

# Algemene Technische Bepalingen (ATB)

## Albert Schweitzer ziekenhuis



**Documentnummer:** 3.9

**Datum laatste wijziging:** 26 juli 2023

**Pad document:** Hoofdmap\iDocument\Facilitair\Technische dienst

**Classificatie:** Behandelprotocol

**Auteur:** Technisch Adviseurs, afdeling Huisvesting & Techniek

**Evaluatoren:** Ed Heijboer, Dirk Voorderhaak, Johan van Pelt, Bas Naaktgeboren, Bert Bekker en Willem Blaak

**Autorisator:** Rinus van Riel

Bij dit document horen de volgende externe documenten (in KMS):

- Procedure medische gassen
- Richtlijn ASz ICT infrastructuur
- Veiligheidsreglement voor derden
- Sanitairboek nieuwbouw en oudbouw
- Belet Signalisatie
- Veiligheid Instructie Laagspanningaanleg en Schakelhandelingen (VILS)
- PC gebruik in medische ruimte, klasse 2 en klasse 3
- CAD-procedureboek

## Normenlijst

<b>Norm:</b>	<b>Norm specificatie en omschrijving:</b>
DIN 579	DIN EN 579 – Plastics piping systems; crosslinked polyethylene (PE-X) pipes; determination of degree of crosslinking by solvent extraction; German version EN 579:1993
DIN 710	DIN EN 710 – Safety requirements for foundry moulding and coremaking machinery and plant and associated equipment; German version EN 710:1997
DIN 1787	DIN EN 1787 – Foodstuffs – Detection of irradiated food containing cellulose by ESR spectroscopy; German version EN 1787:2000
DIN 1946	DIN EN 1946 – Thermal performance of building products and components German version EN 1946-1:1999
DIN 4109	DIN 4109 – Sound insulation in buildings; requirements and testing: 1989-11 ,
DIN 4726	DIN 4726 – Warm water surface heating systems and radiator connecting systems – Plastics piping systems and multilayer piping systems
DIN 8511	AWS: FB4-Dvloei middel voor het hardsolderen van zilverlegeringen met een langere verwerkingstijd dan een Superflux, b.v. voor grotere werkstukken en de wat hogere smelttemperaturen zoals hardmetaal, molybdeen en wolfram typen.
DIN 17671	ISO/TR 17671 Welding – Recommendations for welding of metallic materials
DIN 52612	DIN 52612 – Wärmeschutztechnische Prüfungen; Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit mit dem Plattengerät
ISO 178	NEN-EN-ISO 178:2003 – Kunststoffen – Bepaling van de buigeigenschappen
ISO 7396	NEN-EN-ISO 7396:2007 – Pijpleidingsystemen voor medische gassen
ISO 9001	NEN-EN-ISO 9001:2008 – Kwaliteitsmanagementsystemen – Eisen
ISO 10093	NEN-EN-ISO 10093:1998 Kunststoffen – Brandproeven – Standaardontstekingsbronnen
ISO 13485	NEN-EN-ISO 13485:2003 Medische hulpmiddelen – Kwaliteitsmanagementsystemen – Bijzondere eisen voor reguleringsdoeleinden
NEN 54	NEN-EN 54:2001 – Automatische brandmeldinstallaties (alle delen)
NEN 442	NEN-EN 442:2003 – Radiatoren en convectoren (alle delen)
NEN 475	NEN-EN 475:1995 Medische toestellen - elektrisch opgewekte alarmsignalen.
NEN 710	NEN-EN 710:1997 Veiligheidseisen voor toestellen, installaties en verwante inrichtingen waarmee gietvormen en –kernen worden gemaakt
NEN 737	NVN-ENV 737:2003 Pijpleidingsystemen voor medische gassen (alle delen)
NEN 779	NEN-EN 779:2003 (2010) – Luchtfilters voor ventilatiedoeleinden – Bepaling van de filterprestatie
NEN 793	ISO 793:1973 – Aluminium and aluminium alloys – Determination of iron – Orthophenanthroline photometric method
NEN 850	NEN-EN 850:1996 Verplaatsbare gasflessen – PIN-index-systeem en afsluiter met klembeugel voor gebruik met medische gassen
NEN 1006	NEN 1006:2002 nl Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties (AVWI-2002)
NEN 1010	NEN 1010 meest recente versie: Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
NEN 1040	NEN 1010 meest recente versie: Veiligheidsbepalingen voor hoogspanningsinstallaties
NEN 1057	NEN-EN 1057:2006 en – Koper en koperlegeringen – Naadloze koperen buizen voor gas- en waterleidingen in sanitaire en verwarmingstoepassingen
NEN 1070	NEN 1070:1999/C2:2003 nl – Geluidwering in gebouwen – Specificatie en beoordeling van de kwaliteit
NEN 1078	NEN 1078:2004 nl – Voorziening voor gas met een werkdruk tot en met 500 mbar – Prestatie-eisen – Nieuwbouw
NEN 1087	NEN 1087 Ventilatie van gebouwen – Bepalingsmethoden voor nieuwbouw
NEN 1254	NEN-EN 1254:1998 en- Koper en koperlegeringen – Hulpstukken (alle delen)
NEN 1366	NEN-EN 1366:2008 en – Bepaling van de brandwerendheid van installaties (alle delen)
NEN 1505	NEN-EN 1505:1998 en – Ventilatie van gebouwen – Rechthoekige dunwandige metalen luchtleidingen en verbindingstukken
NEN 1506	NEN-EN 1506:2007 en – Ventilatie van gebouwen – Ronde dunwandige metalen luchtkanalen van plaatmetaal en verbindingstukken – Afmetingen
NEN 1507	NEN-EN 1507:2006 en – Ventilatie van gebouwen – Rechthoekige dunwandige metalen luchtkanalen – Eisen voor sterkte en lekkage
NEN 1519	NEN-EN 1519:2000 en – Kunststofleidingssystemen voor binnenrielingen (lage en hoge temperatuur) – Polyetheen (PE) – (alle delen)
NEN 1594	NEN 1594:2006 nl - Droge blusleidingen in en aan gebouwen
NEN 1729	school meubulair
NEN 2078	NEN 2078:2001 nl – Eisen voor industriële gasinstallaties
NEN 2535	NEN 2535:1996 nl – Brandveiligheid van gebouwen – Brandmeldinstallaties – Systeem- en kwaliteitseisen en projecteringsrichtlijnen
NEN 2575	NEN 2575:2004 nl – Brandveiligheid van gebouwen – Ontruimingsinstallaties –

	Systeem- en kwaliteitseisen en projecteringsrichtlijnen
NEN 2627	vervangen door KIWA WB 3,6
NEN 2654	NEN 2654-3:2006 nl – Beheer, controle en onderhoud van brandbeveiligingsinstallaties
NEN 2673	NEN 2673:1972 nl – Richtlijnen voor de aanleg van leidingen van polyetheen voor binnenhuisriolering
NEN 2741	NEN 2741:2001 nl- In het werk vervaardigde vloeren – Kwaliteit en uitvoering van cementgebonden dekvloeren
NEN 2757	NEN 2757:2001 nl – Toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rook van verbrandingstoestellen in gebouwen – Bepalingsmethoden
NEN 3011	NEN 3011:2004 nl – Veiligheidskleuren en -tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte
NEN 3028	NEN 3028:2004 nl – Eisen voor verbrandingsinstallaties
NEN 3050	NEN 3050:1972/C1:2002 nl – Kleuren voor het merken van pijpleidingen voor het vervoer van vloeibare of gasvormige stoffen in landinstallaties
NEN 3140	NEN 3140: meest recente versie: Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties
NEN 3215	NEN 3215:2007 nl – Binnenriolering – Eisen en bepalingmethoden
NEN 3257	NEN 3257:1974 nl – Stalen draadpijpen en sokken
NEN 3840	NEN 3840: meest recente versie: – Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Aanvullende Nederlandse bepalingen voor hoogspanningsinstallaties
NEN 5064	NEN 5064:1995 nl – Verwarmings- en koelinstallaties – Berekening van drukverliezen in leidingen
NEN 5067	NEN 5067:1985 nl – Koellastberekening voor gebouwen
NEN 5136	NEN-EN-ISO 5136:2009 en – Akoestiek – Bepaling van het geluidvermogen dat door ventilatoren en andere lucht-verplaatsende toestellen in kanalen wordt afgestraald – Methode voor metingen in het kanaal
NEN 5152	NEN 5152:2004 nl – Technische tekeningen – Elektrotechnische symbolen
NEN 6065	NEN 6065:1991/A1:1997 nl – Bepaling van de bijdrage tot brandvoortplanting van bouw materiaal (combinaties)
NEN 6066	NEN 6066:1991/A1:1997 nl – Bepaling van de rookproductie bij brand van bouw materiaal (combinaties)
NEN 7100	NEN 7100:1969 nl – Richtlijnen voor de aanleg van drinkwaterinstallaties met buizen van ongeplasticiseerd polyvinylchloride
NEN 7235	NEN-EN-ISO 7235:2009 en Akoestiek – Laboratorium meetprocedures voor geluiddempers in kanalen en luchtverdeelssystemen – Tussenschakelverzwakking, stromingsgeluid en totaal drukverlies
NEN 8012	Keuze van het leidingtype met als doel het beperken van schade als gevolg van brand van en via elektrische leidingen met inbegrip van glasvezelleidingen
NEN 10220	NEN-EN 10220:2003 en – Naadloze en gelaste stalen buizen – Afmetingen en massa's per lengte
NEN 10242	NEN-EN 10242:1995/A2:2003 en – Smeedbaar gietijzeren pijpfittings met schroefdraad
NEN 10253	NEN-EN 10253:2009 en – Pijpfittings voor lassen (alle delen)
NEN 10529	NEN 10529:1992/C1:1993 en;fr – Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel (IP-codering)
NEN 12055	bestaat niet
NEN 12258	NEN-EN 12258:2003 en;fr;de – Aluminium en aluminiumlegeringen – Termen en definities (alle delen)
NEN 12735	NEN-EN 12735:2001 en – Koper en koperlegeringen – Naadloze, ronde buizen voor luchtbehandeling en koeling (alle delen)
NEN 12831	NEN-EN 12831:2004 en – Verwarmingssystemen in gebouwen – Methode voor de berekening van de ontwerpwarmtebelasting
NEN 13159	NEN-EN 13159:1999 2 <sup>e</sup> Ontw. En – Compatibiliteit van medische apparatuur met zuurstof
NEN 13221	BS EN 13221:2000 High-pressure flexible connections for use with medical gases
NEN 13348	NEN-EN 13348:2008 en – Koper en koperlegeringen – Naadloze, ronde koperen buizen voor medische gassen of vacuum
NEN 19054	NEN-EN-ISO 19054:2006 en – Railsystemen voor de ondersteuning van medische apparatuur
NEN 46001	DIN EN 46001 (1996-09) Quality Systems – Medical Devices – Particular Requirements For The Application Of En Iso 9001
NEN 60034	NEN-EN-IEC 60034:2009 en – Roterende elektrische machines – Deel 15: Stoothoudspanningen van vormspoelen in de stator van roterende wisselstroommachines
NEN 60364	IEC 60364:2002 en;fr – Elektrische installaties van gebouwen (alle delen)
NEN 60445	NEN-EN-IEC 60445:2000 'Basis- en veiligheidsprincipes voor mens-machine-raakvlak, merken en aanduidingen. Aanduidingen van aansluitklemmen voor elektrisch materieel en voor einden van geleiders met bepaalde functie- Algemene regels voor een

	alfanumerieke notatie voor klemaanduidingen
NEN 60601	NEN-EN-IEC 60601:2007 en – Medische elektrische toestellen
NEN 60529	IEC 60529:1989+A1:2001 en;fr – Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel (IP-codering)
NEN 61558	NEN-EN-IEC 61558-2-7:2007 en;fr – Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products
NPR 2576	NPR 2576:2005 nl – Functiebehoud bij brand – Richtlijn voor bekabeling, ophanging en montage van transmissiewegen
NPR 3378	NPR 3378:2008 nl – Praktijkrichtlijn gasinstallaties (Compleet)
NTR 3216	NTR 3216:2008 nl – Binnenriolering – Richtlijnen voor ontwerp en uitvoering

## Inhoudsopgave

<b>Normenlijst</b>	<b>1</b>
<b>1. Inleiding</b>	<b>11</b>
1.1 Aanleiding van deze ATB	11
1.2 Doel van deze ATB	11
1.3 Verantwoordelijkheden en bevoegdheden	11
1.4 Aangepaste wijzigingen	11
1.5 Begrippen	11
1.6 Bijbehorende documenten	11
<b>2. Algemeen</b>	<b>12</b>
2.1 Algemeen	12
2.2 Ontwerpsuitgangspunten	14
2.3 Uitvoeringsuitgangspunten.	16
2.4 Uitgangspunten bij demontage en sloop	19
2.5 Bestaande installaties	20
2.6 Naamplaten en opschriften	20
2.7 Leidingcoderingen	20
2.8 Uitvoering	20
2.9 Voorzieningen tijdens de bouw	21
2.10 Verantwoordelijkheid aannemer	21
2.11 Naleving van eisen	21
2.12 Auteurs- en octrooirechten	21
2.13 Wering vocht van buiten	21
2.14 Luchtdoorlatendheid	21
2.15 Dilataties thermische invloeden	22
2.16 Voegen	22
2.17 Algemene uitvoeringswaarden	22
2.18 Werkterrein	29
2.19 Peil	30
2.20 Onderaanneming van werk	31
2.21 Garantieonderdelen	31
2.22 Algemeen tijdschema	32
2.23 Stel- en verrekenposten	36
2.24 Betalingen	37
<b>22. Binnenwanden</b>	<b>40</b>
22.1 Systeemwand, beplating op skelet	40
22.2 Systeemwand, beplating op skelet, metalen wandprofiel, gipsplaat	40

22.3	Metalen wandprofiel	40
22.4	Gipskartonplaat (brl 1009+w99)	41
22.5	Bijzondere eisen systeemwand	41
22.6	Systeemwand, beplating op skelet met lood	42
22.7	Metalen wandprofiel met lood	42
22.8	Gipskartonplaat met lood	42
22.9	Bijzondere eisen systeemwand met lood	43
<b>31.</b>	<b>Wandopeningen buiten/binnen</b>	<b>44</b>
31.1	Automatische toegangsdeuren	44
<b>32.</b>	<b>Binnenwandopeningen</b>	<b>45</b>
32.1	Begrippen algemeen	45
32.2	Eisen en uitvoering: algemeen	45
32.3	Melding aanvang	47
32.4	Informatieoverdracht: monsters	48
32.5	Risicoverdeling en garanties: algemeen	48
32.6	Bijbehorende verplichtingen: algemeen	49
32.7	Bouwstoffen: algemeen	49
32.8	Bouwstoffen: hang- en sluitwerk	50
32.9	Beveiligingsvoorzieningen	51
32.10	Stelkozijnen	51
32.11	Kozijnen	52
32.12	Deuren	55
32.13	Toebehoren kozijnen, ramen en deuren	60
32.14	Hang- en sluitwerk	60
<b>42.</b>	<b>Wandafwerkingen</b>	<b>64</b>
42.1	Werking van neggen	64
42.3	Aanbrengen vinyl wandbekleding	64
42.4	Melding aanvang	64
42.5	Monster ter beoordeling	64
42.6	Te garanderen onderdelen	64
42.7	Gegarandeerde nalevering	64
42.8	Behangwerk, voorbehandeling ondergrond	64
42.9	Wandafwerking glasvlies op gipsplaat	64
42.10	Wandafwerking glasvlies op steenachtige ondergrond	65
42.11	Wandafwerking Fotovinyl	65
42.11	Wandafwerking Fotovinyl	65
42.13	Wandbekleding PVC	66
<b>43.</b>	<b>Vloerafwerkingen</b>	<b>67</b>

43.1	Vloeren, normen, praktijkrichtlijnen e.d.	67
43.2	CUR-aanbeveling	67
43.3	Regels, richtlijnen, voorschriften e.d.	67
43.4	Ingebruikname en belasting cementdekvloer	67
43.5	Vochtgehalte cementdekvloeren	67
43.6	Controle bestaande cementdekvloeren	67
43.7	Melding aanvang	67
43.8	Gedetailleerd werkplan	68
43.9	Te garanderen onderdelen	68
43.10	Gegarandeerde nalevering	68
43.11	Dekvloer- en vloerafwerkingsadvies	68
43.12	Correcties niet verrekenbaar	68
43.13	Herstellen bestaande dekvloer	68
43.14	Cementgebonden deklaagmortel (nen 2741-01)	69
43.15	Dekvloer, voorbehandeling ondergrond	69
43.16	Dampdichte vochtisolatie	69
43.17	Gehechte cementdekvloer zonder strooilaag	69
43.18	Cementgebonden deklaagmortel (nen 2741-01)	69
43.19	Egaliseren ondergrond	70
43.20	Egaliseermiddel	70
43.21	Isolatielaag	70
43.22	Vochtwerend membraan	70
43.23	Elastische vloerbedekking marmoleum	70
43.24	Elastische vloerbedekking pvc	71
43.25	Vloerbedekking Houtprint	71
43.26	Vloerbedekking Steenstroken	72
43.27	Vloerbedekking Projecttapijt	72
43.28	Legplan	72
43.29	Tegelwerk	73
43.30	Schilder- en Beschermerwerken	77
43.31	Beschermerwerken	82
<b>45.</b>	<b>Plafondafwerkingen</b>	<b>85</b>
45.1	Strokenplafond	85
45.2	Glaswol plafondpaneel	85
45.3	Metalen plafonddraag- en randprofiel	86
<b>51.</b>	<b>Warmteopwekkingsinstallaties</b>	<b>88</b>
51.0	Algemeen	88
51.1	Centrale warmteopwekking	90

51.2	Stoomafsluiter	90
51.3	Pompen en regelventielen	91
<b>52.</b>	<b>Rioleringsinstallaties</b>	<b>92</b>
52.0	Algemeen	92
52.1	Leidingwerk	93
52.2	Isolatie	94
52.3	Aansluiting op openbaar riool	94
52.4	Binnenriolering	95
52.5	Appendages	95
52.6	Signaalspuwers	95
<b>53.</b>	<b>Waterinstallaties</b>	<b>96</b>
53.0	Algemeen	96
53.1	Leidingaanleg	97
53.2	Isolatie	99
53.3	Tapwaterpomp	99
53.4	Appendages	100
53.5	Legionella preventie	101
53.6	Boilers	102
53.7	Drukverhogingsinstallatie	103
<b>54.</b>	<b>Gasinstallaties</b>	<b>105</b>
54.0	Algemeen	105
54.1	Aardgasleidingen	108
54.2	Perslucht en vacuüm	109
54.3	Medische Gassen	110
<b>55.</b>	<b>Koelinstallaties</b>	<b>112</b>
55.0	Algemeen	112
55.1	Leidingwerk	114
55.2	Isolatie	116
55.3	Pompen	116
55.4	Verdelers/verzamelaars	118
55.5	Inregelafsluiters	118
55.6	Appendages	118
55.7	Koelmachine	120
<b>56.</b>	<b>Warmtedistributie installaties</b>	<b>122</b>
56.0	Algemeen	122
56.1	Leidingwerk	124
56.2	Verdelers/verzamelaars	127



56.3	Isolatie	127
56.4	Verwarmingslichamen	128
56.5	Verdelers	129
56.6	Expansievat	129
56.7	Inregelafsluiters	129
56.8	Circulatiepompen	129
56.9	Appendages	131
<b>57.</b>	<b>Luchtbehandelinginstallaties</b>	<b>134</b>
57.0	Algemeen	134
57.1	Luchtbehandelingkasten	138
57.2	Luchtroosters	142
57.3	Binnenroosters	143
57.4	Kanalen	143
57.5	Naverwarmers	145
57.6	Stoombevochtigers	145
57.7	Dakafzuigventilator	146
57.8	Warmteterugwininstallatie (twin-coil)	146
57.9	Luchtgordijn	147
57.10	Flexibele dempers	147
57.11	Isolatie	147
57.12	Kleppenregister geschikt voor kanaal inbouw	148
57.13	Constant-volumeregelaar	148
57.14	Brandkleppen	148
57.15	Kanaaldemper	149
57.16	Kanaalverbindingsmachet	149
57.17	Flexibele slang	149
57.18	Inspectieluiken	149
<b>58.</b>	<b>Gebouwbeheervoorzieningen / klimaatregelingsinstallatie</b>	<b>150</b>
58.0	Algemeen	150
58.1	Regelkasten	152
58.2	Diverse apparatuur	158
58.3	Regelapparatuur	162
58.4	Opnemers thermostaten e.d.	164
<b>61.</b>	<b>Elektrotechnische installaties</b>	<b>169</b>
61.0	Algemeen	169
61.1	Noodstroomvoorzieningen	177
61.2	Aarding	177
61.3	Kanalisation	178

61.4	Schakel en verdeel inrichting, laagspanning	183
61.5	Noodstroomaggregaat (NSA)	185
61.6	Bliksemafleiding	188
61.7	Elektrische installaties algemeen	189
<b>63.</b>	<b>Verlichtingsinstallaties</b>	<b>190</b>
63.1	Standaardverlichting	190
63.2	Calamiteiten decentraal	190
63.3	Terreinverlichtingsvoorzieningen	190
<b>64.</b>	<b>Communicatie installaties</b>	<b>192</b>
64.0	Algemeen	192
64.2	Telefonie	192
64.3	CCTV	195
64.4	Data	195
64.6	Centrale Antenne Installatie (CAI)	195
<b>65.</b>	<b>Beveiligingsinstallaties</b>	<b>197</b>
65.0	Algemeen	197
65.1	Brandmeldinstallatie (BMI)	197
65.2	Brandblusvoorzieningen	199
65.3	Sprinklerinstallatie	200
65.4	Inbraakdetectie	202
65.5	Toegangscontrole installatie	202
65.6	Overspanningbeveiliging	203
65.7	Sociale alarmering	203
<b>71.</b>	<b>Vaste verkeersvoorzieningen</b>	<b>207</b>
71.1	Baliemeubel	207
<b>72.</b>	<b>Vaste gebruikersvoorzieningen</b>	<b>209</b>
72.1	Pantrymeubels	209
<b>74.</b>	<b>Vaste sanitaire voorzieningen</b>	<b>210</b>
74.1	Bestelling sanitair	210
74.2	Montage	210
74.3	Aansluitingen sanitair	210
74.4	Appendages	210
74.5	Beproeving op waterdichtheid	210
74.6	Monster ter beoordeling	211
	<b>Bijlage 1 Kleuraanduidingen van kabelsystemen</b>	<b>212</b>
	<b>Bijlage 2 Memo werkgroep migratie E kasten</b>	<b>214</b>

<b>Bijlage 3 Voorkeursfabricaten</b>	<b>219</b>
<b>Bijlage 4 NL-SfB codes</b>	<b>223</b>
<b>Bijlage 5 Specifieke ruimten</b>	<b>226</b>
<b>Bijlage 6 Begrippen</b>	<b>230</b>
<b>Bijlage 7 Hoogte matrix</b>	<b>231</b>

## **1. Inleiding**

### *1.1 Aanleiding van deze ATB*

Een ATB is een 'groeidend' document dat de technische en bouwkundige uitgangspunten voor uitvoering van werkzaamheden aan de gebouwgebonden installaties beschrijft.

### *1.2 Doel van deze ATB*

In deze ATB wordt een leidraad gegeven voor het uitvoeren van projecten met betrekking tot gebouwgebonden installaties en bouwkundige werkzaamheden. De ATB is tot stand gekomen door de input van medewerkers van het ASz in samenwerking met K & R Consultants. Hierdoor is gewaarborgd, dat het document de vereiste kwaliteit van uitvoering van techniek beschrijft in relatie tot het optimaal inzetten van financiële middelen.

Onderwerpen die de zorgprocessen en/of de gebruikers raakt, kunnen nader beschreven zijn in een document welke beheerd wordt in een separaat document in Iprova.

### *1.3 Verantwoordelijkheden en bevoegdheden*

Het afdelingshoofd van Technisch Adviseurs is verantwoordelijk voor de juiste inhoud van dit document. Dit document wordt maximaal twee keer per jaar vastgesteld 1 februari en 1 juli door het afdelingshoofd Technisch Adviseurs waarbij mutaties kunnen worden doorgevoerd.

De Technisch Adviseurs, Locatiebeheerders en Projectleiders zijn verantwoordelijk voor het opmerken van onjuistheden in het document.

Alle medewerkers van de Eenheid Facilitair zijn bevoegd om verbetervoorstellen in te dienen bij de (technisch) beheerders of projectleiders. Deze verbetervoorstellen zullen beoordeeld worden op de meest economische keuzes. Hierbij zal een afweging gemaakt worden op de gebieden van kwaliteit, veiligheid, beschikbaarheid, investeringskosten en exploitatiekosten.

### *1.4 Aangepaste wijzigingen*

Zie bijlage wijzigingenlijst.

### *1.5 Begrippen*

Zie bijlage begrippenlijst.

### *1.6 Bijbehorende documenten*

Op de voorpagina staan documenten vermeld. Deze dienen mee te worden verstuurd, samen met de Algemene Technische Bepalingen, aan de leverancier.

## 2. Algemeen

In dit hoofdstuk worden de technische bepalingen beschreven die gelden voor alle bouwkundige en installatie-elementen. Indien deze voor een bepaalde installatie afwijken of aanvulling behoeven, wordt dit in het betreffende hoofdstuk beschreven.

### 2.1 Algemeen

#### 2.1.1 Normen richtlijnen en publicaties.

De in deze ATB genoemde normen en richtlijnen zijn niet uitputtend. De bouwkundige en installatie-elementen en toegepaste materialen dienen te voldoen aan de hierop in Nederland van toepassing zijnde meest recente versie van NEN(-EN) Normen en NPR- en NTR-richtlijnen. In de tekst zijn slechts de normnummers opgenomen. In de normenlijst worden de specifieke normen aangegeven inclusief versie nummer en omschrijving.

#### 2.1.2 Wetten, besluiten en voorschriften

Ten aanzien van de uitvoering zijn in het kader van de algemene regeringsdoeleinden inzake arbeidsomstandigheden en milieu, samen met het 'Nederlandse recht', op deze bepalingen met nadruk van toepassing de verordeningen, besluiten en voorschriften zoals vermeld in:

- de provinciale en gemeentelijke voorschriften met betrekking tot het milieubeleid ten aanzien van de uitvoering;
- de model Bouwverordening 1992 (met 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> serie wijzigingen), met aanvullende voorschriften ten aanzien van de uitvoering en/of de ter plaatse geldende gemeentelijke bouwverordening;
- de beleidsregels van de Arbeidsinspectie;
- de Arbo-informatiebladen (AI-bladen);
- de publicatiebladen van Aboma-Keboma (zogenaamd 'Aboma-foons');
- VeiligheidsInformatieBladenbesluit Wet Milieugevaarlijke stoffen (VIB-bladen);
- het Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming;
- NEN 6410 – Afval en afvalverwijdering – Benamingen en definities
- Besluit aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen (BAGA, Besluit van 25 november 1993, Stb.617).

De bedrijven die afkomende materialen opslaan, transporteren, bewerken en/of verwerken dienen hiervoor door de overheid erkende vergunningen te hebben.

##### 2.1.2.1 Tekeningen en berekeningen

Tekeningen en berekeningen dienen tijdig ter goedkeuring aan de verantwoordelijk Technisch Adviseur te worden verstrekt. Definitieve bestellingen van de relevante bouwkundige en installatie-elementen mogen niet eerder geplaatst worden dan dat deze tekeningen en berekeningen met goedkeuring van de Technisch Adviseur retour zijn ontvangen.

De digitale tekeningen moeten voldoen aan het meest recente ASz CAD-Procedure Boek en aan de relevante normeringen.

##### 2.1.2.2 Controle berekeningen

De controleberekeningen moeten worden uitgevoerd met programma's van VABI (VA 100-serie) en als computeruitdraai worden ingediend. Dit geldt indien van toepassing o.a. voor:

- alle leidingnetberekeningen
- warmteverliesberekening volgens NEN 12831 en ISSO
- koellastberekening volgens NEN 5067
- luchtkanalenberekening volgens ISSO
- geluidsberekening in luchtkanalen
- tapwaterberekening volgens NEN 1006
- gasleidingberekening volgens NEN 1078/2078

- hemelwater- en vuilwaterafvoerberekeningen volgens NEN 3215 en NTR 3216, evenals afscheiders voor zetmeel-,vet-, en benzine.

De berekeningen voor het bepalen van de draaddiameters ten behoeve van de voedingen en stuurleidingen van regelinstallaties moeten conform de bepalingen van de NEN 1010 worden gedaan.

In de specificaties van de pompen en ventilatoren opgegeven opvoerdrukken zijn berekende waarde. Voordat de opdrachtnemer de ventilatoren, pompen en regelventielen bestelt, moet hij aan de hand van de werktekeningen van de leidingaanleg een controleberekening uitvoeren. Uit deze berekening moet de definitieve volumestroom en opvoerdruk van de pompen, ventilatoren en de KVS-waarde van regelventielen worden bepaald.

Voor de CV-installaties dienen transmissie- berekeningen volgens de NEN 12831 te worden gemaakt.

### **2.1.3** Beproeven Keuren en in bedrijfstellen

Alle installaties moeten in aanwezigheid van de opdrachtgever worden beproefd, gekeurd of in bedrijfgesteld. De opdrachtnemer stelt de opdrachtgever tijdig op de hoogte van het tijdstip van de controle of beproeving. Onvolkomenheden en/of afwijkingen, welke hierbij worden geconstateerd moeten door de opdrachtnemer worden vastgelegd in een door de opdrachtgever te accorderen gebrekenlijst of rapport. Deze gebreken dienen vervolgens door de opdrachtnemer tot tevredenheid van de opdrachtgever te worden verholpen. Kosten voor de opdrachtgever of kosten van keurende instanties, voortvloeiend uit deze herkeuring(-en), worden bij de opdrachtnemer in rekening gebracht.

### **2.1.4** Beproeven

- De voor de beproeving noodzakelijke apparatuur dient door de opdrachtnemer beschikbaar te worden gesteld. Controle op capaciteiten moet in passende seizoenen plaatsvinden. Alle meetgegevens moeten samen met de ontwerpspecificaties in een meetboek worden vastgelegd. Meetboeken dienen in digitale vorm te worden geleverd.
- Het beproeven van de installatie, evenals het herstellen en/of uitvoeren van de eventueel geconstateerde gebreken dienen aan de hand van de gebrekenlijst, c.q. keuringsrapport, worden uitgevoerd.
- De opdrachtnemer kan tot het uitvoeren van vijf controlemetingen per medium worden verzocht, dit in het bijzijn van de opdrachtgever. Hierbij mogen geen grotere afwijkingen dan 5% ten opzichte van de berekende waarde worden gemeten. Bij overschrijding hiervan is de opdrachtgever gerechtigd de installatie af te keuren en deze door de opdrachtnemer te laten herinregelen. Hiermee gepaard gaande kosten komen niet voor verrekening in aanmerking.

Van de beproevingen dient een rapport worden opgesteld met, indien relevant, de volgende indeling:

- voorblad
- principeschema
- inregelgegevens installatieonderdeel primair
- inregelgegevens installatieonderdeel secundair (wanneer van toepassing)
- meetstaten installatieonderdeel
- specificaties installatieonderdeel
- berekeningen.

### **2.1.5** Keuren

Indien vereist dienen installaties gekeurd te worden, in aanwezigheid van de opdrachtgever, door daartoe bevoegde instanties. De opdrachtgever dient tijdig van de keuring op de hoogte te worden gesteld. De resultaten van deze keuring moeten worden vastgelegd in een keuringsrapportage, welke ter ondertekening aan de opdrachtgever zal worden verstrekt.

## 2.1.6 Inregelen

Van de relevante systemen dient een inregelrapport te worden opgesteld met de volgende indeling:

- voorblad
- principeschema
- inregelgegevens installatieonderdeel primair
- inregelgegevens installatieonderdeel secundair (wanneer van toepassing)
- meetstaten installatieonderdeel
- specificaties installatieonderdeel
- berekeningen.

## 2.1.7 In bedrijfstellen

Het in bedrijfstellen van de installatie behoort tot de werkzaamheden van de opdrachtnemer. De inbedrijfstelling mag uitsluitend geschieden na goedkeuring door en in aanwezigheid van de opdrachtgever.

## 2.2 Ontwerpuitgangspunten

Indien mogelijk dienen leidingen zo ontworpen te worden dat ze eenvoudig per afdeling afsluitbaar zijn.

### 2.2.1 Binnencondities

De binnencondities dienen minimaal te voldoen aan de eisen van het College Bouw Ziekenhuisvoorzieningen.

De ondergrens voor de binnentemperaturen is:

- verblijfsruimten patiënten: 21°C
- verblijfsruimten personeel: 20°C
- behandel-/onderzoekruimten: 22°C
- operatiekamers: 19 °C
- bedkamers: 22°C
- doucheruimten: 24°C
- vergaderruimten, aula: 20°C
- multifunctionele ruimten: 20°C
- keuken: 18°C
- restaurant: 20°C
- dienstruimten: 18°C
- hallen, gangen, toiletten: 18°C
- gym-/sportzaal: 16-20°C
- trappenhuisen: 18°C
- werkkasten, bergingen: 15°C.

De bovengrens voor de binnentemperaturen is:

- temperatuur binnen °C max. =  $(22^{\circ}\text{C} + \text{temperatuur buiten}^{\circ}\text{C})/2$  waarvoor geldt dat [temperatuur buiten°C <= 28°C], zie ook "buitencondities".

Relatieve vochtigheid:

- kantoren minimaal: 50%
- kantoren maximaal: 70%.

### 2.2.2 Buitencondities

Winter:

- buitentemperatuur : -10°C Drogebol
- buitentemperatuur : -11°C Nattebol

- windsnelheid : 10 m/s.

Zomer:

- buitentemperatuur : 28°C Drogebol
- buitentemperatuur : 21°C Nattebol.

### **2.2.3** Toelaatbare geluidniveaus in het gebouw

De navolgende maximaal toelaatbare geluidsdruk niveaus ten gevolge van alle technische installaties dienen te worden gerealiseerd op afstanden groter dan 1 m van de geluidsbron.

Maximale geluidsniveaus in het gebouw:

- bed-/piketkamers 's nachts: 30 dB(A)
- onderzoek-/behandelkamers: 30 dB(A)
- vergaderruimten: 30 dB(A)
- bed-/piketkamers overdag: 35 dB(A)
- werk-/verblijfsruimten: 35 dB(A)
- fysische therapieruimten: 40 dB(A)
- receptie, zusterposten: 40 dB(A)
- dagverblijf: 40 dB(A)
- dienstenruimten: 40 dB(A)
- kantine, restaurant, sportzaal: 40 dB(A)
- verkeersruimten: 40 dB(A)
- trappenhuisen, garderobes: 40 dB(A)
- toiletruimte, pantry: 45 dB(A)
- keuken, magazijn: 45 dB(A)
- archief, werkkasten: 45 dB(A).

Om de flexibiliteit van de indeling en gebruiksdoelen van ruimten te behouden, dient rekening te worden gehouden met het geluidsniveau van installaties in ruimten. Zo dienen leidingen zoveel mogelijk boven gangen te worden aangelegd. Tevens dienen installaties en technische ruimte zo gepositioneerd te worden, dat toekomstige veranderingen van gebruik van omliggende ruimten mogelijk is.

Voor de niet genoemde vertrekken dient de functie uit de tekeningen herleid te worden en de dB(A) waarde voor een gelijke functie uit de voornoemde tabel te kiezen.

#### Nagalmtijd

De genoemde waarden hebben betrekking op ruimten met een maximale nagalmtijd tussen de 0,5 en 0,7 s. Luchtgeluidsisolatie moet worden uitgevoerd volgens NEN 1070.

#### Maximum geluidniveaus buiten het gebouw

Er dienen zodanige voorzieningen aan de technische installaties en/of de bouwkundige schil getroffen te worden dat de geluidsbelasting van de eigen gevels en van de gevels van omliggende bebouwing niet hoger wordt dan een etmaalwaarde van 45 dB(A), te weten:

- dagperiode (07:00 -19:00 uur): 45 dB(A)
- avondperiode (19:00 -23:00 uur): 40 dB(A)
- nachtperiode (23:00 -07:00 uur): 35 dB(A).

### **2.2.4** Geluidsisolatie

Vwb de gebouwschil zie Bouwbesluit.

### **2.2.5** Thermische uitvoering

Uitgangspunten ten behoeve van diverse berekeningen:

- glas: 2,0 W/m<sup>2</sup>K
- gesloten gevel: 0,5 W/m<sup>2</sup>K



- vloeren: 0,5 W/m<sup>2</sup>K
- daken: 0,5 W/m<sup>2</sup>K
- ZTA-waarden
- beglazing gevel: 0,7 (HR++ glas)
- beglazing met zonwering: 0,15
- beglazing daklicht: 0,2 ... 0,3
- C-waarden te openen delen:
- te openen delen: 1,8 l/(s.m<sup>2</sup>)
- bouwkundige naden: 0,65 l/(s.m<sup>2</sup>).

### 2.3 *Uitvoeringsuitgangspunten.*

#### **2.3.1** Bijzondere Technische Bepalingen

- Beneden het maaiveld moeten binnen te voeren leidingen de te verwachten grondzettingen kunnen volgen zonder spanningen over te dragen op aansluitende leidinggedeelten binnen het gebouw.
- Installatieonderdelen mogen niet van verpakking ontdaan worden, voordat de uitvoering van het werk dit vordert.
- Mantelbuizen van in het zicht blijvende leidingdoorvoeren mogen ten hoogste 5 mm buiten de oppervlakken van de afgewerkte constructies uitsteken en dienen evenwijdig daaraan afgewerkt te worden. Drupwaterdichte doorvoeren mogen ten hoogste 100 mm boven het afgewerkte vloeroppervlak uitsteken.
- In het zicht blijvende doorvoeren moeten aan de zichtzijde(n) worden voorzien van rozetten.
- Beugels en sokverbindingen van meerdere in het zicht blijvende verticale leidingen in hetzelfde vlak moeten ten opzichte van elkaar op gelijke hoogte worden aangebracht.
- De definitieve plaatsen van in het zicht blijvende bevestigingspunten worden in overleg met de opdrachtgever vastgesteld.
- Overtollig afdichtingmateriaal dient direct na het maken van de pijpverbindingen van de leiding te worden verwijderd.
- Bochten in een stalen en/of koperen buis met een uitwendige diameter van 35 mm en groter dienen met behulp van bochtstukken te worden uitgevoerd. Bochten in kleinere diameters tot stand brengen door bochtstukken of buigen.
- Ter plaatse van pijpverbindingen de volledige leidingdoorlaat behouden.
- Alle leidingen moeten afhankelijk van materiaal, diameter, te transporteren medium, temperatuurwisseling enz. worden voorzien van voldoende ophang- en bevestigingsmaterialen opdat een blijvend strakke leidingmontage ontstaat. Ook moeten de leidingen bij hellratuurwisselingen geruisloos kunnen uitzetten en krimpen.
- De vrije afstand van elkaar kruisende leidingen bedraagt op de kruising ten minste 30 mm, vanaf de buitenkant van de isolatie gerekend.
- Parallel lopende leidingen moeten gemonteerd worden met een ruimte tussen de isolatie van minimaal 50 mm.
- De vrije afstand van leidingen of van leidingisolatie tot afgewerkte wanden, balken en dergelijke mag nergens minder zijn dan 50 mm.
- De diameter van kortsluitleidingen in mengregelingen voor zowel verwarming als koeling moet minimaal 48 mm uitwendig bedragen en altijd één maat groter dan de betreffende primaire of secundaire leidingen.
- Alle installatieonderdelen moeten worden geleverd en aangebracht met de nodige bevestigingsmiddelen, aantal en soort ter beoordeling van de opdrachtgever.
- Hangende leidingen dienen bevestigd te worden door middel van passende pijpbeugels. Door het toepassen van voldoende beugels moet voorkomen worden dat leidingen gaan doorhangen. De afstand tussen twee beugels mag nooit meer dan 1,5 meter bedragen. Indien de leidingen aan uitzetting onderhevig zijn moeten pijpbeugels gekozen worden met kogelgewicht.

- Bij leidingdoorgangen door muren, vloeren en plafonds moeten pijphulzen worden toegepast. De leiding moet hierin voldoende speling hebben.
- De lengte van de muurhulzen moet gelijk zijn aan de volle dikte van de muur met afwerkklagen, wanden, balken plus de betimmeringen, vermeerderd met tweemaal 5 mm.
- Bij vloer- en plafonddoorgangen moeten pijphulzen worden toegepast, die 40 mm boven de afgewerkte vloer en tot 5 mm beneden het afgewerkte plafond reiken; zo nodig aparte plafond- en vloerhulzen toepassen.
- Leidingen die door doorvoeringen lopen dienen uit een stuk te bestaan, zonder koppelingen of lassen. Koppelingen en lassen dienen minimaal 50 cm uit de muur- of vloerdoorvoering te zitten.
- Doorvoeringen in natte ruimten dienen voorzien te worden van koperen hulzen tot 10 cm boven afgewerkte vloer.
- Alle pijphulzen moeten worden voorzien van bevestigingen en worden afgewerkt met pijprozetten.
- Het tijdig aangeven en aftekenen van maten en het maken van leidingsleuven en gaten voor de aan te brengen leidingen, de beugels, hulzen, consoles enz. nodig voor het bevestigen van leidingen, kabelbanen, verwarmingslichamen, ventilatiekanalen, sanitaire objecten enz. en het in de juiste stand en volgens de juiste maten stellen daarvan, behoort tot de taak van de opdrachtnemer.
- De voorzieningen om uitzetten en krimpen van leidingen ten gevolge van temperatuurschommelingen geruisloos op te vangen, moeten door de opdrachtnemer worden bepaald en aangebracht.
- In het algemeen moet het toepassen van compensatoren vermeden worden. Voor leidingen, welke weggewerkt zijn in verlaagde plafonds of dergelijke, moeten in principe altijd expansiebochten, lussen of ellebogen worden toegepast met bepaalde voorspanning, dit in combinatie met juiste vastpuntconstructies. Een en ander behoeft de goedkeuring van de opdrachtgever.
- De voorgeschreven isolatiematerialen en afwerkingmaterialen moeten voldoen aan de door de brandweer te stellen eisen.
- Alvorens de isolatie te verwerken moeten testrapporten aan de opdrachtgever overhandigd worden van het Centrum voor Brandveiligheid van TNO waarbij het materiaal getest is en voldoet aan de eisen volgens NEN 6065 en NEN 6066. Van alle isolatie en/of afwerkingsmaterialen moeten schriftelijke bewijzen, betreffende herkomst en technische eigenschappen, kunnen worden overlegd.
- Indien de opdrachtgever het wenselijk acht zullen, ter controle van leidingen, apparatuur en appendages, delen van de isolatie voor rekening van de opdrachtnemer worden uitgenomen en weer aangebracht.
- Met isolatiewerkzaamheden mag niet eerder worden begonnen dan dat de te isoleren leidingen en apparatuur op dichtheid zijn beproefd en goed bevonden.
- De te isoleren oppervlakken moeten worden ontdaan van verontreinigingen als roest, vuil, vet, olie en dergelijke.
- De te isoleren oppervlakken moeten worden voorzien van/of bijgewerkt met de oorspronkelijke beschermende oppervlakbehandeling.
- Isolatiemateriaal en hulpmiddelen moeten in en onder droge toestand worden verwerkt, waarbij de voorschriften van leverancier moeten worden opgevolgd.
- Het isolatiewerk moet blijvend strak en glad afgewerkt worden uitgevoerd. Hiertoe de benodigde hulpmiddelen gebruiken, als koperbinddraad, gegalvaniseerd gaas, etc.
- Alle appendages, zoals afsluiters en kleppen, in leidingen met een mediumtemperatuur hoger of lager dan de normale omgevingstemperatuur, dienen ongeacht hun afmetingen volledig te worden geïsoleerd. Dit met uitzondering van de bedieningsgrepen en meetpunten. De isolatie dient eenvoudig te demonteren en weer te monteren te zijn en uitgevoerd te worden met "klik- of klemsluitingen". Er mag geen metallisch contact zijn tussen metalen isolatieafwerking en appendages, leidingen en of ophangingen. Losse klembanden mogen niet worden toegepast.
- Waar isolatie van leidingen wordt onderbroken of beëindigd moeten deze aan de uiteinden met een kraag worden afgewerkt.

- Bij dampwerend afgewerkte leidingen mag de isolatie bij doorvoering door wanden, vloeren en dergelijke niet onderbroken worden.
- In dampwerend uitgevoerde leidingsystemen moeten flensverbindingen, afsluiters en overige appendages als één geheel worden meegeïsoleerd.
- Ophangingen en/of ondersteuning voor gekoeld- en koudwaterleidingen zodanig monteren dat hierop geen condensvorming kan ontstaan.
- Op plaatsen waar de kans op beschadiging groot is, door bijvoorbeeld intern verkeer of dergelijke, installaties en leidingwerk beschermen door aluminium beplating.
- Nadat het isolatiewerk gereed is, moeten de leidingen, appendages en apparaten worden ontdaan van verontreinigingen. Eventuele beschadigingen of krimpscheuren moeten worden bijgewerkt.
- Bij het maken van de werktekeningen en bij montagewerkzaamheden dient rekening gehouden te worden met de passage van leidingen/kanalen bij gebouwd ventilatievoegen,
- de aanwezigheid en plaats dient op het werk bepaald te worden.
- Leidingwerk en kanaalwerk moet zodanig uitgevoerd worden dat bij normale zetting van het gebouw geen problemen kunnen ontstaan.
- Recht onder alle afsluiters, gemonteerd in de verlaagde plafonds, dient op de t-liggers een stikker te worden aangebracht met daarop het symbool en het medium, volgens de omschrijving 'naamplaten en opschriften'. Bij verdeckte t-liggers dient in overleg met de opdrachtgever een alternatief te worden aangebracht.
- PTFE-tape (uitgezonderd toegepast voor aardgas) en Loctite mogen niet als dichtings- of fixeermiddelen worden toegepast, tenzij op uitdrukkelijk verzoek van de opdrachtgever.
- Elke technische ruimte dient na beëindiging van werkzaamheden netjes en schoon te worden achtergelaten dit ter beoordeling van de opdrachtgever.
- Installatie van alle onderdelen dient te allen tijde uitgevoerd te worden volgens de specificaties en voorschriften van de leverancier, tenzij anders overeengekomen met opdrachtgever.
- Alle hoofd tracés van o.a. kabelwege, hoofdkanalen, tapwater en medische gassen dienen in de ganggebieden te worden gemonteerd.
- Alle installatiedelen met risico op lekkage of condensvorming (o.a. koeluniten en afsluiters) dienen, voor zover mogelijk, buiten de ruimte te worden gehouden indien hier een elektrische installatie of medische apparatuur aanwezig is. Indien dit niet mogelijk is, dient te worden voorzien in een lekbak met afvoer.
- Alle installaties dienen voorzien te worden van de mogelijkheid om met behulp van een hangslot de werkschakelaar te vergrendelen.

#### Conserveringen ten behoeve van de technische installaties

- Verzinkte onderdelen mogen geen bewerkingen ondergaan die de zinklaag kunnen beschadigen.
- Alle bevestigings- en ophangmateriaal, hulzen e.d. moeten uitgevoerd zijn in thermisch of gegalvaniseerd verzinkt staal of gelijkwaardig.
- Ter voorkoming van invreten dient schroefdraad van gegalvaniseerd materiaal te worden ingevet met kopervet voordat deze wordt vast gedraaid.
- Bevestigingsmiddelen in blijvend vochtige ruimten moeten corrosiebestendig zijn, overeenkomstig roestvaststaal, kwaliteit A2.
- Ondersteuningsconstructies ten behoeve van in de buitenlucht opgestelde apparatuur moeten worden uitgevoerd in thermisch verzinkt (laagdikte 50-70 micron) of roestvast staal. De bevestigingsmaterialen van in de buitenlucht opgestelde apparatuur moet zijn uitgevoerd in roestvast staal.
- Alle installatiedelen moeten tijdens de uitvoering van het project afdoende worden afgeschermd tegen corrosie, mechanische beschadigingen en verontreiniging. Alle leidingen moeten afgedopt op het werk worden aangevoerd. Mochten ondanks deze voorzorgsmaatregelen toch nog beschadigingen optreden, dan moeten deze worden bijgewerkt met dezelfde soort producten als bij de oorspronkelijke behandeling zijn toegepast. Kleine beschadigingen van zinklagen dienen te worden gereinigd en te worden

bijgewerkt met zinkstofverf die tenminste 92% zink bevat. In geval van ernstige beschadiging (> 15 mm) of gebrek aan verf-, zink- of moffellaag moet de betreffende laag of het betreffende onderdeel vervangen worden.

- Metaaldeeltjes, slijpresten, zaagsel, kitresten, afval en andere verontreinigingen die tijdens de uitvoering in of op installatiecomponenten als luchtbehandelingkasten, kanalen, leidingen en dergelijke zijn gekomen moeten ter voorkoming van corrosie of beschadiging zorgvuldig verwijderd worden.
- Toegepaste primers voor leidingen en apparatuur moeten bestand zijn tegen de hoogst voorkomende temperatuur in het betreffende systeem. Beschadigde plekken van primers of moffellagen, ontstaan tijdens montage, moeten worden bijgewerkt met dezelfde productsoorten als bij de oorspronkelijke behandeling zijn toegepast.

### Zichtwerk

Indien installaties in het zicht worden gemonteerd, gelden hiervoor de volgende uitgangspunten:

- de montage dient lijnrecht te worden uitgevoerd
- leidingen en kanalen worden gemonteerd volgens een architectonisch aanvaardbaar tracé in plaats van volgens de kortste weg
- de opdrachtgever kan een of meerdere standaardsituaties benoemen, voor deze standaardsituatie(s) zal de opdrachtnemer een proefopzet maken welke door de opdrachtgever moeten worden goedgekeurd.

## 2.4 *Uitgangspunten bij demontage en sloop*

De aannemer moet alle installaties welke niet kunnen of zullen worden hergebruikt, veilig afkoppelen, veilig stellen, aftappen en verwijderen.

Alle niet-gebruikte installaties, inclusief bekabeling, dienen uit bouwgebied worden verwijderd, dit geldt ook installatie-elementen die op dit moment al niet meer gebruikt worden. Installatie-elementen die vanuit het bouwgebied naar elders of vice versa lopen en niet meer gebruikt worden (bijvoorbeeld bekabeling), moeten worden verwijderd.

De aannemer moet voorzieningen treffen voor het in bedrijf houden van installaties die:

- niet worden gesloopt
- Riolorstelsels die gesloopt worden reinigen binnenkant/buitenkant
- zich bevinden in aanpalende ruimten.

Tot het slopen van installaties wordt tevens het verwijderen van alle bevestigingsmaterialen zoals beugels, schroeven, ogen, rails, voeten en pluggen gerekend. De ruimten moeten kaal en schoon worden opgeleverd.

Bouwkundige consequenties van de sloop (bijvoorbeeld een sparing in een dak gevel) moeten door de bouwkundig aannemer in overleg met de installatietechnisch aannemer worden aangeheeld.

### **2.4.1** Onderzoek te demonteren installaties

Voor de uitvoering van de sloop dienen de te verrichten demontage,- en sloopwerkzaamheden in kaart te worden gebracht.

### **2.4.2** Hergebruik gedemonteerde materialen

Alle gedemonteerde materialen dienen beschikbaar te worden gesteld aan de opdrachtgever. De opdrachtgever zal de keuze maken om deze materialen schoon te maken, te reviseren, te sorteren, te catalogiseren en op te slaan. In overleg met de opdrachtgever zal tijdens het werk bepaald worden waar deze materialen weer worden ingezet. Het hergebruik van deze materialen moet in een minderwerk worden verrekend. Alle materialen, welke door de opdrachtgever als onbruikbaar worden beschouwd, worden eigendom van de opdrachtnemer en dienen op diens kosten te worden afgevoerd.

## 2.5 *Bestaande installaties*

### 2.5.1 Algemeen

Het tijdstip van het buiten werking stellen van bestaande installaties dient in overleg te gebeuren met de opdrachtgever. Er dient rekening te worden gehouden met de benodigde aanpassingen aan de bestaande installaties, in de vorm van het monteren van afsluiters ter plaatse van de slooplijnen e.d. Dit om nieuwe aansluitingen op een ongestoord bedrijf van de in gebruik zijnde installatie mogelijk te maken.

Sloopwerkzaamheden, aanpassingen en de exacte plaats en uitvoering van nieuwe aansluitingen dienen door de opdrachtnemer te worden bepaald aan de hand van revisietekeningen en door middel van opname ter plaatse. Dit moet worden gezien als onderdeel van de inschrijving zodat tijdens de uitvoering geen verrekeningen meer plaats vinden. Bij de werkzaamheden van demontage en wijzigen van bestaande installaties, behoort ook:

- het waar nodig aftappen, vullen en ontluichten
- op druk brengen bestaande installaties
- afblinden van aansluitend leidingwerk
- herstellen van beschadigde isolatie
- het waar nodig opnieuw inregelen van leiding- en/of kanalsystemen
- het verwijderen van alle overtollige beugels en bevestigingsmaterialen
- daar waar nodig te handhaven kanalen en leidingen tijdelijk ondersteunen door bokken.

Indien op de plaats van de nieuwe leiding al een bestaande leiding aanwezig was dan dient deze bestaande leiding geheel gedemonteerd te worden.

De opdrachtnemer dient, aan de hand van de revisietekening of op het werk zelf, te bepalen welke kanalen en leidingen gedemonteerd worden en/of moeten worden aangepast.

## 2.6 *Naamplaten en opschriften*

De kleur en invulling van alle gebruikte naamplaten en opschriften dient in overleg met de operationele installatieverantwoordelijke/werkverantwoordelijke te worden vastgesteld. Waar nodig zal deze ook voorzien in nummering en codering.

Alle hoofdapparaten moeten worden uitgevoerd met Resopal naamplaten. Deze worden voorzien van ingegraveerde zwarte tekst op witte achtergrond. De afmeting van de plaatjes is circa 100 x 40 mm, te bevestigen op een grondplaatje met 2 roestvast stalen schroeven en fibersluitingen.

Op alle hoofdapparaten, evenals bij pompen, en op apparaten welke niet door de leverancier voorzien zijn van gegevens als fabricaat, type, capaciteit, drukken, medium etc., moeten de gegevens alsnog duidelijk leesbaar worden aangebracht.

Afsluiters dienen genummerd te worden met aluminium plaatsjes met ingeslagen nummer. Deze dienen goed zichtbaar bevestigd te worden met een koperdraadje aan de betreffende afsluiter en benoemd op nummer op de tekeningen. De nummering moet met een X beginnen. Nummering in overleg met de operationele installatieverantwoordelijke/werkverantwoordelijke.

## 2.7 *Leidingcoderingen*

Op alle leidingen in schachten, verlaagde plafonds, kruipruimten en technische ruimten, evenals bij elke aftakking, muur- of vloerdoorgang moeten stromingspijlen en een mediaaanduiding worden aangebracht. De onderlinge afstand mag maximaal 2 m bedragen, inclusief medium aanduiding. Nabij de pijlen moet ook met tekst, op stickers van vinyltap, duidelijk het medium van de betreffende leiding aangegeven worden. Als in plaats van tekst "kleurcoderingen" worden aangebracht moeten deze voldoen aan de voorschriften volgens NEN 3050.

## 2.8 *Uitvoering*

Installatie van alle onderdelen dient te allen tijde uitgevoerd te worden volgens de specificaties en voorschriften van de leverancier, tenzij anders overeengekomen met opdrachtgever.

## 2.9 Voorzieningen tijdens de bouw

Tijdelijke aansluitingen op installaties van het ASz ten behoeve van de bouw voor voorzieningen als water, elektra (bouwstroom), telefoon, netwerk en afvoeren mogen alleen worden gemaakt op aanwijzing van het ASz. Indien door aanwijzing van het ASz ten opzichte van een dichterbij gelegen aansluitpunt extra lengte voor kabel/leidingwegen moet worden aangebracht, zijn meerkosten voor de huur van extra lengte verrekenbaar tegen normale tarieven op de huurmarkt.

## 2.10 Verantwoordelijkheid aannemer

De aannemer heeft de plicht zorg te dragen voor naleving van de in de voorgaande bepalingen genoemde wetten, besluiten en voorschriften, voor zover deze betrekking hebben op zijn werkzaamheden, of anderszins van belang zijn voor de uitvoering van het werk. De aannemer vrijwaart de opdrachtgever voor alle schadelijke gevolgen van het niet, niet tijdig of niet volledig nakomen van genoemde verplichtingen.

## 2.11 Naleving van eisen

De aannemer heeft de plicht zorg te dragen voor naleving van eisen die gesteld zijn aan de door de opdrachtgever verkregen vergunningen, voorzover deze eisen betrekking hebben op zijn werkzaamheden. De aannemer vrijwaart de opdrachtgever voor alle schadelijke gevolgen van het niet, niet tijdig of niet volledig nakomen van genoemde verplichtingen.

## 2.12 Auteurs- en octrooirechten

Indien door toepassing, verwerking of uitvoering van door of vanwege de opdrachtgever voorgeschreven constructies, onderdelen, materialen of werkwijzen, inbreuk wordt gemaakt op de auteurs- of octrooirechten van derden, zal de opdrachtgever de aannemer vrijwaren van alle aanspraken en schadevorderingen van de benadeelde derde(n), tenzij de aannemer, gelet op hetgeen hem bekend was of bekend hoorde te zijn, niet zonder de opdrachtgever te waarschuwen tot de betreffende verrichting had mogen overgaan.

## 2.13 Wering vocht van buiten

De gebouwmhulling dient minimaal te voldoen aan de waterdichtheidseisen overeenkomstig NEN 2778:

- Windsnelheidsgebied II, bebouwd
- Toetsingsdruk 320 Pa

Eventuele toetsing dient te geschieden conform NEN 2778/NEN-EN 86. Eventueel voorkomend water in de spouw ten gevolge van condensatie dan wel binnendringend regenwater dient op een adequate wijze naar buiten te worden afgevoerd.

## 2.14 Luchtdoorlatendheid

De gebouwmhulling dient minimaal t.a.v. de luchtdoorlatendheid te voldoen aan de eisen overeenkomstig NEN 3661:

- klasse B100.

Bij de toetsingsdruk (300 Pa) volgens de normen NEN 3660/3661, mag de luchtdoorlatendheid van de gebouwmhulling (betrokken op het buitenblad), zowel bij overdruk als bij onderdruk niet groter zijn dan: Omschrijving maximaal toelaatbare luchtdoorlaat bij de toetsingsdruk vloeren, gevels en daken als geheel:

- Met te openen ramen  $1,8 \text{ l/s.m}^2 = 6,5 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$
- Zonder te openen ramen  $0,5 \text{ l/s.m}^2 = 1,8 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$

kieren bij beweegbare delen: (kierlengte = 0,1 m1 per 1 m2 gevel)

- tot 0,3 m1  $3 \text{ l/s.m}^1 = 10,8 \text{ m}^3/\text{h.m}^1$
- 0,3 tot 0,9 m1  $1 \text{ l/s.m}^1 = 3,6 \text{ m}^3/\text{h.m}^1$
- meer dan 0,9 m1  $0,5 \text{ l/s.m}^1 = 1,8 \text{ m}^3/\text{h.m}^1$

Naden in gevelelementen en bij bouwkundige aansluitingen over de geheel gebouwmhulling:  $0,05 \text{ l/s.m}^1 = 0,18 \text{ m}^3/\text{h.m}^1$

### 2.15 Dilataties thermische invloeden

Gebouw(onder)delen/constructies moeten zodanig kunnen dilateren, dat, onder de voorkomende thermische invloeden, aan de volgende eisen bij voortdurende wordt voldaan:

- De eisen betreffende brandveiligheid;
- De eisen betreffende sterkte en de stijfheid;
- De luchtdoorlatendheids-eis;
- De waterdichtheids-eis;
- De eis dat er geen beweging van onderdelen mag plaatsvinden welke technisch en/of esthetisch hinderlijk is;
- De eis dat bij temperatuurwisselingen en windbelastingen geen geluiden mogen optreden;
- De eis dat door de constructie, en door expansie van de constructie, geen enkel onderdeel in zijn functie mag worden belemmerd.

### 2.16 Voegen

Aansluitingsvoegen en dilatatievoegen in de gevels dienen zodanig te worden gedimensioneerd dat, behalve de vervormingen van de constructies, ook vervormingen van het betonskelet en/of staalskelet kunnen worden opgevangen zonder dat afbreuk wordt gedaan aan het goed functioneren van de gebouwomhulling en de afdichtingen.

### 2.17 Algemene uitvoeringswaarden

#### 2.17.1 Beproeven en Keuren

Alle bouwkundige en installatiewerken moeten in aanwezigheid van de opdrachtgever worden beproefd, gekeurd of in bedrijfgesteld. De opdrachtnemer stelt de opdrachtgever tijdig op de hoogte van het tijdstip van de controle of beproeving. Onvolkomenheden en/of afwijkingen, welke hierbij worden geconstateerd moeten door de opdrachtnemer worden vastgelegd in een door de opdrachtgever te accorderen gebrekenlijst of rapport. Deze gebreken dienen vervolgens door de opdrachtnemer tot tevredenheid van de opdrachtgever te worden verholpen. Kosten voor de opdrachtgever of kosten van keurende bouwkundige werken, voortvloeiend uit deze herkeuring(-en), worden bij de opdrachtnemer in rekening gebracht. De opdrachtgever kan specifieke schouwmomenten aangeven.

Van de beproevingen dient een rapport worden opgesteld met, indien relevant, de volgende indeling:

- voorblad
- overzichts-, maatvoering- en detailtekeningen
- elementgegevens als toegepaste materialen, materiaaleigenschappen, kwaliteit, kleur, afwerking
- principeschema
- inregelgegevens installatieonderdeel primair
- inregelgegevens installatieonderdeel secundair (wanneer van toepassing)
- meetstaten installatieonderdeel
- specificaties installatieonderdeel
- berekeningen

#### 2.17.2 Kwaliteitszorgsysteem

Ten behoeve van de uitvoering van het werk moet de aannemer een systeem van kwaliteitszorg hebben, dat voor de aanvang van het werk door de opdrachtgever is goedgekeurd. Dit systeem van kwaliteitszorg moet zijn vastgelegd in:

- een (bedrijfsgericht) kwaliteitshandboek. Dit handboek dient bij voorkeur te zijn gebaseerd op de NEN ISO 9000-serie;
- een (projectgericht) kwaliteitsplan, opgezet op basis van het vorengenoemde kwaliteitshandboek en contractdocumenten;
- een keuringsplan, dat als verlengstuk van het kwaliteitsplan een opsomming geeft van alle controleactiviteiten, die door de aannemer, zijn onderaannemers en leveranciers worden uitgevoerd, alsmede de controlemethoden,

acceptatiecriteria en de bijbehorende documenten. Verder wordt hierin aangegeven bij welke keuringen de opdrachtgever aanwezig moet of kan zijn (zgn. stop- en bijwoonpunten).

### **2.17.3** Bouwstoffen beschikbaar gesteld door de opdrachtgever

Indien door de opdrachtgever bouwstoffen ter beschikking worden gesteld zullen deze worden beschreven in de werkschrijving.

### **2.17.4** Hergebruik gedemonteerde materialen

Alle gedemonteerde materialen dienen beschikbaar te worden gesteld aan de opdrachtgever. De opdrachtgever zal de keuze maken om deze materialen schoon te maken, te reviseren, te sorteren, te catalogiseren en op te slaan. In overleg met de opdrachtgever zal tijdens het werk bepaald worden waar deze materialen weer worden ingezet. Het hergebruik van deze materialen moet in een minderwerk worden verrekend. Alle materialen, welke door de opdrachtgever als onbruikbaar worden beschouwd, worden eigendom van de opdrachtnemer en dienen op diens kosten te worden afgevoerd.

### **2.17.5** Afvalverwijdering

De uit het werk komende bouwstoffen moeten door opdrachtnemer worden afgevoerd buiten het werkterrein. Uit sloop afkomstige materialen en onderdelen, moeten door de opdrachtnemer naar behoren worden beheerd, gesorteerd en vervoerd naar een daartoe bestemde plaats(en). Op de (tijdelijke)opslag capaciteiten moet duidelijk en helder worden aangegeven welk soort afval het betreft.

### **2.17.6** Puin afvoeren

- Tijdens en na de sloopwerkzaamheden het stof en puin laten bezinken en natspuiten.
- Pas als het puin is natgemaakt, de werkplek verlaten.
- Met gesloten deur het goed vochtige puin in wagens scheppen.
- Het puin vochtig maar druipvrij vervoeren. Wagens tijdens vervoer gesloten en volgens afspraak met de opdrachtgever via de kortste route afvoeren.
- Wordt via een stortkoker puin gestort dan moet de container buiten afgedekt worden.
- De stortkoker moet uitmonden in de container.
- De plaats moet zodanig gekozen worden dat stof niet rondstuift en via ramen het ziekenhuis weer binnenkomt.
- Het eventuele gebruik van een stortkoker dient expliciet te worden aangevraagd bij het ASz.

### **2.17.7** Afvoer van afval

Bouwplaatsafval scheiden in:

- (gevaarlijke) afvalstoffen, als bedoeld in de Eural (2000/532/EG)
- steenwol
- glaswol
- overig afval
- metalen
- massief hout zonder verduurzamingsmiddelen
- vlak glas
- papier en karton (emballage)
- PVC- en PE-leidingen
- kunststof gevelementen
- gips(houdende) producten

### **2.17.8** Voorkoming van milieuverontreiniging

Ter voorkoming van milieuverontreiniging moet het afval naar soort gescheiden worden verzameld in afzonderlijke en afsluitbare containers, volgens gemeentelijke/provinciale aanwijzingen en/of voorschriften. Hierbij dient ten minste rekening te worden gehouden met de volgende bepalingen:



- Het bouwafval op de bouwplaats dient ten minste te worden gescheiden in de fracties:
- Gevaarlijk afval
- Gevaarlijk afval dient in afsluitbare containers te worden opgeslagen en te worden afgevoerd naar een erkend vernietigingsbedrijf;
- Van afgevoerd gevaarlijk afval dient een bewijs van afgifte bij de Dienst Bouwen en Wonen te worden ingediend;
- Afgewerkte olie dient in een apart vat te worden opgeslagen en te worden afgevoerd

#### **2.17.9** Gevaarlijk afval

Het "Besluit aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen" (BAGA) geeft aan welke afvalstoffen zijn aangewezen als gevaarlijke afvalstoffen. Dit gevaarlijke afval moet apart worden gehouden van het overige bedrijfsafval.

Ten behoeve van het deponeren van klein gevaarlijk afval is de aannemer verplicht een KGA-container op het werk te plaatsen, en deze tijdig af te voeren. De aannemer dient er zorg voor te dragen dat het 'klein gevaarlijk afval' door zijn werknemers en zijn onderaannemers derden in de KGA-containers wordt gedeponerd.

Met betrekking tot het bouwproces wordt onder gevaarlijk afval ondermeer verstaan:

- Vrijkomende restanten van bouwmachines e.d., zoals:
  - vetten, diesel en andere oliën of andere olie bevattende middelen, oliefilters, batterijen en accu's
- Vrijkomende restanten van de ruwbouw (betonwerken, metselwerken, timmerwerken e.d.) zoals:
  - ontkistingolie, chemische toeslagstoffen, kunststofresten (zoals pvc), houtverduurzamingsmiddelen, kitten en lijmen, verf- en verdunningsmiddelen
- Vrijkomende resten van 'montage'bouw (o.a. dakdekker), zoals:
  - soldeervet en -pasta, lijmen en kitten, bitumen en dakleer
- Vrijkomende restanten bij de afbouw (stucadoor, tegelzetter, schilder, voeger e.d.), zoals:
  - lijmen en kitten, chemische bouwstoffen als harders, versnellers, vertragers e.d., primers en kleurstoffen, verf- en verdunningsmiddelen, pur schuim en foam

Niet tot gevaarlijk afval worden gerekend:

- goed geleegde verpakkingen
- uitgehard PUR-schuim
- volledig uitgeharde restanten van coatings (verven, lakken, vernissen)
- volledig uitgeharde restanten lijm/kit/kleefmiddel
- volledig uitgepolymeriseerde of uitgecoaguleerde restanten latex of latex-emulsie

Restanten moeten zoveel mogelijk in de originele, niet lekkende verpakking worden geplaatst in de KGA-container. Indien onbekende stoffen in de container worden aangetroffen zijn de uit de productanalyse voortvloeiende kosten voor rekening van de aannemer. Indien in de gemeente waar wordt gebouwd ten aanzien van dit afval andere voorschriften gelden dan dient de aannemer deze voorschriften op te volgen.

N.B. Het in deze bepaling vermelde beperkt op generlei wijze de verantwoordelijkheid van de aannemer voor het op de juiste wijze nakomen van de van toepassing zijnde wetten, besluiten en voorschriften.

#### **2.17.10** Meldingen, vergunningen e.d. betreffende afval

Voordat afval wordt afgevoerd moet de plaats van bestemming aan de opdrachtgever worden gemeld, terwijl van de afgevoerde materialen/containers e.d. een stortingsbewijs of een bewijs van afgifte aan de opdrachtgever moet worden verstrekt. De bedrijven die afkomende materialen opslaan, transporteren, bewerken en/of verwerken dienen hiervoor door de overheid erkende vergunningen te hebben.

**2.17.11 Afvoer bouwplaatsafval**

De hiervoor genoemde bouwafval-fracties, evenals die fracties welke op de bouwplaats worden gescheiden uit het bouwafval, moeten worden afgevoerd naar bewerkingsinrichtingen die bevoegd zijn deze afvalstoffen te ontvangen, met dien verstande dat de fractie 'overig afval' moet worden afgevoerd naar een sorteerinrichting die bevoegd is deze afvalstoffen ongesorteerd te ontvangen.

Bovengenoemde verplichtingen om af te voeren naar een bewerkingsinrichting, respectievelijk een sorteerinrichting, gelden niet indien en voor zover het bouwafval wordt ingezameld door of namens de fabrikant of leverancier.

**2.17.12 Afvoer gevaarlijk afval**

De aannemer dient er op toe te zien dat het bedrijf dat het gevaarlijk afval transporteert daartoe bevoegd is in de regio waarin wordt gewerkt. Gevaarlijk afval mag slechts worden afgegeven aan vergunninghoudende inzamelaars (art. 10.30 van de Wet Milieubeheer).

**2.17.13 Verbranden vuil en andere materialen**

Het verbranden van vuil en andere materialen is niet toegestaan.

**2.17.14 Afvoer puin, afval en verpakkingsmateriaal van derden**

alle aannemers dienen er voor te zorgen dat het werk en de bouwplaats schoon blijft. Het verzamelen, afvoeren van puin, afval en verpakkingsmateriaal van derden behoort niet tot de verplichtingen van de aannemer. Afvalcontainers ten behoeve van nevenaannemers worden door de bouwkundige aannemer om niet ter beschikking gesteld.

Afvalcontainers ten behoeve van slooafval van de technische installaties zijn niet voor rekening van de bouwkundige aannemer, doch voor rekening van de desbetreffende installateur.

**2.17.15 Gaten boren**

- De opdrachtgever/ projectleider wordt eerst ingelicht voordat er gaten worden geboord op patiëntenkamers.
- Droog gaten boren met de daarvoor bestemde boor met stofafzuiging.
- Indien dit niet mogelijk is, dan iemand laten assisteren met een stofzuiger (voorzien van hepa-stoffilter), om tijdens het boren stof af te zuigen.
- Gemorst stof met een vochtige doek opnemen.
- Nat gaten boren met de daarvoor bestemde boor met watervoorziening.
- Voor aanvang natboren afdoende maatregelen nemen om verspreiding van boorwater te minimaliseren, alsook opvang van boorwater onder vloeren.
- Gaten in vloeren en wanden, grenzend aan naastgelegen en in gebruik zijnde ruimten, indien nodig, waterdicht afdichten.

**2.17.16 Werkzaamheden aan systeemplafonds en plafonds.**

- Plafonds na werkzaamheden direct weer sluiten.
- Het gat eventueel tijdelijk sluiten met een stuk plastic eronder zodat de bmi blijft functioneren.
- Indien de werkzaamheden dit vragen de brandmelders conform het Asz-protocol afschermen.

**2.17.17 Informatie over leidingen, kabels e.d.**

De opdrachtgever zal aan de aannemer alle hem bekende informatie verstrekken over de in of op het werkterrein aanwezige leidingen, kabels, buizen enz., teneinde beschadigingen hieraan, als gevolg van voor de uitvoering van het werk benodigde werkzaamheden door de aannemer, zoveel mogelijk te voorkomen. Het gemis van door of via de opdrachtgever aan de aannemer verstrekte informatie laat de aanspraken als genoemd in paragraaf 6, leden 8 en 9 van de U.A.V. overigens onverlet.

De aannemer meldt ten minste tien werkdagen vóór de aanvang van de werkzaamheden, waarbij mogelijk in de grond aanwezige kabels en leidingen betrokken zijn, de uitvoering daarvan

aan het Kabels en Leidingen Informatie Centrum (KLIC) en aan het ASz de afdeling Civiele Techniek.

Vóór de aanvang van de werkzaamheden waarbij in de grond aanwezige kabels en leidingen betrokken zijn, traceert de aannemer de ligging hiervan en draagt hij er zorg voor dat tijdens de uitvoering van de werkzaamheden daaraan geen schade ontstaat. Dus altijd handmatig voorgraven. De aannemer draagt er zorg voor dat de ontvangen gegevens over in de grond aanwezige kabels en leidingen op de bouwplaats aanwezig zijn en instrueert uitvoerend en machinebedienend personeel.

#### **2.17.18** Op te nemen of aan te brengen voorzieningen door derden

Indien, ten behoeve van werken door derden, door de aannemer in de bouw-kundige constructie voorzieningen moeten worden opgenomen die door derden worden toegeleverd, dan dient de aannemer de betreffende derde(n) daar tijdig om te verzoeken. Het houden en maken van de opgegeven en/of uit de tekeningen volgende sparingen, doorvoeringen, sleuven en dergelijke, en het naderhand weer aanwerken daarvan (inclusief de brandwerende voorzieningen) behoren eveneens tot het werk van de aannemer, en dienen in de aannemingsom te zijn begrepen. De verantwoordelijkheid voor een juiste plaatsaanduiding van bovengenoemde voorzieningen ligt bij de desbetreffende derde(n), terwijl de aannemer verantwoordelijk is voor de juiste maatvoering in het werk. Bovengenoemde verantwoordelijkheid van derden ontheft de aannemer niet van zijn verplichting om deze derden te waarschuwen bij kennelijk onjuiste plaatsaanduidingen. De sparingen, doorvoeringen, sleuven en dergelijke worden opgegeven met een gemiddelde overmaat van 10 mm.

#### **2.17.19** Overleg over keuzemogelijkheden

Indien in de op het werk van toepassing verklaarde publicaties keuzemogelijkheden worden open gelaten, waarin deze bepalingen niet voorzien, dan is de aannemer verplicht om met de opdrachtgever te overleggen over de juiste toepassing.

#### **2.17.20** Werknemers aannemers

De aannemer dient voor alle werknemers een ASz-werkvergunning te verkrijgen. De namens de aannemer ten behoeve van de uitvoering op het werk aanwezige personen mogen zich uitsluitend ophouden op die plaatsen waar werkzaamheden hun aanwezigheid noodzakelijk maakt.

#### **2.17.21** Betreden en verlaten werk

Het werk mag uitsluitend worden betreden en verlaten via de door de opdrachtgever daartoe aangewezen ingangen, doorgangen en routes.

#### **2.17.22** Kleding werknemers

De aannemer dient er op toe te zien dat alle bij de uitvoering van het werk betrokken personen correct gekleed zijn (ontblote bovenlichamen en dergelijke zijn niet toegestaan).

#### **2.17.23** Herkenbaarheid werknemers

De werknemers van de aannemer en degenen voor wie hij verantwoordelijk is moeten door het dragen van ASz-badges of dergelijke duidelijk als zodanig herkenbaar zijn. Op de werkkleding moet duidelijk herkenbaar een bedrijfsnaam aanwezig zijn.

#### **2.17.24** Radiografische besturing bouwkransen

De radiografische besturing van bouwkransen en dergelijke is slechts toegestaan indien en voor zover deze geen storing veroorzaken op de apparatuur in:

- De in gebruik zijnde bestaande gebouwen
- De in gebruik zijnde belendingen

#### **2.17.25** Draadloze communicatiemiddelen

Het gebruik van draadloze communicatiemiddelen, zoals portofoons en telefoons, is alleen toegestaan na toestemming van de opdrachtgever.

**2.17.26** Gebruik sanitaire voorzieningen

Het is de aannemer en degenen voor wie hij verantwoordelijk is niet toegestaan om gebruik te maken van de bestaande toilet- en douchegelegenheden binnen de in gebruik zijnde gebouwen anders dan door de opdrachtgever aan de aannemer zijn toegewezen.

**2.17.27** Gebruik restauratieve voorzieningen

Het is de aannemer en degenen voor wie hij verantwoordelijk is niet toegestaan om gebruik te maken van de restauratieve voorzieningen van het ziekenhuis welke zich in het bestaande gebouw bevinden.

**2.17.28** Brandgevaar

Indien door werkzaamheden van de aannemer een verhoogde kans op brandgevaar ontstaat (zoals bij het gebruik van open vuur, lassen, snijden en dergelijke) dient de aannemer de nodige brand- en schadepreventieve maatregelen te treffen. Zie ook het Veiligheidsreglement van het Albert Schweitzer ziekenhuis. Men moet te allen tijde een werkvergunning icm een brandvergunning aanvragen bij de Eenheid Facilitair, onderdeel Technisch Beheer.

**2.17.29** Werktijden

Indien de aannemer voornemens is werkzaamheden op het werkterrein te verrichten buiten de werktijden zoals deze zijn overeengekomen met de directie brengt hij dit voornemen tijdig ter kennis van de directie.

**2.17.30** Overleg over tijdstip werkzaamheden

Werkzaamheden waarbij te verwachten is dat zij, naar het oordeel van de opdrachtgever, hinder zullen veroorzaken indien zij worden verricht binnen tijdstippen waarop het bestaande gebouw in gebruik is voor bijzondere handelingen, dienen, in goed en tijdig overleg tussen opdrachtgever en aannemer, te worden uitgevoerd op tijdstippen waarop de overlast tot een in dat overleg te bepalen aanvaardbaar minimum zal worden beperkt.

Op zijn verzoek kunnen aan de aannemer de dagplanningen van de bijzondere handelingen worden verstrekt.

**2.17.31** Tijdstip werkzaamheden in of bij bestaande gebouwen

Indien werkzaamheden in of in de nabijheid van bestaande gebouwen van de opdrachtgever worden uitgevoerd, kan de opdrachtgever van de aannemer verlangen, dat deze bepaalde dan wel alle werkzaamheden gedurende bepaalde delen van de dag onderbreekt dan wel buiten de normale werktijden verricht. Indien de opdrachtgever zulks met het oog op de uitvoeringsduur noodzakelijk acht, dient de aannemer de tijdsduur van de onderbrekingen buiten de normale werktijden in te halen. De aantoonbare extra kosten die voor de aannemer uit de naleving van de in deze bepaling genoemde verplichtingen voortvloeien, worden hem vergoed.

**2.17.32** Werktijden heiwerkzaamheden

Bij de uitvoering van de heiwerkzaamheden moet de aannemer rekening houden met het buiten de normale werktijd uitvoeren van deze werkzaamheden. De extra kosten ten gevolge van het uitvoeren van heiwerk buiten normale werktijden worden verrekend.

**2.17.33** Trillingen

Als blijkt dat frequenties van het materieel of bepaalde werkzaamheden zodanige trillingen veroorzaken dat schade en/of storingen aan eigendommen van de opdrachtgever en/of derden is te verwachten of ontstaat, moet met de betreffende werkzaamheden worden gestopt. In overleg met de opdrachtgever zal worden bepaald, welke maatregelen moeten worden genomen. Ter registratie van de optredende trillingen op een aantal plaatsen de nodige meetapparatuur aanbrengen.

**2.17.34 Voertaal Nederlands**

Alle correspondentie, verslagen, lijsten, rapporten, productcertificaten, garantieverklaringen, gebruiksaanwijzingen, onderhoudsvoorschriften enzovoorts, dienen in de Nederlandse taal te zijn opgesteld, evenals alle door of vanwege de aannemer te maken tekeningen, berekeningen en begrotingen. Niet in het Nederlands opgestelde documenten dienen te zijn voorzien van een door of vanwege de aannemer gewaarmerkte vertaling in het Nederlands. Tijdens vergaderingen en besprekingen, en tijdens de uitvoering van het werk in het algemeen is de voertaal Nederlands. Indien vanwege de aannemer aan vergaderingen en besprekingen wordt deelgenomen door mensen welke de Nederlandse taal niet beheersen, dient de aannemer zorg te dragen voor een adequate vertaling.

**2.17.35 Kennisgeving arbeidsinspectie**

De aannemer dient in samenwerking met de opdrachtgever ervoor te zorgen dat voor de aanvang van de bouwwerkzaamheden de directeur van Arbeidsinspectie in de regio waar het werk wordt gerealiseerd in kennis te wordt gesteld van de voorgenomen totstandbrenging van de bouwwerken. De kennisgeving dient te zijn opgesteld volgens een door de Arbeidsinspectie goedgekeurd model.

De kennisgeving dient op een voor iedereen goed zichtbare plaats op het werkterrein te worden aangebracht.

**2.17.36 Toegepaste materialen en onderhoudsvoorschriften**

De aannemer dient bij de oplevering van het werk aan de opdrachtgever een overzicht te verstrekken van de in het werk toegepaste materialen, met de bijbehorende leveranciers en/of onderaannemers. Tevens dient de aannemer bij de oplevering van het werk de onderhoudsvoorschriften te verstrekken van al die materialen waarvan het onderhoud een bepaalde zorg of kennis behoeft.

**2.17.37 Compleet leveren en aanbrengen**

Tenzij bij een onderdeel uitdrukkelijk iets anders wordt vermeld behoort bij elke in deze bepalingen en/of technische omschrijving genoemde levering ook het geheel compleet in het werk aanbrengen, stellen en afwerken. Omgekeerd behoort bij elk in dit bestek en/of technische omschrijving genoemde aanbrengen, plaatsen, stellen, maken en leggen ook het compleet leveren van hetgeen moet worden aangebracht, geplaatst enz., tenzij in deze bepalingen en/of technische omschrijving bij het betreffende onderdeel uitdrukkelijk wordt vermeld dat het de aannemer, zonder kosten zijnerzijds, zal worden toegeleverd.

Het goed functionerend opleveren van de omschreven elektromechanisch/-hydraulisch aangedreven onderdelen, inclusief leveren en aanbrengen van alle benodigde aansluitingen, kabels, stekkers, buisleidingen en dergelijke, behoren tot de werkzaamheden van de aannemer. Indien in het bestek en/of technische omschrijving bepaalde leveringen, onderdelen of werkzaamheden niet expliciet zijn omschreven, maar wel op tekening zijn aangegeven of blijken uit de tekeningen, of blijkens het gebruik of op andere wijze redelijkerwijs tot het werk mogen worden gerekend, dan wel noodzakelijk zijn om het werk deugdelijk en in complete staat op te leveren, dan worden deze werkzaamheden en/of leveringen geacht in deze bepalingen en/of technische omschrijving te zijn opgenomen en behoort het tot de verplichtingen van de aannemer uit te voeren, zonder daarvoor enig bedrag als meer werk in rekening te kunnen brengen.

**2.17.38 Tijdelijke vergunningen/ontheffingen**

Van alle voor de uitvoering van het werk benodigde, en niet door de opdrachtgever verzorgde, tijdelijke vergunningen/ontheffingen met daarbij behorende voorwaarden, zal de aannemer een afschrift verstrekken aan de opdrachtgever. De aannemer heeft de plicht zorg te dragen voor naleving van eisen die gesteld zijn aan de door hem verkregen vergunningen. De aannemer vrijwaart de opdrachtgever voor alle schadelijke gevolgen van het niet, niet tijdig of niet volledig nakomen van genoemde verplichtingen.

**2.17.39** Veiligheid/gastvrijheid rondom bouwgebieden

Men dient zich er te allen tijden van te vergewissen dat men in een in bedrijf zijnd ziekenhuis werkzaamheden verricht. In de randgebieden (bi-bu) van een project dient men dan ook een die inspanning te leveren waardoor patiënten en medewerkers gevrijwaard blijven van welke (bouw-) invloed dan ook. Daarbij is eigen perceptie een must. Afstemming en overleg met de "buren" is daarbij van wezenlijk belang.

**2.18** Werkterrein**2.18.1** Vaststellen werkterrein

Het werkterrein zal per deelproject nader worden vastgesteld in goed overleg tussen opdrachtgever en aannemer. Voor het opstellen van keten en dergelijke kan de aannemer beschikken over het op de bouwplaatstekening als zodanig aangegeven gedeelte van het terrein van de opdrachtgever. Indien de aannemer wenst te beschikken over een gedeelte van het openbare terrein dan dient hij daarover in overleg te treden met de betreffende gemeentelijke instantie(s). De kosten van gebruik, onderhoud en dergelijke zijn geheel voor rekening van de aannemer.

**2.18.2** Indeling en gebruik werkterrein: aanvullend

De aannemer dient zich vooraf op de hoogte te stellen van de door de openbare diensten en plaatselijke nutsbedrijven te stellen eisen m.b.t. het werk, alsmede de aanwezige en eventueel door deze diensten en bedrijven aan te leggen of aangelegde kabels, leidingen, rioleringen, bestratingen e.d. op of nabij het werkterrein. Nader door de opdrachtgever en/of de gemeentelijke afdeling Bouw- en Woningtoezicht te stellen eisen zoals valschermen, nachtverlichting e.d. moeten zonder verrekening worden aangebracht.

**2.18.3** Bereikbaarheid bouwterrein

De aanrijdroute voor het bouwverkeer dient in nauw overleg met de dienst Gemeentewerken, de brandweer en het Albert Schweitzer ziekenhuis te worden vastgelegd. De indeling en rijroutes op het bouwterrein zijn aangegeven op de werkterrein inrichtingstekening en de faseringstekening.

**2.18.4** Indeling en gebruik werkterrein

Ten aanzien van de indeling en het gebruik van het werkterrein geldt het volgende:

- De aannemer wordt geacht op de hoogte te zijn van de staat, de situering en hoogteligging van, alsmede mede de toegangsmogelijkheden tot, en de obstakels in, bij of boven het werkterrein op de dag van aanbesteding, zulks onverminderd het bepaalde in de paragrafen 15 en 29 van de U.A.V.
- De aannemer draagt zorg voor de bijkomende werkzaamheden;
- Bij indeling en gebruik van het werkterrein dient de aannemer er rekening mee te houden dat de aangrenzende bestaande gebouwdelen gedurende zijn werkzaamheden in gebruik blijven bij de opdrachtgever;
- De ten behoeve van de werkzaamheden van derden benodigde ruimte voor keten, containers en werkruimte van derden dient in overleg met de betreffende derden te worden ingepast in het indelingsplan van het werkterrein (e.e.a. ter goedkeuring van de opdrachtgever);
- De door de opdrachtgever verstrekte informatie over de in of op het werkterrein aanwezige obstakels wordt slechts verstrekt om de aandacht van de aannemer hierop te vestigen en zonder de aannemer te ontheffen van onderzoeksplicht en verantwoordelijkheid. De opdrachtgever staat niet in voor de volledigheid van de door hem verstrekte informatie;
- Lasten gehesen over de tijdelijke verbindingsgang dienen te worden voorzien van een dubbele hijsbeveiliging, de hijshoogte beperken;
- De fasering van het gebruik van het werkterrein.

**2.18.5** Beperkingen indeling en gebruik werkterrein

Ten aanzien van de indeling en het gebruik van het werkterrein gelden de volgende beperkingen:

- Die welke gelden uit het door de aannemer te voeren overleg met de opdrachtgever met betrekking tot de inrichting en gebruik van het werkterrein, de aan- en afvoerwegen en het werkgebied van het betreffende project;
- Die welke voortvloeien uit het door de aannemer te voeren overleg met gemeentelijke instanties, Politie en Brandweer, met betrekking tot inrichting en gebruik van werkterrein, aan- en afvoerwegen e.d.;
- Bij indeling en gebruik van het werkterrein dient de aannemer er rekening mee te houden de aangrenzende gebouwdelen gedurende zijn werkzaamheden in gebruik blijven;
- De toegangswegen dienen te allen tijde te worden vrijgehouden ten behoeve van ambulanceverkeer en brandweer;
- Alle kosten van aanleg en/of in standhouden van de voor deze bereikbaarheid benodigde voorzieningen dienen in de aannemingssom te zijn begrepen;
- Indien, als gevolg van de gefaseerde uitvoering en oplevering, gedurende de bouwperiode een of meer keten of loodsen dienen te worden verplaatst, dan dienen de kosten daarvan in de aannemingssom te zijn begrepen.

**2.18.6** Voorbereiding ingebruikneming werkterrein

Alvorens het werkterrein in gebruik te nemen moet de aannemer:

Voor zover nodig in overleg met de Eenheid Facilitair, onderdeel Technisch Beheer van het ziekenhuis, de gemeente en de nutsbedrijven,

- ervoor zorgen dat leidingen, kabels en andere in het gebouw en/of het terrein aanwezige onderdelen, tijdig op afdoende wijze worden beschermd en eventueel hersteld. (Het bovenstaande geldt eveneens voor de beschermende maatregelen in de gangen en ruimten welke toegang geven tot het werkterrein).
- maatregelen nemen teneinde de als zodanig op tekening aangegeven groenvoorzieningen te beschermen tegen beschadiging c.q. afsterven.
- groenvoorziening in oude staat terugbrengen.

**2.18.7** Begaanbare toestand bouwterrein

Gedurende de bouw moet de aannemer het werkterrein en de bouwwegen in een goed begaanbare toestand houden.

**2.18.8** Transport, toegangswegen en aan- en afvoerroutes

Gedurende de bouwwerkzaamheden dient de aannemer er voor te zorgen dat de toegangswegen en de aan- en afvoerroutes ten behoeve van lokaal vervoer, externe en interne diensten, brandweer, ambulances en dergelijke volledig vrij van obstakels en berijdbaar blijven.

**2.18.9** Terrein bij oplevering

Bij oplevering moet het terrein opgeruimd en schoongemaakt zijn. Het is niet toegestaan specieresten, puin en ander afval in te graven of af te dekken met grond.

**2.19** *Peil*

Als peil P geldt:

- De bovenzijde van de afgewerkte begane grondvloer in het bestaande gebouw.
- De hoogte van P (loc DW) bedraagt ten opzichte van N.A.P. (m): 0,4.
- De hoogte van het omringende maaiveld bedraagt ten opzicht van N.A.P. (m): - variabel, zie doorsnede tekeningen en terreintekeningen.

Het peil moet worden afgeleid van een vast punt dat zich bevindt op een plaats, zoals deze door de opdrachtgever op verzoek van de aannemer zal worden opgegeven.

## 2.20 Onderaanneming van werk

### 2.20.1 Onderaanneming

- Bij de leden 26, 27, 28 en 29 van paragraaf 6 van de UAV;
- Wijzigingsvoorstellen voor leveranciers en onderaannemers moeten bekend zijn bij gunning en dienen ruimschoots van te voren bij de opdrachtgever te worden ingediend.
- Indien de aannemer bepaalde onderdelen van het werk in onderaanneming wil laten uitvoeren dan dient de aannemer tijdig voor de aanvang van de desbetreffende werkzaamheden de volgende documenten aan de opdrachtgever te overleggen:
- Een verklaring van de onderaannemer waarin deze verklaart dat hij met de regels en voorschriften van deze bepalingen bekend is en dat hij zich zal onderwerpen aan het door de aannemer vervaardigde gedetailleerde werkplan;
- Een verklaring van de onderaannemer waarin deze verklaart dat hij alleen gebruik zal maken van werknemers aan wie een werkvergunning is verstrekt;
- Een verklaring waaruit blijkt dat de onderaannemer in het bezit is van een geldig registratie nummer van de kamer van Koophandel;
- Een verklaring waaruit blijkt dat de onderaannemer zijn verplichtingen met betrekking tot de afdracht van sociale premies en de loonbelasting volledig en correct is nagekomen gedurende de 2 jaren voorafgaande aan de dag van inschrijving;
- De opdrachtgever kan met opgaaf van redenen haar goedkeuring voor een onderaannemer weigeren;
- De aannemer staat niet toe dat onderaannemers onderdelen van het werk uitbesteden zonder een daartoe verkregen schriftelijke toestemming van de opdrachtgever;
- De opdrachtgever is gerechtigd haar eens gegeven goedkeuring, met opgave van reden, in te trekken, indien de onderaannemer en/of leverancier naar het oordeel van de opdrachtgever de voortgang van de werkzaamheden belemmert danwel anderszins hierop een schadelijke invloed uitoefent.

### 2.20.2 Waarschuwingsplicht aannemer: onderaannemer

Indien de aannemer meent dat een voorgeschreven onderaannemer niet, niet tijdig of niet deugdelijk zal presteren, en de aannemer in strijd met de goede trouw zou handelen door, zonder de opdrachtgever daarop te wijzen, deze onderaannemer in te schakelen, is de aannemer voor de gevolgen van zijn verzuim aansprakelijk.

## 2.21 Garantieonderdelen

### 2.21.1 Garantie voor een onderdeel

Garantie voor een onderdeel, zoals bedoeld in paragraaf 22 van de U.A.V., wordt tenminste gevraagd voor de volgende onderdelen (of aspecten) en perioden:  
periodeonderdeel:

- 10 jr de paalfundering
- 10 jr in het werk gestorte betonnen onderdelen
- 10 jr de staalconstructie
- 10 jr de gebouwconstructie – algemeen
- 10 jr lucht- en waterdichtheid van gevels met aansluitingen, overeenkomstig het bepaalde in 09.01.10 en NEN 3661: gevelklasse B40
- 10 jr kwaliteit van de complete dakbedekkingen (inclusief de isolatie) en de waterdichtheid van daken met aansluitingen, dakafvoeren,
- veiligheidsoverlopen en dergelijke
- 10 jr isolerende beglazingen en de wind- en waterdichtheid van de beglazingssystemen
- 10 jr de systeembekledingen
- 10 jr daklicht- en lichtstraatconstructies, inclusief opstanden
- 10 jr regendoorslag gemetselde buitenwanden
- 10 jr vorstbestendigheid buitenmuursteen



- 10 jr het voegwerk van het buitenmetselwerk
- 10 jr hechting van met pastalijm gelijkmd wandtegelwerk
- 10 jr waterdichtheid van tegelwerk in natte ruimten, inclusief aansluiting op afvoerputten
- 10 jr dekvloeren (met inbegrip van monolitisch afgewerkte betonvloeren)
- 10 jr tegen houtrot van buiten- en binnenkozijnen en buiten- en binnentimmerwerk
- 20 jr hechthout
- 10 jr overig multiplex voor buiten-toepassing
- 10 jr metalen buitenkozijnen
- 10 jr oppervlaktebehandelingen door middel van natlak- of poedercoating
- 25 jr thermisch verzinkt staalwerk
- 10 jr de voegvullingen
- 10 jr aansluitingen van dakafvoeren op de hemelwaterafvoerinstallatie.
- 6 jr tegen kromtrekken van houten buitendeuren
- 5 jr de stukadoorswerken
- 5 jr de overige aspecten van het tegelwerk en de hechting van de niet met pasta gelijkmd tegels
- 5 jr binnen- en buitenschilderwerk
- 5 jr vaste inrichtingen, voor zover behorend tot dit bestek
- 5 jr vloerbedekkingen, in combinatie met verlijming, ondergrond, dekvloer/ondervloer en dergelijke
- 5 jr systeemwanden
- 5 jr systeemplafonds
- 5 jr hang- en sluitwerk metalen buitenkozijnen
- 2 jr het niet voorkomen van uitslag op gevelmetselwerk
- 2 jr overig hang- en sluitwerk
- 2 jr tegen kromtrekken van binnendeuren
- 2 jr tegen kromtrekken van draaiende delen in kozijnen
- 1 jr de zonwering

Bij verschillen in eisen en perioden dienen de zwaarste eisen en de langste periode te worden aangehouden.

### **2.21.2** Kwaliteitscontroles

Voor alle onder garantie geleverde onderdelen zal gedurende de garantieperiode één of meerdere malen door garantiegever en opdrachtgever een controle op de kwaliteit worden gehouden. Deze controles zullen in principe op de volgende momenten worden gehouden: garantietermijn controlemomenten

1<sup>e</sup> 2<sup>e</sup> 3<sup>e</sup> eenheid:

1 jaar 10 maanden

2 jaar 18 maanden

3 jaar 2 jaar

5 jaar 2, 4 jaar

10 jaar 2, 4 en 8 jaar

### **2.21.3** Verzekerde garantie

- De aannemer dient gedurende het technisch ontwerp aan de opdrachtgever voor te leggen welke bouwmaterialen onder een verzekerde garantie moeten worden geleverd.

Alle kosten van deze verzekerde garantie dienen in de aanneemsom te zijn begrepen. De polis(sen) van de verzekerde garantie(s) gelijktijdig met de garantieverklaringen bij oplevering beschikbaar stellen aan de opdrachtgever.

## **2.22** Algemeen tijdschema

Het in paragraaf 26, lid 1 van de U.A.V. genoemde algemeen tijdschema wordt verlangd.

### **2.22.1** Gedetailleerd werkplan

Een gedetailleerd werkplan zoals bedoeld in paragraaf 26 lid 6 van de U.A.V wordt verlangd voor: het gehele werk. De indeling van de tijdsduur op het gedetailleerd werkplan moet worden aangegeven in kalenderdagen.

In het gedetailleerde werkplan moet tenminste zijn aangegeven:

- de volgorde van de te onderscheiden werkzaamheden en de relatie ertussen, hieronder tevens begrepen alle werken door derden;
- de tijdsduur van de werkzaamheden;
- de door de opdrachtgever en derden te treffen maatregelen, alsmede de tijdstippen waarop deze moeten plaatsvinden;
- de tijdstippen van levering materiaal en de te verrichten werkzaamheden door derden, in overleg met opdrachtgever, constructeur, adviseurs en de betrokken derden;
- de beslissingsdata gegevensverstrekking;
- vooropname
- oplevering
- schoonmaak en eindschoonmaak
- keuringen en validaties
- div goedkeuringen
- de tijdens de duur van het werk vastgestelde roostervrije dagen, vakanties;
- afgeleid van het werkplan dienen door de aannemer te worden gemaakt:
  - een beslissingsplan
  - een leveringsplan
  - een tekeningenplanning
- Tijdstip waarop het werkplan moet worden ingediend:
  - concept 6 weken voor de aanvang van de werkzaamheden van de aannemer
  - definitief 2 weken voor de aanvang van de werkzaamheden van de aannemer
- Aantal te verstrekken exemplaren:
  - ter goedkeuring: 3
  - goedgekeurde: 4
  - 6 weken planning
  - Vooropname
  - Oplevering
  - Schoonmaak
  - Keuring TNO
  - Validatie
  - Goedkeuring div.

### **2.22.2** Inpassing werkzaamheden derden

In het verlangde algemene tijdschema en gedetailleerde werkplan dienen de door derden uit te voeren werkzaamheden te worden opgenomen en ingepast. Hierbij dient een zo volledig mogelijk inzicht te worden gegeven in de hoedanigheid, de volgorde en de uitvoering van de werkzaamheden. Deze derden zullen het schema en werkplan, na goedkeuring hunnerzijds, voor akkoord tekenen. Indien deze derden nog niet bekend zijn, zal de opdrachtgever het verlangde algemene tijdschema en gedetailleerde werkplan, nadat zij het aanvaard heeft, voor akkoord tekenen en zal de opdrachtgever de hierbij bedoelde derden aan het schema en/of werkplan binden. Het ondertekende werkplan is onderdeel van de coördinatieovereenkomst.

### **2.22.3** Waarschuwingsplicht aannemer: materialen

Indien de aannemer van mening is dat de levertijd van een voorgeschreven materiaal niet zal passen in zijn productieplanning dient hij de opdrachtgever daar tijdig op te wijzen.

Indien het een materiaal betreft waarbij de aannemer zich reeds vóór zijn inschrijving, of vóór zijn acceptatie van de opdracht, op de hoogte had kunnen stellen van het mogelijke levertijdprobleem, en hij verzuimd heeft daarvan mededeling te doen, dan is de aannemer voor de schadelijke gevolgen van zijn verzuim aansprakelijk.

### **2.22.4** Oplevering en onderhoudstermijn

De onderhoudstermijn van bedraagt in maanden:

- 12 maanden, aansluitend op de opleveringsdatum van het werk tenzij anders afgesproken.
- De onderhoudstermijn van de bouwkundige werken zou door de opdrachtgever per element nader worden vastgesteld.

#### **2.22.5** Aanvulling op de UAV

In aanvulling op paragraaf 11, lid 3 van de UAV geldt:

- Voldoet de aannemer naar het oordeel van de opdrachtgever niet of op onvoldoende wijze aan de orders hem aangaande het onderhoud gegeven, dan geschieden herstellingen vanwege de opdrachtgever, doch voor rekening van de aannemer en voor zijn verantwoording en onverminderd zijn plicht tot vergoeding van schade van welke aard dan ook.

#### **2.22.6** Onderdelen gereed gekomen na oplevering

Indien, met toestemming van de opdrachtgever, door omstandigheden bepaalde werkzaamheden (bijvoorbeeld het buitenschilderwerk) gereedkomen na de oplevering van het werk, dan geldt voor die onderdelen als datum van ingang van de onderhoudstermijn:

- de datum van gereedkomen van die werkzaamheden

#### **2.22.7** Begripsbepaling

Tot het onderhoud behoort in het algemeen het herstellen van alle gebreken welke zich na de oplevering voordoen, waarbij het oordeel van de opdrachtgever of er sprake is van een gebrek, voor partijen bindend is. De herstelverplichting rust op de aannemer, ongeacht of het gebrek bij regelmatig toezicht en bij de opname/oplevering als zodanig door de opdrachtgever onderkend had kunnen worden, danwel het gevolg is van het aanwenden van gebrekkige of functioneel ongeschikte materialen, ongeacht of deze door de opdrachtgever zijn goedgekeurd.

#### **2.22.8** Kosten voor derden tijdens de onderhoudstermijn

Indien gedurende de onderhoudstermijn door de aannemer herstellingen aan het werk moeten worden verricht tengevolge waarvan tevens werkzaamheden door derden moeten worden verricht, zijn de door die derden gemaakte of te maken kosten voor rekening van de aannemer voor zover deze kosten het gevolg zijn van, of direct verband houden met, de herstellingen door de aannemer. Deze kosten dienen zonder tussenkomst van de opdrachtgever door de aannemer met de betreffende derde(n) te worden verrekend.

#### **2.22.9** Voorwaarden en bepalingen onderhoudstermijnen

Voorwaarden en bepalingen welke van kracht zijn tijdens de uitvoering van het werk, zijn redelijkerwijs ook van kracht tijdens de onderhoudstermijn.

#### **2.22.10** Protocol einde onderhoudsperiode

Aan het einde van de onderhoudsperiode wordt een protocol opgesteld waarin wordt aangegeven dat alle partijen aan hun verplichtingen hebben voldaan. In dit protocol kunnen tevens de afspraken worden vastgelegd welke tussen opdrachtgever en aannemer zijn gemaakt met betrekking tot de in bepaling 2.7.2 genoemde kwaliteitscontroles.

#### **2.22.11** Wijziging/verlenging onderhoudstermijn

Van onderdelen van het bouwwerk waaraan tijdens de laatste 3 maanden van de onderhoudsperiode ernstige gebreken worden geconstateerd kan de opdrachtgever eisen dat de onderhoudsperiode wordt verlengd tot 3 maanden na de dag waarop het gebrek (de gebreken) is (zijn) hersteld. De beoordeling van de ernst van de gebreken berust uitsluitend bij de opdrachtgever.

#### **2.22.12** Tekeningenschema

Gerelateerd aan het algemene tijdschema en het gedetailleerde werkplan stelt de aannemer een tekeningenschema op en dient dit ter goedkeuring in bij de opdrachtgever. In dit schema dienen te zijn aangegeven de tijdstippen waarop beschikbaar moeten zijn:

- De door of vanwege de opdrachtgever aan de aannemer te verstrekken detail- en

- werktekeningen, constructietekeningen en, waar nodig, berekeningen;
- De overige door of vanwege de opdrachtgever aan de aannemer te verstrekken, voor het werk relevante gegevens.

#### **2.22.13** Tekeningenverzendschema

Met inachtneming van het gestelde in dit besteksdeel dient de aannemer bij het algemeen tijdschema een tekeningenverzendschema, gebaseerd op het algemeen tijdschema, te verstrekken v.w.b. de constructietekeningen. Hierin dient tenminste te zijn aangegeven de verstrekingsdata van vorm- en wapeningstekeningen, gebaseerd op de startdatum van uitvoering c.q. datum van storten van de diverse onderdelen. In het verzendschema dient tevens te zijn aangegeven wanneer de constructeur kan beschikken over de complete sporingstekeningen in verband met verwerking in de wapeningstekeningen.

#### **2.22.14** Vastleggen stand van het werk

De stand van het werk ten opzichte van de in het algemene tijdschema neergelegde verwachtingen wordt in overleg tussen de aannemer en de opdrachtgever wekelijks op het algemene tijdschema door de opdrachtgever aangetekend of schriftelijk vastgelegd. Dit geschiedt naast de vermelding van de stand van het werk in het weekrapport.

#### **2.22.15** Stand van het werk t.o.v. het tijdschema

De aannemer informeert de opdrachtgever tijdig wanneer de voortgang niet volgens de planning verloopt of wanneer verwacht wordt dat er in een later stadium stagnaties zullen (kunnen) voorkomen. Bij deze informatie zal de aannemer moeten aangeven welke maatregelen getroffen kunnen en/of moeten worden teneinde deze stagnaties te voorkomen, te beperken, en/of de ontstane achterstand in te lopen. Een en ander geldt zowel voor de werkzaamheden van de aannemer als voor de werkzaamheden van opdrachtgever en derden.

#### **2.22.16** Herzien gedetailleerd werkplan

Mocht door omstandigheden het gedetailleerd werkplan geen reële basis meer vormen voor de uitvoering van het werk, dan is de aannemer verplicht dit te herzien, zodanig dat aan de in dit bestek gestelde eisen t.a.v. oplevering wordt voldaan.

#### **2.22.17** Signalerings- en detailschema in overleg met de directie te bepalen.

De aannemer dient gedurende de uitvoeringsperiode periodiek en in ieder geval bij de bouwvergaderingen aan de opdrachtgever een signalerings- en een detailschema te verstrekken, waarop o.a. door middel van een datumlijn en een standlijn de stand van de werkzaamheden ten opzichte van het werkplan zijn aangegeven.

#### **2.22.18** Overlastschema

Met betrekking tot werkzaamheden waarvan verwacht kan worden dat deze overlast (zoals geluids- en/of trillingsoverlast) zullen veroorzaken indien zij worden uitgevoerd in of in de nabijheid van bestaande gebouwen van de opdrachtgever, dient de aannemer in overleg met de opdrachtgever een overlastschema op te stellen, zoals bedoeld in het Veiligheidsreglement Albert Schweitzer ziekenhuis.

#### **2.22.19** Te verstrekken lijsten en rapporten

De in paragraaf 27, lid 1 van de U.A.V. genoemde lijsten worden verlangd.

#### **2.22.20** Weekrapport door aannemer

In afwijking van het gestelde in paragraaf 27 van de UAV, dienen de daar bedoelde weekrapporten te worden opgesteld door de aannemer. De aannemer draagt zelf zorg voor de aanlevering van de benodigde gegevens. De aannemer verstrekt de weekrapporten aan de opdrachtgever. De weekrapporten moeten door de opdrachtgever worden goedgekeurd tijdens de werkvergaderingen. In de weekrapporten moeten de in bepaling 01 verlangde lijsten worden opgenomen.

**2.22.21** Notulen bouwvergaderingen

Van de bouwvergaderingen (voorzitter ASz) worden door de aannemer notulen gemaakt, waarvan een afschrift wordt gezonden aan de deelnemers en eventuele andere belanghebbenden. De notulen zullen uiterlijk vijf dagen na de vergadering in het bezit van de deelnemende partijen worden gesteld. In de eerstvolgende bouwvergadering worden de notulen vastgesteld en goedgekeurd. Indien binnen acht weken na de laatste bouwvergadering geen opmerkingen van de deelnemende partijen zijn ontvangen, wordt het verslag geacht te zijn goedgekeurd.

**2.22.22** Coördinatievergadering

De coördinatievergaderingen (en het overige coördinatieoverleg) worden voorgezeten door de aannemer. De verslagen worden door de aannemer opgesteld en verspreid onder de aanwezigen en de opdrachtgever, niet later dan een week na de vergadering.

**2.22.23** Werkbesprekingen

Werkbesprekingen (waaronder ook overleg met onderaannemers, gemeentelijke diensten, nutsbedrijven, derden e.d. kan worden verstaan) zullen zo vaak als de aannemer en de opdrachtgever dit nodig oordelen door of namens de aannemer gehouden worden. De verslagen van deze werkbesprekingen worden door de aannemer opgesteld en aan de belanghebbenden verstrekt, niet later dan een week na de bespreking. In de eerstvolgende bouwvergadering moeten de beslissingspunten uit deze verslagen ter goedkeuring worden voorgelegd en in de notulen van die bouwvergadering worden opgenomen.

In de werkvergaderingen dient melding gemaakt te worden van meer- en minderwerksignaleringen met opgave van een kostenraming.

**2.23** *Stel- en verrekenposten***2.23.1** Stelposten

De opdrachtgever wenst zo min mogelijk gebruik te maken van stelposten. In het geval dat hiervan toch wordt afgeweken is het volgende van toepassing:

In afwijking van het bepaalde in paragraaf 37 van de U.A.V. zijn de stelposten samengesteld uit netto te besteden bedragen franco werk, waarbij onder netto dient te worden verstaan de prijs die de aannemer aan zijn onderaannemer of aan zijn leverancier moet betalen. De aannemer dient kopieën van de betreffende facturen aan de opdrachtgever te overleggen. De aannemersvergoeding en de opslagen over de stelposten en de kosten op de bouwplaats voor algemene inrichting, verzorging en uitvoering, mogen niet ten laste van de stelpost worden gebracht, maar worden geacht in de aannemingssom te zijn begrepen. Opdrachten ten laste van de in het bestek opgenomen stelposten dient de aannemer te verstrekken na ontvangst van de schriftelijke goedkeuring door de opdrachtgever.

**2.23.2** Kosten van in het werk brengen

Bij paragraaf 37, lid 6 van de U.A.V.:

- onder 'De kosten van het in het werk brengen' dienen ook te worden verstaan de kosten van transport van en naar het werk, het laden en lossen, het verticaal en horizontaal transport, tijdelijke opslag en dergelijke;
- indien de kosten van het in het werk brengen aantoonbaar hoger zijn dan die waarmee de aannemer redelijkerwijs rekening heeft moeten houden, dan kunnen de bijkomende kosten, na goedkeuring door de opdrachtgever, wel ten laste van de stelpost worden gebracht.

**2.23.3** Offertes

Indien de opdrachtgever bestedingen ten laste van stelposten wil brengen op basis van door haar aangevraagde offertes dan dienen deze offertes door de aannemer te worden overgenomen.

## 2.24 Betalingen

### 2.24.2 Betalings- en leveringsvoorwaarden

Betalings- en leveringsvoorwaarden van de aannemer en diens onderaannemers, leveranciers, fabrikanten en dergelijke zijn niet van toepassing. De betalings- en leveringsvoorwaarden van het Albert Schweitzer ziekenhuis zijn van toepassing.

### 2.24.3 Betalingstermijnen

De betaling van de aannemingssom geschiedt in termijnen. De bepaling van de op de stand van het werk gebaseerde termijnen (periodiek verschijnend of in procenten van de aannemingssom) dient nader overeen te worden gekomen. De betaling van de aannemingssom geschiedt in termijnen, volgens een aan het tijd- en werkschema gerelateerd betalingschema. De betalingschema's zullen in overleg tussen aannemer en opdrachtgever worden opgesteld. Het in onderdelen geanalyseerde werk moet, nadat het tijdschema door de opdrachtgever is goedgekeurd, in een betalingschema worden weergegeven. Indien het tijdschema tijdens de uitvoering van het werk wordt gewijzigd, of het verzoek van de aannemer om overdracht van in de zin van paragraaf 19 lid 1 van de U.A.V. bedoelde eigendomsrechten wordt ingewilligd, moet het betalingschema in overleg met de opdrachtgever worden bijgesteld.

### 2.24.4 Waarde van uitgevoerde deel

Teneinde de waarde van het uitgevoerde gedeelte van het werk bij elke opneming op eenvoudige wijze te kunnen aantonen en vaststellen, dient de aannemer vóór de 1<sup>e</sup> betalingstermijn een van de begroting afgeleide en overzichtelijk samengestelde staat ter goedkeuring bij de opdrachtgever in, waarop de aannemingssom is verdeeld in duidelijk omschreven posten, toe te kennen aan in het werk (gelokaliseerd) waarmeembare onderdelen. Op elk gewenst moment wordt dan door middel van een puntentaxatie of dergelijke de waarde van elk werkonderdeel nauwkeurig bepaald. De op deze wijze per termijn vastgestelde waarde moet, voor akkoord ondertekend door opzichter en aannemer, als bijlage worden gevoegd bij elke termijndeclaratie.

### 2.24.5 Betalingsschema

Door de aannemer moet een betalingschema worden opgesteld in de vorm van een prognoseschema van de grootte van de termijnen.

### 2.24.6 Prognoseschema vervaldata termijnen

Indien de betaling zal geschieden in vaste termijnen (in procenten van de aannemingssom) moet door de aannemer een prognoseschema worden opgesteld van de vervaldata van de termijnen.

### 2.24.7 Declaraties meer- en minderwerk

De declaraties voor meer- en minderwerk moeten afzonderlijk worden ingediend.

### 2.24.8 Geen betaling, tenzij

Een termijn zal niet worden uitbetaald indien de opdrachtgever constateert dat het werk na de opneming van het uitgevoerde werk (met het oog op het verschijnen van de betreffende betalingstermijn) niet met kracht door de aannemer wordt voortgezet.

### 2.24.9 Vooruitbetalingen

Bij het vaststellen van de betalingstermijnen wordt geen rekening gehouden met de door de aannemer verrichte of te verrichten vooruitbetalingen aan diens leveranciers, onderaannemers en dergelijke.

### 2.24.10 Betaling aan onderaannemers en leveranciers

Alvorens tot betaling van een termijn over te gaan kan de opdrachtgever van de aannemer verlangen dat hij ten genoegen van de opdrachtgever aantoont dat de onderaannemers en leveranciers het hun op dat moment toekomende hebben ontvangen.

**2.24.11** Verleggingregeling omzetbelasting/ketenaansprakelijkheid

De aannemer moet op zijn declaratie vermelden dat de omzetbelasting wordt verlegd, tenzij de belastingdienst die ter zake bevoegd is, schriftelijk heeft meegedeeld dat ten aanzien van het werk de verleggingregeling omzetbelasting niet van toepassing is. De aannemer moet deze bepaling in eventueel door hem af te sluiten onderaannemingsovereenkomsten opnemen en de onderaannemer verplichten deze bepaling in eventueel door hem af te sluiten onderaannemingsovereenkomsten op te nemen.

**2.24.12** Verklaringen betalingsgedrag aannemer

Desgevraagd moet de aannemer na het verstrijken van elk kalenderkwartaal aan de opdrachtgever de meest recente verklaringen van de belastingdienst en van het UWV verstrekken omtrent zijn betalingsgedrag inzake de afdracht van loonbelasting en sociale verzekerings- premies. De aannemer moet deze besteksbepaling in eventueel door hem af te sluiten onderaannemingsovereenkomsten opnemen en de onderaannemer verplichten deze bepaling in eventueel door hem af te sluiten onderaannemingsovereenkomsten op te nemen.

**2.24.13** Onderaannemers/personeel van derden

De aannemer mag bij de uitvoering van het werk slechts gebruik maken van personeel dat hem door derden ter beschikking is gesteld, indien hij daarvoor schriftelijke toestemming van de opdrachtgever heeft gekregen. De aannemer blijft niettemin jegens de opdrachtgever voor bedoeld personeel ten volle verantwoordelijk.

Alle voor het werk in te schakelen onderaannemers moeten een geblokkeerde rekening hebben geopend als bedoeld in de Uitvoeringsregeling inleners-, keten en opdrachtgeversaansprakelijkheid 2004. De aannemer moet deze besteksbepaling in eventueel door hem af te sluiten onderaannemingsovereenkomsten opnemen en de onderaannemer verplichten deze bepaling in eventueel door hem af te sluiten onderaannemings-overeenkomsten op te nemen.

**2.24.14** Storting op g-rekening

De aannemer verschaft zo spoedig mogelijk na de opdracht van het werk de gegevens als bedoeld in de artikelen 6 en 7 van de Uitvoeringsregeling inleners-, keten- en opdrachtgeversaansprakelijkheid 2004.

Het percentage van het loonkostenbestanddeel van elke door de aannemer in te dienen declaratie dat door de opdrachtgever in verband met de door de aannemer voor zijn werknemers verschuldigde loonbelasting en sociale premies op de geblokkeerde rekening zal worden gestort bedraagt: 40%. Niettemin is de opdrachtgever gerechtigd in bijzondere omstandigheden het gedeelte van de aannemingsom dat betrekking heeft op de door de aannemer voor zijn werknemers verschuldigde loonbelasting en sociale premies rechtstreeks aan de bevoegde belastingdienst over te maken. De opdrachtgever zal deze stortingen in mindering brengen op de door hem verschuldigde termijnen van de aannemingsom. Voordat de opdrachtgever daartoe overgaat, zal hij de aannemer daarover schriftelijk inlichten.

De aannemer moet deze besteksbepaling in eventueel door hem af te sluiten onderaannemingsovereenkomsten opnemen en de onderaannemer verplichten deze bepaling in eventueel door hem af te sluiten onderaannemingsovereenkomsten op te nemen.

**2.24.15** Vrijwaring

De aannemer vrijwaart de opdrachtgever tegen alle eventuele aanspraken die door de belastingdienst of het UWV in het kader van de ketenaansprakelijkheids regeling worden gemaakt, alsmede tegen eventuele hierop gebaseerde verhaalsanspraken van onderaannemers die met (een deel van) het werk zullen worden belast.

De aannemer moet deze besteksbepaling in eventueel door hem af te sluiten onderaannemingsovereenkomsten opnemen en de onderaannemer verplichten deze bepaling in eventueel door hem af te sluiten onderaannemingsovereenkomsten op te nemen.

**2.24.16** Inhoudingen op de opleveringstermijn

Bij de betaling van de opleveringstermijn kunnen bedragen worden ingehouden voor nog uit te voeren werken of herstellingen, welke naar het oordeel van de opdrachtgever nodig zijn. De ingehouden bedragen zullen worden uitbetaald zodra de desbetreffende werken en/of herstellingen ten genoegen van de opdrachtgever zijn uitgevoerd.

**2.24.17** Geldelijke uitkeringen

Eventuele geldelijke uitkeringen danwel verstrekkingen in natura in verband met traditionele gebruiken en dergelijke mogen niet ten laste van de opdrachtgever worden gebracht.

**2.24.18** Eindafrekening

De aannemer dient ervoor te zorgen dat uiterlijk bij oplevering van het werk de voor de eindafrekening benodigde stukken in het bezit van de opdrachtgever zijn.



## 22. Binnenwanden

### 22.1 *Systeemwand, beplating op skelet*

Skelet:

- enkelvoudig of dubbel gescheiden, afleiden van tekening;
- afstand stijlen maximaal 600 mm per zijde, bij gebogen wanden 300 mm per zijde;
- beplating: enkel- of tweelaags, afleiden van tekening.

### 22.2 *Systeemwand, beplating op skelet, metalen wandprofiel, gipsplaat*

Beplating aan één zijde of twee zijden, afleiden van tekening.

Bevestigingswijze: geschroefd

Onderlinge aansluiting beplating: vlak afwerken, met voegband en filler. Vloeraansluiting uitwerken door aannemer en leverancier, op basis van de principedetails.

Zijaansluitingen: idem

Bovenaansluiting van de systeemwand moet zodanig zijn dat de wand daardoor niet verticaal belast kan worden.

Afwerking uitwendige hoeken: hoekbeschermers

Op te nemen voorzieningen:

- De in de wanden op te nemen installatieonderdelen.

Afwerkingsniveau:

- niveau A, af te werken met schilderwerk.
- niveau B, af te werken met coating/glasvlies, vinyl of wandtegelwerk.

Systeemwanden moeten zijn aangebracht door een bedrijf dat het KOMO-procescertificaat overeenkomstig BRL 2212-00 voert.

### 22.3 *Metalen wandprofiel*

Fabriek: BPB Nederland bv.

Type: Metal Stud.

Materiaal: staal.

Oppervlaktebehandeling: sendzimir verzinkt.

Materiaaldikte (mm):

- 0,6
- 2

C-profiel, hoogte x breedte: uitwerking aannemer.

U-profiel, hoogte x breedte: uitwerking aannemer.

UA-profiel, hoogte x breedte: uitwerking aannemer.

- versterkingsstijlen aanbrengen naast in de wand opgenomen kozijnen, en waar overigens nodig voor een stabiele uitvoering, zoals bij vrije wandbeëindigingen, bij aan de wand bevestigd zwaar sanitair, vaste inrichting en dergelijke;
- bij een WBDBO-eis van 30 of 60 minuten (deur+kozijn+wand) aan weerszijden van stalen deur- en/of raamkozijnen een vertikaal U-vormig verstijvingsprofiel aanbrengen (van vloer tot bovenliggende vloerconstructie) aanbrengen met een wanddikte van 2 mm aanbrengen; bij niet-verdiepingshoge kozijnen eenzelfde profiel aanbrengen boven het kozijn, gekoppeld aan de verticale stijlen;
- kokerprofielen aanbrengen in de wanden ter plaatse van de aansluitingen op de brandwerende haakse gangpuilen (conform tekening en TNO-rapport).

Toebehoren:

- afdichtingsmateriaal: BPB afdichtingsband 9 mm
- bevestigingsmiddelen: BPB snelbouwschroeven
- ankers, hoekankers thermisch verzinkt
- prefab brw kabeldoorvoer units. Capaciteit door E-inst. Te bepalen.

#### 22.4 Gipskartonplaat (brl 1009+w99)

Fabriek: BPB Nederland bv.

Type:

- GKB, standaard bouwplaat
- GKFI, WR-plaat met vertraagde wateropname, ter plaatse van de toiletten en voorruimten toiletten

Langskanten: afgeschuind.

Dikte (mm):

- 4x6
- 2x12,5
- 1x15
- afleiden van tekening

Breedte (mm): 1.200.

Toebehoren:

- voegwapeningsmateriaal: BPB zelfklevend wapeningsband
- voegafwerkingsmateriaal: Gyproc JointFiller met Gyproc JointFinisher (Mix) als toplaag
- uitwendige hoeken: BPB Corner Bead aluminium
- dilatatievoegprofiel
- bevestigingsmiddelen: BPB snelbouwschroeven

Gipskartonplaten leveren onder KOMO-productcertificaat.

#### 22.5 Bijzondere eisen systeemwand

Brandveiligheid:

- De op de plattegrondtekeningen als brandwerend aangegeven wanden dienen ten minste te voldoen aan de aangegeven waarde van 30 of 60 minuten.
- Bij een eis van 30 minuten mag de voeg tussen bovenkant beplating en onderkant betonconstructie en doorvoeringen (sparingen) niet groter zijn dan 10 mm. Is deze voeg groter dan 10 mm dan dienen de voegen aan beide zijden, door een gecertificeerd bedrijf, brandwerend te worden gedicht met een brandwerende kit op rugvulling.
- Bij een eis van 60 minuten dienen de voegen tussen bovenkant beplating en onderkant betonconstructie en doorvoeringen (sparingen) aan beide zijden, door een gecertificeerd bedrijf, brandwerend te worden gedicht door middel van een brandwerende kit op rugvulling.
- Bij een eis van 30 en 60 min. Dient over de gehele lengte van de wand boven het plafond een herkenbare markeerstreep te worden aangebracht.

Luchtdichtheid (niet voor bouwdeel .01/.02):

- de wanden volledig luchtdicht afwerken

Aarding (waar aangegeven op tekening):

- wanden niet elektrisch geleidend of geïsoleerd opgesteld volgens NEN 1010-7/A3: "Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties", volgens classificatie klasse 2 of klasse 3
- metalen onderdelen aarden en geïsoleerd opstellen

Geluid (niet voor bouwdeel .01/.02/.03/.04):

- de op de plattegrondtekeningen als zodanig aangegeven wanden dienen, inclusief de aansluitingen rondom, ten minste te voldoen aan de navolgende eisen:

Luchtgeluidsisolatie wanden zonder extra isolatie:

- prestatie-eis in praktijksituatie  $l_{u} = -12$  ( $R'_{w} = 40$  dB(a))

Luchtgeluidsisolatie wanden met extra isolatie:

- restatie-eis in praktijksituatie:  $l_{u} = -6$  ( $R'_{w} = 46$  dB(a))
- deze wanden over het gehele oppervlak voorzien van een binnen het staalskelet aangebrachte isolatie van steenwolplaten.
- de isolatie ook aanbrengen ter plaatse van de in de wand opgenomen installatieve voorzieningen
- aansluitingen aan ten minste 1 zijde afkitten

Nadere technische uitwerking door aannemer.

01 binnenwand:

De als zodanig op de tekeningen aangegeven scheidingswanden, dikte zoals aangegeven op tekening.

02 voorzetwand, binnen:

De als zodanig op de tekeningen aangegeven voorzetwanden, dikte zoals aangegeven op tekening.

03 binnenwand:

De systeemwanden met een brandwerendheid van 30 of 60 minuten, zoals aangegeven op tekening.

04 voorzetwand, binnen:

De systeemwanden met een brandwerendheid van 30 of 60 minuten, zoals aangegeven op tekening.

05 binnenwand:

De systeemwanden met een luchtgeluidsisolatie eis, zoals aangegeven op tekening.

06 voorzetwand, binnen:

De systeemwanden met een luchtgeluidsisolatie eis, zoals aangegeven op tekening.

## 22.6 *Systeemwand, beplating op skelet met lood*

Conform 44.41.21.0., behoudens:

Beplating:

- aan één of twee zijden, zoals aangegeven op tekening
- binnenste beplating voorzien van loodbekleding

Loodequivalent (mm bladlooddikte): zoals aangegeven op tekening.

Hoogte loodbekleding (mm): zoals aangegeven op tekening.

Isolatie:

- Rockwool Scheidingswandplaat 204, dik 60mm

Vloeraansluiting: zie bijzondere eisen systeemwand met lood.

Zijaansluiting: idem.

Bovenaansluiting: idem.

Aansluiting speciale elementen: idem.

## 22.7 *Metalen wandprofiel met lood*

Conform 44.41.21.1., behoudens:

Loodstrip LP:

- breed ten minste 50 mm
- dikte afgestemd op benodigd loodequivalent

Loodstrip met plakstrip bevestigen op C-profielen (stijlen) en op achterhout ter plaatse van de stuiknaden gipskartonplaat met loodbekleding.

## 22.8 *Gipskartonplaat met lood*

Fabricaat: BPB Nederland bv.

Type:

- GKB
- Gyproc LP-plaat

Materiaal: gips.

Oppervlak:

- karton
- karton met aan de rugzijde loodbekleding, verlijmd

Korte zijden: gesneden.

Langskanten: afgeschuind.

Dikte (mm):

- 1x12,5+1x12,5 + loodbekleding dikte afleiden van tekening

Breedte (mm):

- 1.200
- 600

Extra loodinlage:

- dik 2/3 mm, verlijmen op de loodbekleding van de standaard Gyproc Lpplaat

Toebehoren:

- voegwapeningsmateriaal: BPB glasvlies wapeningsband
- voegafwerkingsmateriaal: Gyproc Jointfiller met Gyproc JointFinisher (mix) als

- toplaag
- bevestigingsmiddelen: BPB snelbouwschroeven, lengte minimaal 55 mm

#### 22.9 *Bijzondere eisen systeemwand met lood*

De stralingswerende waarde van wanden van gipskarton+lood zal in het werk worden gemeten. Het geëiste loodequivalent dient aanwezig te zijn over het gehele oppervlak van de wanden (tot de aangegeven hoogte), inclusief de aansluitingen, in de wand opgenomen installatieve voorzieningen, in de wanden opgenomen deuren+kozijnen, ramen en dergelijke, en ter plaatse van tegen een wand bevestigde onderdelen van –bijvoorbeeld- de vaste inrichting. Bij bevestigingen kan dit betekenen dat achter grote schroeven een loodprop (looddraad) dient te worden aangebracht. Het leveren en aanbrengen van dit soort voorzieningen behoort tot de verantwoordelijkheid van de aannemer.

Luchtdichtheid:

- de wanden volledig luchtdicht afwerken

Aarding (waar aangegeven op tekening):

- wanden niet elektrisch geleidend of geïsoleerd opgesteld volgens NEN 1010-7/A3: "Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties", volgens classificatie klasse 2 of klasse 3
- metalen onderdelen aarden en geïsoleerd opstellen

Nadere technische uitwerking door aannemer.

01 binnenwand:

De systeemwanden met een stralingwerende waarde, zoals aangegeven op tekening.

02 voorzetwand, binnen:

De systeemwanden met een stralingwerende waarde, zoals aangegeven op tekening.

## **31. Wandopeningen buiten/binnen**

### *31.1 Automatische toegangsdeuren*

De automatische toegangsdeuren moeten waar noodzakelijk worden aangesloten op BMI contacten. Bij brandmelding mag de deur niet automatisch functioneren, alleen handmatig bedienbaar.

#### **31.1.1** Schuifdeuren en draaideuren

Alle automatische deuren moeten worden voorzien van een MIVA-openingsstelsel (elleboogschakelaar) of radar. De automatische deuren moeten worden voorzien van veiligheidssensoren en vingerbeveiliging.

Er moeten stickers met waarschuwing worden aangebracht op doorgangen waar een risicoanalyse laat zien dat de deur vaak zal worden gebruikt door kinderen, ouderen en gehandicapten.

#### **31.1.2** Hermetische schuifdeursystemen

Bij sluisen voor OK's moeten hermetische schuifdeursystemen worden toegepast. Deze systemen moeten worden voorzien van gelijktijdigheidcontrole.

De hermetische deursystemen moeten worden aangebracht en uitgevoerd volgens de specificaties van de fabrikant.

#### **31.1.3** Tourniquets

Tourniquets moeten worden uitgevoerd met:

- een noodstopknop, ingebouwd aan de binnenzijde
- een elektromechanisch slot om de deur in nachtsituatie te vergrendelen
- een keuzeschakelaar voor de bediening van de deur. De volgende functies moeten geactiveerd kunnen worden:
  - o handmatig beide richtingen te bedienen
  - o gesloten
  - o zomerstand
- programmeerbare tijd klok
- standaard veiligheidsvoorzieningen:
  - o zelfcontrolerende noodstroomvoorziening
  - o verticaal geplaatste aanwezigheidssensoren boven de in- en uitgang van de deur
  - o aanwezigheidssensoren: horizontaal en verticaal geplaatst op het roterende deel van de deur.

## 32. Binnenwandopeningen

### 32.1 Begrippen algemeen

#### 32.1.1 Puien

Onder puien worden verstaan samengestelde kozijnen inclusief ramen, deuren, panelen, hulp- en aansluitprofielen.

#### 32.1.2 WBDBO

Onder "WBDBO" wordt verstaan: Weerstand tegen Brand Doorslag en Brand Overslag bepaald volgens NEN 6068.

#### 32.1.3 WRD

Onder "WRD" wordt verstaan: Weerstand tegen Rook Doorslag, bepaald volgens NEN 6068.

### 32.2 Eisen en uitvoering: algemeen

#### 32.2.1 Voorschriften en richtlijnen

De navolgende voorschriften en richtlijnen zijn met name van toepassing:

- de vigerende VMRG-Kwaliteitseisen en Adviezen, samengesteld en uitgegeven door de Vereniging van Metalen Ramen en Gevelbranche.  
BRL 2701, Nationale beoordelingsrichtlijn voor het KOMO attest-met-productcertificaat voor metalen gevelelementen, en het KOMO Kwaliteitscertificaat voor leveranciers van profielsystemen en producenten van metalen gevelelementen.

#### 32.2.2 Normen en praktijkrichtlijnen

Voor zover in de werkbeschrijving niet reeds genoemd zijn de volgende normen, voorschriften en richtlijnen mede van toepassing op het werk, op de bouwstoffen en/of de verwerking ervan:

- Algemeen
  - NEN 1068 Thermisch isolatie van gebouwen – Rekenmethoden
  - NEN 3662 Ramen en deuren – Mechanische eigenschappen – Eisen
  - NEN 6068 Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten
  - NEN 6702 Belastingen en vervormingen (TGB 1990)
  - NEN 6710 Technische grondslagen voor de berekening van bouwconstructies - TGB 1990 - Aluminium constructies
  - NEN-EN 12114 Thermische eigenschappen van gebouwcomponenten en bouwelementen – Laboratorium beproevingsmethoden
  - NEN-EN 12207 Ramen en deuren – Luchtdoorlatendheid – Classificatie
- Hout
  - KVH 1980 Kwaliteitseisen voor hout  
O.a. oregon pine, western red cedar, azobé, merbau, iroko, red lauan, en Europees douglas, eiken en beuken.
  - NEN 5461 Kwaliteitseisen voor hout (KVH 2000)  
Gezaagd hout en rondhout – Algemeen gedeelte
  - NEN 5466 Kwaliteitseisen voor hout (KVH 2000)  
Houtsoorten Europees grenen en Europees vuren
  - KVT '95 Kwaliteit van houten gevelelementen  
Omschrijvingen materialen en halfproducten en voorwaarden voor de samenstelling
  - NEN-EN 636-1 Triplex – Specificaties – Deel 1: Eisen voor triplex voor gebruik in droge omstandigheden.  
NEN-EN 636-2 Triplex – Specificaties – Deel 2: Eisen voor triplex voor gebruik in vochtige omstandigheden.
  - BRL 0601/03 Houtverduurzaming onder vacuüm en druk (KOMO/SKH)

- beoordelingsrichtlijn met milieuparagraaf).
- BRL 1705 Triplex
- Inbraakwerendheid
  - NEN 5087 Inbraakveiligheid van woningen – Bereikbaarheid van gevelelementen: deuren, ramen en kozijnen.
  - NEN 5088 Inbraakveiligheid van gebouwen – Toepassing van hang- en sluitwerk, met correctieblad.
  - NEN 5089:1994 2<sup>e</sup> Ontw. Met correctieblad  
Inbraakveiligheid van gebouwen – Inbraakwerend hang- en sluitwerk – Eisen en beproevingsmethoden
  - NEN 5096 Inbraakwerendheid – Gevelelementen met deuren, ramen, luiken en vaste vullingen – Eisen, classificatie en beproevingsmethoden.
- Beglazing  
Voor zover in de werkbeschrijving niet reeds genoemd zijn de volgende normen, voorschriften en richtlijnen mede van toepassing op het werk, op de bouwstoffen en/of de verwerking ervan:
  - termen en definities
    - NEN 1301 Vlakglas voor gebouwen – Termen en definities van vlakglas.
    - NEN 1303 Vlakglas voor gebouwen – Bewerkingen van de zijkanten van vlakglas en randen van gaten in vlakglas.
    - NEN 3411 Voegen, Termen en definities.
  - kwaliteitseisen en beproeving van glassoorten
    - NEN 3264 Glas voor gebouwen, spiegelglas
    - NEN 3567 Glas voor gebouwen – Isolerend dubbelglas – Eisen en beproevingsmethoden
    - NEN 3568 Glas voor gebouwen – Voorgespannen glas – Eisen en beproevingsmethoden
    - NEN-EN 572 Glas voor gebouwen – Basisproducten – Deel 2: Floatglas
  - beglazen van gebouwen
    - NEN 3569 Veiligheidsbeglazing in gebouwen
    - NEN 3576 Beglazing van kozijnen, ramen en deuren – Functionele eisen
    - NPR 3577 Beglazen van gebouwen (met correctieblad januari 1989)
    - NPR 3599 Vlakglas voor gebouwen – Bepaling van de minimum-glasdikte voor windbelasting. Afgestemd op NEN 2608
  - diversen
    - NVN 3412 Kitten voor beglazing en voegafdichting in gevels – Indeling, eisen en beproevingsmethoden.
    - DIN 52290 Angriffhemmende Verglasungen.

### **32.2.3** Houten gevelkozijnen: profielafronding

De uitwendige hoeken van de profielen van houten gevelkozijnen voorzien van een afronding met een straal van 3 mm.

### **32.2.4** Voorzieningen t.b.v. hang- en sluitwerk

Tenzij uitdrukkelijk anders vermeld dienen in vlakke binnendeuren fabrieksmatig voorzieningen te zijn opgenomen ten behoeve van (eventueel in een later stadium) de bevestiging en/of inbouw van:

- slotkast
- batterijhouder (bij toepassing van een elektroslot)
- krukken, schilden, rozetten
- scharnieren of paumelles
- deurdrangers

Houten binnendeuren moeten geschikt zijn voor het aanbrengen van een inbouw-uitvaldorpel.

### **32.2.5** Smeren hang- en sluitwerk

Voor zover dit niet reeds fabrieksmatig is gebeurd dienen bewegende delen van het hang- en sluitwerk na het aanbrengen te worden geolied of te worden voorzien van een door de leverancier voorgeschreven of geadviseerd smeermiddel. Aan het eind van de

onderhoudsperiode dient al het hang- en sluitwerk te worden gecontroleerd op goede werking; waar nodig oliën/smeren.

#### **32.2.6** Aansluitingen aan aluminium onderdelen

Alle materialen die met aluminium in contact komen en die een elektrolytische werking kunnen veroorzaken moeten ten opzichte van het aluminium worden geïsoleerd.

#### **32.2.7** Kleur grondlaag afstemmen op de kleur van de eindafwerking

Teneinde kleurverschillen bij beschadigingen zoveel mogelijk te beperken dient bij onderdelen waarvan de in het zicht blijvende oppervlakken worden afgewerkt met een afwerking welke bestaat uit twee of meerdere lagen, de kleur van de grondlaag/lagen zoveel mogelijk te zijn afgestemd op de kleur van de eindafwerking.

#### **32.2.8** Conservering en oppervlaktebehandeling

De conservering en oppervlaktebehandeling van metalen onderdelen, de nabehandeling van verzinkte onderdelen, en de reparatie van niet-verzinkte of beschadigde plekken dient te geschieden overeenkomstig het bepaalde in hoofdstuk 09, onder 09.07.10: Eisen en uitvoering: oppervlaktebehandeling metaal.

#### **32.2.9** Aarding/geïsoleerd opstellen

In EMS-gevoelige ruimten met een classificatie klasse 2 en/of 3 dienen metalen binnenkozijnen en ramen elektrisch geïsoleerd opgesteld te worden ten opzichte van de bouwkundige wanden en vloer. De kozijnen dienen geschikt gemaakt te zijn voor een aansluiting van aarding door derden, een en ander volgens NEN 1010-7/A3.

Aarding metalen kozijnen en ramen in systeemwanden dienen door betreffende derden getest te worden voor het aanbrengen van de beplatingen van de systeemwanden.

### *32.3 Melding aanvang*

De aannemer moet de directie tijdig melden wanneer een aanvang wordt gemaakt met de werkzaamheden en wanneer de volgende bewerking plaatsvindt.

#### **32.3.1** Keuring timmerwerken

Alvorens de timmerwerken worden geschilderd, of indien in de fabriek vervaardigde timmerwerken ter plaatse van de eerste verflagen worden voorzien, zal de aannemer ten minste twee werkdagen van te voren de directie verzoeken de timmerwerken te keuren.

De keuring door de directie strekt zich ook uit over de deugdelijkheid van de verbindingen. Niet correct uitgevoerde verbindingen en, naar het oordeel van de directie, onjuiste verbindingsmethoden, zullen afkeuring van het (de) betreffende onderdeel(delen) ten gevolge hebben.

Goedkeuring van het vooraf getoonde hout en de verwerking daarvan houdt niet in dat daarmee het gereede product of het desbetreffende deel is goedgekeurd.

Tijdens de bouw moeten alle timmerwerken deugdelijk worden afgeschermd tegen beschadigingen. Deze bescherming ontheft de aannemer niet van zijn verplichting alle timmerwerken gaaf en zonder beschadigingen op te leveren.

Beschadigingen na het stellen en/of afwerken kunnen alsnog reden tot afkeuring zijn.

#### **32.3.2** Brandwerendheid

Van bouwstoffen (of daaruit samengestelde gebouwonderdelen) die dienen te voldoen aan een brandwerendheidseis kan de directie eisen dat die brandwerendheid d.m.v. een recent onderzoeksrapport (TNO of gelijkwaardig) wordt aangetoond indien er bij de directie of bij Bouwen Woningtoezicht twijfel bestaat aan de brandwerende eigenschappen van die bouwstof of het daaruit samengestelde gebouwonderdeel.



### 32.4 Informatieoverdracht: monsters

#### 32.4.1 monster ter beoordeling

Voordat onderstaande bouwstoffen door de aannemer worden besteld hiervan een monster ter beoordeling aan de directie voorleggen:

- alle hang- & sluitwerk
- de oppervlaktebehandeling van gemoffelde metalen onderdelen
- type en materiaal van aanslagprofielen, tochtprofielen en dergelijke
- hardkunststof bekledingen
- kunststof kantprofielen
- alle overige onderdelen waarvan bemonstering naar het oordeel van de directie nodig is.

### 32.5 Risicoverdeling en garanties: algemeen

#### 32.5.1 Te garanderen onderdelen

Voor de volgende onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf het gereedkomen van het onderdeel tot aan de oplevering van het werk en in aansluiting daarop gedurende de vermelde periode.

Onderdeel: kromtrekken draaiende delen in kozijnen

- te garanderen door: aannemer  
(Terzake van herstelkosten komen voor rekening van de aannemer het vervangen, afhangen, sluitend maken en afwerken van deze deuren en draaiende delen, terwijl de uit deze werkzaamheden voortvloeiende beschadigingen moeten worden hersteld)
- periode: 2 jaar

Onderdeel: waterdichtheid en luchtdoorlatendheid van gevels, raamelementen en kozijnen (geheel compleet, dus met beglazingen, paneelvullingen en dergelijke)

- te garanderen door de aannemer
- periode: 10 jaar

Onderdeel: alle houtwerk van kozijnen, -ramen en -deuren, tegen houtrot

- te garanderen door de aannemer
- periode 10 jaar

Onderdeel: samengestelde sandwich panelen in binnenpuien

- te garanderen door aannemer en leverancier
- periode: 10 jaar

Onderdeel: metalen binnenkozijnen inclusief deuren, ramen en systeemgebonden hang- en sluitwerk

- te garanderen door de aannemer en leverancier
- periode: 10 jaar (5 jaar hang- en sluitwerk)

Onderdeel: automatische valdorpels (30.38.22)

- te garanderen door aannemer en leverancier
- periode: 5 jaar

Onderdeel: hang- en sluitwerk, uitgezonderd van schuifdeuren en systeemgebonden hang- en sluitwerk waarvoor andere perioden gelden

- te garanderen door: de aannemer en leverancier
- periode: ten minste 2 jaar

Onderdeel: wind- en waterdichtheid van beglazingssystemen

- te garanderen door de aannemer
- periode: 10 jaar

Onderdeel: fabrieksmatig vervaardigde horizontale schuifdeuren

- te garanderen door: aannemer en leverancier
- periode: 3 jaar

Onderdeel: rolluiken

- te garanderen door de aannemer en leverancier
- periode: 2 jaar

Onderdeel: brandwerende rolluiken

- te garanderen door de aannemer en leverancier
- periode: 2 jaar

Onderdeel: sectionaaldeuren

- te garanderen door de aannemer en leverancier
- periode: 1 jaar

Onderdelen: oppervlaktebehandeling door middel van natlak- of poedercoating

- te garanderen door: de aannemer
- periode: 10 jaar

### **32.5.2** keurmerken en sgt-garantie

Tenzij in dit bestek bij een bepaald onderdeel uitdrukkelijk anders wordt bepaald dienen de in gevels toegepaste houten kozijnen en ramen te worden geleverd met:

- een KOMO/SKH – keurmerk
- een SGT-garantie (Stichting Garantiefonds Timmerwerk) gedurende 10 jaar

## *32.6 Bijbehorende verplichtingen: algemeen*

### **32.6.1** Beproeving geluidsisolatie

Door de akoestisch adviseur zullen op nader aan te wijzen in het werk gebrachte deur(kozijn)constructies worden getest op de geluidsisolatie.

Het uitvoeren van eventuele correcties aan de deur(kozijn)constructies en de kosten voor de hieruit volgen de vervolgmetingen zijn voor rekening van de aannemer.

### **32.6.2** Beproeving lucht- en waterdichtheid

Vóór de aanvang van de productie zal de aannemer ten behoeve van de directie een proefopstelling, die enkele gevelelementen omvat, aan een onderzoek onderwerpen door een onafhankelijk en erkend laboratorium, in aanwezigheid van de directie. Onderzocht dient te worden in hoeverre de gevelelementen voldoen aan de in het bestek gestelde eisen. Het resultaat van de beproeving dient schriftelijk aan de directie te worden verstrekt.

Indien de test een negatief resultaat oplevert ten opzichte van de uitgangspunten van het bestek, dan mogen de betreffende onderdelen niet in productie worden genomen en dienen wijzigingen te worden aangebracht.

De kosten van de testen, alsmede het uitvoeren van eventuele correcties zijn voor rekening van de aannemer. Door de bouwfysisch adviseur zullen 2 stuks nader aan te wijzen in het werk gebrachte kozijnconstructies worden getest op de lucht- en waterdichtheid. De kosten van deze metingen zijn voor rekening van de aannemer, evenals de kosten van het uitvoeren van eventuele correcties en de hieruit voortvloeiende vervolgmetingen.

## *32.7 Bouwstoffen: algemeen*

### **32.7.1** Afgewerkte bouwstoffen

Afgewerkte bouwstoffen, zoals gemoffelde kozijnen/puizen moeten zowel tijdens transport als na montage in het werk afdoende zijn beschermd tegen beschadigingen.

### **32.7.2** Vochtgehalte

Het gemiddelde vochtgehalte van hout voor kozijnen en ramen dient tenminste te voldoen aan de in tabel 31.3 van de KVT 1995 genoemde waarden voor de evenwichtsvochtgehalten in %.

De meting van het vochtgehalte dient te geschieden overeenkomstig NEN 5461 (KVH 2000), met een elektrische vochtmeter.

### **32.7.3** Houtverduurzaming

Houtverduurzamingsmiddelen moeten een toelatingsnummer hebben verkregen en moeten zijn opgenomen op de lijst die is uitgegeven door het Bureau Bestrijdingsmiddelen te Wageningen.

Bij voorkeur milieuvriendelijke middelen toepassen. Totale houtverduurzaming dient te geschieden met de vacuümdrukmethode conform BRL 0601/03 (Houtverduurzaming onder vacuüm en druk – KOMO/ SKH beoordelingsrichtlijn met milieuparagraaf).

#### **32.7.4** Kunststofprofielen

Het materiaal van de kunststof onderdelen in de tocht-/aanslagprofielen dient bestand te zijn tegen de toe te passen verfsystemen, en dient deze verfsystemen niet aan te tasten. De kunststofprofielen van de tochtweringen dienen elkaar in de hoeken te overlappen. Rondgaande kaderprofielen dienen in de hoeken onder verstek te worden gelast.

#### **32.7.5** Multiplex

Binnen toegepast multiplex moet ten minste voldoen aan de volgende specificaties:

- dekfineer: bij blank lakken en transparant kleurbeits kwaliteit A/C bij schilderwerk kwaliteit B/C
- verlijming: ten minste Interieur 1, en overeenkomstig NEN-EN 636-1-97.

Buiten toegepast multiplex moet ten minste voldoen aan de volgende specificaties:

- binnenfineer: duurzaamheidsklasse III of IV, dikte maximaal 2,5 mm
- dekfineer: dikte maximaal 1,5 mm

bij schilderwerk kwaliteit B/B; bij blank lakken en transparant kleurbeits kwaliteit

A/B-verlijming: WBP, Extérieur 1 of APA-Exterior, en overeenkomstig NEN-EN 636-3-97.

#### **32.7.6** Verbindingsmiddelen

Materiaal verbindingmiddelen:

- droge buitencondities: corrosievast staal AISI 304 A2
- vochtige buitencondities: corrosievast staal AISI 316 A4 binnen corrosiebestendig behandeld staal (tenzij bij een bepaald onderdeel een ander materiaal wordt voorgeschreven).
- de glaslaten van de buitenkozijnen, -ramen en -deuren bevestigen door middel van corrosievast stalen schroeven (type ter goedkeuring van de directie)

#### **32.7.7** Backing-board

Plaatmateriaal waarvan de zichtzijde wordt bekleed met een hardkunststof bekledingsplaat, moet aan de achterzijde zijn voorzien van een backing-board van gelijke dikte en/of hoedanigheid.

#### **32.7.8** Formaldehyde-emissie van spaan- en vezelplaten

Binnen toegepaste spaan- en vezelplaten dienen formaldehyde-arm te zijn, ten minste voldoende aan de klasse E1 voor wat betreft de uitstoot van vrije formaldehyde. Bij voorkeur echter formaldehyde-vrij plaatmateriaal toepassen (klasse E0).

#### **32.7.9** Gips

Het in gipskartonplaten toegepaste gips moet zijn gips dat vrijkomt bij het rookgasontzwevelings proces (Rogips).

#### **32.7.10** Keurmerk

Voor zover leverbaar met een keurmerk dient het hout te worden geleverd met "Keurhout-keur"certificaat.

### *32.8* **Bouwstoffen: hang- en sluitwerk**

#### **32.8.1** kwaliteitscategorie hang- en sluitwerk

Het toe te passen hang- en sluitwerk moet voldoen aan de eisen zoals genoemd in 2<sup>e</sup> Ontwerp NEN 5089, met wijzigingsblad A1 (1996).

Tenzij bij een onderdeel anders is of wordt bepaald dient het toegepaste hang- en sluitwerk ten minste te voldoen aan de volgende kwaliteitsklassen:

- binnen: per type te bepalen (afhankelijk van de situering in het gebouw)
- buiten (de gebouwschil): conform Bouwbesluit en Politiekeurmerk

**32.8.2** Afsluitbaar op maaiveldniveau

Draai- en draaikiepramen welke vanaf het maaiveld bereikbaar zijn dienen door middel van een cilinderslot afsluitbaar te zijn.

**32.9** Beveiligingsvoorzieningen**32.9.1** Zichtbare schroeven

In het zicht blijvende schroeven te zijn uitgevoerd met een z.g. torx kop.

**32.9.2** Voorzieningen ten behoeve van leidingen

Ten behoeve van door derden aan te brengen beveiligingsvoorzieningen (zoals deurstandsignaleringen) rekenen op het in de kozijnen en kozijnaansluitingen aanbrengen van voorzieningen ten behoeve van de doorvoer van kabels en dergelijke.

**32.10** Stelkozijnen**32.10.1** Houten stelkozijn/stellat (a)

Afmeting: afleiden van tekening Houtsoort, zoals aangegeven op tekening:

- rode meranti volgens NEN 5483, klasse C, volumieke massa ten minste 450 kg/m<sup>3</sup>
- Europees vuren volgens NEN 5466, kwaliteitsklasse B

NB Bij kozijnen/puien met een WBDBO-eis altijd hardhout toepassen. De houtsoort en volumieke massa dient te zijn afgestemd op de WBDBO-eis.

Hout moet duurzaam zijn geproduceerd.

Oppervlaktebehandeling:

- grondverfsysteem
- in het zicht blijvende oppervlakken dekkend schilderen

Toebehoren:

- afdichtings-/aansluitingsvoorziening
- bevestigingsmiddelen van corrosievast staal of thermisch verzinkt staal

Binnenkozijn/-pui

- De stelkozijnen ten behoeve van de binnenkozijnen en -puien, zoals in principe aangegeven op tekening.
- De stellatten ten behoeve van de aansluiting van de plaatstalen binnenkozijnen op de systeemwanden, zoals in principe aangegeven op tekening.

**32.10.2** Houten stelkozijn/stellat (b)

Afmeting: zie tekening

Houtsoort, zoals aangegeven op tekening:

- rode meranti volgens NEN 5483, klasse C, volumieke massa ten minste 450 kg/m<sup>3</sup>
- multiplex, Ext.I, loofhout (WBP)
- Europees vuren volgens NEN 5466, kwaliteitsklasse B

NB Bij kozijnen/puien met een WBDBO-eis altijd hardhout toepassen.

De houtsoort en volumieke massa dient te zijn afgestemd op de WBDBO-eis.

Oppervlaktebehandeling:

- loofhout/vuren delen voorzien van grondverfsysteem
- multiplex rondom voorzien van grondverfsysteem
- alle in het zicht komende oppervlakken dekkend schilderen

Paneel:

- binnenzijde, multiplex, Ext.I (WBP)
- Europees vuren stijl- en regelwerk, volgens NEN 5466, kwaliteitsklasse B.
- isolatie, minerale wol
- dampdichte folie, materiaal: polyetheen, dikte (µm): minimaal 300

Toebehoren:

- afdichtings-/aansluitingsvoorziening
- bevestigingsmiddelen van corrosievast staal of thermisch verzinkt staal

Afplakken aansluiting

De aansluiting van de stelkozijnen aan de buitenzijde afplakken met SABA Bilanet (of gelijkwaardig):

- verticaal (stijlen) strookbreedte ten minste 100 mm
- horizontale (bovenaansluiting) afhankelijk van situatie

Voorbehandeling:

- Poreuze ondergronden voorbehandelen met SABA Bilaprimer

### **32.10.3** Houten stelkozijn/stellat

Afmeting: zie tekening

Houtsoort, zoals aangegeven op tekening:

- rode meranti volgens NEN 5483, klasse C, volumieke massa ten minste 450 kg/m<sup>3</sup>.
- multiplex, Ext.I, loofhout (WBP).

De houtsoort en volumieke massa dient te zijn afgestemd op de WBDBO-eis.

Oppervlaktebehandeling:

- loofhout delen voorzien van grondverfsysteem.
- multiplex rondom voorzien van grondverfsysteem
- alle in het zicht komende houten oppervlakken dekkend schilderen

Aluminium:

- elektrostatisch gepoederlakt volgens Qualicoat laagdikte 60 µm, conform materialen en kleurenoverzicht
- geanodiseerd volgens Qualicoat laagdikte 20 µm, conform materialen en kleurenoverzicht.

Samenstelling:

- gezet aluminium plaat, dik 1,5 mm
- dampdichte folie, materiaal: polyetheen, dikte (µm): minimaal 300
- multiplex, Ext.I (WBP), dik 20 mm
- loofhout, stijl- en regelwerk, afmetingen afleiden van tekening
- stalen profielen, voorzien van conserverend schildersysteem.
- isolatie, minerale wol
- gezet aluminium plaat, dik 2 mm, voorzien van een opgelijmde antidreunlaag, (aangebracht op ten minste 75% van het oppervlak, dikte ten minste 3 mm)

Toebehoren:

- afdichtings-/aansluitingsvoorziening
- bevestigingsmiddelen van corrosievast staal of thermisch verzinkt staal

Afplakken aansluiting

De aansluiting van de stelkozijnen aan de buitenzijde afplakken met SABA Bilanet (of gelijkwaardig):

- verticaal (stijlen) strookbreedte ten minste 100 mm
- horizontale (bovenaansluiting) afhankelijk van situatie

Voorbehandeling:

- Poreuze ondergronden voorbehandelen met SABA Bilaprimer

## *32.11 Kozijnen*

### **32.11.1** Houten kozijn

Fabricaat: keuze aannemer, ter goedkeuring van de directie.

Type: afleiden van tekening.

Inbraakwerendheid: klasse 2.

Indeling: afleiden van tekeningen

Afmeting: afleiden van tekeningen

Stijl- en dorpelprofielen: afleiden van tekeningen.

Houtsoort:

- zonder brandwerendheidseis:  
rode meranti volgens NEN 5483, klasse A, volumieke massa ten minste 550 kg/m<sup>3</sup>
- de kozijnen en aftimmeringen en hulpprofielen en de als hardhout aangegeven spouwlatten, stelkozijnen en hulpprofielen
- Europees vuren NEN 5466, klasse C, volumieke massa ten minste 500 kg/m<sup>3</sup>
- de op tekening niet als hardhout aangegeven spouwlatten, stelkozijnen en hulpprofielen

Met brandwerendheidseis:

- bij kozijnen met een brandwerendheidseis dienen houtsoort en volumieke massa te zijn afgestemd op de brandwerendheidseis.

Oppervlaktebehandeling: voorzien van dekkend schildersysteem.

Beglazing:

- isolerend dubbelglas zoals aangegeven op tekening en in hoofdstuk 34
- beglazingssysteem: kit met glaslatten

Paneel:

- de dichte panelen uitvoeren in Bruynzeel Hechthout (okoumé deklaag), in dikten zoals aangegeven in de principedetails

Toebehoren:

- ankers en bevestigingsmiddelen, verzinkt stalen hoekprofielen en dergelijke
- hang- en sluitwerk (BRL 3104+w97): klasse Zwaar, leveren onder KOMO-productcertificaat
- afdichtings-/aansluitingsvoorziening
- EPDM kaderdichtingen (enkel of dubbel)
- vochtkeringsstroken
- afdichtingsband (Saba Bilanet of gelijkwaardig) aan bovenzijde en waar overig aangegeven op tekening
- loodslabben, zwaarte conform informatieblad Bouwlood 03-10, code + (normaal) (uitgave van Stichting Bouwlood te Rijswijk)
- kitvoegen
- gesloten cellenband
- PUR-schuimdichtingen, een en ander zoals aangegeven op de principedetail en/of behorend bij eengoede uitvoering
- isolatiemateriaal met dampremmende folie
- aftimmeringen

Houten kozijnen leveren onder KOMO-attest-met-productcertificaat.

Bij kozijnen met een brandwerendheidseis dienen de aansluitingen en voegafdichtingen eveneens te voldoen aan de brandwerendheidseis.

Kozijn/-pui

- De houten kozijnen en puien met een brandwerendheidseis van 60 minuten, zoals aangegeven op tekening.

### **32.11.2** Stalen deurkozijn (a)

Fabricaat: Staalkozijn Nederland bv.

Type: muuromvattend kozijn voor stompe deuren, waar aangegeven met boven en/of zijlichten.

Afmetingen: afleiden van tekening.

Brandwerendheid (NEN 6069+w1) (min):

- geen eis, 30 WBDBO en 60 WBDBO (zoals aangegeven op tekening)

Stijl- en dorpelprofielen:

- sponningdiepte (mm): 20.
- sponning voorzien van doorgaand kunststof aanslagprofiel in stijlen en bovendorpel
- sluitstijlen voorzien van schootgat en schootkast, afgestemd op het gekozen slot
- verzwaren opnemen ten behoeve van bevestiging deurdranger
- voorzieningen ten behoeve verwisselbare scharnieren (geschikt voor scharnieren met 2 vlakke bladen, dus zonder geknikt blad).

Paneel:

- vast paneel: gezet staalplaat dik 2 mm, vullen met minerale wol.
- vast paneel: tweezijdig gipskartonplaat op houten rachel, type GKB, dik 12,5 mm, naden vlak afwerken, vullen met minerale wol.
- demontabel paneel: gezet staalplaat dik 2 mm ten behoeve van installaties, vullen met minerale wol, bevestigen met corrosievast stalen torx-schroeven.

Materiaal:

- bandstaal, dik 2 mm

Conservering: Sendzimir verzinkt

Afwerking:

- fabrieksmatig voorzien van 1 laag primer
- in het werk schilderen (zie hoofdstuk 46)

Beglazing:

- eventuele beglazing en beglazingswijze dienen te zijn afgestemd op de gestelde veiligheids-eisen en geluidsisolatie-eisen.

Bevestiging:

- conform de principedetails.

Toebehoren:

- ankers, bevestigingsbeugels, stellatten en -profielen enzovoort
- afdichtings-/aansluitvoorzieningen
- doorgaand kunststof aanslagprofiel (volgens goed te keuren monster)
- kozijnprofielen vullen met minerale wol, zoals aangegeven op tekening.
- stalen kokers voorzien van mortel zoals aangegeven op tekening ter plaatse van de kozijnen met een brandwerendheidseis
- stalen kokers voorzien van voetplaat ten behoeve van eindstijl zonder wand

Montage kozijnen

Uitwerking door aannemer, op basis van de principedetails.

Bij kozijnen met een brandwerendheidseis dienen de aansluitingen en voegafdichtingen eveneens te voldoen aan de brandwerendheidseis.

De holle ruimten in de kozijnprofielen geheel vullen:

- bij metalstudwanden vullen met Kerafix, Coolux
- bij gemetselde wanden vullen met mortel

Binnenkozijn/-pui

De plaatstalen binnendeurkozijnen, zoals aangegeven op tekening en kozijnstaat.

### **32.11.3** Stalen deurkozijn (b)

Conform 32.11.2, echter voorzien van loodinlage in verband met toepassing in wanden van ruimten welke stralingwerend dienen te worden uitgevoerd.

Loodequivalent (mm bladlooddikte) afleiden van tekening.

Montage kozijnen

Uitwerking door aannemer, op basis van de principedetails.

Binnenkozijn/-pui

De plaatstalen binnendeurkozijnen in de wanden van de als stralingwerend uitgevoerde ruimten, zoals aangegeven op tekening en kozijnstaat.

### **32.11.4** Stalen raamkozijn

Fabricaat: Staalkozijn Nederland bv.

Type: muuromvattend raamkozijn.

Afmetingen/indelingen: afleiden van tekening.

Brandwerendheid (NEN 6069+w1) (min):

- geen eis, 30 WBDBO en 60 WBDBO (zoals aangegeven op tekening)

Stijl- en dorpelprofielen:

- conform principedetails
- de holle ruimten in de kozijnprofielen geheel vullen met steenwol

Materiaal:

- bandstaal, dik 2 mm.

Conservering: sendzimir verzinkt.

Afwerking:

- fabrieksmatig voorzien van 1 laag primer
- in het werk schilderen (zie hoofdstuk 46)

Beglazing:

- divers, aan 1 zijde of aan beide zijden
- bij raamkozijnen met een brandwerendheidseis dienen de beglazing en de beglazingswijze aan de eis te voldoen
- bij raamkozijnen met een geluidisolatie-eis dienen de beglazing en de beglazingswijze aan de eis te voldoen

Paneel:

- staalplaat dik 2 mm of gipsplaat 12,5 mm, afleiden van tekening
- minerale wol dikte afleiden van tekening

Bevestiging:

- conform de principedetails

Toebehoren:

- ankers, bevestigingsbeugels, stellatten en -profielen, verzwaarde profielen in de systeemwanden enzovoort
- afdichtings-/aansluitvoorzieningen

Montage kozijnen

Uitwerking door aannemer, op basis van de principedetails.

Bij kozijnen met een brandwerendheidseis dienen de aansluitingen en voegafdichtingen eveneens te voldoen aan de brandwerendheidseis.

De holle ruimten in de kozijnprofielen geheel vullen:

- bij metalstudwanden vullen met Kerafix, Coolux
- bij gemetselde wanden vullen met mortel

Binnenkozijn/-pui

De plaatstalen binnenraam- en puikozijnen, zoals aangegeven op tekening en kozijnstaat.

### **32.11.5** Stalen raamkozijn (d)

Conform 32.11.4, echter voorzien van loodinlage in verband met toepassing in wanden van ruimten welke stralingwerend dienen te worden uitgevoerd.

Loodequivalent (mm bladlooddikte) afleiden van tekening.

Montage kozijnen

Uitwerking door aannemer, op basis van de principedetails.

Binnenkozijn/-pui

De plaatstalen binnenraamkozijnen in de wanden van de als stralingwerend uitgevoerde ruimten, zoals aangegeven op tekening en kozijnstaat.

## *32.12 Deuren*

### **32.12.1** houten binnendeur (a)

Fabricaat: van Vuren te Grou.

Type: dicht of met glaspaneel volgens puienoverzicht.

Beplating: HDF dekplaat.

Vulling: plaatvulling.

Afmetingen:

- breedte (mm): ontlenen aan tekening.
- hoogte (mm): ontlenen aan tekening.
- dikte (mm): 40.

Kantuitvoering: stomp

Stijl- en regelwerk: hardhout.

Randafwerking: hardhout, voorzien van blank laksysteem.

Deklaag:

- hardkunststofplaat dik ca. 0,8 mm
- kleur/fabricaat: volgens overzichtstaten



- dessin: houtprint

Beglazing:

Enkel glas

Type: floatglas.

Dikte (mm): afgestemd op de glasafmeting, maar ten minste:

- - 4 bij ruiten kleiner dan 1,2 m<sup>2</sup>.
- - 5 bij ruiten groter dan 1,2 m<sup>2</sup>.

Dikte (mm): afgestemd op de geluidisolatie-eis:

- - 4, 6, 8 of 12.

Oppervlaktebehandeling:

- Kleur: blank.
- beglazingsstelsel: droog met stalen hoekprofiel, geschilderd in de kleur van de dekplaat.

Toebehoren:

- scharnieren: afmeting, aantal en plaats volgens advies fabrikant
- hang- en sluitwerk volgens kozijntekeningen
- deurgarnituur
- slot
- slotcilinder
- sluitplaat
- valonderdorpelsysteem
- bevestigingsmiddelen

Binnendeuren leveren onder KOMO-attest-met-productcertificaat.

Afhangen deur

Vooraf inmeten en monteren met alle benodigde hang- en sluitwerk.

De naad onder de deur dient afgestemd op:

- de geluidisolatie-eis
- de ventilatie-eis

Overige naden (mm): ca. 2.

Kierafdichtingsprofiel binnendeur

Alle vlakke binnendeuren zonder WBDBO-eis of een verhoogde geluidsisolatie; deurspleten aan de onderzijde volgens tekening.

### **32.12.2** Houten binnendeur (b)

Fabricaat: Van Vuren te Grou.

Type: brandwerende deur.

Brandwerendheid (NEN-EN 1634-1) (min): 30.

Uitvoering: dicht of met glaspaneel volgens puienoverzicht, indien de deuren worden voorzien van een glasopening dan dienen beglazing en beglazingswijze eveneens te voldoen aan de brandwerendheidseis.

Beplating: hardboard.

Vulling: brandwerende vezelplaat.

Afmetingen:

- breedte (mm): ontleneren aan tekening
- hoogte (mm): ontleneren aan tekening
- dikte (mm): 40

Kantuitvoering: stomp

Stijl- en regelwerk: hardhout.

Randafwerking: hardhout, voorzien van blank laksysteem en verzonken brandmerking.

Deklaag:

- hardkunststofplaat dik ca. 0,8 mm
- kleur/fabricaat: volgens overzichtstaten.
- dessin: houtprint.

Beglazing:

- 30 minuten brandwerend.
- beglazingsstelsel: kit met stalen hoekprofiel, geschilderd in de kleur van de dekplaat.

Toebehoren, e.e.a. conform bouwdeel Fase II :

- scharnieren, afmeting, aantal en plaats volgens advies fabrikant
- hang- en sluitwerk (echter met gecombineerd kruk- en cilinderschild)
- deurgarnituur
- slot
- slotcilinder
- sluitplaat
- valonderdorpelsysteem
- bevestigingsmiddelen.

Binnendeuren leveren onder KOMO-attest-met-productcertificaat.

Afhangen binnendeur

Vooraf inmeten en monteren met alle benodigde hang- en sluitwerk.

De naad onder de deur dient afgestemd op:

- de brandwerendheidseis
- de geluidisolatie-eis
- de ventilatie-eis

Overige naden (mm): ca. 2.

Vlakke binnendeuren met een WBDBO-eis van 30 minuten (geldt voor deur in kozijn).

### **32.12.3** Houten binnendeur

Fabricaat: van Vuren te Grou.

Type: brandwerende deur.

Brandwerendheid (NEN-EN 1634-1) (min): 60.

Uitvoering: dicht of met glaspaneel volgens puienoverzicht, indien de deuren worden voor zien van een glasopening dan dienen beglazing en beglazingswijze eveneens te voldoen aan de brandwerendheidseis.

Beplating: hardboard.

Vulling: brandwerende vezelplaat.

Afmetingen:

- breedte (mm): ontlenen aan tekening.
- hoogte (mm): ontlenen aan tekening.
- dikte (mm): 54.
- Kantuitvoering: stomp en voorzien van verzonken brandmerking.

Stijl- en regelwerk: hardhout.

Randafwerking: aangegoten kunststof kant, in de kleur van de dekplaat(en) (bij dekplaten met een houtprint de lichtste kleur toepassen).

Boven- en onderzijde dekkend schilderen in de kleur van de dekplaat.

Deklaag:

- hardkunststofplaat dik ca. 0,8 mm
- kleur/fabricaat: volgens overzichtstaten
- dessin: houtprint

Toebehoren, e.e.a. conform bouwdeel Fase II :

- scharnieren, afmeting, aantal en plaats volgens advies fabrikant
- hang- en sluitwerk deurgarnituur
- slot
- slotcilinder
- sluitplaat (echter met gecombineerd kruk- en cilinderschild)
- valonderdorpelsysteem
- bevestigingsmiddelen

Binnendeuren leveren onder KOMO-attest-met-productcertificaat.

Afhangen binnendeur

Vooraf inmeten en monteren met alle benodigde hang- en sluitwerk.

De naad onder de deur dient afgestemd op:

- de brandwerendheidseis

- de geluidisolatie-eis
  - de ventilatie-eis
- Overige naden (mm): ca. 2.

De 60 minuten brandwerende binnendeuren, zoals aangegeven op tekening.

#### **32.12.4** Houten binnendeur (d)

Fabricaat: van Vuren te Grou

Type: vlakke geluidwerende binnendeur:

- type T : deur als artikel 32.12.1, met onderdorpelafdichting
- type T1 : tweelaags akoestische vulling, met onderdorpelafdichting

Uitvoering: dicht of met glaspaneel volgens puienoverzicht, indien de deuren worden voorzien van een glasopening dan dienen beglazing en beglazingswijze eveneens te voldoen aan de geluidsisolatie eis.

Afmetingen:

- breedte (mm): ontlenen aan tekeningen
- hoogte (mm): ontlenen aan tekeningen
- dikte (mm): 40

Kantuitvoering: stomp

Stijl- en regelwerk: hardhout.

Randafwerking: hardhout, voorzien van blank laksysteem.

Deklaag:

- hardkunststofplaat dik ca. 0,8 mm
- kleuren/fabricaat: volgens overzichtstaten
- dessin: volgens overzichtstaten

Beglazing:

- geluidsisolerend, ontlenen aan tekening

Toebehoren, e.e.a. conform bouwdeel Fase II :

- scharnieren, afmeting, aantal en plaats volgens advies fabrikant
- hang- en sluitwerk
- deurgarnituur
- slot
- slotcilinder
- sluitplaat (echter met gecombineerd kruk- en cilinderschild)
- valonderdorpelsysteem
- bevestigingsmiddelen

Binnendeuren leveren onder KOMO-attest-met-productcertificaat.

Afhangen binnendeur

Vooraf inmeten en monteren met alle benodigde hang- en sluitwerk.

De naad onder de deur dient afgestemd op:

- de geluidisolatie-eis

Overige naden (mm): ca. 2.

Binnendeuren met verhoogde geluidsisolatie welke als T of T1 op de plattegrondtekening zijn aangegeven.

#### **32.12.5** Geluidsisolerende binnendeur

Fabricaat: Westag Nederland B.V.

Type: SK37-1-71.

Model: vlak.

Luchtgeluidisolatie deur + kozijn, gewogen geluid reductie index  $R_w$  (NEN-EN-ISO 717-1-97) (dB): 46.

Samenstelling: 3 lagen massief spaanplaat waar tussen kartoncellenlaag.

Hoogte x breedte (mm): ontlenen aan tekening.

Kantuitvoering: dubbele kierdichting en dorpelafdichting.

Deurdikte (mm): 73.

Kantlat: Getakant, kleur als deklaag.

Deklaag: hardkunststof Getalit, kleur volgens overzichtstaten.

Kozijn: Getalit montagekozijn

Oppervlaktebehandeling kozijn: schilderwerk grondlaag, in het werk dekkend schilderen.

Muurdikte ontlenen aan tekening.

Kozijnspinning: dubbel met extra opdekking.

Toebehoren, e.e.a. conform bouwdeel Fase II :

- scharnieren, afmeting, aantal en plaats volgens advies fabrikant
- hang- en sluitwerk
- deurgarnituur
- slot
- slotcilinder
- sluitplaat (echter met gecombineerd kruk- en cilinderschild)
- valonderdorpelsysteem: met sleepdorpel en vloerprofiel.
- stabilisator: ingebouwde Westag stabilisator
- bevestigingsmiddelen

Afhangen binnendeur

Vooraf inmeten en monteren met alle benodigde hang- en sluitwerk.

Binnendeuren met verhoogde geluidsisolatie

### **32.12.6** Stralingwerende houten binnendeur

Fabricaat: van Vuren te Grou.

Type: vlakke röntgenstralingwerende binnendeur.

Uitvoering: dicht of met glaspaneel volgens puienoverzicht, indien de deuren worden voor zien van een glasopening dan dienen beglazing en beglazingswijze eveneens te voldoen aan de stralingwerendheidseis.

Vulling voorzien van loodinlage.

Afmetingen:

- breedte (mm): ontlenen aan tekeningen.
- hoogte (mm): ontlenen aan tekeningen.
- dikte (mm): afhankelijk van het loodequivalent.

Loodequivalent (mm bladlooddikte): zoals aangegeven op tekening.

Kantuitvoering: stomp

Stijl- en regelwerk: hardhout.

Rondom dekkend schilderen in de kleur van de dekplaat.

Deklaag: hardkunststofplaat dik ca. 0,8 mm.

Kleuren/fabricaat/dessin: volgens overzichtstaten.

Beglazing:

- enkel glas, stralingwerend

Toebehoren, e.e.a. conform bouwdeel Fase II :

- scharnieren, afmeting, aantal en plaats volgens advies fabrikant
- hang- en sluitwerk
- deurgarnituur
- slot
- slotcilinder
- sluitplaat (echter met gecombineerd kruk- en cilinderschild)
- valonderdorpelsysteem
- bevestigingsmiddelen

Binnendeuren leveren onder KOMO-attest-met-productcertificaat.

Afhangen binnendeur

Vooraf inmeten en monteren met alle benodigde hang- en sluitwerk.

De naad onder de deur dient afgestemd op:

- de stralingwerendheidseis

Overige naden (mm): ca. 2.

De stralingwerende binnendeuren, zoals aangegeven op tekening.

### 32.13 Toebehoren kozijnen, ramen en deuren

#### 32.13.1 Kierafdichtingsprofiel (a)

Fabricaat: Athmer (lev. Ambouw)

Type: Schall-Ex Ultra 48 dB

- automatische geluiddempende tochtafsluiter

Geluidisolatiewaarde:

- maximaal 50 dB, bij afdichthoogte 3 mm
- maximaal 48 dB, bij afdichthoogte 7 mm
- maximaal 45 dB, bij afdichthoogte 10 mm

Afmeting: 19,5 x 30 mm

Afdichthoogte: maximaal 12 mm (vanaf onderkant profiel).

Aanbrengen in de onderzijde van de als zodanig aangegeven binnendeuren.

#### 32.13.2 Kierafdichtingsprofiel (b)

Fabricaat: Deventer.

Type: 48 dB

- automatische geluiddempende tochtafsluiter

Geluidisolatiewaarde:

- maximaal 50 dB, bij afdichthoogte 3 mm
- maximaal 48 dB, bij afdichthoogte 7 mm
- maximaal 45 dB, bij afdichthoogte 10 mm

Afmeting: 19,5 x 30 mm

Afdichthoogte: maximaal 12 mm (vanaf onderkant profiel).

Aanbrengen in de onderzijde van de als zodanig aangegeven binnendeuren in de GMP-ruimten of daar waar het in verband met de gestelde GMP-eisen nodig is.

#### 32.13.3 Kierafdichtingsprofiel ter wille van

Fabricaat: Deventer.

Type: Planet FT.

- automatische brandwerende valdorpel

Afdichthoogte: maximaal 12 mm (vanaf onderkant profiel).

Aanbrengen in de onderzijde van de als zodanig aangegeven binnendeuren met een brandwerendheidseis.

#### 32.13.4 Kunststof/rubber profiel

Type: afdichtingsdopje.

Materiaal: kunststof in kleur van het moffelwerk van het kozijn.

Afmetingen (mm): volgens goed te keuren monster.

De afdichtingsdopjes in de gaten voor vullen en bevestigen plaatstalen kozijn in de kleur van het kozijn.

### 32.14 Hang- en sluitwerk

#### 32.14.1 Hang- en sluitwerk algemeen

Het leveren en aanbrengen van al dit hang- en sluitwerk dient geheel in de aannemingsom te zijn opgenomen. Uitvoering overeenkomstig bouwdeel Fase II.

- de scharnieren en paumelles ten behoeve van houten deuren
- de sloten in de houten deuren.
- de cilinders (fabr. KABA) in de sloten conform sluitplan ASz
- Mechanische codesloten met of zonder eigen voeding, mogen niet worden toegepast. Uitgezonderd voor opbergkasten of opiatenkasten.
- de deurkrukken en -grepen
- de sluitplaten t.b.v. elektrische sluitplaat, fabrikaat Assa Abloy

Artikelnummer 01101-01 met EAN-nummer 4042203172609  
of artikelnummer 00240-01 met EAN-nummer 4042203161825  
Opmerkingen: Deurkozijnen hierop aanpassen!

- de elektrische sluitplaten, deursignaleringen en dergelijke (voorzover niet omschreven in het deelbestek E-installaties)
- de rozetten en schilden (echter in afwijking van bouwdeel Fase II is gekozen voor gecombineerde kruk- en cilinderschilden)
- de speciale dorpelstrippen, uitvaldorrels en dergelijke
- de schopplaten
- de deurduwers, duwplaten en dergelijke
- kozijn-beschermingsprofielen
- stormscharen en/of kettingen
- uitzetters
- deurnaaldprofielen
- beglazingsprofielen
- drangers, deurveren/speunen, kleefmagneten e.d.

En het hang- en sluitwerk dat behoort bij de complete uitvoering/levering van een in dit bestek omschreven of genoemd onderdeel, zoals:

- het hang- en sluitwerk van de metalen kozijnen, puien, ramen en deuren

Deurgarnituur/scharnieren

Deurkrukken en schilden fabrikaat Eurosteel conform fase II.

Scharnieren fabrikaat conform fase II.

Kwaliteitscategorie

Alle hang- en sluitwerk moet voldoen aan de eisen in 2<sup>e</sup> Ontwerp NEN 5089 (1994) met wijzigingsblad A1 (1996).

Tenzij bij een onderdeel anders is of wordt bepaald dient het toegepaste hang- en sluitwerk ten minste voldoen aan de volgende kwaliteitsklassen:

- binnen: klasse "standaard"
- buiten (de gebouwschil): klasse "zwaar"

Hang- en sluitwerkstaat, sluitplan

De aannemer verzorgt:

- een hang- en sluitwerkstaat
- een sluitplan, in overleg met directie en opdrachtgever

Al het hang- en sluitwerk moet worden geleverd overeenkomstig de door de directie vooraf goedgekeurde monsters.

Levertijden

In verband met de soms zeer lange levertijd van bepaalde onderdelen van het hang- en sluitwerk (geldt met name voor cilinders) dient de aannemer de procedures welke vooraf gaan aan het kunnen opdragen/ bestellen van deze onderdelen, tijdig in gang te zetten.

### **32.14.2** Dranger

Fabricaat: Dorma

Type: TS 93

- glijarm-deurdranger

Zwaarte volgens advies Van Duin bv (type EN 2-5 of type EN 5-7) afstemmen op deurbreedte, deurgewicht en plaats (binnendeur en/of ruimten met onder-/bovendruk)

Oppervlaktebehandeling afdekkap: zilverkleurig geanodiseerd

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen

De deurdrangers zonder elektromagnetische-hydraulische vastzetinrichting, op de op tekening/kozijnstaten aangegeven deuren en op deuren met een vastzetbaar zijpaneel.

### **32.14.3** Dranger met glijarm

Leverancier: DORMA van Duin Nederland B.V.

Type: DORMA glijarm-deurdranger met vrijlooppuntie TS 99FL.

Sluitkracht (NEN-EN 1154+w03): 4.

Montage: Kopmontage tegen kozijn (waar mogelijk, anders op deur type TS 99FL-K), bovendorpel aan scharnierzijde met ingebouwde transformator 230 VAC / 24 VDC.

Door aannemer:

- het leveren en goed functionerend aanbrengen van de drangers, alle benodigde aansluitingen, kabels, stekkers, buisleidingen en dergelijke.

Sluitsnelheid traploos regelbaar.

Materiaal: aluminium.

Kleur: zilver gemoffeld.

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen

Aansluiting:

- aansluiting op elektravoeding dmv een GTVS (gestabiliseerde voeding) en brandmeldinstallatie geschiedt door derden.  
De ten behoeve van deze aansluiting benodigde type-gebonden voorzieningen dienen door de aannemer te worden toegeleverd.

De deurdrangers met vrijloop, op de als zodanig op de tekeningen/kozijnstaten aangegeven deuren.

#### **32.14.4** Vloerveer/speun

Fabricaat/type: uitwerking aannemer.

Afdekplaat:

- materiaal: corrosievast staal, geborsteld

Toebehoren:

- vulmassa
- voetspeun
- bovenspeun
- bevestigingsmiddelen

Voorziening in constructievloer

Ten behoeve van het aanbrengen van de vloerveren in de constructievloer (in het werk gestorte beton) inkassingen te maken en aan te werken.

#### **32.14.5** Buffer

Fabricaat: Post en Eger bv

Type:

- 771/000 130 deurbuffer voor muurbevestiging
- 775/000 130 deurbuffer voor vloermontage

Materiaal: corrosievast staal

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen van voldoende zwaarte

Leveren en aanbrengen op al die plaatsen waar deuren of deurkrukken in geopende stand andere bouwdelen kunnen beschadigen.

#### **32.14.6** Deurnaald profiel binnen/binnen

Fabricaat: Alprokon Aluminium.

Type: P-deurnaald binnen/binnen uitvoering:

21: met grendels en slot.

Deurdikte (mm): 40.

Deurhoogte: afleiden van tekening.

Afstand hart kruk tot onderkant deur (mm): 1.050.

Draairichting loopdeur (NEN 270-69): afleiden van tekening.

Materiaal: aluminium.

Oppervlaktebehandeling: gepoedercoat.

Kleur (RAL): afgestemd op toplaag deur.

Afdichting in profiel: polypropyleen borstelstrip.

Zichtbreedte deurnaald profiel (mm): 50.  
Zichtbreedte contraprofiel (mm): 50.  
Grendeluitslag (mm): 25.  
Bedieningshoogte kantschuiven vanuit boven- en onderkant (mm): 70.  
Toebehoren:

- voorgeboorde sluitplaten
- bevestigingsmiddelen corrosievast staal AISI 304

De deurnaaldprofielen op dubbele houten binnendeuren zonder brandwerendheidseis.

### **32.14.7** Deurnaald profiel met kantschuiven, brandwerend

Fabricaat: Alprokon Aluminium.  
Type: Ferno-Tec profielen met brandwerende expanderende materialen voor brandwerende dubbele deuren met sponning, uitvoering: 140.  
Brandwerendheid (NEN 6069-05) (min): 30.  
Deurdikte (mm): 40.  
Deurhoogte afleiden van tekening.  
Ruimte tussen de deuren 17 mm.  
Afstand hart kruk tot onderkant deur (mm): 1.050.  
Materiaal: aluminium.  
Oppervlaktebehandeling: gepoedercoat.  
Kleur (RAL): afgestemd toplaag deur.  
Afdichting in profiel en contraprofiel: polypropyleen borstelstrip.  
Schuifgrendel-uitslag (mm): 25.  
Bedieningshoogte kantschuiven vanuit boven- en onderkant (mm): 600.  
Rookafdichtingprofiel in sponning bovendorpel, uitvoering 103.  
Toebehoren:

- sluitpot boven en onder, buitenmaat ¥ 16 mm.
- bevestigingsmiddelen corrosievast staal AISI 304

De deurnaaldprofielen in dubbele houten binnendeuren met een brandwerendheidseis van 30 minuten.

### **32.14.8** Deurnaaldprofiel met kantschuiven, brandwerend

Fabricaat: Alprokon Aluminium.  
Type: Ferno-Tec profielen met brandwerende expanderende materialen voor brandwerende dubbele deuren met sponning, uitvoering: 240.  
Brandwerendheid (NEN 6069-05) (min): 60.  
Deurdikte (mm): 54.  
Deurhoogte afleiden van tekening.  
Ruimte tussen de deuren 17 mm.  
Afstand hart kruk tot onderkant deur (mm): 1.050.  
Materiaal: aluminium.  
Oppervlaktebehandeling: gepoedercoat.  
Kleur (RAL): afgestemd op toplaag deur.  
Afdichting in profiel en contraprofiel: polypropyleen borstelstrip.  
Schuifgrendel-uitslag (mm): 25.  
Bedieningshoogte kantschuiven vanuit boven- en onderkant (mm): 600.  
Rook afdichtingprofiel in sponning bovendorpel, uitvoering 203.  
Toebehoren:

- sluitpot boven en onder, buitenmaat ¥ 16 mm.
- bevestigingsmiddelen corrosievast staal AISI 304

De deurnaaldprofielen in dubbele houten binnendeuren met een brandwerendheidseis van 60 minuten.

Deuren dienen altijd naar de gang toe open te gaan in verband met de veiligheid.



## 42. Wandafwerkingen

### 42.1 *Werking van neggen*

Onder afwerking van wanden wordt tevens gerekend de afwerking van de neggen ter plaatse van kozijnen/puien en de afwerking van de in de wanden opgenomen kolommen, tenzij uitdrukkelijk anders wordt aangegeven.

### 42.3 *Aanbrengen vinyl wandbekleding*

Het aanbrengen van de vinyl wandbekledingen dient te geschieden door een bedrijf en personeel dat vertrouwd is met de verwerking van dit type bekleding.

Bij de start van de werkzaamheden dient overleg plaats te vinden met instructies betreffende de juiste verwerking van de wandbekledingen. De fabrikant/leverancier van de wandbekledingen dient daarbij aanwezig te zijn.

### 42.4 *Melding aanvang*

De aannemer moet de directie tijdig melden wanneer een aanvang wordt gemaakt met de werkzaamheden en wanneer de volgende bewerking plaats vindt.

### 42.5 *Monster ter beoordeling*

Voordat onderstaande bouwstoffen door de aannemer worden besteld hiervan een monster ter beoordeling aan de directie voorleggen:

- de wandafwerkingen en de bijbehorende profielen.

### 42.6 *Te garanderen onderdelen*

Voor de volgende onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf het gereedkomen van het onderdeel tot aan de oplevering van het werk en in aansluiting daarop gedurende de vermelde periode.

Onderdeel:

- de vinyl wandbekledingen, in combinatie met verlijming op de ondergrond
- te garanderen door: aannemer
- periode: 5 jaar

### 42.7 *Gegarandeerde nalevering*

Voordat tot bestelling van de in dit hoofdstuk omschreven wandbekledingen wordt overgegaan dienen de fabrikanten/leveranciers van te verwerken wandbekledingen schriftelijk te garanderen dat de te verwerken producten (type, dessin, kleur enzovoort) gedurende een periode van ten minste 10 jaar na de oplevering van het werk zullen kunnen worden nageleverd. Indien die garantie niet kan worden gegeven dient de directie daarvan tijdig op de hoogte te worden gesteld, zodat eventueel een ander fabricaat of type kan worden gekozen.

### 42.8 *Behangwerk, voorbehandeling ondergrond*

Ondergrond: diverse, afleiden van tekening.

Ondergrondcorrecties:

- volgens voorschrift leverancier wandbekleding.
- wanden die worden voorzien van een geplakte dunne wandbekleding dienen absoluut glad, schoon en afdoende voorgestreekt te zijn.

Egaliseermiddel

Fabricaat/type:

- keuze aannemer, in overleg met leverancier van de aan te brengen wandbekleding en afgestemd op de ondergrond.

Het egaliseren ten behoeve van de met een wandbekleding af te werken wanden.

### 42.9 *Wandafwerking glasvlies op gipsplaat*

Materiaal: glasvliesweefsel

Structuur: zie Toolbox

Kleur: Zie Toolbox

Systeem:

- 1 laag voorstrijkmiddel
- belijmen
- weefsel
- 2 lagen dekverf

Ondergrond: afleiden van tekening.

Reinigen totdat alle verontreinigingen en ongerechtigheden zijn verwijderd.

Applicatie verfsysteem

Lijm: rollen

Dekverf: rollen

Verfverbruik per laag (m<sup>2</sup>): Lijm: 250-300 ml

Dekverf: ca. 145 ml

NB: kleur eerste laag afstemmen op de kleur van de eindlaag.

#### 42.10 Wandafwerking glasvlies op steenachtige ondergrond

Materiaal: glasvliesweefsel

Structuur: zie Toolbox

Kleur: Zie Toolbox

Systeem:

- 1 laag voorstrijkmiddel
- belijmen
- weefsel
- 2 lagen dekverf

Ondergrond: afleiden van tekening.

Reinigen totdat alle verontreinigingen en ongerechtigheden zijn verwijderd.

Applicatie verfsysteem

Lijm: rollen

Dekverf: rollen

Verfverbruik per laag (m<sup>2</sup>): Lijm: 250-300 ml

Dekverf: ca. 145 ml

NB: kleur eerste laag afstemmen op de kleur van de eindlaag.

#### 42.11 Wandafwerking Fotovinyl

Montage rechtsreeks op de voorgestreeken vlakke ondergrond met overlappende naden ( $\pm 15$ mm). Achter onderplint geplakt en tot aan de spiegellat van systeem plafond geplakt aan bovenkant.

Fabricaat: Geen Kunst.

Type: Fullcolor Inkjet geprint zelfklevend vinyl GK wallvinyl 90 met extra agressieve belijming voorzien van een mat laminaat type GK-matt 49.

Toebehoren:

- lijm en sealer/primer volgens voorschrift fabrikant.
- Fotobestanden worden aangeleverd door de opdrachtgever.

De wandafwerking in de op de afwerkstaat en op tekening als zodanig aangegeven ruimten.

#### 42.11 Wandafwerking Fotovinyl

Wijze van aanbrengen: naden gestuikt volgens het verwerkingsadvies van Vescom

Fabricaat: Vescom

Type: Arcadia

Materiaal:

- toplaag: vinyl
- rug: geweven textiel

Gewicht (g/m<sup>2</sup>): 460.

Dessin: textuur met bloemmotief.

Kleur: conform afwerkstaat.

Toebehoren:

- lijm: volgens advies Vescom

De wandafwerking in de op de afwerkstaat en op tekening als zodanig aangegeven ruimten.

#### 42.13 Wandbekleding PVC

Wijze van aanbrengen: naden gestuikt volgens het verwerkingsadvies van Vescom

Fabricaat: Gerflor

Type: Arcadia

Materiaal: PVS

Dikte: ca. 2 mm

Hoogte: tot ca. 1.000 mm boven bovenkant vloer

Dessin: Effen

Kleur: conform afwerkstaat.

Toebehoren:

- lijm: volgens advies Vescom

De stootbescherming van wanden zoals aangegeven op de afwerkstaat en op tekening als zodanig aangegeven ruimten.

### 43. Vloerafwerkingen

#### 43.1 *Vloeren, normen, praktijkrichtlijnen e.d.*

Voor zover in de werkbeschrijving niet reeds genoemd zijn de volgende normen, voorschriften en richtlijnen mede van toepassing op het werk, op de bouwstoffen en/of de verwerking ervan:

- NEN 2741: 2001 In het werk vervaardigde vloeren – Kwaliteit en uitvoering van cementgebonden dekvloeren
- NEN 2747: 2001 Classificatie en meting van de vlakheid en evenwijdigheid van vloeroppervlakken
- NEN 2743: 1995 Oppervlak monolithisch afgewerkte betonvloeren – Uitvoering en kwaliteitsbeoordeling.
- NEN-EN 197-1: 2000 Cement-Deel 1: Samenstelling, specificatie en conformiteitscriteria voor gebruikelijke cementsoorten
- NEN-EN 197-2: 2000 Cement-Deel 2: Conformiteitsbeoordeling

#### 43.2 *CUR-aanbeveling*

Voor zover in de werkbeschrijving niet reeds genoemd zijn de volgende CUR Aanbevelingen mede van toepassing op het werk, op de bouwstoffen en/of de verwerking ervan: CUR/PBV Aanbeveling 64: 1998 Vloeistofdichte kunstharsgebonden vloersystemen.

#### 43.3 *Regels, richtlijnen, voorschriften e.d.*

De navolgende regels, richtlijnen en voorschriften zijn mede van toepassing:

- Ter beoordeling van de ruwheid van vloeren zijn mede van toepassing de Normatieve regels betreffende de beoordeling van de ruwheid van naadloze vloer oppervlakken in de bouw, uitgegeven door het Bedrijfschap Stukadoors-, Terrazzo- en Steengaasstellersbedrijf STS te Den Haag.
- "Handleiding voor ontwerp en uitvoering van dekvloeren", 2<sup>e</sup> herziene druk, uitgegeven door het Bedrijfschap Stukadoors-, Terrazzo- en Steengaasstellersbedrijf STS te Den Haag.

#### 43.4 *Ingebruikname en belasting cementdekvloer*

Het tijdstip van de ingebruikname van de cementdekvloer en de maximaal toegestane belasting dienen te worden aangegeven door de dekvloerleverancier, c.q. het vloerenbedrijf. Zonder toestemming van de opdrachtgever mag de cementdekvloer niet in gebruik worden genomen binnen de in tabel 5 van NEN 2741 vermelde perioden, in combinatie met de vermelde maximaal toelaatbare verkeersbelastingen.

#### 43.5 *Vochtgehalte cementdekvloeren*

Met het aanbrengen van vloerbedekkingen mag pas worden aangevangen als de zandcementdekvloer voldoende droog is. Het maximaal toegestane restvocht-percentages bedraagt:

- < 2,5 % bij vloerbedekkingen, zoals tapijt met dichte rug, tapijttegels, PVC, Polyolefine, rubber, parket;
- < 3,5 % bij vloerbedekkingen, zoals linoleum;
- < 4,5 % bij vloerbedekkingen zoals tapijt met open rug, naaldvilt.

Alle waarden gemeten met een CM-vochtmeter.

#### 43.6 *Controle bestaande cementdekvloeren*

De aannemer dient als onderdeel van de sloopwerkzaamheden en voor het aanbrengen van de vloerafwerking de bestaande cementdekvloeren te controleren op hechting met de ondervloer en de losse delen te repareren.

#### 43.7 *Melding aanvang*

De aannemer moet de opdrachtgever tijdig melden wanneer een aanvang wordt gemaakt met de werkzaamheden en wanneer de volgende bewerking plaatsvindt.

#### 43.8 Gedetailleerd werkplan

Een gedetailleerd werkplan zoals bedoeld in paragraaf 26 lid 6 van de UAV wordt verlangd.

#### 43.9 Te garanderen onderdelen

Voor de volgende onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf het gereedkomen van het onderdeel tot aan de oplevering van het werk en in aansluiting daarop gedurende de vermelde periode.

Onderdeel:

- de omschreven morteldekvloeren en de eventueel toe te passen kunststof vloerafwerkingen/deklagen (afzonderlijk en in combinatie met elkaar);
- de nieuw aangebrachte en de herstelde gedeelten van de zandcementdekvloeren;
- te garanderen door: aannemer en onderaannemer. Periode: 5 jaar

De garantie betreft in het bijzonder:

- loskomen van de ondergrond (bij gehechte morteldekvloeren en kunststof vloerafwerkingen);
- het ontstaan van blaren, scheuren, losse en holle plekken, schilferen;
- verpoederen en abnormale slijtage van de toplagen;
- de slijtvaste vloeren bovendien tegen stofvorming, glad worden en onregelmatige slijtage.

Onderdeel:

- de kunstharsgebonden vloerafwerkingen.

Te garanderen door: aannemer en onderaannemer. Periode: 5 jaar.

#### 43.10 Gegarandeerde nalevering

Voordat tot bestelling van de in dit hoofdstuk omschreven afwerkingen wordt overgegaan dienen de fabrikanten/leveranciers van te verwerken afwerkingen schriftelijk te garanderen dat de te verwerken producten (type, dessin, kleur enzovoort) gedurende een periode van ten minste 10 jaar na de oplevering van het werk zullen kunnen worden nageleverd. Indien die garantie niet kan worden gegeven dient de directie daarvan tijdig op de hoogte te worden gesteld, zodat eventueel een ander fabricaat of type kan worden gekozen.

#### 43.11 Dekvloer- en vloerafwerkingsadvies

De aannemer verplicht zich tot het (laten) opstellen van een advies betreffende:

- de cementdekvloeren
- de kunstharsgebonden vloerafwerkingen
- de aanhelingen, in combinatie met de bestaande ondergrond(en); een en ander op basis van (en/of ten minste gelijkwaardig aan) de in dit bestek omschreven systemen

In het geval van eventuele hiaten en/of onjuiste toepassingen in deze bepalingen, dient de aannemer dit kenbaar te maken aan de opdrachtgever, en te corrigeren in zijn dekvloeren- en vloerafwerkingsadviezen. De adviezen ruimschoots voor de aanvang van de werkzaamheden aan de opdrachtgever ter goedkeuring aanbieden. Er mag niet met de werkzaamheden aan dekvloeren en vloerafwerkingen worden begonnen voordat de adviezen zijn goedgekeurd door de opdrachtgever.

#### 43.12 Correcties niet verrekenbaar

Door de opdrachtgever opgedragen correcties zijn niet verrekenbaar, tenzij de aannemer aannemelijk kan maken dat hij bij zijn prijsvorming nog geen rekening had kunnen houden met deze correcties, en/of nog niet op de hoogte had kunnen of dienen te zijn van de geconstateerde hiaten en/of onjuiste toepassingen.

#### 43.13 Herstellen bestaande dekvloer

Klasse: D 30

Dekvloerdikte:

- ter plaatse van de aan te helen vloergedeelten tenminste 20 mm (bij dunnere lagen, in overleg met de opdrachtgever een op die dikte afgestemde mortel

- kiezen)
  - Het plaatselijk herstellen van de bestaande dekvloer, bij aansluitingen opbestaande bouwdelen
- Vlakheidsklasse (NEN 2747-01): 3.

#### 43.14 Cementgebonden deklaagmortel (nen 2741-01)

- Samenstelling bepaald overeenkomstig bijlage B.  
Bindmiddel, cement (NEN-EN 197-1+a04): CEM I 32,5 R.  
Toebehoren:
- voorstrijk-/hechtmiddel
- Te verstrekken gegevens:
- van het cement een bewijs van oorsprong

#### 43.15 Dekvloer, voorbehandeling ondergrond

- Zandcement dekvloer:
- niet verharde cementslump en cementslikhuiden verwijderen.
  - de vloeren één etmaal voor het aanbrengen van de dekvloeren nat maken.
  - schoonwerkwanden afplakken.
  - met cementpasta een "aanbrandlaag" aanbrengen, er mogen hierbij geen plassen ontstaan
  - op de nog glanzende "aanbrandlaag" de aardvochtige dekvloerspecie aanbrengen

#### 43.16 Dampdichte vochtisolatie

Niet voldoende geventileerde ondervloeren (zoals op grondslag gestorte vloeren en vloergedeelten) dienen te worden voorzien van een dampdichte vochtisolatie indien op de ondervloer een niet-dampopen vloerafwerking of vloerbedekking wordt aangebracht.

Type en uitvoering dient te worden bepaald in overleg met de leveranciers van de dekvloeren en de vloerbedekking/vloerafwerking.

- 01 vloer, binnen

De dampdichte vochtisolatie ter plaatse van de begane grondvloeren met kruipruimte en schuimbeton bodemafluiting.

- 02 vloer, binnen

De dampdichte vochtisolatie bij niet voldoende geventileerde ondervloeren.

#### 43.17 Gehechte cementdekvloer zonder strooilaag

- Draagvloer:
- begane grondvloer: systeemvloer met druklaag.
- Dikte (mm): 50,
- de minimum dikte mag nergens minder bedragen van 25 mm (conform NEN 2741, tabel 1. In geval van twijfel de dikte beoordelen volgens het bepaalde in 10.3.1 van de norm)
- Dekvloerklasse (NEN 2741-01): D 30.  
Vlakheidsklasse (NEN 2747-01): 3.  
Temperatuurbestendigheid:
- rekening houden met het in de dekvloer opnemen van kunststof verwarmingsleidingen naar de radiatoren en/of convectoren

#### 43.18 Cementgebonden deklaagmortel (nen 2741-01)

- Bindmiddel, cement (NEN-EN 197-1+a04): CEM I 32,5 R.  
Korrelverdeling toeslagmateriaal overeenkomstig tabel D.1.  
Grootste korrelafmeting toeslagmateriaal 1/5 van de dekvloerdikte.  
Toebehoren:
- voorstrijk-/hechtmiddel
- Te verstrekken gegevens:
- van de cement een bewijs van oorsprong

#### 43.19 Egaliseren ondergrond

Vlakheidseisen: in overleg met leverancier vloerbedekking.

#### 43.20 Egaliseermiddel

Fabricaat/type: in overleg met leverancier vloerbedekking en afgestemd op de ondergrond/dekvloer en de eventuele vochtisolatie.

Druksterkte: ten minste gelijk aan druksterkte ondervloer.

Toebehoren:

- primer
- 01 binnenvloer:  
De voorbehandeling ten behoeve van de geplakte elastische vloerbedekkingen
- 02 binnenvloer:  
De voorbehandeling ten behoeve van geplakte zachte vloerbedekkingen, indien de ondergronden niet voldoet aan door de fabrikant of leverancier van de betreffende vloerbedekking geëiste vlakheid

#### 43.21 Isolatielaag

Wijze van aanbrengen/aantal lagen: in overleg met leverancier vloerbedekking.

#### 43.22 Vochtwerend membraan

Fabricaat/type: in overleg met leverancier vloerbedekking en afgestemd op de situatie en ondergrond/dekvloer.

01 binnenvloer:

De dampdichte vochtisolatie onder tapijt, aangebracht op matig of slecht geventileerde steenachtige ondergrond, zoals vloeren:

- welke op grondslag zijn gestort
- boven niet voldoende geventileerde kruipruimten
- boven alle kruipruimten met schuimbeton bodemafluiting, een en ander ter beoordeling van de leverancier van de vloerbedekking

02 binnenvloer:

De dampdichte vochtisolatie onder weinig dampremmende elastische vloerbedekkingen (zoals linoleum en kurklinoleum) welke zijn aangebracht op matig of slecht geventileerde steenachtige ondergrond, zoals vloeren:

- welke op grondslag zijn gestort
- boven niet voldoende geventileerde kruipruimten
- boven alle kruipruimten met schuimbeton bodemafluiting, een en ander ter beoordeling van de leverancier van de vloerbedekking

03 binnenvloer:

De dampdichte vochtisolatie onder alle elastische vloerbedekkingen die zijn aangebracht op matig of slecht geventileerde steenachtige ondergrond, zoals op grondslag gestorte vloeren onder maaiveldniveau.

#### 43.23 Elastische vloerbedekking marmoleum

Fabricaat: Forbo.

Type: Marmoleum.

Samenstelling: linoleum met jute rug en PUR EcoSysteem oppervlaktebescherming.

Dessin: gemarmerd.

Kleur: Toolbox.

Vorm: banen.

Bevestigingswijze: geplakt.

Patroon:

- in banen, volgens een nader te overleggen legplan
- te rekenen op vlakken en of stippen in afwijkende kleuren, zoals aangegeven op tekening
- per rechthoekig vertrek mag bij banen vloerbedekking niet meer dan 1 passtrook zijn aangebracht
- baanbreedte (mm): 2.000

Naadafwerking: gelast.

## Plinten

- kunststof plint, 100 mm hoog, kleur conform Toolbox, gekit.
- holplintstrook (als vloerbedekking), hoog 100 mm, compleet met in- en uitwendige hoekstukken en gelast aan de vloerbedekking ter plaatse van sanitaire ruimten.

Geplakte elastische vloerbedekking moet over het volle oppervlak aan de ondergrond zijn gehecht.

Stroefheid (DIN 51130-92): R9.

Toebehoren:

- plintprofiel
- overgangsprofiel
- lijm: volgens advies, Forbo
- lasdraad met palmwax

### 43.24 Elastische vloerbedekking pvc

Fabricaat: Gerflor.

Type: Taralay Premium Indiana Compact.

Samenstelling: VHD (Very High Density) schuimlaag en een glasvezellaag met een slijtlaag van 100 % zuivere pvc

Dessin: effen met chips.

Kleur: speciale kleur E99606/11 – Violet 171/10.

Vorm: banen.

Bevestigingswijze: geplakt.

Patroon:

- in banen, volgens een nader te overleggen legplan
- te rekenen op vlakken en of stippen in afwijkende kleuren, zoals aangegeven op tekening
- per rechthoekig vertrek mag bij banen vloerbedekking niet meer dan 1 passtrook zijn aangebracht
- baanbreedte (mm): 2.000

Naadafwerking: gelast.

Plinten

- kunststof plint, 100 mm hoog, kleur conform Toolbox, gekit

Geplakte elastische vloerbedekking moet over het volle oppervlak aan de ondergrond zijn gehecht.

Stroefheid (DIN 51130-92): R9.

Toebehoren:

- plintprofiel
- overgangsprofiel
- lijm: volgens advies Gerflor
- lasdraad volgens advies Gerflor

### 43.25 Vloerbedekking Houtprint

Fabricaat: Gerflor.

Type: Nera Wood 1314.

Samenstelling: Compacte heterogene pvc vloerbekleding meerlaags geëxpandeerd op een compacte gestabiliseerde drager

Dessin: houtprint.

Kleur: Toolbox.

Vorm: banen.

Bevestigingswijze: geplakt.

Patroon:

- in banen, volgens een nader te overleggen legplan
- per rechthoekig vertrek mag bij banen vloerbedekking niet meer dan 1 passtrook zijn aangebracht
- baanbreedte (mm): 2.000.

Naadafwerking: gelast.

Plinten

- kunststof plint, 100 mm hoog, kleur conform Toolbox, gekit

Geplakte elastische vloerbedekking moet over het volle oppervlak aan de



ondergrond zijn gehecht.  
Stroefheid (DIN 51130-92): R9.

Toebehoren:

- plintprofiel
- overgangsprofiel
- lijm: volgens advies Gerflor
- lasdraad volgens advies Gerflor

#### 43.26 Vloerbedekking Steenstroken

Fabricaat: Gerflor.

Type: Creation Minaral Soho 0401

Samenstelling: heterogene pvc vloerbedekkingen met een multilaagsconstructie, bestaande uit een compacte onderlaag, een fototechnische reproductielaag en een transparante slijtlaag.

Dessin: steenstructuur.

Kleur: Toolbox.

Vorm: stroken.

Bevestigingswijze: geplakt.

Patroon:

- in stroken, volgens een nader te overleggen legplan

Naadafwerking: ongelast.

Plinten

- kunststof plint, 100 mm hoog, kleur conform Toolbox, gekit

Geplakte vloerbedekking moet over het volle oppervlak aan de ondergrond zijn gehecht.

Stroefheid (DIN 51130-92): R9.

Toebehoren:

- plintprofiel
- overgangsprofiel
- lijm: volgens advies Gerflor

#### 43.27 Vloerbedekking Projecttapijt

Fabricaat: Forbo

Type: Geo

Samenstelling: PVC rug met synthetische afwerking met getufte polyamide toplaag.

Dessin: effen.

Kleur: Toolbox.

Vorm: banen, baanbreedte 4000 mm.

Bevestigingswijze: geplakt.

Patroon:

- in banen, volgens een nader te overleggen legplan

Naadafwerking: ongelast.

Plinten

- kunststof plint, 100 mm hoog, kleur conform Toolbox, gekit

Geplakte vloerbedekking moet over het volle oppervlak aan de ondergrond zijn gehecht.

Toebehoren:

- overgangsprofiel
- lijm: volgens advies Forbo

#### 43.28 Legplan

Te verstrekken door de aannemer.

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring (st.): 2
- goedgekeurde (st.): 3

01 binnenvloer:

De vloerbedekking in de op de afwerkstaat als zodanig aangegeven ruimten en/of vloergedeelten.

#### 43.29 Tegelwerk

##### **43.29.1** Begrippen algemeen

##### **43.29.2** Gebruiksklare pastalijm

Onder gebruiksklare pastalijm wordt verstaan een elastisch blijvende lijm, gebruiksgereed verpakt aangevoerd.

##### **43.29.3** Eisen en uitvoering algemeen

###### *43.29.3.1 Op te nemen onderdelen*

Schakelaars, wandcontactdozen, kranen en dergelijke zoveel mogelijk aanbrengen op de kruisingen van 4 tegels. Deze tegels zo nodig later aanbrengen. Tegels om montagedozen, gas-, water-, centrale verwarmingsbuizen en dergelijke nauwkeurig passend maken. Doorgesneden tegels zijn niet toegestaan ter plaatse van schakelaars en wandcontactdozen; op ander plaatsen alleen na goedkeuring van de directie.

###### *43.29.3.2 Lijmen*

Bij het lijmen van wand- of vloertegelwerk mogen de tegels niet worden bevochtigd, tenzij de fabrikant/leverancier van de tegelijm bevochtigen uitdrukkelijk voorschrijft of aanbeveelt.

###### *43.29.3.3 Pastalijm*

Bij met pastalijm gelijmd wandtegelwerk moet ten minste 1 van de oppervlakken (tegel of ondergrond) vochtabsorberend zijn.

###### *43.29.3.4 Voegvullingen*

Voegen in de verticale en horizontale inwendige hoeken, voegen ter plaatse van overgangen in de ondergrond (zoals beton of staal tegen metselwerk of metalstud) en voegen ter plaatse van de diverse aansluitingen van wand- en vloertegelwerk, vrijhouden van voegmortel en als volgt afdichten:

Voegranden:

- voorbehandeling hechtvlakken: reinigen en voorzien van een primer
- de temperatuur van de hechtingsvlakken moet minimaal 3<sup>o</sup> Celcius boven het dauwpunt zijn
- voegvulling moet zijn aangebracht door een hierin gespecialiseerd bedrijf ter goedkeuring van de directie

Kit:

- Fabrikaat: Maxitec
- Type: Cenusil Marmor JZ.
- Kleur: nader te bepalen standaardkleur

De afdichting/voegvulling van de dilatatie- en aansluitvoegen van de natuursteen afwerkingen.

###### *43.29.3.5 Ondergrond*

Ondergronden voor gelijmd wandtegelwerk moeten ten minste voldoen aan:

- de criteria voor stukadoorswerk, zoals gesteld in STABU Standaard, hoofdstuk 40, bijlage A: groep 2

###### *43.29.3.6 Bovenkant tegelwerk bij verlaagd plafond*

Indien de uitvoering van het wandtegelwerk ter plaatse van aansluitingen van verlaagde systeemplafonds niet nadrukkelijk op tekening of in het bestek is voorgeschreven dient dit in overleg met de directie in het werk te gebeuren.

Voor de prijsvorming uitgaan van wandtegelwerk dat ter plaatse van de aansluiting van een verlaagd systeemplafond wordt aangebracht tot circa 50 mm boven de onderkant van die aansluiting.

#### 43.29.3.7 Bescherming vloertegelwerk

In mortelbed gelegde vloertegelwerk:

- na het aanbrengen beschermen tegen te snelle uitdroging
- gedurende de uithardingstijd het mortelbed niet belopen of anderszins belasten

#### 43.29.4 Dilataties

Dilataties en knipvoegen in de onderconstructie doorzetten in het tegelwerk.

#### 43.29.5 Informatieoverdracht algemeen

##### 43.29.5.1 Melding aanvang

De aannemer moet de directie tijdig melden wanneer een aanvang wordt gemaakt met de werkzaamheden en wanneer de volgende bewerking plaatsvindt.

#### 43.29.6 Informatieoverdracht monsters

##### 43.29.6.1 Monster ter beoordeling

Voordat onderstaande bouwstoffen door de aannemer worden besteld hiervan een monster ter beoordeling aan de directie voorleggen:

- alle in dit hoofdstuk omschreven tegelsoorten
- 2 stuks per soort

#### 43.29.7 Risicoverdeling en garanties algemeen

##### 43.29.7.1 Te garanderen onderdelen

Voor de volgende onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf het gereedkomen van het onderdeel tot aan de oplevering van het werk en in aansluiting daarop gedurende de vermelde periode.

Onderdeel: de hechting van met pastalijsm gelijmd tegelwerk op ondergrond

- te garanderen door: de aannemer
- periode: 10 jaar

Onderdeel:

- de waterdichtheid van tegelvloeren en wanden in natte ruimten, inclusief de aansluitingen op de afvoeren
- te garanderen door de aannemer
- periode: 10 jaar

Onderdeel: alle overige aspecten van het tegelwerk

- te garanderen door: de aannemer
- periode: 5 jaar

#### 43.29.8 Bijbehorende verplichtingen algemeen

##### 43.29.8.1 Reserve tegels

Bij de oplevering van elke soort en kleur een aantal tegels leveren en opslaan in een nader aan te wijzen ruimte:

- vloertegels natuursteen : 2,0 m<sup>2</sup>
- wandtegels 100x100 : 1,5 m<sup>2</sup>
- wandtegels 150x150 : 1,5 m<sup>2</sup>

##### 43.29.8.2 Tegelverdeling door aannemer

De aannemer dient van alle te betegelen wandoppervlakken een tegelverdeling op te zetten en deze ter goedkeuring bij de directie in te dienen. (Is alleen van toepassing voor tegelwerk waarvan de verdeling niet reeds door de architect is uitgetekend).

#### *43.29.8.3 Gegarandeerde nalevering van de tegels*

Voordat tot bestelling van de in dit hoofdstuk omschreven wand- en vloertegels wordt overgegaan dienen de fabrikanten/leveranciers van te verwerken wand- en vloertegels schriftelijk te garanderen dat de te verwerken producten gedurende een periode van ten minste 2 jaar na de oplevering van het werk zullen kunnen worden nageleverd.

Indien die garantie niet kan worden gegeven dient de directie daarvan tijdig op de hoogte te worden gesteld, zodat eventueel een ander fabricaat of type kan worden gekozen.

#### *43.29.8.4 Advies en kwaliteitscontrole tijdens de uitvoering*

De aannemer dient door de leverancier(s) een advies te laten opstellen betreffende de applicatie van het te verlijmen wand- en vloertegelwerk, op basis van de in het bestek voorgeschreven materialen en systemen. Alvorens met de werkzaamheden te beginnen moet het advies door de directie zijn goedgekeurd.

De aannemer dient de directie een rapportage te verstrekken van de gedurende de uitvoering gehouden kwaliteitscontroles en de totale eindinspectie door de kwaliteitsdienst van de betrokken leverancier(s).

### **43.29.9** Bouwstoffen algemeen

#### *43.29.9.1 Aanduiding op tegels*

Alle te leveren tegels dienen per toepassing van eenzelfde serie en tintnummer te zijn. De tegels dienen te zijn voorzien van een sortaanduiding.

#### *43.29.9.2 Geglazuurde zijkanten*

Bij tegels met een geglazuurd oppervlak, ter plaatse van in het zicht komende beëindigingen (bijvoorbeeld bij uitwendige hoeken) tegels toepassen met geglazuurde zijkant(en).

### **43.29.10** Voorbehandeling ondergrond

#### *43.29.10.1 Tegelwerk, ondergrond voorstrijken (a)*

Voorstrijkmiddel:

- Fabricaat: Omnicol B.V.
- Type: Omnibind TP

De voorbehandeling van wanden waarop gelijkmatig tegelwerk wordt aangebracht, waar aanbevolen of voorgeschreven door de leverancier van de tegellijm.

#### *43.29.10.2 Tegelwerk, ondergrond voorstrijken (b)*

Voorstrijkmiddel:

- Fabricaat: Omnicol B.V.
- Type: Omnibind 400

De voorbehandeling van wanden waarop gelijkmatig waterdicht tegelwerk wordt aangebracht, waar aanbevolen of voorgeschreven door de leverancier van de tegellijm (in ruimten met douches en baden).

#### *43.29.10.11 Tegelwerk, ondergrond egaliseren*

Ondergrond: metselwerk (lijm- of mortel) beton of in het werk gestorte beton.

Vlakheidseisen na egaliseren:

- de vlakheid van de ondergrond dient zodanig te zijn dat het oppervlak van het erop aangebrachte tegelwerk voldoet aan de bij dat tegelwerk geëiste vlakheidscriteria

Egaliseermiddel, cementgebonden

- Fabricaat: Omnicol B.V.
- Type: Omnimix 90.
- Reparatiemortel: Omnimix 90GR voor het dichten van beschadigde blokken, gefreesde sleuven en geboorde of uitgehakte dozen en dergelijke.

De egalisatielaag (indien nodig) op de te betegelen wanden bij gelijmd (waterdicht) tegelwerk.

### **43.29.11** Wandtegelwerk

#### *43.29.11.1 Wandtegelwerk, gelijmd*

Ondergrond: divers, afleiden van tekening.

Patroon:

- tegels kleur wit, blokpatroon
- tegels kleur lichtgrijs:
  - aangebracht als kleurvlak boven wastafels en toiletputten
  - aangebracht als strooitegel, 5% van het wandoppervlak

Voegbreedte (mm): circa 3

Oppervlaktegroep overeenkomstig STABU Standaard, hfst. 41, bijlage A: 1.

Drooggeperste wandtegel (BRL 1010+w04)

Fabricaat: SPHINX Tiles.

Type: Spectrum.

Groep (NEN-EN 14411-03, annex L): BIII

Lengte x breedte x dikte (mm): 150x150x6,7.

Kleur:

- wit/glans
- grijs/glans

Oppervlaktestructuur: vlak.

Oppervlaktebehandeling zichtzijde en randen: geglaazuurd glans.

Tegels leveren met KOMO-attest-met-productcertificaat.

Tegelijm: pasta.

Fabricaat: Omnicol B.V.

Type: Stabicol TP 2.

Het wandtegelwerk, zoals aangegeven op tekening en/of afwerkstaat.

De spatschermen, zoals aangegeven op tekening en/of afwerkstaat.

#### *43.29.11.2 Wandtegelwerk, gelijmd, glastegel/mozaïek*

Ondergrond: afleiden van tekening.

Patroon: niet van toepassing.

Oppervlaktegroep overeenkomstig STABU Standaard, hfst. 41, bijlage A: 1.

De betegelde wandgedeelten opsluiten door middel van Schlüter-Schieneprofielen nr. M300, aluminium uitvoering.

Glastegel/mozaïek:

Fabricaat: Intercodam Tegels B.V.

Type: OPIO glasmozaïek.

Afmetingen (mm): circa 20x20.

Kleur: nader te bepalen.

Tegelijm

Fabricaat en type: volgens advies Intercodam Tegels B.V.

De afwerking van de wand boven twee werkbladen in bouwdeel V, te rekenen op twee stroken van 1.800x600 mm (lxh).

### **43.29.12** Voegwerk

#### *43.29.12.1 Tegelwerk, voegafwerking (a)*

Wandtegelwerk met een voegbreedte van circa 3 mm

Aansluitingen, horizontale en verticale hoekvoegen vrijhouden en afkitten.

Tegelvoegmortel, cement-/kunsthars gebonden:

Fabricaat: Omnicol B.V.

Type: Omnifill 102.

Kleur: wit.

Het voegwerk van het wandtegelwerk.

#### *43.29.12.1 Tegelwerk, voegafwerking (b)*

Vloertegelwerk met een voegbreedte van circa 3 mm.

Aansluitingen, horizontale en verticale hoekvoegen vrijhouden en afkitten.

Tegelvoegmortel, cement-/kunsthars gebonden:

Fabrikaat: Omnicol B.V.

Type: Omnifill 102.

Kleur: nader te bepalen standaard kleur.

Het voegwerk van wandtegelwerk en het glasmozaïek/tegelwerk.

### **43.29.13 Profielen**

#### *43.29.13.1 Overgangsafwerkingsprofiel*

Vorm: L-profiel

Afmetingen: 30x20x3 mm

Materiaal: corrosievast staal.

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen (aangelaste stripankers)

Uitvoering:

- waar mogelijk aanbrengen onder de deur
- bovenkant profiel gelijk aan bovenkant tegelwerk

Aanbrengen in de vloerafwerking ter plaatse van de overgang van vloertegelwerk op linoleum en tapijt (alleen op plaatsen zonder steenachtige onderdorpel).

### *43.30 Schilder- en Beschermmwerken*

#### **43.30.01 Schilderwerken**

##### **43.30.02 Schilderwerk kleurtoepassing buitenwerk**

Voor buitenwerk geldt de navolgende kleurtoepassing:

- de definitieve kleuren zullen in een later stadium door de architect worden bepaald.

##### **43.30.03 Schilderwerk kleurtoepassing binnenwerk**

Voor binnenwerk geldt de navolgende kleurtoepassing:

- de definitieve kleuren zullen in een later stadium door de architect worden bepaald.

##### **43.30.04 Schilderwerk schilderen langs beglazing**

Op kozijnen, ramen en deuren, voorzien van beglazing, iedere laag tot circa 1 mm op het glas schilderen, behalve bij beglazingsprofielen, zoals condens- profielen, geanodiseerde aluminium glaslatten, rubberprofielen en dergelijke, en bij beglazingssystemen met een niet overschilderbare kit.

##### **43.30.05 Schilderwerk keuze applicatiesysteem**

Indien verven en lakken anders dan met de kwast worden opgebracht, wordt het kleurenschema in overleg met de aannemer bepaald, binnen het kader van de mogelijkheden van het applicatiesysteem dat zal worden toegepast.

##### **43.30.06 Schilderwerk veranderingen samenstelling verfprodukt**

Veranderingen in de samenstelling van verfproducten, zoals verdunnen of toevoegen van verhardingspreparaten behoeven steeds de toestemming van de opdrachtgever, tenzij de door de fabrikant gegeven gebruiksaanwijzing gevolgd wordt.

**43.30.07** Schilderwerk aftekening reparaties

Reparaties in de ondergrond mogen zich niet aftekenen.

**43.30.08** Schilderwerk onderzijde badkamerdeuren

De onderzijde van deuren die toegang geven tot douche-/badkamers twee maal gronden.

**43.30.09** Schilderwerk onder- en bovenzijde buitenramen en -deuren

In aanvulling op het bepaalde in de STABU Standaard (in 46.0.20.01) moeten ook de sponningen en aanslagen van de kozijnen van de naar binnen draaiende ramen en deuren worden meegeschilderd, evenals de boven-, onder- en slotzijde van de naar binnen draaiende ramen en deuren.

**43.30.10** Schilderwerk onder- en bovenzijde binnenramen en -deuren

Naast het vermelde in de STABU standaard (in 46.0.20.01) moeten ook de boven-, onder- en slotzijde van ramen en deuren van natte binnenruimten tevens zijn meegeschilderd. Dit geldt eveneens voor de deuren naar spoel- en toiletruimten in verband met de reiniging van die ruimten.

NB Bij onderdelen welke reeds fabrieksmatig zijn voorzien van een afwerking dienen de niet afgewerkte boven-, onder- en slotkanten alsnog in het werk te worden geschilderd.

**43.30.11** Schilderwerk glassponningen

De glassponningen van de houten buitenkozijnen, en de niet in het zicht komende zijden van de glaslatten dienen vóór het plaatsen van de beglazing, na het reinigen, en waar nodig herstellen van de fabrieksmatig aangebrachte grondlaag, te worden voorzien van een extra grondlaag van ten minste 40 µ.

**43.30.12** Schilderwerk afwerking sponningen bewegende delen

In het werk, per situatie, in overleg met de opdrachtgever bepalen hoe de sponningen van de bewegende delen worden geschilderd (met de binnenafwerking of met de buitenafwerking).

**43.30.13** Schilderwerk tijdelijk verwijderen onderdelen

Met uitzondering van die onderdelen waarvan de opdrachtgever het tijdelijk verwijderen niet nodig acht, dienen stoot- en beschermprofielen, hang- en sluitwerk, naamplaatjes en dergelijke, die zijn aangebracht op deuren, kozijnen en andere elementen welke in het werk moeten worden (af)geschilderd, voor de aanvang van het schilderwerk te worden verwijderd, en na afloop van het schilderwerk, in ieder geval voor de oplevering, weer te worden aangebracht.

**43.30.14** Schilderwerk normen e.d.

Voor zover in de werkbeschrijving niet reeds genoemd zijn de volgende normen, voorschriften en richtlijnen mede van toepassing op het werk, op de bouwstoffen en/of de verwerking ervan:

- NEN-EN 152
- NEN 941, 941 A
- NEN 3251, 3252, 3274
- NEN 5253, 5255
- NEN 5337
- NPR 3670, 3671, 3672, 3673
- NPR 5254

**43.30.15** Schilderwerk voorschriften en richtlijnen

De navolgende voorschriften, richtlijnen, beoordelingsgrondslagen en dergelijke met betrekking tot verven zijn met name van toepassing:

- "Kwaliteitsomschrijvingen voor verven en aanverwante producten"
- "Keuringsmethoden voor verven en aanverwante producten", uitgegeven door de Stichting Centrum voor Oppervlaktetechnologie (COT)
- beoordelingsgrondslag "Verf op hout" (SKH publicatie 96/09)
- lijst toegelaten (grond)verven voor toepassing op loof- en naaldhout (SKH publicatie 96/09)

**43.30.16** Schilderwerk kleurtoepassing grondlaag

De kleuren van de grond- en afwerklagen dienen op elkaar te worden afgestemd. Teneinde kleurverschillen bij beschadigingen zoveel mogelijk te beperken dient bij onderdelen waarvan de in het zicht blijvende oppervlakken worden afgewerkt met een afwerking welke bestaat uit twee of meerdere lagen, de kleur van de grondlaag/lagen zoveel mogelijk te zijn afgestemd op de kleur van de eindafwerking.

**43.30.17** Schilderwerk voorbehandelen ondergrond: staal

Ten hoogste twee uur voordat de eerste laag van het grondstelsel op staalconstructies wordt aangebracht moet het oppervlak de vereiste reinigingsgraad hebben. Voorbehandelen van staal door middel van beitsen is niet toegestaan.

**43.30.18** Schilderwerk bewerkingen aan stalen onderdelen

Indien aan stalen onderdelen, zowel binnen als buiten, wordt gelast, geboord, gezaagd of enige andere behandeling heeft plaatsgevonden, dienen de bewerkte oppervlakken tweemaal met corrosiewerende verf te worden behandeld.

**43.30.19** Schilderwerk cementgebonden ondergronden

Betonnen en cementgebonden ondergronden moeten schoon, winddroog, vetvrij en minimaal 7 dagen oud te zijn. Er mag niet nagepoederd zijn met cement, terwijl er geen cementlijmlaag aanwezig mag zijn.

**43.30.20** Schilderwerk conservering en oppervlaktebehandeling metaal

Voor de conservering en oppervlaktebehandeling van metalen onderdelen, de nabehandeling van verzinkte onderdelen, en de reparatie van niet-verzinkte of beschadigde plekken is mede van toepassing het bepaalde in hoofdstuk 09, onder 09.07.10: Eisen en uitvoering: oppervlaktebehandeling metaal.

**43.30.21** Schilderwerk niet in het zicht blijvende delen van timmerwerken

Niet in het zicht blijvende delen van aan te brengen timmerwerken die met de buitenlucht in aanraking komen, moeten met grondverf zijn behandeld.

**43.30.22** Schilderwerk controle machinaal timmerwerk

Tenminste 3 maal 24 uur voordat de machinale timmerwerken worden geschilderd zal de aannemer de opdrachtgever verzoeken deze te inspecteren (zater-, zon- en feestdagen hierin niet begrepen). Een dergelijk verzoek moet in het weekrapport en/of dagboek worden vastgelegd.

**43.30.23** Schilderwerk vochtgehalte hout

Hout mag een vochtgehalte hebben van maximaal 17 % in de buitenlaag en ten hoogste 21 % in het inwendige.

**43.30.24** Schilderwerk corrosiewerende verf op metaal

De tweede laag corrosiewerende verf op metaalwerken na het stellen opbrengen. Indien delen door het stellen of door montage onbereikbaar worden, deze vooraf minstens met een tweede laag corrosiewerende verf behandelen.

**43.30.25** Schilderwerk controle voorbereiding metaalwerken

Ten minste 3 maal 24 uur voordat de metaalwerken worden geschilderd zal de aannemer de opdrachtgever verzoeken deze te inspecteren (zater-, zon- en feestdagen hierin niet begrepen). Een dergelijk verzoek moet in het weekrapport en/of dagboek worden vastgelegd.



**43.30.26** Schilderwerk verfsystemen op metaalwerken

Metaalwerken welke afgewerkt worden met een verfsysteem moeten in de fabriek/werkplaats worden voorzien van de eerste grondlaag/grondlagen, in een door de opdrachtgever goed te keuren kleur.

**43.30.27** Schilderwerk stofvrij maken

Ruimten waarin moet worden geschilderd stofvrij maken en houden.

**43.30.28** Schilderwerk neutraliseren van oppervlakken

Indien de alkaliteit van het te behandelen oppervlak schade kan toebrengen aan het op te brengen materiaal, moet het oppervlak eerst worden geneutraliseerd met een op de eindafwerking afgestemd middel.

**43.30.29** Schilderwerk gebreken aan hang- en sluitwerk

Gebreken aan het hang- en sluitwerk, die voor of tijdens de uitvoering van glas- en schilderwerken aan het licht treden, zo spoedig mogelijk schriftelijk ter kennis van de opdrachtgever brengen.

**43.30.30** Schilderwerk glassponningen

De glassponningen van de houten buitenkozijnen, en de niet in het zicht komende zijden van de glaslatten dienen voor het plaatsen van de beglazing te zijn voorzien van een grondlaag van ten minste 80 µm.

**43.30.31** Schilderwerk hang- en sluitwerk

Tenzij anders aangegeven het hang- en sluitwerk niet schilderen.

**43.30.32** Testen schilderwerk op steenachtige ondergrond

Het schilderwerk op steenachtige ondergronden (inclusief stukadoorswerk) wordt getest volgens de ASTM 3359.D testmethodiek (zonder insnede).  
Het totale systeem (inclusief pleisterwerk) dient voor wat betreft hechting en samenhang van de verschillende materialen te voldoen aan de voornoemde testmethodiek.

**43.30.33** Schilderwerk melding aanvang

De aannemer moet de opdrachtgever tijdig melden wanneer een aanvang wordt gemaakt met de werkzaamheden en wanneer de volgende bewerking plaatsvindt.

**43.30.34** Schilderwerk te garanderen onderdelen

Voor de volgende onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf het gereedkomen van het onderdeel tot aan de oplevering van het werk en in aansluiting daarop gedurende de vermelde periode.

Onderdeel: het tot het buitenwerk behorende lak- en muurverfwerk

- te garanderen door: de aannemer
- periode: 5 jaar, met dien verstande dat terzake van herstelkosten voor rekening van de aannemer komen:
  - binnen 2 jaar na de oplevering 100 %
  - in het 3<sup>e</sup> jaar na de oplevering 60 %
  - in het 4<sup>e</sup> jaar na de oplevering 40 %
  - in het 5<sup>e</sup> jaar na de oplevering 20 %

Onderdeel:

- het tot het buitenschilderwerk behorende vochtregulerende dekkende verfwerk
- te garanderen door de aannemer:
  - periode: 5 jaar

met dien verstande dat terzake van herstelkosten voor rekening van de aannemer komen:

- binnen 1 jaar na de oplevering 100 %
- in het 2<sup>e</sup> jaar na de oplevering 60 %
- in het 3<sup>e</sup> jaar na de oplevering 30 %

Onderdeel: het binnenschilderwerk

- te garanderen door: de aannemer:
- periode: 5 jaar

met dien verstande dat terzake van herstelkosten voor rekening van de aannemer komen:

- binnen 5 jaar na de oplevering : 100 %

De garanties betreffen in het bijzonder gebreken ten gevolge van:

- barsten, rimpelen, bladderen, verkrijten, verzeppen
- verkleuring en sterke achteruitgang van de glans in de eerste twee achtereenvolgende jaren
- loslaten van verflagen van de ondergrond
- corrosie van de ondergrond, voor zover het een toepassing betreft waarbij de ondergrond door het verfsysteem tegen corrosie dient te worden beschermd

De garantie houdt tevens in dat aan het einde van de garantieperiode nog van 'goed schilderwerk' kan worden gesproken, dat in ieder geval geschikt is om als ondergrond te dienen voor daarna aan te brengen nieuwe verflagen.

#### **43.30.35** Schilderwerk best. ondergr. hout, dekkend systeem, watergedragen

Systeem:

- bestaande verflagen gedeeltelijk verwijderen
- bijwerken, 1 laag grondverf
- bijwerken, 1 laag dekverf
- geheel, 1 laag dekverf

Bestaande verflagen reinigen.

Verflagen verwijderen met de daarvoor geëigende middelen/gereedschappen.

Bestaande verflagen schuren.

Reparatie ondergrond:

- naden en scheuren afdichten
- stoppen, plaatselijk plamuren

Applicatie: kwasten of rollen.

Laagdikte grondverf: 30 micrometer.

Laagdikte dekverf: 30 micrometer per laag.

#### **43.30.36** Schilderwerk grondverf, hout, watergedragen

Type: watergedragen grondverf voor hout buiten en binnen.

Bindmiddel: acrylaat.

Kleur: afstemmen op de kleur van de dekverf.

Kwaliteit overeenkomstig (COT): 06.06.

#### **43.30.37** Schilderwerk dekverf, hout, watergedragen

Type: watergedragen dekverf voor hout buiten en binnen.

Bindmiddel: polyurethan.

Glansgraad (ISO 2813): zijdeglans.

Kwaliteit overeenkomstig (COT): 07.05.

#### **43.30.38** Schilderwerk plamuur

Type: lakplamuur voor binnen en buiten.

Watergedragen.

Kwaliteit overeenkomstig (COT): 05.00.

#### **43.30.39** Schilderwerk gebouw, binnen/buiten

Het schilderwerk (overschilderbeurt, bestaande kozijnonderdelen voorzien van nieuwe opbouw) van:

- de binnenzijde van de bestaande en/of aan te passen buitenkozijnen/puien en de bewegende delen
- de buitenzijde van de bestaande en/of aan te passen buitenkozijnen/puien en de bewegende delen

**43.30.40** Schilderwerk voorstrijkmiddel, steen, watergedragen

Fabricaat: Sigma Coatings.  
Type: Sigmax Universal.  
Bindmiddel: acrylatdispersie.

**43.30.41** Schilderwerk weefsellijm, watergedragen

Fabricaat: Sigma Coatings.  
Type: Sigma Wandlijm L6.  
Bindmiddel: kunstharstdispersie.

**43.30.42** Schilderwerk weefsel

Fabricaat: Sigma Coatings.  
Type: Sigmaxcan.  
Materiaal: glasweefsel.  
Dessin: conform afwerkstaat.

**43.30.43** Schilderwerk dekverf, steen, watergedragen

Fabricaat: Sigma Coatings.  
Type: Sigmax Semi-Gloss.  
Bindmiddel: kunstharstdispersie.  
Glansgraad: halfglanzend.

- 01 Binnenwand:  
De afwerking van de wanden in de als zodanig op de afwerkstaat aangegeven ruimten

*43.31 Beschermwerken***43.31.01** Corrosie

Onder corrosie wordt verstaan een ongewilde aantasting aan het oppervlak van metalen, respectievelijk metaallegeringen, onder atmosferische omstandigheden door chemische, elektrochemische dan wel fysisch-chemische invloeden.

**43.31.02** Corrosiebestendig

Onder corrosiebestendig materiaal wordt verstaan een materiaal dat door zijn eigen aard weerstand kan bieden tegen corrosie.

**43.31.03** Tegen corrosie beschermd materiaal

Onder tegen corrosie beschermd materiaal wordt verstaan een materiaal dat door middel van op of aan het oppervlak uitgevoerde behandelingen tegen corrosie is beschermd.

**43.31.04** Oppervlaktebehandeling: duplex systeem

Bij onderdelen van staal welke in een beheerst industrieel proces worden voorzien van een verfsysteem, poederlak of kunststofbedekking (Duplex systeem), dient dit aanbrengen naast het hierboven in V2.2 en V2.3 bepaalde, ook te voldoen aan het gestelde in NPR 5254.

**43.31.05** Oppervlaktebehandeling: verzinkt + extra laag

Bij weggewerkte onderdelen van staal die met grond en/of grondwater in aanraking komen, dient het verzinken tenminste te voldoen aan het gestelde in 13-a, en dient het verzinkte staal tevens te worden voorzien van een extra beschermende laag (bijvoorbeeld een gesloten laag bitumen-emulsie).

**43.31.06** Oppervlaktebehandeling: verzinken

Bij thermisch verzinkte onderdelen van staal dient het verzinken ten minste te voldoen aan het gestelde in:

- NEN 1275 – Thermisch aangebrachte zinklagen op staal, gietijzer en gietstaal
- NEN 915 – Thermisch aangebrachte zinklagen op rond staaldraad

- NEN 1332 – Thermisch aangebrachte zinklagen op stalen pijpen
  - NEN 2693 – Oppervlaktebehandeling van artikelen met schroefdraad “thermisch verzinken”
  - VMRG Kwaliteitseisen en adviezen 1993
  - a. Thermisch verzinken:
    - Bij thermisch verzinkte onderdelen die met buitenlucht in aanraking komen en niet worden voorzien van een beschermende afwerking, dient de minimum laagdikte van de zinklaag tenminste te bedragen:
      - voor materialen met een dikte >1 mm: 55 µm
      - voor materialen met een grotere dikte dan 1 mm: 80 µm
  - b. Centrifuge verzinken:
    - Stalen onderdelen als bouten, moeren, schetsplaten e.d. welke met buitenlucht in aanraking komen en niet worden voorzien van een beschermende afwerking, dienen te zijn verzinkt volgens het centrifugeproces. De minimum dikte van de zinklaag dient tenminste 10% meer te bedragen dan de in NEN-2693 genoemde minimaal toegestane dikten.
  - c. Schooperen (zinkspuiten):
    - Bij onderdelen welke door middel van schooperen (zinkspuiten) worden voorzien van een zinklaag dient de minimum dikte van de zinklaag tenminste 50 micrometer te bedragen.
    - Binnen 24 uur na het schooperen dient de eerste corrosiewerende grondlaag te worden aangebracht.
- Bij voorkeur een grondlaag toepassen met een hoog zinkgehalte.

#### **43.31.07** Oppervlaktebehandeling: anodiseren

Bij de in het bestek als geanodiseerd of te anodiseren aangegeven onderdelen van aluminium dient de oppervlaktebehandeling tenminste te voldoen aan:

- de VMRG voorschriften en eisen
- de richtlijnen van het EURAS-EWAA-keur
- de Qualanod-kwaliteits-eisen

De laagdikte van aan de buitenlucht blootgestelde geanodiseerde delen moet voldoen aan Qualanod klasse 20 (gemiddeld ten minste 20 micrometer).

Bij binnentoepassing dient de dikte ten minste 10 micrometer te bedragen.

#### **43.31.08** Oppervlaktebehandeling: natlak- en poedercoating

Bij gemoffelde onderdelen van staal of aluminium dient de oppervlaktebehandeling ten minste te voldoen aan de eisen van Qualicoat en de aanvullende eisen zoals gesteld door de VMRG. De gemiddelde laagdikte dient ten minste te bedragen:

- bij natlakken binnen 40 micrometer buiten 70 micrometer
- bij poederlakken binnen 60 micrometer buiten 90 micrometer (2-laags-systeem)

#### **43.31.09** Voorbehandeling zinkspuiten

Voordat met zinkspuiten wordt begonnen dienen roest en walshuid volledig te worden verwijderd. De reinheidsgraad moet ten minste Sa2½ te bedragen (ISO 8501-01).

#### **43.31.10** Verzinkte onderdelen

Bewerkingen aan verzinkte onderdelen die de corrosiebescherming aantasten zijn niet toegestaan.

#### **43.31.11** Nabehandeling verzinkte onderdelen

Onmiddellijk na het aanbrengen van verzinkte onderdelen dienen lasnaden en eventuele beschadigingen aan de zinklaag te worden behandeld met een zinkcompound.

#### **43.31.12** Bewerkingen aan onderdelen met deklaag

Na het aanbrengen van organische of anorganische deklagen, respectievelijk kunststofbekledingen, mogen geen bewerkingen meer plaatsvinden die de aard en hoedanigheid van deze deklagen of bekledingen nadelig beïnvloeden en/of het esthetisch aanzien verminderen.

**43.31.13** Eisen en uitvoering: verduurzamen hout, keuze verduurzamingsmiddel

Indien bij het toepassen van verduurzamingsmiddelen alleen de methode is voorgeschreven moet de opdrachtgever, voordat de behandeling plaats zal vinden, in kennis worden gesteld van de producten die worden gebruikt.

**43.31.14** Bewerkingen aan verduurzaamd hout

Tenzij de leverancier van het verduurzamingsmiddel een andere werkwijze adviseert moeten aan het te verduurzamen hout vooraf alle benodigde bewerkingen zijn verricht.

Ingeval van onvermijdelijke nabewerkingen moeten de nieuwe oppervlakken worden behandeld volgens de door de leverancier van het verduurzamingsmiddel gegeven richtlijnen.

**43.31.15** Invloed op schildersystemen

Verduurzamingsmiddelen moeten zijn afgestemd op de toe te passen schildersystemen en mogen deze niet nadelig beïnvloeden.

**43.31.16** Afrondingsstraal metalen profielen en beplatingen

Ter wille van een goede kantendekking van de oppervlaktebehandeling dienen de uitwendige hoeken van stalen en aluminium profielen en beplatingen aan de buitenzijde van de gevels een afrondingsstraal te hebben van ten minste 0,5mm. Dit geldt ook voor de open beëindigingen van vlakke platen.

**43.31.17** Afrondingsstraal houten profielen en beplatingen

Ter wille van een goede kantendekking van de oppervlaktebehandeling dienen de uitwendige hoeken van houten profielen en beplatingen aan de buitenzijde van de gevels een afrondingsstraal te hebben van ten minste 0,5mm. Dit geldt ook voor de open beëindigingen van vlakke platen.

**43.31.18** Bevestigingsmiddelen

Bevestigings- en verbindingsmiddelen mogen geen beschadigingen veroorzaken die de corrosiebestendigheid van metalen onderdelen kunnen aantasten.

## 45. Plafondafwerkingen

### 45.1 Strokenplafond

Fabricaat: Shiluvit.

Type: houten stroken Materiaal: Populier.

Moduulmaat: 600 x 600 mm, doorzak.

Afwerking: brandwerend behandeld en blank gelakt.

Kleur: zie Toolbox, plafonddraggers en randprofiel matzwart.

Zichtbare draagconstructie:

- Stramienmaat (mm): 600

De draagconstructie moet zonder vulelementen stabiel zijn.

Randprofielen:

- Inwendige hoeken opgelegd
- Uitwendige hoeken d.m.v. prefab. Hoekstukjes

Kantlatten van hout.

Panelen:

- Patroon zoals in principe aangegeven op tekening
- Minimum oplegging paspanelen op draagprofielen (mm): 9
- Het gebruik van paspanelen is slechts toegestaan als de aard van het werk dit noodzakelijk maakt
- Paspanelen kleiner dan een halve paneel zijn niet toegestaan

Voorzieningen:

- Sparingen in plafondpanelen ten behoeve van installatieonderdelen
- Ter plaatse van door derden in/aan de plafonds te bevestigen voorzieningen, achter de plafondplaten 'achterhout' aanbrengen, bijvoorbeeld een strook multiplex met een dikte van circa 15 mm

Plafonds moeten zijn aangebracht door een bedrijf dat het KOMO-procescertificaat overeenkomstig BRL 2212-00 voert.

### 45.2 Glaswol plafondpaneel

Fabricaat: Saint-Gobain Ecophon B.V.

Type: Standaard, Ecophon Gedina A.

Materiaal: geperste en gebonden glaswol.

Kanten: recht, type A "vlak plafond"

Type E "doorzakplafond"

Dikte (mm): 20.

Moduulmaat (mm): breedte 600, lengte 600 of 1200.

Afwerking:

- Zichtzijde: glasvlies, Akutex T. gecoat
- Kanten: geverfd
- Achterzijde: glasvlies

Kleur: wit.

Fabricaat: Rockfon  
Type: Krios  
Materiaal: geperste en gebonden steenwol  
Kanten: recht, type A "vlak plafond"  
Type E "doorzakplafond"  
Dikte (mm): 20.  
Moduulmaat (mm): breedte 600, lengte 600 of 1200.

Afwerking:  
▪ Zichtzijde: glasvlies, Akutex T. gecoat  
▪ Kanten: geveerd  
▪ Achterzijde: glasvlies  
Kleur: wit.

Fabricaat: Armstrong  
Type: Perla OP  
Materiaal: geperste en gebonden steenwol.  
Kanten: recht, type A "vlak plafond"  
Type E "doorzakplafond"  
Dikte (mm): 20.  
Moduulmaat (mm): breedte 600, lengte 600 of 1200.

Afwerking:  
▪ Zichtzijde: glasvlies, Akutex T. gecoat  
▪ Kanten: geveerd  
▪ Achterzijde: glasvlies  
Kleur: wit.

Toebehoren:  
▪ Bevestigingsmiddelen

Bevestigingsclips:  
▪ In ruimten met een oppervlak kleiner dan 5 m<sup>2</sup> de plafondplaten tegen opwippen vastzetten door middel van clips 100/20 (niet zichtbaar aan de onderzijde)

#### 45.3 Metalen plafonddraag- en randprofiel

Fabricaat: Quick Lock  
Type: T24.  
Materiaal: staal, gegalvaniseerd.  
Oppervlakbehandeling: polyesterlak.  
Kleur: wit 010.

Hoofdligger:  
▪ Profieltipe: T24  
▪ Breedte (mm): 24  
▪ Hoogte (mm): 38 of 60  
▪ Lengte (mm): 3700

Dwars-/verdeelligger:  
▪ Profieltipe: T24 dwarsprofiel:  
▪ Breedte (mm): 24  
▪ Hoogte (mm): 32 of 60  
▪ Lengte (mm): 600

Randprofiel:  
▪ Profieltipe: Connect hoekprofiel 8116  
▪ Bevestiging maximaal h.o.h.(mm): .... (\200. \300 voor houten wandlijst

Toebehoren:  
▪ Kantlatten vurenhout, 28x56 mm, dekkend schilderen

- Ophangconstructie:
  - Snelophanger: type 0365
  - Lengte (mm) ..... (100-600)
  - H.o.h. afstand (mm): 1500
  - Bevestiging d.m.v. hangerclip 1285 aan het hoofdprofiel
  - Klemmiddelen vulelementen, clips
  - Bevestigingsmiddelen
  - Opvulblokjes: fabrikaat Ecophon
- Type: 26300154, 26300144, 26300148, 26300158



## 51. Warmteopwekkingsinstallaties

### 51.0 Algemeen

#### 51.0.1 Normen, richtlijnen en publicaties

Voor de warmteopwekkingsinstallaties zijn onder andere de volgende normen van toepassing:

- NEN 12831
- NEN 3028
- NEN 442

#### 51.0.2 Tekeningen en berekeningen

##### 51.0.2.1 Tekening verwarmingsinstallatie

Op door de opdrachtnemer te vervaardigen tekening(en) dient het volgende te zijn aangegeven:

- de leidingbevestigingspunten, ondersteuningspunten, vastpuntconstructies
- reinigings- en inspectieluiken, doorvoeringen van de in dit hoofdstuk genoemde installaties;
- de plaats en specificaties van verwarmingsapparaten en -lichamen
- de plaats en specificaties van appendages
- het leidingbeloop met diameters, voorzien van peilmaten ten opzichte van de afgewerkte vloer van de betreffende bouwlaag.

##### 51.0.2.2 Berekeningen

In de door de opdrachtnemer te verstrekken berekening moet worden uitgegaan van:

- de aanvoer-/retourtemperatuur van het CV-water van:
  - o 100 / 60°C primaire CV-transportleidingen
  - o 65 / 50°C secundaire CV-leidingen
  - o 60 / 50°C verwarmingselement voor kanaalinbouw
  - o 45 / 35°C vloerverwarming
- een watersnelheid van maximaal:
  - o 1,75 m/s in combinatie met een maximale leidingweerstand van 130 Pa/mtr. Geen van de beide waarden mogen worden overschreden.

De warmteverliesberekeningen dienen te voldoen aan NEN 12831.

#### 51.0.3 Beproeven inregelen en ingebruikstellen

##### 51.0.3.1 Beproeven

Naast de eisen voor controle, zoals beschreven in hoofdstuk 2, geldt voor het beproeven van warmte opwekkingsinstallaties dat:

- de waterverdeling in primaire netten moet worden ingesteld en gemeten door drukverschilmeting over bekende weerstanden, zoals regelventielen en gekalibreerde afsluiters. Bij secundaire netten moeten de hoofdregelventielen op gelijke wijze worden gemeten
- de waterverdeling over de afname apparatuur door de instelbare ventielen aan de hand van drukberekening ingeregeld moet worden en gecontroleerd moet worden door meting van de verschiltemperaturen
- deze verschiltemperaturen naar rato van de optredende belasting moet zijn
- meetaansluitingen en inregelventielen in overeenstemming met de fabrieksinstructies dienen te worden aangebracht;
- de inregelafsluiters dienen te worden ingeregeld op ontwerpdebiet;

- het inregelen van de installatie, evenals het herinregelen en/of uitvoeren van de eventueel geconstateerde afwijkingen groter dan 5% met betrekking tot de gewenste waterhoeveelheden;
- afpersen met water op 1,4 maal de hoogst voorkomende druk, echter met een minimale druk van 3 bar boven de maximale druk
- er zal voor beproeving gebruik gemaakt worden van koud water
- de proef kan als geslaagd worden beschouwd wanneer na 2 uur de druk onveranderd is gebleven
- na de beproeving op dichtheid de installatie grondig moet worden doorgespoeld met drinkwater, waarna men de installatie dient te laten leeglopen. De filters moeten daarna worden gereinigd
- na beproeving en spoelen kan de installatie in overleg met het bedrijf gevuld worden. Daarna moet de installatie worden ontlucht.

De installatie mag uitsluitend in bedrijf worden genomen na toestemming van de opdrachtgever.

### 51.0.3.2 Inregelen

Per systeem moet een inregelrapport worden gemaakt met een indeling zoals weergegeven in paragraaf 2.5. Hier dient een principeschema te worden bijgevoegd met daarin vermeld:

- het ontwerpdebiet met bijbehorende temperatuur in elk leidingdeel
- het vermogen van elke warmtewisselaar
- alle appendages met ontwerpdrukverschillen en indien van toepassing KVS-waarden
- codering van alle inregelafsluiters en alle pompen. Indien primaire circuits zijn voorzien van een drukverschilregeling, dan moet deze regeling worden ingesteld voordat met de inregeling wordt begonnen.

Het setpoint van de drukverschilregeling moet volgen uit de leidingberekening. Deze moeten ingeregeld worden met alle afnemers geopend, of met een vooraf ingestelde gelijktijdigheid in de afname. De toegestane marge bij de meting over een inregelafsluiter bedraagt -5% tot +5% van de ontwerpwaarde.

Per afnemer van het primaire circuit moeten de volgende gegevens worden gerapporteerd:

- ontwerphoeveelheden
- gemeten hoeveelheid
- verhouding tussen gemeten en ontwerphoeveelheid weergegeven in %
- merk, type en afmeting van inregelafsluiter
- ingestelde stand inregelafsluiter (borgen in afsluiter)
- gemeten drukverschil over inregelafsluiter
- gemeten weerstanden over warmtewisselaars.

De inregeling van overige circuits geschiedt op dezelfde wijze als het primaire circuit. Indien afzonderlijke afnemers niet zijn voorzien van inregelafsluiters (zoals kan voorkomen bij bijvoorbeeld naverwarmers of radiatoren) dan moet het gevraagde debiet over deze afzonderlijke afnemers worden ingeregeld met behulp van voetventielen; de instelling van de voetventielen moet uit de leidingberekening volgen.

Van alle pompen moeten de volgende gegevens worden gerapporteerd:

- codering volgens principeschema, bestemming
- merk en type pomp, regeltechnische code
- waaierdiameter en ingesteld toerental
- opgenomen elektrische stromen van de motor vermelden
- gemeten opvoerhoogte bij ingeregeld debiet
- bijbehorende pompgrafiek met ingetekend werkpunt.

Voor alle apparatuur, zoals warmtewisselaars etc. moeten de leveranciersspecificaties betreffende hydraulische weerstand, vermogens etc. aan het rapport worden toegevoegd. De leidingberekeningen moeten aan het rapport worden toegevoegd. De KVS-waarden en hydraulische weerstand van de op basis van de leidingberekening geselecteerde regelafsluiters moeten in een toe te voegen overzicht worden vermeld.

### 51.1 Centrale warmteopwekking

#### 51.1.1 CV Ketel

Vol modulerende CV ketel met indirect verwarmde boiler

De opbouw van de CV ketel moet worden voorzien van:

- geprofileerde isolatieplaten EPS 20 dik 40mm
- metalen warmtegeleidingprofielen
- zuurstof-diffuus dichte vloerverwarmingsbuizen
- de buizen moeten 100mm vrij gehouden worden van de wanden, en bevestigd met een legpatroon dat is uitgelegd volgens een transmissieberekening; zodanig dat een goede warmteverdeling bereikt wordt en zoveel mogelijk per ruimte geregeld kan worden
- gegalvaniseerde stalen afdekplaten dik 2mm waarvan de naden met aluminium tape dienen te worden dichtgemaakt.

Uitvoering:

- volgens de leverings- en aansluitvoorwaarden van het water-, gas- en elektriciteit leverend bedrijf

#### 51.1.2 CV Rookgasafvoer

Ketels moeten worden voorzien van een rookgasafvoer met een roestvast stalen binnenmantel en aluminium buitenmantel, kwaliteit ALM G.2-3. De ruimte tussen binnen- en buitenmantel moet worden opgevuld met 40 mm steenwolisolatie. De dikte van de buitenmantel dient minimaal 0,8 mm te zijn. De dikte van de binnenmantel is afhankelijk van de rookgasafvoerenlengte en dient in overleg met de leverancier te worden bepaald, deze dient echter minimaal 3 mm te zijn. Indien een schoorsteen uit meerdere delen bestaat, deze delen lek dicht met elkaar verbinden.

Rookgasafvoeren voor hoog-rendement ketels en ketels met voorzetbranders moeten worden voorzien van een rookgascondensor. Deze rookgascondensor moeten zijn vervaardigd uit ongelegeerd aluminium, dikte minimaal 3 mm en volgens NEN 2757

Ten behoeve van het afvoeren van regen- en condenswater moet de rookgasafvoer worden voorzien van een inwendige regenrand en een voet- en condenswaterplaat, beide met een condensafvoer met een diameter van 20 mm. Deze moeten worden aangesloten op het afvoersysteem conform de NEN 1078, NEN 2078.

Indien de rookgasafvoer vanwege zijn lengte bovendaks van tuien moet worden voorzien en/of gebeugeld moet worden, moet daarvoor toestemming van de opdrachtgever worden gevraagd, voordat tot uitvoering wordt overgegaan.

De rookgasafvoer die wordt gebruikt voor de bliksemafleiderinstallatie nabij het dak moet worden voorzien van twee in de binnenmantel verzonken roestvaststalen (AISI 316 L of Ti) M12 bouten.

### 51.2 Stoomafsluiter

In stoomleidingen dienen tot aan de gebruiker onderhoudsvrije gietijzeren afsluiters (PN 16) gebruikt te worden, voorkeur voor geflensde uitvoering.

Draad- figuur 251, catalogus Econosto (heavy-duty uitvoering) of gelijkwaardig.

Flens- figuur 241, catalogus Econosto (heavy-duty uitvoering) of gelijkwaardig.

### 51.3 *Pompen en regelventielen*

De in de specificatie van de pompen opgegeven opvoerdruk is een berekende waarde aan de hand van het ontwerp. Alvorens de opdrachtnemer de pompen en regelventielen bestelt, moet hij aan de hand van de gecoördineerde en op werktekening aangegeven leidingaanleg een controleberekening uitvoeren. Dit om de opvoerdruk en volumestroom van de pompen en de KVS-waarden van de regelventielen op hun ontwerpwaarden te controleren en zo nodig aan te passen op de in uitvoering te nemen installatie. Deze berekeningen moeten aan de opdrachtgever ter inzage worden voorgelegd ter goedkeuring.

## 52. Rioleringsinstallaties

### 52.0 Algemeen

#### 52.0.1 Normen richtlijnen en publicaties.

De volgende normen zijn o.a. van toepassing:

- NEN 3215
- NTR 3216
- NEN 1519
- KIWA WB 3.6
- NEN 7110
- NEN 2673.

#### 52.0.2 Tekeningen en berekeningen

##### 52.0.2.1 Tekeningen

Op de door de opdrachtnemer te vervaardigen tekening(en) moeten de volgende gegevens aangegeven zijn:

- het leidingbeloop met leidingdiameters
- het materiaal van de leiding
- leidingdiepte onder het maaiveld
- afschot
- de plaats van appendages
- plaats, type en capaciteit van putten en afscheiders.

Voor tekeningen van de binnenriolering geldt:

- de leidingen moeten zijn voorzien van peilmaten vanaf bovenkant leiding ten opzichte van de afgewerkte vloer van de betreffende bouwlaag, waaruit het afschot kan worden afgeleid (minimaal twee peilmaten per leidingdeel)
- de te isoleren delen moeten zijn aangegeven, zoals voorgeschreven in het CAD-boek
- de maatvoering aangegeven t.o.v. de gebouwstramien of markante gebouwpunten.

##### 52.0.2.2 Installatieberekening

De door de opdrachtnemer te vervaardigen berekeningen voor de leidingaanleg moeten voldoen aan:

- berekeningsmethode in overeenstemming met NEN 3215
- berekeningsmethode in overeenstemming met NTR 3216.

Alvorens met de aanleg te beginnen dienen berekeningen van de hemelwaterafvoersystemen, die ook zijn getoetst door de fabrikant/leverancier van het toegepaste systeem, aan de opdrachtgever te worden overlegd.

#### 52.0.3 Beproeven keuren en in bedrijf stellen

Na het gereedkomen van het leidingwerk, doch voor het sluiten van de schachten of het wegwerken van de leidingen en voor het aanbrengen van de isolatie moet het leidingnet geheel of in gedeelten door de opdrachtnemer in tegenwoordigheid van de opdrachtgever op dichtheid worden beproefd.

De beproeving betreft het gestelde in de NEN 3215 te weten, "bepalingsmethode voor de dichtheid van het leidingsysteem". Bij de beproeving dient rekening gehouden te worden met de gelijktijdigheid van de aangesloten apparaten, zodat het maximale afvoer volume ook daadwerkelijk gehaald wordt.

## 52.1 Leidingwerk

### 52.1.1 Kunststof hemelwaterafvoer/ binnenriolering.

Voor binnenriolering dient Kunststof buis, PE (NEN 3215) te worden toegepast die voldoet aan het KOMO-garantiemerk volgens NEN 3215. Buizen met een middellijn van 63 en 90 bijvoorbeeld niet toepassen.

Wanddikten per type en per reeks:

- PE 50, reeks I: 3 t/m 5 mm
- PE 50, reeks II: 3 t/m 6,2 mm
- PE 32, reeks I: 3 t/m 6,2 mm
- PE 32, reeks II: 3 t/m 9,5 mm.

Hulpstukken:

- hulpstukken (NEN 1519)
- leidingen > 1.50 meter voorzien van schaaldelen
- De gewenste aanlegwijze is met een afschot van 1:100. Indien noodzakelijk mag hiervan worden afgeweken, hierbij dient het minimale afschot 1:200 te zijn tenzij het systeem anders toestaat.
  - Leidingen en hulpstukken moeten voor montage ontdaan zijn van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.
  - De aanlegwijzen moeten in overeenstemming met zijn met:
    - o NEN 3215
    - o NTR 3216
    - o KIWA WB 3.6
  - De verbindingwijze moet een electrolas mofverbinding zijn volgens NEN 710, NEN 2673.
  - De bevestigingswijze is gebeugeld en voorzien van voldoende ophang- expansie- en vastpuntconstructies, volgens de voorschriften van de fabrikant.
  - De ondersteuning moet zijn middels gegalvaniseerde halfschalen tot en met een diameter van 90 mm.
  - Beschermingswijze met beschermbuis aanbrengen bij doorvoeringen.

Montage

De richtlijnen van de fabrikant dienen met betrekking tot de gehele leidingaanleg, zoals onder anderen montagewijze, verbindingen, ondersteuning en bescherming, strikt te worden opgevolgd.

### 52.1.2 Kunststofbuisleidingen

- Het afschot voor afvoerleidingen vanaf sanitaire objecten tot op de horizontale of verticale hoofdleiding moet minimaal 1:50 zijn.
- Voor afschot bij horizontale hoofdleidingen in verlaagde plafonds en kruipruimten 1:100. Indien noodzakelijk mag hiervan worden afgeweken. Hierbij dient het minimale afschot 1:200 te zijn.
- Uitvoering moet in overeenstemming zijn met de NEN 3215, NTR 3216 en KIWA WB 3.6 De elektro-moflasverbinding moeten volgens NEN 2673 verbonden worden.
- De bevestigingswijze geschiedt gebeugeld al naar gelang het systeem, voorzien van voldoende ophang- expansie- en vastpuntconstructies, geheel volgens de voorschriften van de fabrikant.
- Om corrosie te voorkomen moeten alle bevestigingsmiddelen worden uitgevoerd in thermisch of galvanisch verzinkt staal of gelijkwaardig. Indien de leidingen aan uitzetting onderhevig zijn moeten pijpbeugels gekozen worden met kogelgewricht en ondersteund middels gegalvaniseerde halfschalen tot en met een diameter van 90 mm.
- Er moet een beschermbuis aangebracht worden bij doorvoeringen.

**52.1.3** Metalen binnenriolering

Gietijzeren buizen dienen inwendig gecoat te zijn met een coating die bestand is tegen wisselende temperaturen tussen 10°C en 100°C.

**52.1.4** Metalen binnenriolering leidingen

- Aanlegwijze van metalen buizen moet met een afschot voor afvoerleidingen vanaf objecten tot op de horizontale of verticale hoofdleiding van minimaal 1:50 zijn. Afschot bij horizontale hoofdleidingen in verlaagde plafonds en kruipruimten bij voorkeur 1:100 (minimaal 1:200).
- Aanlegwijze overeenkomstig NEN 3215, NTR 3216 en de KIWA WB 3.6.
- De verbindingwijze van metalen buizen door middel van manchetverbinding.
- De bevestigingswijze van metalen buizen moet gebeugeld volgens de verwerkings- en montagerichtlijnen van de fabrikant.
- Om corrosie te voorkomen moeten alle bevestigingsmiddelen worden uitgevoerd in thermisch of galvanisch verzinkt staal of gelijkwaardig. Indien de leidingen aan uitzetting onderhevig zijn moeten pijpbeugels gekozen worden met kogelgewricht.
- Beschermingswijze van metalen buizen moet door middel van het aanbrengen van een beschermbuis bij doorvoeringen.
- Verbindingswijze bij koperen buis: hardsolderen. Bevestigingswijze bij koperen buis: gebeugeld. Beschermingswijze bij koperen buis: beschermbuis aanbrengen bij doorvoeringen.

De verwerkings- en montagerichtlijnen van de fabrikant/leverancier moeten nauwkeurig opgevolgd worden. De lek/overloopleidingen van pompen evenals afvoerleidingen van overstortventielen, veiligheids-, koelers en koelsecties tot op de dichtstbijzijnde afvoerpunten moeten compleet worden uitgevoerd

**52.1.5** Leidingdoorvoer hulpstuk

De opdrachtnemer dient de nodige leidingdoorvoerhulpstukken voor de uitgaande leidingen in de kruipruimten of kelder te plaatsen.

**52.2** *Isolatie***52.2.1** Thermische isolatie hemelwaterafvoer

Voor de thermische isolatie van in pandige hemelwaterafvoer dienen steen- of glaswolschalen met een dikte van 25 mm te worden toegepast. Deze dient als volgt afgewerkt te worden:

- verlaagde plafonds: aluminiumfolie en naden afplakken met aluminiumband, breed 25 mm, dwars naden 50 mm
- zichtleidingen: aluminiumfolie en naden afplakken met aluminiumband, breed 25 mm, dwars naden 50 mm
- bij de toepassing van PVC-hardmantel dient een extra afwerking te worden aangebracht met een dikte van 0,35 mm
- de thermische isolatie en de afwerking moet worden aangebracht conform de voorschriften van de fabrikant.

**52.2.2** Akoestische isolatie

De afvoerleidingen dienen akoestisch geïsoleerd te worden, voor zover deze zich niet bevinden boven sanitaire ruimten, bergingen, werkkasten, gangen zonder verblijfszones of anderszins akoestisch ongevoelige ruimtes zoals kelders of kruipruimten.

Het akoestisch isoleren dient te geschieden d.m.v. het rondom aanbrengen van armaflex, met daaromheen onbrandbare loodfolie met een dikte van 0,4 á 0,5 mm. Bij ruimten met een geluidseis kleiner dan 35 dB(A) dient de loodfolie ten minste 1,5 mm dik te zijn. De akoestische isolatie en afwerking moet worden aangebracht conform de voorschriften van de fabrikant.

**52.3** *Aansluiting op openbaar riool*

De aansluitingen op het openbare riool c.q. oppervlaktewater worden verzorgd door de opdrachtnemer.

#### 52.4 Binnenriolering

Het concept van gescheiden systeem is van toepassing voor het gehele systeem.

Het leidingnet bestaat uit hard polyethyleen en loopt vanaf de sanitaire toestellen en apparaten tot 1 meter buiten de gevel van het gebouw.

Het leidingnet vanaf stoomgevoede objecten zoals sterilisatieapparatuur wordt over de eerste 5 m1 uitgevoerd in mofloos gietijzer. De keukenafvoeren welke worden aangesloten op de vetafscheidingsinstallatie, wordt in zijn geheel in mofloos gietijzer uitgevoerd.

De uitvoering dient in overeenstemming te zijn met:

- KIWA WB 3.6
- NEN 3215
- NTR 3216.

#### 52.5 Appendages

##### 52.5.1 Ontstoppingsstuk

Horizontale afvoerleidingen dienen voorzien te zijn van bovenliggende ontstoppingsmogelijkheden (zogenaamde scheepsdek- schroefdeksels). De plaatsing dient te geschieden in de daarvoor geschikte ruimten, bijvoorbeeld werkkasten. Alle locaties moeten in overleg met de opdrachtgever worden vastgesteld.

In rechte horizontale gedeelten van de fecaliën- en vuilwaterafvoerleidingen moeten om de 15 meter ontstoppingsmogelijkheden worden aangebracht. Vloerclosets mogen in dit verband worden beschouwd als ontstoppingsmogelijkheid.

##### 52.5.2 Be- en ontluichtingsdakkap

Ontluichtingskappen voor platte daken dienen compleet met kap en plakplaat uitgevoerd te worden. De aansluitingen dienen in overeenstemming te zijn met de ontspanningsleiding. De beluhtingskappen en ontluichtingskappen mogen in de volgende materialen worden uitgevoerd:

- zonbestendig kunststof
- roestvast staal
- aluminium.

##### 52.5.3 Brandmanchetten

Bij doorsnijding van vloeren en wanden met een brandwerendheid vanaf 30 minuten dient om alle leidingen van kunststof groter of gelijk aan 50 mm brandmanchetten aangebracht te worden. De montage dient in overeenstemming met richtlijnen fabrikant uitgevoerd te worden.

#### 52.6 Signaalspuwers

De opdrachtnemer dient de signaalpunten dusdanig te plaatsen, dat bij eventuele verstopping van de reguliere hemelwaterafvoer, eerst de signaalspuwers en daarna de bouwkundige noodafvoeren in werking treden. Deze punten dienen te spuien nabij de hoofdentree, overige entrees of voor raampartijen, zodat de signaalfunctie optimaal tot zijn recht komt.



## 53. Waterinstallaties

### 53.0 Algemeen

#### 53.0.1 Normen richtlijnen en publicaties

De leidingaanleg en de benodigde aansluitvoorzieningen, zoals controleerbare keerkleppen en beluchters etc. dienen te voldoen aan, en te worden aangebracht volgens:

- Waterleidingbesluit
- de Model-aansluitvoorwaarden voor drinkwater van de Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven in Nederland;
- VEWIN werkbladen
- NEN 1006
- Leverings- en aansluitvoorwaarden van het waterleverende bedrijf
- Beheersplan Legionella-preventie in leidingwater
- NEN 1594
- conform de laatste uitgave van "een brandveilig gebouw installeren"
- de plaatselijke voorschriften van de brandweer
- KIWA
- NEN 1057.

#### 53.0.2 Tekeningen en berekeningen

##### 53.0.2.1 Tekeningen

Op de door de opdrachtnemer te vervaardigen tekening(en) moet zijn aangegeven:

- het leidingbeloop met diameters, voorzien van peilmaten ten opzichte van de afgewerkte vloer van de betreffende bouwlaag
- het materiaal
- de plaats van appendages
- de plaats van de drukverhoginginstallatie, warmwaterbereiders e.d.
- de maatvoering t.o.v. het gebouw stramien
- sparingen
- een keurstempel, dan wel voor gezien gearafeerd door de inspecteur van het waterleverende bedrijf.

##### 53.0.2.2 Installatieberekening

Door de opdrachtnemer dienen de volgende berekeningen, volgens NEN 1006 en VEWIN werkbladen, vervaardigd te worden:

- leiding dimensionering
- gelijktijdig maximaal momentverbruik
- circulatieleiding  $v_{max} < 0,7$  m/s.
- Berekeningsmethode:

Voordat pompen worden besteld, moet de opdrachtnemer een controleberekening maken aan de hand van de werktekeningen. Uit deze berekening moet de definitieve volumestroom en opvoerdruk worden bepaald. Deze berekeningen moeten tijdig aan de opdrachtgever ter inzage worden overlegd alvorens de definitieve bestelling mag plaatsvinden.

#### 53.0.3 Beproeven, inregelen, in bedrijf stellen en controleren

##### 53.0.3.1 Beproeven

De toe te passen methode van beproeven is volgens de NEN 1006.

Bij het afpersen moet de apparatuur welke niet bestand is tegen de afpersdruk, worden afgekoppeld. De aansluiting van het sanitair- en warmwatertoestellen vallen buiten de

beproeving. De controle op dichtheid geschiedt door de opdrachtnemer in het bijzijn van de opdrachtgever.

Alvorens de muren en systeemwanden worden aangewerkt of gesloten, moeten de leidingen zijn afgeperst.

Van de beproeving dient een keuringsrapport te worden opgesteld volgens hoofdstuk 2.

#### *53.0.3.2 Inregelen*

Van de circulatiesystemen moet een inregelrapport worden gemaakt met een indeling zoals weergegeven in hoofdstuk 2.

Er moet een principeschema worden bijgevoegd waarop wordt vermeld:

- het ontwerpdebiet met bijbehorende temperatuur in elk leidingdeel
- het vermogen van elke boiler
- codering van alle inregelafsluiters.

Van alle pompen moeten de volgende gegevens worden gerapporteerd:

- codering volgens principeschema, bestemming
- merk en type pomp, regeltechnische code
- waaierdiameter en ingesteld toerental
- gemeten opvoerhoogte bij ingeregeld debiet
- bijbehorende pompgrafiek met ingetekend werkpunt.

#### **53.0.4 Goedkeuring installaties**

De opdrachtnemer zorgt voor de goedkeuring van de daarvoor in aanmerking komende installaties of delen hiervan door:

- het waterleverend bedrijf
- stichting Kwaliteitsborging
- de plaatselijke brandweer
- bouw- en woningtoezicht.

Voordat de verlaagde plafonds worden gesloten, dient de opdrachtnemer het waterleverende bedrijf uit te nodigen voor een visuele inspectie van de installatie. De opdrachtnemer zorgt voor de goedkeuring van de daarvoor in aanmerking komende installaties of delen hiervan door het waterleverende bedrijf.

Het laten, dan wel zelf bemonsteren van alle waterleidingnetten en de voedingsleiding van de installatie gebeurt volgens de richtlijnen van het waterleiding bedrijf. Dit ten behoeve van het onderzoek van de complete waterkwaliteit door het laboratorium welke verbonden is aan het plaatselijke waterleidingbedrijf. De kosten van deze keuring zijn voor rekening van de opdrachtnemer. De kosten voor het verkrijgen van goedkeuring zijn voor rekening van de opdrachtnemer.

#### *53.1 Leidingaanleg*

Het materiaal voor de tapwaterleidingen, dient uitsluitend koperen buis te zijn.

De warmtapwaterleidingaanleg moet tot op alle zakleidingen van afnamepunten circulerend worden aangelegd waarbij de inhoud van een niet-circulerende leiding max. 1 liter mag bedragen.

De leidingaanleg dient strak en evenwijdig aan de gebouwlijnen te worden aangebracht. Dit geldt voor zowel het horizontale als verticale vlak. Leidingen in het zicht dienen zoveel mogelijk naast, dan wel boven elkaar te worden aangebracht. Uitzonderingen hierop uitsluitend met goedkeuring van de opdrachtgever.

Alle aansluit- en aftakleidingen op bovenzijde op de hoofdleidingen aansluiten.

Alle leidingen moeten worden voorzien van de benodigde expansie-, vastpunt- en eventuele geleidingsvoorzieningen, zodat uitzetting en krimpings kan worden opgevangen. Bij voorkeur dient dit te geschieden door expansielussen, het aantal en de grootte is afhankelijk van de

leidingloop. De leidingaanleg moet geruisloos kunnen uitzetten en krimpen zonder onderling of met andere installaties en constructies contact te maken. Leidingdoorvoeren door bouwkundige constructies worden niet aangemerkt als bevestigingspunten en mogen ook niet als zodanig fungeren. Koudtapwaterleidingen dienen op zodanige afstanden van andere leidingen te worden aangelegd, dat geen opwarming (hotspots) van het koud tapwater mogelijk is.

### **53.1.1** Metalen buisleidingen

Koperen buis, naadloos (kiwa ke 57-67)

- Koperen leidingen en hulpstukken moeten aan de kwaliteitseis KIWA 57 en aan NEN-EN 1057 voldoen en voorzien zijn van KIWA-keurmerk dan wel KIWA-attest.
- Buitenmiddellijn: vanaf 15 mm.
- Leveringstoestand: halfhard.
- De leidingen moeten worden geleverd met certificaat van herkomst.
- Koperen buizen leveren met KIWA-keur.

Koperen buis; met kunststof beschermmantel

- Materiaal: waterleidingsbuis, WICU-extra-zacht.
- Keur: KIWA.

Koperen buis aanlegwijze:

Voor montage van leidingen en hulpstukken dienen deze ontdaan te zijn van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen. De leidingen worden zodanig gemonteerd dat ze geheel afgetapt kunnen worden. De verwerkings- en montagerichtlijnen van de fabrikant/leverancier moeten nauwkeurig opgevolgd worden. Koperen leidingen, welke in muren weggewerkt worden, moeten uit één stuk worden vervaardigd.

Verbindingswijze:

Hard soldeerverbinding moet worden gemaakt door middel van hardsolderen. Uitvoering conform VEWIN Werkblad 2.2A. De gebruikte soldeermaterialen dienen cadmiumvrij te zijn de soldeer- en lasmiddelen moeten zijn voorzien van het KIWA-keurmerk. In verband met de uitneembaarheid van bepaalde leidingdelen moeten op, door de opdrachtgever aan te wijzen plaatsen, flensverbindingen worden toegepast.

Bevestigingswijze:

- gebeugeld
- bevestigingsmiddelen bij koudtapwaterinstallatie moeten worden voorzien van een inleg ter voorkoming van een koudebrug
- bevestigingsmiddelen als bouten, moeren en ringen in koudtapwaterinstallaties, waarbij condensvorming kan optreden, moeten van roestvaststaal zijn.

Beschermingswijze:

- beschermbuis bij doorvoer bouwkundige constructie: lengte tenminste dikte afgewerkte constructie
- bij in de vloeren ingestorte leidingen dient een beschermbuis toegepast te worden.

Aansluitingen:

- het waterzijdig aansluiten van de sanitaire objecten behoort tot de werkzaamheden van de opdrachtnemer
- verbindingen tussen de sanitaire objecten en de distributienetten moeten afneembaar zijn uitgevoerd.

Materiaal:

- waterleidingsbuis, voorzien van kunststof beschermmantel. De leidingaanleg warmwater gelegen in muren en/of systeemwanden.

### **53.1.2** Kunststof buisleidingen

Kunststof buisleidingen gebruikt voor onthard / RO water, dienen van PEX (vernet

polyethyleen) te zijn. Hulpstukken en appendages dienen van RVS te zijn.

Materiaal:

- ABS druktrap 16 bar bij temperatuur 20°C, Kleur: grijs
- hulpstukken en appendages moeten dezelfde eigenschappen hebben als de leidingen.

Materiaal:

- PVC-C ND16 voorzien van KIWA-keur
- hulpstukken en appendages moeten dezelfde eigenschappen hebben als de leidingen
- leidingen dienen dusdanig gelijmd te worden zodat er zich geen bacteriegroei kan ontwikkelen in de lijmnaden.

### 53.2 *Isolatie*

Koudwaterinstallatie dient te worden geïsoleerd met Armaflex.

Materiaaldikte voor warmwaterleidingen:

- tot 28 mm: 30 mm
- 28 t/m 54 mm: 40 mm
- grotere diameters: 50 mm.

Materiaaldikte voor koudwaterleidingen:

- voor alle diameters 25 mm.

#### **53.2.1** Isolatieschalen

Verwerkingwijze van het isolatiewerk van de warmwaterleidingsystemen:

- de schalen moeten om de leiding worden aangebracht en de overlap moet stevig worden aangedrukt
- de dwarsnaden moeten met aluminiumtape met een breedte van 50 mm worden afgewerkt
- bochten moeten in segmenten worden gezaagd die met aluminiumtape met een breedte van minimaal 25 mm moeten worden afgewerkt
- schalen moeten met 3 draadjes, koperdraad of gegalvaniseerd staal, per lengte worden vastgezet
- naden dienen goed te sluiten. De kopeinden worden afgewerkt met aluminium manchetten. Deze mogen geen contact maken met de leiding
- koperen buizen in beschermmantel en aansluitleidingen naar objecten behoeven niet geïsoleerd te worden.

#### **53.2.2** Isolatieafwerking

Aluminium stuco-plaat dient te worden aangebracht op isolatiewerk in technische ruimten en ruimten waar een grote kans op beschadiging aanwezig is. De eisen hieraan zijn:

- dikte 0,8 mm ten behoeve van leidingen en verdelers/verzamelaars
- dikte 1 mm ten behoeve van warmtewisselaars, tanks en overige apparaten
- aanbrengen volgens de voorschriften van de fabrikant.

#### **53.2.3** Tracing van leidingen

Alle leidingwerk dat in een niet vorstvrije omgeving is aangebracht, moet worden voorzien van tracing. De tracing moet worden verwerkt volgens de aanwijzingen van de leverancier. De dikte van het materiaal moet worden bepaald in een bij te leveren warmteverliesberekening volgens ISSO richtlijnen.

### 53.3 *Tapwaterpomp*

Voor tapwaterpompen gelden de volgende eisen:

Algemeen:

- de pompen moeten geschikt zijn voor een temperatuur van minimaal 80°C en de maximaal voorkomende druk in het leidingnet

- pompen moeten pakking busloos zijn
- ingesteld op de kleinst toelaatbare capaciteit
- toerental (omw./min): kleiner of gelijk aan 1500.

**Materiaal:**

- pompdelen welke in aanraking komen met warm tapwater moeten zijn uitgevoerd in brons en/of roestvast staal.

**Elektromotor:**

- aansluitspanning (V, Hz): 230/400 V, 50 Hz.

**Toebehoren:**

- pompen moeten zijn voorzien van een plaatje, waarop het type, de waaierdiameter, de volumestroom, de opvoerdruk en toerental moet duidelijk leesbaar en onuitwisbaar zijn aangebracht.

**Montagewijze:**

- pompen moeten, voordat zij in bedrijf worden gesteld tijdelijk aan de zuigzijde worden voorzien van een vlakke zeef
- pomphuizen moeten vrij van spanningen worden ingebouwd
- pompen moeten zodanig zijn gemonteerd, dat deze gemakkelijk kunnen worden uit- en ingebouwd. Alle pompen moeten zijn voorzien van tegenflenzen
- pompbouw volgens voorschrift leverancier (asrichting)
- pompen mogen niet zijn voorzien van een kabelaanluitdoos welke zich aan de onderzijde van de stator bevindt. Kabelinvoer aan de onderzijde van de aansluitkast.

### 53.4 Appendages

De hartlijnen van gelijksoortige appendages op een verdeler dienen zich op gelijke hoogte te bevinden. Alle appendages dienen bereikbaar, bedienbaar en vervangbaar te worden gemonteerd. Indien dit niet mogelijk is, is er sprake van foutieve montage en dient de opdrachtnemer dit op aanwijs van de opdrachtgever kosteloos te corrigeren.

Verdiepingsafsluiters dienen per stijgstang en per verdieping op eenvoudig bereikbare plaatsen te worden gemonteerd. Hierbij moeten de afsluiters dat net afsluiten waarvan de aangesloten componenten gelegen zijn op dezelfde verdieping. Sectieafsluiters dienen op eenvoudig bereikbare plaatsen te worden gemonteerd. Secties dienen te worden afgeleid uit delen van het totale project, zoals per natte groep, bouwdeel kantoren, grote afdelingen etc.

#### 53.4.1 Terugstroombeveiliging

Daar waar de voorschriften dit eisen, dient in een terugstroombeveiliging te worden voorzien. De terugstroombeveiligingen dient te zijn voorzien van KIWA-attest. Daarnaast moet worden voorzien in een aparte kogelafsluiter en een aparte keerklep. De keerklep moet uitneembaar zijn, alle onderdelen van de keerklep dienen apart vervangbaar te zijn. De keerklep dient dusdanig geplaatst en uitgevoerd te worden dat deze controleerbaar is.

#### 53.4.2 Vul-/aftapkraan

Er dient te worden voorzien in vul- en aftapkranen zodat alle leidingen en apparatuur kunnen worden afgetapt. Aftapkranen moeten op de volgende manier worden uitgevoerd:

Uitvoering: verchromde bronzen uitvoering KIWA-keur met gladde uitloop  
Doorlaat: 15 mm

#### 53.4.3 Thermometer

Een toe te passen thermometer dient een bereik te hebben van: 0-120°C (graden Celsius). Deze dienen opgenomen te worden aan het einde van elke circulerende leidingtak tussen de keerklep en de thermostatische inregelafsluiter. De installatie moet compleet met zakbuis met draadaansluiting te worden uitgevoerd, insteeklengte 100 of 160 mm, afhankelijk van de pijpdiameter.

In het warmwater retournet dient er te worden voorzien in thermische regelafsluiters met temperatuuraflezing en opnemer naar het GBS.

#### **53.4.4 Waterslagdemper**

Een waterslagdemper dient in overleg met de opdrachtgever geplaatst te worden bij aansluitingen van apparatuur met snelsluitende klep(pen).

#### **53.4.5 Filters**

De bij de aansluitingen voor koffieautomaten en waterkoelers geleverde filters mogen niet worden toegepast.

### **53.5 Legionella preventie**

Het ontwerp van de waterinstallatie dient uitgevoerd te worden volgens de eisen in legionella beheersplan van het ASz, alsmede aan alle geldende wet- en regelgeving op dit gebied waaronder de Vewin Waterbladen. Algemene eisen voor leidingaanleg in het kader van legionella-preventie staan hieronder.

Voor koud water (geldt voor tap- en bedrijfswater):

- Alle koudwaterleidingen dienen stroomafwaarts te eindigen met een frequent gebruikt sanitair toestel (bij voorkeur een toilet of toiletgroep).
- Alle brandslanghaspels moeten stromend worden uitgevoerd, d.m.v. een zogenaamde 'lusleiding' bij ondervoeding en voorzien van een verzegelde toevoerafsluiter in gesloten toestand in de haspelkast.
- Alle nood- en oogdouches dienen stromend te worden aangesloten.
- Aansluitingen ten behoeve van weinig gebruikte tappunten (minder dan éénmaal per week) voorzien van een terugslagklep.
- De warm en koud aansluitingen ten behoeve van mengkranen en thermostatische kranen en toestellen dienen voorzien te zijn van een terugslagklep (type EB).
- Alle koudwaterleidingen moeten zodanig worden aangelegd en geïsoleerd, dat zij goed bereikbaar en vervangbaar zijn.
- Hoofdleidingen van koud water in verlaagd plafond dienen zo laag mogelijk te worden gemonteerd en niet in de directe nabijheid van warmwater en/of cv-leidingen (hot spots).
- Opwarmen van koudwater door warmwater en/of verwarmingsleidingen moet worden voorkomen.
- Opwarmen van koudwater ten gevolge van hoge ruimtetemperaturen en langdurige stagnatie / stilstand dient te worden voorkomen.
- Maximumeis koudwatertemperatuur is 25°C.
- Alle leidingwerk uitvoeren in koper.
- Inhoud warm- of koud water uittapleiding maximaal 1 liter.  
Vuistregels t.b.v. bepalen leidinglengtes:
  - Inwendige diameter 10 mm lengte maximaal 12,7 m
  - Inwendige diameter 13 mm lengte maximaal 7,5 m
  - Inwendige diameter 20 mm lengte maximaal 3,2 m
  - Inwendige diameter 25 mm lengte maximaal 2,0 m
  - Inwendige diameter 32 mm lengte maximaal 1,2 m

Voor warmwater (geldt voor tap- en bedrijfswater):

- Temperatuur ter plaatse van alle warmwater tappunten moet minimaal 60°C zijn.
- Temperatuur ter plaatse van de warmwatercirculatieleiding moet minimaal 60°C bedragen.
- Aansluitingen ten behoeve van weinig gebruikte tappunten (minder dan eenmaal per week) dienen voorzien te worden van een terugslagklep.
- Alle warmwater- en warmwater circulatie leidingen moeten zodanig worden aangelegd dat zij goed bereikbaar en vervangbaar zijn.
- Afkoelen van warmwater door overige installatie-onderdelen moet worden voorkomen.
- Er moet per deelring een inregelafsluiter met toebehoren worden toegepast.

- Er moet per deelring een afleesbare thermometer en GBS temperatuur opnemer in retourleiding worden aangebracht op 0,5 meter afstand van de aansluiting op de hoofdretourleiding.
- Alle leidingwerk uitvoeren in koper.

## 53.6 Boilers

De boilers dienen overeenkomstig de voorschriften van de fabrikant te worden geplaatst. Om de ontwikkeling en verspreiding van de legionella-bacterie tegen te gaan moeten voorraadtoestellen (boilers) op minstens 65°C zijn ingesteld.

De boilers moeten worden uitgevoerd met:

- aansluitingen op het leidingnet
- veiligheidsgroepen
- elektrische voeding
- terugslagklep en overdrukbeveiliging
- ieder toestel moet worden voorzien van een Resopalplaatje
- een knop voor traploze instelling van de temperatuur (35-100°C),
- een instelling die het toestel automatisch uitschakelt wanneer de ingestelde temperatuur is bereikt
- en droogkookbeveiliging
- een vulkraan, en visuele indicatie van de waterinhoud
- een bedrijfscontrole lampje
- een afneembare deksel voor reiniging en ontkalking
- een mengkraan koud/warm water met zwanenhals
- aangepaste ophangbeugels en rozetten voor wandbevestiging.

### 53.6.1 Gezuiverd Water (RO) installatie

Eisen met betrekking tot het gezuiverde (RO) water zullen afhankelijk van de toepassing nader worden opgegeven.

De RO installatie dient ten minste te worden uitgevoerd met:

- een RVS meertraps hogedrukpomp met elektromotor
- spiraal gewonden membranen in hogedrukbehuizing met toe- en afvoer voorzieningen en afdichtingen.
- flowmeters, voor de instelling en controle van de waterstromen.
- manometers ter controle van de werkdruk over de membranen.
- RVS hogedruk leidingwerk, PVC lagedruk leidingwerk waarin de benodigde meet en regelarmaturen zijn ingebouwd.
- meetcel voor de geleidbaarheidsmeting.
- een drieweg afsluiter ten behoeve van de permeaat-bewaking.
- potentiaalvrije contacten,
  - o een voor urgente alarmen
  - o een voor niet urgente storingen
  - o een voor bedrijf
  - o te lage druk
  - o geleidbaarheid te hoog
- analoge uitgangen voor geleidbaarheid 0-10V
- programmastatus 0,5V per stap
- uitgangen voor voeding en besturing van voorspoelafsluiter en bypass afsluiter.
- de complete interne elektrische bedrading.

### 53.6.2 Stopkraan RO-water

De nominale doorlaat moet van dezelfde diameter zijn als de betreffende leiding en de bediening dient handmatig te kunnen worden uitgevoerd. De stopkranen voor het osmosewater dienen te worden uitgevoerd in materiaal PPH-CDB.

### 53.7 Drukverhogingsinstallatie

De constructie dient verticaal te worden uitgevoerd. Het zuig-/pershuis, de waaier, trapkamers, drukbehuizing en de as dienen te worden uitgevoerd in roestvast staal 1.4301 / AISI 304. De pompen moeten voldoen aan beschermingsklasse IP44. De maximale instelwaarde van de pompen bedraagt 16 bar.

De drukverhogingspomp moet worden geleverd met:

- een schakelvat, doorstroomvat
- drukschakelaars
- manometers
- KIWA gekeurde afsluiters en terugslagkleppen
- roestvaststaal leidingwerk
- onderdrukbeveiliging
- ontluchtingskraantje met sleutel, doorlaat 10 mm
- geruisloze terugslagkleppen
- membraanafsluiters
- een veerveiligheidstoestel met afblaasleiding, sifon en trechter tot boven de vuilwaterput.
- een schakelkast, waarin opgenomen: de nodige drukschakelaars, manometers, urentellers en overige besturings- en beveiligingsapparatuur en voorzien van een megacontrol microprocessor besturingseenheid.
- aansluitklemmen voor laag waterstandbeveiliging en potentiaalvrije contacten voor bedrijfs- en storingsdoormelding en een extern uitschakelsignaal
- een rubberen trillingsmat
- rubber compensatoren
- tegenflenzen
- membraanschakelvat met doorstroomarmatuur en drukschakelaar
- koperen verdeler/verzamelaars
- Vol elektronisch Vario Regeleenheid (VR) bestaande uit:
  - o hoofdschakelaar;
  - o keuze schakelaar (hand – 0 – automatisch bedrijf)
  - o potentiaal vrije contacten en uitvalbewaking.

De kast dient te worden voorzien van een LCD uitleesscherm voor actuele waarden met een knop- bediening voor verstelling van de gewenste druk. De ingebouwde software dient voor regeling op constante druk, automatische pompwisseling en overname bij storing, testloop en tijdvertragende uitwisseling. De drukverhogingspomp moet worden uitgevoerd met een aansluiting op het GBS. Het geheel dient samen te worden geplaatst op een fundatieplaat. De pompen moeten worden geleverd inclusief de onderlinge verbindingsleidingen tussen pompen, vaten en appendages, montage van de appendages en bedrading tussen de motoren, drukschakelaars en schakelkast en het in bedrijf stellen van de gehele drukverhogingsinstallatie.

### 53.7.1 Reinwaterkelder

De reinwaterkelder ten behoeve van ziekenhuis en drinkwatervoorzieningen moet bestaan uit 2 reservoirs ten behoeve van reiniging waartussen een pompruimte wordt gesitueerd. De bouwkundige reservoirs moeten worden gecoat met een waterdichte coating, de coating benodigd voor het hygiënebehoed in reinwatertanks moet voldoen aan de KIWA BRL-K759 De reservoirs dienen te zijn voorzien van be- en ontluchting die zodanig zijn geconstrueerd dat onder alle omstandigheden de atmosferische druk in het reservoir gehandhaafd blijft. De reservoirs dienen gevrijwaard te zijn tegen bevriezing, overmatige verwarming, lichtinval en het binnendringen van ontreinigingen. De reinwaterkelder moet worden uitgevoerd met een aansluiting op het GBS ten behoeve van niveau melding





## 54. Gasinstallaties

### 54.0 Algemeen

#### 54.0.1 Normen richtlijnen en publicaties

De volgende (niet limitatieve lijst) normen zijn van toepassing op aardgas:

- NEN 1078, evenals de hierin genoemde verwijzingen
- NEN 2078
- NPR 3378.

De volgende normen zijn o.a. van toepassing op overige gassen:

- NEN 793
- NEN 19054
- NEN 13348
- NEN 13159
- NEN 737
- NEN 475
- NEN 46001
- NEN 13221
- NEN 850
- NEN 1057
- NEN 1254
- NEN 3050
- NEN 12258
- ISO 7396
- ISO 9001
- ISO 10093
- ISO EN-ISO 13485.
- NEN 10242.
- NEN 10220
- AI-18 Arbo-informatieblad
- Kwaliteitshandboek medische gassen

Mocht in bepaalde gevallen blijken dat de voorschriften en aanwijzingen niet of slechts ten dele kunnen worden opgevolgd, dan dient overleg plaats te vinden met de districtsinspecteur van de arbeidsinspectie.

#### 54.0.2 Tekeningen en berekeningen

##### 54.0.2.1 Tekeningen aardgasinstallatie

Op de door de opdrachtnemer te vervaardigen tekening(en) moet zijn aangegeven:

- het leidingbeloop met diameters, voorzien van peilmaten ten opzichte van de betreffende bouwlaag en afgewerkte vloer
- de materialen
- de plaats van appendages
- de maatvoering t.o.v. de gebouwstramien.

##### 54.0.2.2 Tekeningen overige gasinstallaties

Op de door de opdrachtnemer te vervaardigen tekeningen moet zijn aangegeven:

- het leidingbeloop met diameters, voorzien van peilmaten ten opzichte van de betreffende bouwlaag en afgewerkte vloer

- de materialen
- de plaats van de appendages
- de maatvoering t.o.v. de gebouwstramien.

#### 54.0.2.3 Installatieberekening

##### Aardgas

De door de opdrachtnemer te vervaardigen berekeningen dienen uitgevoerd te worden volgens de van toepassing zijnde voorschriften. Na goedkeuring door het gasleverende bedrijf moeten zij de voorschriften in tweevoud verstrekken aan de opdrachtgever.

##### Overige gassen

Door de opdrachtnemer te vervaardigen berekeningen dienen uitgevoerd te worden volgens de "methode Feurich" en dienen ter goedkeuring in tweevoud aan de opdrachtgever te worden verstrekt. De minimaal te hanteren maatvoering in de verlaagde plafonds is ND 15.

#### **54.0.3** Beproeven, inregelen, in bedrijf stellen en controleren

Voor het beproeven, inregelen en in bedrijfstellen dienen alle van toepassing zijnde procedures te worden gevolgd, hierbij kan worden gedacht aan:

- Apotheek procedures
- Operatiekamer procedures.

##### 54.0.3.1 Beproeven/inregelen

Uitgangspunten:

- het aansluiten van de verbruiktoestellen valt buiten de beproeving
- de controle op dichtheid geschiedt door de opdrachtnemer in het bijzijn van de opdrachtgever
- na het gereedkomen van het leidingwerk, maar voor het sluiten van de schachten of het wegwerken van de leidingen, moet het leidingnet door de opdrachtnemer in tegenwoordigheid van de opdrachtgever worden beproefd
- het leidingnet moet worden schoongeblazen met olievrije perslucht of stikstof.

Methode voor afpersen van leidingen voor zuurstof, perslucht en lachgas:

Het leidingnet zonder aangesloten apparatuur afpersen met lucht op 1,5 maal de hoogst voorkomende druk, met een minimum van 11 bar. Gedurende 24 uur mag deze druk niet teruglopen.

Methode voor afpersen van leidingen voor vacuüm:

Het leidingnet zonder aangesloten apparatuur afpersen met lucht op 5 maal de hoogst voorkomende onderdruk, met een maximum van 4 bar. Gedurende 24 uur mag deze druk niet teruglopen.

De installaties moeten op de volgende punten gecontroleerd worden:

- gassoort uit de afnamepunten
- hoeveelheid gas
- verontreinigingen in het leidingnet; + deeltjesmeting
- de druk
- voldoende volume en druk bij gelijktijdigheid in de afname.

De juiste gassoort moet gecontroleerd worden door middel van een zuurstofconcentratiemeter.

Bij de controle moeten de volgende concentraties gemeten worden:

- zuurstof 100%
- lachgas 0%
- perslucht: 21%
- vacuüm: onderdrukmeting
- de hoeveelheid gas moet worden gemeten met een volumemeter

- de verontreinigingen van het leidingnet moet worden gecontroleerd door proefbuisjes of door middel van spectrofotometrie.

#### 54.0.3.2 In bedrijfstellen

Het in bedrijfstellen van de installatie behoort tot de werkzaamheden van de opdrachtnemer en dient te gebeuren in overeenstemming met het Kwaliteitshandboek medische gassen.

#### 54.0.3.3 Goedkeuring installaties

De opdrachtnemer zorgt voor de goedkeuring van de daarvoor in aanmerking komende installaties of delen hiervan door het gasleverende bedrijf.

De kosten voor het verkrijgen van goedkeuring zijn voor rekening van de opdrachtnemer.

#### 54.0.3.4 Controle verbindingen

De opdrachtnemer dient de leidingverbindingen van de aardgasinstallatie radiografisch te controleren. Hierbij moet ten minste 10 procent van het aantal verbindingen, evenredig verdeeld over de verschillende middellijnen, gecontroleerd worden. Deze worden in overleg met de opdrachtgever gekozen. De kosten van deze controle zijn voor rekening van de opdrachtnemer.

### 54.0.4 Leidingaanleg

Voor de leidingaanleg van de gasinstallaties gelden de volgende algemene voorschriften en regels:

- De leidingaanleg dient strak en evenwijdig aan de gebouwlijnen te worden aangebracht. Dit geldt voor zowel het horizontale als het verticale vlak.
- Leidingen in het zicht dienen zoveel mogelijk naast, dan wel boven elkaar te worden aangebracht. Uitzonderingen hierop uitsluitend met goedkeuring van de opdrachtgever.
- In gassenleidingen mogen geen klem- of knelverbindingen worden toegepast.
- De in het zicht blijvende leidingdoorvoeringen moeten zijn afgedekt met rozetten.
- Leidingdoorvoeren door bouwkundige constructies worden niet aangemerkt als bevestigingspunten en mogen ook niet als zodanig fungeren.
- Leidingen in schachten, zowel de hoofd- als de verbruikersaftakkingen, moeten worden voorzien van naamplaatjes c.q. stickers. Deze stickers mogen zich niet verder dan 3 m uit elkaar bevinden.
- Stickers dienen medium en stromingsrichting aan te geven.
- Bij afsluiters in schachten of boven plafond, een resopal of vergelijkbare aanduiding plaatsen zichtbaar vanuit de (aangrenzende) gang.
- Het afschot van de persluchtleidingen moet minimaal 1 mm/m bedragen.
- Alle aftakkingen in het persluchtnet dienen bovendien de leidingen genomen te worden.
- Minimale diameter 15 mm \_ 15 mm, niet meer buigen.
- Uiteinden van de buis afdoppen min. P-gehalte 0,015%.
- Alleen fitwerk toepassen (niet trompen).
- Ten behoeve van appendages moeten roodkoperen puntstukken met draad en conische koppelingen met neopreen afdichtingsring worden toegepast. Compleet met alle verbindingen- en bevestigingsmaterialen en de benodigde leidingstickers naar gassoort.
- De koperen verbindingmaterialen moeten hard gesoldeerd worden, of de montage hiervan vindt plaats d.m.v. automatische Orbital Tig-lasapparatuur. Er dient continue gebruik gemaakt te worden van een boekingsgas schutgas. Om de zuiverheid van de gasseninstallatie te garanderen dienen tijdens de montage de ruimtes droog en stofarm te zijn.

Voor de Klasse 3-ruimten geldt daarnaast dat:

- de isolatiekoppelingen indien noodzakelijk volgens het gestelde in NEN 12258 voor de op tekening met "Klasse 3" gecodeerde ruimten
- de benodigde afdichtingspluggen CSD voor een gas- en waterdichte doorvoer van de leidingen in de gevel.

**54.0.5** Verdelers

De hartlijnen van gelijksoortige appendages op verdelers en verzamelaars moeten zich op gelijke hoogte bevinden.

**54.0.6** Aansluitpunten

De montagehoogten van de aansluitpunten monteren volgens de "G"-codes. De maatvoering geldt ten opzichte van de afgewerkte vloer.

**54.0.7** Tracing van leidingen

Alle leidingwerk dat in een niet vorstvrije omgeving is aangebracht wordt, moet worden voorzien van tracing. De tracing moet worden verwerkt volgens de aanwijzingen van de leverancier. De dikte van het materiaal moet worden bepaald in een bij te leveren warmteverliesberekening volgens ISSO richtlijnen.

**54.1** Aardgasleidingen**54.1.1** Metalen buisleidingen

De toe te passen metalen buisleidingen dienen te worden uitgevoerd in stalen buis, draadpijp (NEN 3257) met een nominale doorlaat (mm): NW 10 t/m 32. Wanddikte: middelzwaar.

Licht:

- nom. Doorlaat: 6 t/m 100 mm
- wanddikte: 1,8 t/m 3,65 mm.

Middelzwaar:

- nom. Doorlaat: 6 t/m 150 mm
- wanddikte: 2,0 t/m 4,85 mm.

Zwaar:

- nom. Doorlaat: 6 t/m 150 mm
- wanddikte: 2,65 t/m 5,4 mm.

Constructie: gelast.

Opmerking: lichte wanddikte alleen gelast.

Oppervlaktebehandeling:

- De leidingen moeten fabrieksmatig zijn gestraald en voorzien worden van een corrosiewerende primer met een minimale dekking van 25 micron. De leidingen moeten worden geleverd met certificaat van herkomst.

Hulpstukken:

- Smeedbare gietijzeren pijpfittingen, volgens NEN 10242.

**54.1.2** Stalen buis, naadloos

Voor de toe te passen stalen buizen geldt:

- dat zij moeten voldoen aan NEN 10220
- buitenmiddellijn (mm): vanaf 32
- dat de leidingen fabrieksmatig moeten zijn gestraald en voorzien worden van een corrosiewerende primer met een minimale dekking van 25 micron. De leidingen moeten worden geleverd met certificaat van herkomst en dienen conform kleurcode RAL 1004 geschilderd te worden.

Hulpstukken:

- De wanddikte van de hulpstukken dient gelijk te zijn aan die van de pijpen.

Aanlegwijze:

- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen
- leidingdoorvoeren in het zicht afdekken met rozetten;
- overeenkomstig NEN 1078
- overeenkomstig NPR 3378
- overeenkomstig NEN 1078
- overeenkomstig NEN 2078.

Verbindingswijze: lasverbinding

Verbindingen voor stalen vlampijpen moeten, daar waar geen flensverbindingen worden voorgeschreven, onderling worden gelast. Voor de te lassen aftakkingen op stalen buizen moeten de openingen ruim worden uitgehaald tot een voldoende openstaande kraag is verkregen om een in één vlak liggende lasnaad te kunnen maken. Voor grotere leidingen kan in overleg met de opdrachtgever ook gekozen worden voor het toepassen van laskragen.

Bevestigingswijze: gebeugeld

Beschermingswijze:

- beschermbuis bij doorvoer bouwkundige constructie
- lengte tenminste dikte afgewerkte constructie
- de verwerkings- en montagerichtlijnen van de fabrikant/leverancier moeten nauwkeurig opgevolgd worden.

## 54.2 Perslucht en vacuüm

### 54.2.1 Perslucht

Koperen buis, naadloos (kiwa ke 57-67) KIWA niet van toepassing

Opmerking: volgens NEN 1057 en NEN 737

Het leidingnet is vervaardigd uit speciale vetvrije naadloos getrokken koperen buis. Hierbij gelden de volgende voorschriften en voorwaarden:

- de aanleg dient te geschieden volgens voorschrift van de leverancier, voor gasverzorgingsystemen met kwaliteitsklasse 1 (zuiverheid gassen tot 4.8)
- materiaal en eigenschappen volgens DIN 17671 blad 1 en 2, SF-Cu, zuurstof- en arseenvrij koper
- chemische analyse volgens DIN 1787 in uitvoering Cu 99,9, Po 015-0.040%
- maatnauwkeurigheid volgens NEN 1057.
- zuiver glad en blank getrokken
- buitenzijde blank, niet geoxideerde oppervlakte
- worden geleverd met certificaat van herkomst
- aan de binnenzijde gereinigd en ontvet, maximaal olie- en/of vetgehalte, gegarandeerd met certificaat, < 0,2 mg/dm<sup>2</sup> inwendig oppervlak
- buiseinden goed afgesloten aanleveren door middel van kunststof kappen
- alle buiseinden dienen door middel van kunststof kappen afgesloten te worden
- op gelijke afstanden uitwendig voorzien van buisafmeting, fabricage kwartaal/jaar en fabrikant.

Buitenmiddellijn (mm): vanaf 12

Leveringstoestand: halfhard.

Hulpstukken:

- alle fittingen moeten van naadloos koper en/of brons in blanke en vetvrije uitvoering zijn
- alle fittingen en hulpstukken moeten verpakt in gesloten kunststof zakjes op het werk worden geleverd
- ten behoeve van appendages moeten roodkoperen puntstukken met draad en conische koppelingen met neopreen afdichtingsring worden toegepast.

**54.2.2** Vacuüm

Koperen buis, naadloos (KIWA KE 57-67) KIWA niet van toepassing

Opmerking: volgens NEN 1057 en NEN 737

De aanleg dient te geschieden volgens voorschrift van de leverancier

De leidingen en hulpstukken moeten aan de kwaliteits KIWA KE57 en NEN 1057

voldoen en moeten voorzien zijn van KIWA-keurmerk dan wel KIWA-attest.

Buitenmiddellijn (mm): vanaf 12

Leveringstoestand: halfhard.

**54.3** *Medische Gassen*

Voor werkzaamheden aan de medische gassen dient, voor zowel de demontage als het opleveren van de nieuwe installatie, een werkplan ter goedkeur te worden aangeboden. Dit dient te worden goedgekeurd door de apotheker van het ASz.

**54.3.1** Zuurstof

Koperen buis, naadloos (KIWA KE 57-67) KIWA niet van toepassing

Opmerking: volgens NEN 1057 en NEN 737

Het leidingnet is vervaardigd uit speciale vetvrije naadloos getrokken koperen buis. Hierbij gelden de volgende voorschriften en voorwaarden:

- de aanleg dient te geschieden volgens voorschrift van de leverancier, voor gasverzorgingssystemen met kwaliteitsklasse 2 (zuiverheid gassen 5.0 tot 6.0)
- materiaal en eigenschappen volgens DIN 17671 pag. 1, SF-cu, zuurstof- en arseenvrij koper
- chemische analyse volgens DIN 1787 in uitvoering Cu 99,9, Po 015-0.040%
- nauwkeurigheid volgens NEN 1057
- zuiver glad en blank getrokken
- buitenzijde blank, niet geoxideerde oppervlakte
- aan de binnenzijde gereinigd en ontvet, restvetgehalte gegarandeerd met certificaat  $< 0,1 \text{ mg/dm}^2$
- inwendige oppervlakte ruwheid  $R_a \ll 0,5 \mu\text{m}$
- getest met wervelstroom-breekproefapparaat conform DKI-materiaal, beproevingsblad nr. 781
- buiseinden d.m.v. kunststof kappen afgesloten
- op gelijke afstanden uitwendig voorzien van buisafmeting, fabricage kwartaal/jaar en fabrikant en geleverd met certificaat van herkomst.

Buitenmiddellijn (mm): vanaf 12

Leveringstoestand: halfhard.

Hulpstukken:

- alle fittingen moeten van naadloos koper en/of brons in blanke en vetvrije uitvoering zijn
- alle fittingen en hulpstukken moeten verpakt in gesloten kunststof zakjes op het werk worden geleverd.

**54.3.2** Lachgas

Koperen buis, naadloos (KIWA KE 57-67) KIWA niet van toepassing

Opmerking: volgens NEN 1057 en NEN 737

Aanlegwijze:

Volgens voorschrift van de leverancier voor gasverzorgingssystemen met kwaliteitsklasse 1 (zuiverheid gassen tot 4.8)

Het leidingnet dient vervaardigd te worden uit speciale vetvrije naadloos getrokken koperen buis. Hierbij gelden de volgende voorschriften en voorwaarden:

- de aanleg dient te geschieden volgens voorschrift van de leverancier, voor gasverzorgingssystemen met kwaliteitsklasse 1 (zuiverheid gassen tot 4.8)
- materiaal en eigenschappen volgens DIN 17671 pag. 1, SF-cu, zuurstof- en arseenvrij koper;
- chemische analyse volgens DIN 1787 in uitvoering Cu 99,9, Po 015-0.040%

- maatnauwkeurigheid volgens NEN 1057
- zuiver glad en blank getrokken
- buitenzijde blank, niet geoxideerde oppervlakte
- aan de binnenzijde gereinigd en ontvet, restvetgehalte gegarandeerd met certificaat < 0,1 mg/dm<sup>2</sup>
- getest met wervelstroom-breekproefapparaat conform DKI-materiaal beproevingsblad nr. 781
- buiseinden d.m.v. kunststof kappen afgesloten;
- op gelijke afstanden uitwendig voorzien van buisafmeting, fabricage kwartaal/jaar en fabrikant.

Buitenmiddellijn (mm): vanaf 12  
Leveringstoestand: halfhard.

Hulpstukken:

- alle fittingen moeten van naadloos koper in blanke en vetvrije uitvoering zijn
- alle fittingen en hulpstukken moeten verpakt in gesloten kunststof zakjes op het werk worden geleverd.

#### **54.3.3** Medische gassen procedure

Hiervoor is een aparte procedure opgesteld en is te vinden in iProva onder de naam Medische gassen; Dienstbeschrijving Technisch Beheer en Apotheek. De versie op moment van schrijven is versie 7. Maar u dient te allen tijde de laatste versie te gebruiken.



## 55. Koelinstallaties

### 55.0 Algemeen

#### 55.0.1 Normen richtlijnen en publicatie

De volgende normen zijn o.a. van toepassing:

- NEN 12055
- NEN 12735
- NEN 3380
- NEN 5064
- voorschriften Legionella-preventie in industriële installaties.

#### 55.0.2 Tekeningen en berekeningen

##### 55.0.2.1 Tekening

Op door de opdrachtnemer te vervaardigen tekening(en) moet zijn aangegeven:

- de leidingbevestigingspunten, ondersteuningspunten, vastpunt-constructies, reiniging- en inspectieluiken, doorvoeringen van de in dit hoofdstuk genoemde installaties
- de plaats en specificaties van verwarmingsapparaten en -lichamen
- de plaats en specificaties van appendages
- het leidingbeloop met diameters, voorzien van peilmaten ten opzichte van de afgewerkte vloer van de betreffende bouwlaag.

##### 55.0.2.2 Installatieberekening

Door de opdrachtnemer te verstrekken berekeningen bevatten de koelvermogens en capaciteiten volgens de uitgangspunten. Voordat de koelunits besteld worden, dient de capaciteit gecontroleerd te worden aan de hand van de door de opdrachtgever c.q. gebruiker opgegeven warmtebelasting van de op te stellen definitieve apparatuur.

Voor de berekening moet worden uitgegaan van de aanvoer-/ retourtemperatuur van het GKW-water van:

- 12 / 16 °C voor de ventilatorconvectoren
- 14 / 18 °C voor de computairs
- 6 / 14 °C voor de koelers van de luchtbehandelingskasten
- 10 / 18 °C voor het bodemopslagsysteem
- een watersnelheid van maximaal (m/s): 1,75 m/s in combinatie met een maximale leidingweerstand van 150 Pa/m. Geen van beide waarden mogen worden overschreden.

#### 55.0.3 Beproeven inregelen en inbedrijfstelling

##### 55.0.3.1 Beproeving

De koelinstallaties dienen te worden ingeregeld en beproefd.

De voor de beproeving noodzakelijke apparatuur dient door de opdrachtnemer beschikbaar te worden gesteld. Controle op capaciteiten moet in passende seizoenen plaatsvinden. Alle meetgegevens moeten samen met de ontwerpspecificaties in een meetboek worden vastgelegd. Meetboeken dienen in digitale vorm te worden geleverd.

Van de circulatiepompen moet de opvoerhoogte worden gemeten.

De waterverdeling in primaire netten moet worden ingesteld en worden gemeten door drukverschilmeting over bekende weerstanden, zoals regelventielen en gekalibreerde afsluiters. Bij secundaire netten moeten de hoofdregelventielen op gelijke wijze worden gemeten.

De waterverdeling over koelconvectoren e.d. moet door de instelbare ventielen aan de hand van drukberekening ingeregeld worden en gecontroleerd worden door meting van de verschiltemperaturen.

Deze verschiltemperaturen moeten naar rato van de optredende belasting zijn. Meetaansluitingen en inregelventielen dienen in overeenstemming met de fabrieksinstructies te worden aangebracht. De inregelafsluiters dienen te worden ingeregeld op ontwerpdebiet. Het inregelen van de installatie, evenals het herinregelen en/of uitvoeren van de eventueel geconstateerde afwijkingen moet groter zijn dan 5% met betrekking tot de gewenste waterhoeveelheden.

### 55.0.3.2 Beproeven

De opdrachtnemer stelt de opdrachtgever tijdig op de hoogte van het tijdstip van de controle op dichtheid. De methode van het beproeven van de koelinstallaties is als volgt:

1. Afpersen met water op 1,4 maal de hoogst voorkomende druk, echter met een minimaal druk van 3 bar boven de maximale druk.
2. Er zal voor beproeving gebruik gemaakt worden van koud water.
3. De proef kan als geslaagd worden beschouwd wanneer na 2 uur de druk onveranderd is gebleven.
4. Na de beproeving op dichtheid moet de installatie grondig doorgespoeld worden met drinkwater waarna men de installatie dient te laten leeglopen.
5. De filters moeten daarna worden gereinigd.
6. Na beproeving en spoelen kan de installatie in overleg met het bedrijf gevuld worden.

Daarna moet de installatie worden ontluicht; de installatie mag uitsluitend in bedrijf worden genomen na toestemming van de opdrachtgever.

### 55.0.3.3 Inregelrapporten

Per systeem moet een inregelrapport worden opgesteld volgens de indeling, zoals genoemd in hoofdstuk 2, met daaraan toegevoegd:

- pomp meetstaten
- specificaties warmtewisselaars
- leidingberekeningen.

Het bijgevoegde principeschema moet minimaal het volgende vermelden:

- Het ontwerpdebiet met bijbehorende temperatuur in elk leidingdeel.
- Het vermogen van elke warmtewisselaar.
- Alle appendages met ontwerpdrukverschillen en indien van toepassing KVS-waarden
- Codering van alle inregelafsluiters en alle pompen indien primaire circuits zijn voorzien van een drukverschilregeling, dan moet deze regeling worden ingesteld voordat met de inregeling wordt begonnen.
- Het setpoint van de drukverschilregeling moet volgen uit de leidingberekening. Ingeregeld moet worden met alle afnemers geopend, of met een vooraf ingestelde gelijktijdigheid in de afname. De toegestane marge bij de meting over een inregelafsluiter bedraagt - 5% tot + 5% van de ontwerpwaarde.

Per afnemer van het primaire circuit moet worden gerapporteerd:

- ontwerphoeveelheden
- gemeten hoeveelheid
- verhouding tussen gemeten en ontwerphoeveelheid weergegeven in %
- merk, type en afmeting van inregelafsluiter
- ingestelde stand inregelafsluiter (borgen in afsluiter)
- gemeten drukverschil over inregelafsluiter
- gemeten weerstanden over warmtewisselaars. De inregeling van overige circuits geschiedt op dezelfde wijze als het primaire circuit

- indien afzonderlijke afnemers niet zijn voorzien van inregelafsluiters (zoals kan voorkomen bij koelconvectoren) dan moet het gevraagde debiet over deze afzonderlijke afnemers worden ingeregeld met behulp van voetventielen
- de instelling van de voetventielen moet uit de leidingberekening volgen.

Van alle pompen moeten de volgende gegevens worden gerapporteerd:

- codering volgens principeschema, bestemming
- merk en type pomp, regeltechnische code
- waaierdiameter en ingesteld toerental
- opgenomen elektrische stromen van de motor vermelden
- gemeten opvoerhoogte bij ingeregeld debiet
- bijbehorende pompgrafiek met ingetekend werkpunt.

Voor alle warmtewisselaars, zoals verwarmingsbatterijen etc. moeten de leveranciersspecificaties betreffende hydraulische weerstand, vermogens etc. aan het rapport worden toegevoegd.

De leidingberekeningen moeten aan het rapport worden toegevoegd. De KVS-waarden en hydraulische weerstand van de op basis van de leidingberekening geselecteerde regelafsluiters moeten in een toe te voegen overzicht worden vermeld.

### 55.1 Leidingwerk

#### 55.1.1 Materiaal

De koelleidingen dienen te worden uitgevoerd in stalen buis, draadpijp (NEN 3257-74) met een nominale doorlaat (mm): NW 10 t/m 32.

Licht:

- nom. Doorlaat: 6 t/m 100 mm
- wanddikte: 1,8 t/m 3,65 mm.

Middelzwaar:

- nom. Doorlaat: 6 t/m 150 mm
- wanddikte: 2,0 t/m 4,85 mm.

Zwaar:

- nom. Doorlaat: 6 t/m 150 mm
- wanddikte: 2,65 t/m 5,4 mm.

De constructie moet gelast zijn en de lichte wanddikte mogen alleen gelast zijn.

De leidingen moeten fabrieksmatig zijn gestraald en voorzien worden van een corrosiewerende primer met een minimale dekking van 25 micron. De leidingen moeten worden geleverd met certificaat van herkomst.

Hulpstukken:

- De wanddikte van de hulpstukken dient gelijk te zijn aan die van de pijpen.
- de leidingen moeten worden geleverd met certificaat van herkomst
- smeedbare gietijzeren pijpfittingen, volgens NEN 10242
- stalen buis, naadloos (NEN 10220)
- buitenmiddellijn (mm): NW 40 t/m 500.

Aanlegwijze:

Voor de montage van leidingen en hulpstukken moeten deze zijn ontdaan van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.

Voor de aan te brengen verbindingen geldt het volgende:

- draadverbindingen t.b.v. draadpijp verpakken met hennep eerste soort en fitterskit hessoriet
- verbindingen voor stalen vlampijpen moeten, daar waar geen flensverbindingen zijn voorgeschreven, onderling worden gelast
- voor de te lassen aftakkingen op stalen buizen moeten de openingen ruim worden uitgehaald tot een voldoende openstaande kraag is verkregen om een in één vlak liggende lasnaad te kunnen maken
- voor grotere leidingen kan in overleg met de opdrachtgever ook gekozen worden voor het toepassen van laskragen.

Voor de bevestigingen geldt het volgende:

- gebeugeld, horizontale leidingen bevestigen met ophangbeugels
- bevestigingsmiddelen als bouten, moeren en ringen moeten van roestvaststaal zijn
- bevestigingsmiddelen van leidingen, voor een medium met een temperatuur lager dan 12°C, moeten worden voorzien van een inleg ter voorkoming van een koudebrug
- rozetten: kunststof klemrozetten
- de verticale aansluitleidingen van koelers dienen na montage, inclusief appendages, behandeld te worden met epoxy coating.

### 55.1.2 Kunststof koelleiding

De kunststof koelleiding bestaat uit:

- kunststof buis, PE (BRL 2005)
- buitenmiddellijn (NEN 3215) (mm)
- middellijn 63 en 90 bij voorkeur niet toepassen.
- wanddikte (NEN 3215) (mm).

Opmerking: wanddikten per type en per reeks:

- PE 50, reeks I: 3 t/m 5 mm
- PE 50, reeks II: 3 t/m 6,2 mm
- PE 32, reeks I: 3 t/m 6,2 mm
- PE 32, reeks II: 3 t/m 9,5 mm.

Kunststof buizen en hulpstukken leveren onder KOMO-certificaat met KOMO-keurmerk.

### 55.1.3 Leidingaanleg

Alle leidingaanleg moet afhankelijk van materiaal, diameter, te transporteren medium, temperatuurwisselingen enzovoorts, worden voorzien van voldoende ophang- en bevestigingsmaterialen opdat een blijvend strakke leidingmontage wordt verkregen. De beugelafstand bij verticale leidingen, tot en met een uitwendige diameter van 35 mm, bedraagt ten hoogste 1,5 meter en vanaf een uitwendige diameter van 40 mm en groter, ten hoogste 2 meter.

Leidingdoorvoeren door bouwkundige constructies worden niet aangemerkt als bevestigingspunten en mogen ook niet als zodanig fungeren. De leidingaanleg moet geruisloos kunnen uitzetten en krimpen zonder contact te maken, of onderling, of met andere installaties en constructies. Alle eindafsluiters of aansluitstompen ten behoeve van toekomstige netuitbreidingen moeten worden voorzien van blindflenzen of draaddoppen.

Alle aansluit- en aftakleidingen boven op de hoofdleidingen aansluiten. Dit geldt altijd voor stoom- en condensleidingen en heeft de voorkeur voor de overige leidingen.

Zak- en stijgpunten in leidingen te allen tijde tot een minimum beperken.

Gelaste aftakkingen van leidingen, m.u.v. die op verdeel- en verzamelstukken, stromend uitvoeren.

Apparatuur zoals koelmachines, pompen, vaten, wisselaars of gelijkwaardige apparaten moeten door middel van flenzen en vrij van spanningen met de leidingen worden verbonden.

In de leidingaanleg mogen geen componenten deels bestaande uit rubber, fiber of aluminium zijn opgenomen welke in contact kunnen komen met CV-water.

Leidingen in schachten, zowel de hoofd- als de verbruikersaftakkingen, moeten worden voorzien van naamplaatjes c.q. stickers.

Leidingwerk dat in contact staat met de buitenlucht dient, ter voorkoming van bevrozing, te worden voorzien van tracing.

## 55.2 *Isolatie*

### 55.2.1 *Isolatie*

Vlakke plaat, schuimrubber

Materiaal: flexibel geslotencellig synthetisch schuimrubber, CFK-vrij.

Kleur: zwart met gele typeaanduiding.

Plaatcode:

Opmerking: plaatcode bepaalt plaatdikte, platen met code FA t/m TA zijn zelfklevend.

- temperatuur: -200 t/m +105(gr. C)
- warmtegeleidingscoëfficiënt (DIN 52612): kleiner dan of gelijk aan 0,036 W/(m.K; bij 0°C
- waterdampdiffusieweerstandsfactor (DIN 52615-87): groter dan 7.000
- brandklasse (NEN 6065): 2
- rookdichtheid (NEN 6066) kleiner dan 10
- brandgedrag: zelfdovend, niet afdrupend, niet vuurgeleidend
- geluiddemping (DIN 4109): reductie van contactgeluidvoortplanting tot 30 (dB(A))
- dikte: 19 mm
- de isolatie van gekoeld water leidingaanleg
- pompen en appendages in de gekoeld water-/ leidingnetten.

### 55.2.2 *Isolatieafwerking*

De isolatie moet worden aangebracht volgens de voorschriften van de fabrikant.

Aluminium stuco-plaat:

- dikte 0,8 mm ten behoeve van leidingen en verdelers/verzamelaars
- dikte 1 mm ten behoeve van warmtewisselaars, tanks en overige apparaten.

De afwerking van de waterleidingaanleg in techniekruimten:

- Moet worden uitgevoerd met PVC-hardmantel, dikte 0,35 mm. De PVC-hardmantel dient een brandwerendheid te bezitten die voldoet aan de eisen van de plaatselijke brandweer. Extra afwerking met PVC-hardmantel, dikte 0,35 mm:
  - o om de schalen moeten op maat gesneden kokers met rolneigingen gevouwen worden. Deze kokers moeten een overlapping van zowel de lengte- als de breedtenaad hebben van minimaal 2,5 cm, teneinde een voldoende brede bevestigingsstrook te verkrijgen. De bevestiging van de kokers geschiedt door middel van verlijming
  - o de lengtenaden moeten zoveel mogelijk uit het zicht vallen
  - o de bochten afwerken met voorgevormde bochten van hetzelfde materiaal evenals de knieën met voorgevormde kniestukken. De dwarsnaden met PVC-tape, breed 19 mm – in dezelfde kleur als de hardmantel – afwerken
  - o de kopeinden dampdicht afwerken en voorzien van een hiervoor bestemde PVC-kraag. De extra afwerking van de leidingaanleg buiten techniekruimten voor zover deze in "zicht" lopen.

## 55.3 *Pompen*

Pompen moeten zijn voorzien van een plaatje, waarop het type, de waaierdiameter, de volumestroom, de opvoerdruk en toerental moet duidelijk leesbaar en onuitwisbaar zijn aangebracht;

alle pompen moeten aan de zuig- en perszijde worden voorzien van meetnippels en alle pompen moeten zijn voorzien van tegenflenzen. Indien voorgeschreven dienen pompen verbonden te worden middels compensatoren.

### 55.3.1.1 Inbouwcirculatiepompen

#### Constructie:

- pompen moeten geschikt zijn voor de bijbehorende temperatuur en druk
- pompen met een vast toerental moeten worden gekozen met vlakke pompkarakteristiek
- toerenregelbare pompen moeten gekozen worden met een steile karakteristiek
- debiet (m<sup>3</sup>/h): volgens tekening
- opvoerhoogte (kPa): volgens tekening
- toerental (omw./min): de pompen moeten worden geselecteerd met een toerental kleiner of gelijk aan 1500 omw./min.
- oppervlaktebehandeling: De pompen moeten uitwendig fabrieksmatig zijn voorzien van een speciale corrosiewerende behandeling.

#### Elektromotor: aansluitspanning (V, Hz):

- Inbouwpompen moeten geschikt zijn voor een spanning van 230/400 Volt.
- De wikkelingen van de elektromotoren van pakkingbusloze inbouwpompen moeten tot 5°C bestand zijn tegen condensvorming.
- Bij toepassen van frequentieregelaars dient het vermogen van de motor met minimaal 10% te worden verhoogd.

#### Montage pomp:

- Pompen moeten, voordat zij in bedrijf worden gesteld tijdelijk aan de zuigzijde worden voorzien van een vlakke zeef. Pomphuisen moeten vrij van spanningen worden ingebouwd.
- Pompen moeten zodanig zijn gemonteerd, dat deze gemakkelijk kunnen worden uit- en ingebouwd.
- Pompinbouw volgens voorschrift leverancier (asrichting).
- Inbouwpompen mogen niet zijn voorzien van een kabelaanluitdoos welke zich aan de onderzijde van de stator bevindt. Kabelinvoer aan de onderzijde van de aansluitkast.

### 55.3.2 Fundatiecirculatiepomp

#### Constructie:

- gietijzeren pomphuis, corrosiebestendig gecoat
- bronzen waaier
- chroomstalen as
- mechanical seal asafdichting
- pompen moeten geschikt zijn voor de bijbehorende temperatuur en druk
- pompen met een vast toerental moeten worden gekozen met vlakke pompkarakteristiek
- toerenregelbare pompen moeten gekozen worden met een steile karakteristiek
- debiet (m<sup>3</sup>/h): volgens tekening
- opvoerhoogte (kPa): volgens tekening
- toerental (omw./min): de pompen moeten worden geselecteerd met een toerental kleiner of gelijk aan 1500 omw./min.
- oppervlaktebehandeling: De pompen moeten uitwendig fabrieksmatig zijn voorzien van een speciale corrosiewerende behandeling.

#### Elektromotor:

Aansluitspanning (V, Hz): 400/690 Volt. Motoren moeten ten minste uitgevoerd zijn volgens isolatieklasse F naar IEC 85 en beschermingsgraad IP54. Bij toepassen van frequentieregelaars dient het vermogen van de motor met minimaal 10% te worden verhoogd.

#### Montagewijze:

- De fundatiepompen moeten zijn gemonteerd op een, op trillingsdempers geplaatste, fundatieplaat, voorzien van lekwateraanluiting.

- De pomphuizen moeten vrij van spanningen worden ingebouwd.
- De fundatiepompen moeten aan pers- en zuigaansluiting voorzien worden van autostabiele rubbercompensatoire zonder trekstangen.
- De rubberkwaliteit moet zodanig worden geselecteerd, dat de compensatoren bestand zijn tegen het betreffende medium en de optredende druk en temperatuur.
- Het leidingwerk te voorzien van vastpuntconstructies.
- De vastpuntconstructies dient direct na de compensator, gezien vanaf de pomp te worden aangebracht.
- Lekwater van asafdichtingen moeten worden afgevoerd door middel van koperen leiding 15 mm, aangesloten op een gesifonneerd afvoerpunt.
- Pompen moeten, voordat zij in bedrijf worden gesteld tijdelijk aan de zuigzijde worden voorzien van een vlakke zeef.
- Pompen moeten zodanig zijn gemonteerd, dat deze gemakkelijk kunnen worden uit- en ingebouwd.
- Fundatiepompen star te plaatsen op een betonblok met een dikte van 150 mm, waaronder trillingsmatten zijn opgenomen met een minimale dikte van 16 mm.
- De belasting van de matten dient te voldoen aan de eisen van de fabrikant.

#### 55.4 Verdelers/verzamelaars

De hartlijnen van gelijksoortige appendages op verdelers en verzamelaars moeten zich op gelijke hoogte bevinden. De verdelers en verzamelaars moeten zijn voorzien van de benodigde aansluitstompen, met diameter en lengte volgens schema's compleet met ondersteuningsconstructie, aftapkraan, naamplaatjes en bolle bodems.

De verdeler / verzamelaar uitvoeren met een extra "retour-subverdeler" waartussen de buffervaten worden geplaatst.

Verbindingswijze:

- lasverbinding gelast met bolle eindkappen afgesteund op poten met verstelbare flenzen
- voor aftakkingen op verdeelstukken de openingen uithalen tot een voldoende hoge opstaande kraag is verkregen om een vlakliggende, rondgaande lasnaad te kunnen maken
- de aansluitingen op de verdeler / verzamelaar moeten dusdanig zijn dat de stroming in één richting plaats vindt
- de verdeler / verzamelaar dient drukloos te worden uitgevoerd. Hiervoor een drukloze verbinding maken tussen de verdeler en de verzamelaar. Deze verbinding berekenen op het maximale overstortdebiet van de grootst aangesloten koelmachine met bijbehorende uitgangspunten voor installatieberekeningen
- de reservestompen op de verdeler / verzamelaar voorzien van afsluiters en afblinden.

#### 55.5 Inregelafsluiters

Inregelafsluiters moeten met meetnippels uitgevoerd te worden. Inbouw dient te geschieden met rechte lengte voor en achter volgens voorschrift van de leverancier.

#### 55.6 Appendages

Bij afnemers, zoals fancoilunits, koelplafonds en convectoren etc., moeten afhankelijk van de wijze van montage en opstelling de ontluchtungskraantjes zodanig worden aangebracht dat de warmtewisselaar altijd volledig kan worden ontlucht.

Alle appendages dienen bereikbaar, bedienbaar en vervangbaar te worden gemonteerd. Indien dit niet mogelijk is, is er sprake van foutieve montage en dient de opdrachtnemer dit op aanwijzing van de opdrachtgever kosteloos te corrigeren. Bij de te renoveren bouwdelen, dient eveneens op deze punten rekening met de bestaande installaties te worden gehouden.

Zowel voor als na pompen, inregelafsluiters en meetflenzen dienen drukmeetpunten te worden aangebracht. De meetpunten dienen een dusdanige lengte te bezitten, dat deze ruim door de isolatielaag heen steken.

Alle pompen, afsluiters en andere appendages moeten zijn voorzien van tegenflenzen c.q. koppelingen, pakkingen en bouten. Alle appendages en aansluitingen op apparatuur, groter of

gelijk aan NW40 verbinden met flensverbindingen. Luchtverzamelputten hebben ten minste dezelfde diameter als het te ontluchten leidingdeel. Hierop dienen in elkaar 's verlengde een afsluiter en een automatische ontlufter te worden geplaatst.

#### **55.6.1** Ontluchters

De benodigde luchtpotten dienen te zijn voorzien van ontlufter.

#### **55.6.2** Vul-/en aftapkraan

De opdrachtnemer dient te voorzien in de benodigde vul- en aftapkranen zodat alle leidingen en apparatuur afgetapt kunnen worden. Vul- en aftapkranen moeten uitgevoerd worden in brons met een doorlaat van 20 mm. Ze moeten worden geleverd compleet met kap en ketting, conisch dichtende slangkoppeling en sleutel.

#### **55.6.3** Manometers

Manometers dienen geschikt te zijn voor het betreffende medium en worden geleverd compleet met manometerkraan. De schaalverdeling moet een verdeling van : 0 – 10 bar (o) aangeven.

#### **55.6.4** Thermometers

Er dient een middelgroot model staathermometer te worden toegepast, die een insteeklengte heeft van 100 mm of 160 mm, deze is afhankelijk van de pijpdiameters. Ze dienen te worden uitgevoerd met zakbuis en draadaansluiting. Het vereiste meetbereik is 0 t/m 30°C

#### **55.6.5** Meetnippels

Meetnippels moeten verlengd worden uitgevoerd en goed bereikbaar zijn. Deze dienen te worden aangebracht aan de zuig- en perszijde van alle pompen, apparatuur, koelunits, etc.

##### *55.6.5.1 Koelapparaten*

De koellichamen dienen direct na aanvoer op het werk, voldoende te worden beschermd te worden opgeslagen

Centrale koelapparaten:

- De koelaggregaten moeten door de fabrikant volledig worden samengesteld. De installatie dient te geschieden volgens STEK-richtlijnen.
- Aan of op koelaggregaten, condensoren, koeltorens en dergelijke mogen geen leidingen, kabelgoten en onderdelen van overige installaties worden bevestigd.
- Alleen aggregaten met wettelijk goedgekeurde koelmiddelen mogen worden aangebracht.
- Afblaasleidingen van koelmiddelen moeten in de buitenlucht uitmonden.
- De centrale koelapparaten moeten worden uitgevoerd met een storingsmelding op het GBS.

Koelmiddelleidingen:

- Koelmiddelleidingen tussen koelmachine(s) en luchtgekoelde condensor(s) moeten volgens STEK-richtlijnen worden aangebracht.
- Alvorens leidingen en hulpstukken worden gemonteerd dienen verontreinigingen, scherpe kanten en bramen te worden verwijderd.
- Ter voorkoming van inwendige oxidevorming moet tijdens het solderen in de buis een geringe stroming van stikstof worden onderhouden.
- De mantelbuis moet bij doorvoer van een steenachtige vloer, tenminste 50 mm boven de afgewerkte vloer uitsteken en druiptwaterdicht afgewerkt zijn.
- Het afschot van de heetgas- en zuigleidingen moet 10 mm/m bedragen.
- Er moet voldoende ruimte tussen de leidingen worden gehouden i.v.m. aan te brengen isolatie.
- De afblaasleidingen van de ontlastkleppen en/of breekplaten naar de zuigzijde van de compressor voeren.
- Schraederventielen met afdekkap moeten nabij de condensor in de persleiding worden aangebracht.



- Pijpverbindingen mogen niet worden blootgesteld aan interne of externe spanningen.
- las- en soldeerwerkzaamheden dienen te worden verricht door vakbekwame lassers onder verantwoordelijkheid van een CFK monteur.
- Bochten in koperen leidingen met een nominale doorlaat kleiner of gelijk aan 20 mm mogen worden gebogen. Bij koperen leidingen met een grotere doorlaat dienen koperen bochten met capillaire einden te worden toegepast.
- Hardsoldeerverbindingen koper / brons en koper / staal met L-AG 34 SN en met L-Ag 20 voor koper / koper verbindingen volgens DIN 8513.
- Verbindingen in koperen leidingen volgens NEN-EN 1057 tot stand brengen door hardsolderen. Tijdens het solderen met stikstof doorspoelen.
- Vloeimiddelen toepassen volgens DIN 8511 F-SH1. Zelf gemaakte vloeimiddelen zijn niet toegestaan.
- Flare-verbindingen zijn niet toegestaan.
- Ophangbeugels voor koude leidingen dienen zodanig te worden gekozen, dat zij na het isoleren buiten de isolatie blijven.
- koperen leidingen volgens NEN-EN 1057 moeten inwendig schoon en droog zijn. De uiteinden afdichten met plastic doppen.

## 55.7 Koelmachine

Compressor:

- capaciteitsregeling, traploos
- type compressor: schroef
- uitvoering: semi hermetisch.

De temperatuurregeling van het gekoeld water dient te worden uitgevoerd via een BACnet compatibele regeling en met een instelbare bandbreedte en een instelbare schakeldifferentie voor elke schakeltrap. De regeling dient dusdanig te zijn uitgevoerd dat in alle bedrijfssituaties een gewenste uitgaande temperatuur kan worden verkregen. Het setpoint dient vanuit het GBS beïnvloed te kunnen worden om de machine in een energetisch ideaal punt te brengen afhankelijk van de buiten en binnen conditie.

De koelmachine moet worden uitgevoerd met:

- koelmiddel: R134a
- verdeelinrichting voeding / schakeling en stuurstroomcircuits inclusief smeltveiligheden;
- scheidingschakelaars;
- netwachter;
- ster-driehoekschakelaars met thermische beveiliging indien mogelijk en indien de koelmachine niet is uitgevoerd met een frequentie rotatie gestuurde capaciteitsregeling;
- motorstarter met thermische beveiliging voor condensorventilatoren;
- microprocessorsturing t.b.v. compressor;
- vermogensbegrenzing;
- capaciteitsregeling;
- condensordrukregeling d.m.v. een modulerende toerenregeling van de ventilator(en). Voor de modulerende toerenregeling een frequentietoerenregelaar toepassen.
- condensordrukbeperking. Bij hoge condensordruk capaciteit koelinstallatie begrenzen door capaciteit per compressor te verlagen.
- een bedrijfsurenteller per compressor;
- een persgastemperatuur;
- motorwikkelingen temperatuur van de compressor;
- flowbeveiliging t.b.v. verdampers met niet mechanisch meldingscontact voor separate storingsmelding naar GBS..
- het schakel- en regelpaneel voorzien van een kunststofbehuizing met blinde deuren en een voldoende grote afdak om inwatering te voorkomen indien de deuren openstaan. De

- compressoren, het koelmiddelcircuit, de verdampers, de condensor en het schakel- en regelpaneel moet tot een geïntegreerde en complete eenheid worden samengebouwd.
- oliepersgasafscheider
  - pressostataten moeten elk zijn voorzien van een stof- en spatwaterdichte omkasting. Het uitschakel- en instelbereik van de pressostataten moet zijn:
    - o voor lage drukpressostataten: 0,2 tot 7,5 kg/cm<sup>2</sup>;
    - o voor hoge drukpressostataten: 6 tot 32 kg/cm<sup>2</sup>;
  - De koelmachine dient te zijn voorzien van een stroombegrenzer. Deze moet bij extreme buitencondities en gekoeldwatertemperaturen de opgenomen stroom begrenzen door de capaciteit van de koel- machine te reduceren;
  - Voorzien van een op afstand uit te lezen E-energie meter. Presentatie totaal verbruik en actueel opgenomen vermogen (b.v. een Janitza).
  - Zelfregulerende tracing, die altijd aanspreekt onafhankelijk van de koelvraag en koelmedium bij koelvraag.

#### Overige eisen voor koelmachines:

- Levering bekabeling een aanleggen tot in de regelkasten door E-aannemer. Installatie koelmachine door leverancier.
- Tijdig aanleveren van kabelberekening en selectiviteit berekening/waarde.
- De Werktuigbouwkundig aannemer is verantwoordelijk voor de correcte bekabeling van de veldapparatuur naar de meet en regelkast.
- De zijpoorten van de zuig- en persafsluiters van de compressor moeten voor controledoelinden beschikbaar blijven en mogen niet voor permanente aansluitingen worden benut. Bij aankomst op het werk moet de compressor zijn afgevuld door de fabrikant met koelmachineolie. Deze eerste olievulling moet voldoende zijn om, ook na proefdraaien en inregelen van de installatie, te restereren in een oliepeil, dat tot tenminste de onderkant van het kijkglas of het niveaucontrole ventiel reikt.
- Alle aggregaten en overige hoofdcomponenten moeten door de fabrikant zijn voorzien van een conserverende droge stikstof of koelmiddel. De afwezigheid van deze beschermvulling kan een aanwijzing zijn dat tijdens het transport vuil of vocht in een aggregaat is doorgedrongen. Op grond hiervan kan het aanbrengen van het betreffende aggregaat door de opdrachtgever worden geblokkeerd. Wanneer daartoe aanleiding bestaat, door bijvoorbeeld een beschadigde verpakking of anderszins, dient op eerste verzoek de aanwezigheid van de conserveringsvulling te worden aangetoond.
- Stalen fundaties voor compressor / elektromotor moeten voldoende stijf worden uitgevoerd en voorzien van hijsogen.
- Koelinstallaties zodanig opstellen, dat geluidhinder en trillingen worden voorkomen en het geluid zowel in de ruimte van opstelling als in de onmiddellijke omgeving van de installatie gelegen ruimten, beneden het maximale niveau blijft. De Koelmachine dient te voldoen aan de geluidseisen uit de Hinderwet/milieuvergunning.
- De wijze van opstelling en montage volgens de voorschriften van de fabrikant en/of leverancier. Speciaal letten op voldoende ruimte voor onderhoud en, ter voorkoming van kortsluiting, op de plaatsen van de luchtaanzuig en uitblaas.
- De nadraai tijd van de pompen en minimale en maximale flow sturen vanuit het GBS en vast leggen in overleg met de leverancier van de koelmachine.

## 56. Warmtedistributie installaties

### 56.0 Algemeen

#### 56.0.1 Normen en richtlijnen

De volgende normen zijn o.a. van toepassing:

- NEN 12831
- NEN 3028
- NEN 3257.

#### 56.0.2 Tekeningen en berekeningen

##### 56.0.2.1 Tekeningen

Op de door de opdrachtnemer te vervaardigen tekening(en) moet zijn aangegeven:

- de leidingbevestigingspunten, ondersteuningspunten, vastpuntconstructies
- reinigings- en inspectieluiken, doorvoeringen van de in dit hoofdstuk genoemde installaties
- de plaats en specificaties van verwarmingsapparaten en -lichamen
- de plaats en specificaties van appendages
- het leidingbeloop met diameters, voorzien van peilmaten ten opzichte van de afgewerkte vloer van de betreffende bouwlaag.

##### 56.0.2.2 Berekeningen

In de door de opdrachtnemer te verstrekken berekening moet worden uitgegaan van:

- de aanvoer-/retourtemperatuur van het CV-water van:
  - o 100 / 60°C primaire CV-transportleidingen
  - o 65 / 50°C secundaire CV-leidingen
  - o 60 / 50°C verwarmingselement voor kanaalbouw
  - o 45 / 35°C vloerverwarming
- een watersnelheid van maximaal (m/s)
- 1,75 m/s in combinatie met een maximale leidingweerstand van 130 Pa/mtr. Geen van de beide waarden mogen worden overschreden
- warmteverliesberekening volgens NEN 12831.

#### 56.0.3 Beproeven inregelen en inbedrijfstelling

##### 56.0.3.1 Beproeven

De opdrachtnemer stelt de opdrachtgever tijdig op de hoogte van het tijdstip van de controle op dichtheid. De methode van beproeven van de installatie is als volgt:

- Afpersen met water op 1,4 maal de hoogst voorkomende druk, echter met een minimale druk van 3 bar boven de maximale druk.
- Er zal voor beproeving gebruik gemaakt worden van koud water.
- De proef kan als geslaagd worden beschouwd wanneer na 2 uur de druk onveranderd is gebleven.
- Na de beproeving op dichtheid moet de installatie grondig doorgespoeld worden met drinkwater waarna men de installatie dient te laten leeglopen. De filters moeten daarna worden gereinigd.
- Na beproeving en spoelen kan de installatie in overleg met het bedrijf gevuld worden.
- Daarna moet de installatie worden ontvlucht.
- De installatie mag uitsluitend in bedrijf worden genomen na toestemming van de opdrachtgever.

### 56.0.3.2 Inregelrapporten

Per systeem moet een inregelrapport worden opgesteld volgens de indeling, zoals genoemd in hoofdstuk 2, met daaraan toegevoegd:

- pompmeetstaten;
- specificaties warmtewisselaars;
- leidingberekeningen;
- overstort, c.q. afblaasdrukken.

Het bijgevoegde principeschema moet minimaal het volgende vermelden:

- ontwerpdebiet met bijbehorende temperatuur in elk leidingdeel
- het vermogen van elke warmtewisselaar
- alle appendages met ontwerpdrukverschillen en indien van toepassing KVS-waarden
- codering van alle inregelafsluiters en alle pompen indien primaire circuits zijn voorzien van een drukverschilregeling, dan moet deze regeling worden ingesteld voordat met de inregeling wordt begonnen.

Het setpoint van de drukverschilregeling moet volgen uit de leidingberekening. Ingeregeld moet worden met alle afnemers geopend, of met een vooraf ingestelde gelijktijdigheid in de afname. De toegestane marge bij de meting over een inregelafsluiter bedraagt -5% tot +5% van de ontwerpwaarde.

Per afnemer van het primaire circuit moet worden gerapporteerd:

- ontwerphoeveelheid
- gemeten hoeveelheid
- verhouding tussen gemeten en ontwerphoeveelheid weergegeven in %
- merk, type en afmeting van inregelafsluiter
- ingestelde stand inregelafsluiter (borgen in afsluiter)
- gemeten drukverschil over inregelafsluiter
- gemeten weerstanden over warmtewisselaars.

De inregeling van overige circuits geschiedt op dezelfde wijze als het primaire circuit. Indien afzonderlijke afnemers niet zijn voorzien van inregelafsluiters (zoals kan voorkomen bij bijvoorbeeld naverwarmers of radiatoren) dan moet het gevraagde debiet over deze afzonderlijke afnemers worden ingeregeld met behulp van voetventielen; de instelling van de voetventielen moet uit de leidingberekening volgen.

Van alle pompen moeten de volgende gegevens worden gerapporteerd:

- codering volgens principeschema, bestemming
- merk en type pomp, regeltechnische code
- waaierdiameter en ingesteld toerental
- opgenomen elektrische stromen van de motor vermelden
- gemeten opvoerhoogte bij ingeregeld debiet
- bijbehorende pompgrafiek met ingetekend werkpunt.

Voor elke apparatuur, zoals warmtewisselaars etc. moeten de leveranciersspecificaties betreffende hydraulische weerstand, vermogens etc. aan het rapport worden toegevoegd. De leidingberekeningen moeten aan het rapport worden toegevoegd. De KVS-waarden en hydraulische weerstand van de op basis van de leidingberekening geselecteerde regelafsluiters moeten in een toe te voegen overzicht worden vermeld.

### 56.0.3.3 Beproeving

- Van de circulatiepompen moet de opvoerhoogte worden gemeten.
- De waterverdeling in primaire netten moet worden ingesteld en worden gemeten door drukverschilmeting over bekende weerstanden, zoals regelventielen en gekalibreerde

afsluiters. Bij secundaire netten moeten de hoofdregelventielen op gelijke wijze worden gemeten.

- De waterverdeling over de afnameapparatuur moet door de instelbare ventielen aan de hand van drukberekening ingeregeld worden en gecontroleerd worden door meting van de verschiltemperaturen.
- Deze verschiltemperaturen moeten naar rato van de optredende belasting zijn.
- Meetaansluitingen en inregelventielen dienen in overeenstemming met de fabrieksinstructies te worden aangebracht.
- De inregelafsluiters dienen te worden ingeregeld op ontwerpdebiet.
- Het inregelen van de installatie, evenals het herinregelen en/of uitvoeren van de eventueel geconstateerde afwijkingen moet groter zijn dan 5% met betrekking tot de gewenste waterhoeveelheden.
- Het beproeven van de installatie, evenals het herstellen en/of uitvoeren van de eventueel geconstateerde gebreken aan de hand van de gebrekenlijst, c.q. keuringsrapport.

### 56.1 Leidingwerk

#### 56.1.1 Verwarmingsleiding

- Stalen buis, draadpijp (NEN 3257).
- Nominale doorlaat (mm): NW 10 t/m 32.
- Wanddikte: middelzwaar.  
Opmerking: in norm genoemde doorlaat/wanddikte.
- Licht: nom. Doorlaat: 6 t/m 100 mm: wanddikte: 1,8 t/m 3,65 mm.
- Middelzwaar: nom. Doorlaat: 6 t/m 150 mm, wanddikte: 2,0 t/m 4,85 mm.
- Zwaar: nom. Doorlaat: 6 t/m 150 mm., wanddikte: 2,65 t/m 5,4 mm.

Constructie:

*Opmerking:* lichte wanddikte alleen gelast.

Oppervlaktebehandeling:

De leidingen moeten fabrieksmatig zijn gestraald en voorzien worden van een corrosiewerende primer met een minimale dekking van 25 micron.

De leidingen moeten worden geleverd met certificaat van herkomst.

Hulpstukken:

Smeedbare gietijzeren pijpfittingen, volgens NEN EN 10242 vervangt NEN 10242.

Stalen buis, naadloos (NEN 10220), Buitenmiddellijn (mm): vanaf 32

Volgens NEN-EN 10253, wanddikte gelijk aan die van de pijpen.

Aanlegwijze:

Voor montage van leidingen en hulpstukken dienen deze ontdaan te zijn van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.

Verbindingswijze:

- draadverbindingen t.b.v. draadpijp verpakken met hennep eerste soort en fitterskit hessoriet
- verbindingen voor stalen vlampijpen moeten, daar waar geen flensverbindingen zijn voorgeschreven, onderling worden gelast.

Voor de te lassen aftakkingen op stalen buizen moeten de openingen ruim worden uitgehaald tot een voldoende openstaande kraag is verkregen om een in één vlak liggende lasnaad te kunnen maken. Voor grotere leidingen kan in overleg met de opdrachtgever ook gekozen worden voor het toepassen van laskragen. Ten behoeve van de aansluitleidingen van de radiatoren in de kruipruimte knelverbindingen toepassen, als daar niet mag worden gelast.

Bevestigingswijze:

- gebeugeld

- horizontale leidingen bevestigen met ophangbeugels, fabricaat Flamco, type BKI, compleet met kogelscharnier en montagerail, volgens voorschriften van de fabrikant
- verticale leidingen met muurbeugels type BMA, voorzien van rubberinlage
- beschermhulzen : kunststof
- diameter: conform leidingdiameter
- lengte: conform lengtedoorvoer
- rozetten: kunststof klemrozetten, fabricaat Flamco, type RK.

### 56.1.2 Stoomleidingen

De leidingen moeten worden uitgevoerd met Stalen buis NEN 10220/NEN 10220.

Oppervlaktebehandeling:

De leidingen moeten fabrieksmatig zijn gestraald en voorzien worden van een corrosiewerende primer met een minimale dekking van 25 micron. De leidingen moeten worden geleverd met certificaat van herkomst. Hulpstukken, volgens NEN 10242, wanddikte gelijk aan die van de pijpen.

Verbindingswijze:

Voor de te lassen aftakkingen op stalen buizen moeten de openingen ruim worden uitgehaald tot een voldoende openstaande kraag is verkregen om een in één vlakliggende lasnaad te kunnen maken. Voor grotere leidingen kan in overleg met de opdrachtgever ook gekozen worden voor het toepassen van laskragen.

Bevestigingswijze:

Horizontale leidingen bevestigen met ophangbeugels, compleet met kogelscharnier en montagerail. Verticale leidingen met muurbeugels, voorzien van rubberinlage. Voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.

Beschermhulzen: kunststof  
Diameter(s) mm: conform leidingdiameter  
Lengte: conform lengtedoorvoer

### 56.1.3 Condensleidingen

Koperen condensleidingen, naadloos (NEN 1057). Koperen leidingen en hulpstukken moeten aan de kwaliteitseis KIWA KE 57 en aan NEN 1057 voldoen en voorzien zijn van KIWA-keurmerk dan wel KIWA-attest:

- Buitenmiddellijn (mm): vanaf 22 mm.
- De leidingen moet worden geleverd met certificaat van herkomst.
- Hulpstukken, middels hardsolderen volgens VEWIN werkblad 2.2A.

De tegendrukloze condensleiding aanleg vanaf sterilisatieapparatuur, de stoomvormer en het eventuele voorverwarmingsvat, via een uitdampvat, voorzien van een Cu 54 mm Ontspanningsleiding tot bovendaks en een directe condensafvoer tot op de Condensverzameltank. De leiding dient op afschot van minimaal 1:200 te worden aangebracht.

### 56.1.4 Vloerverwarming kunststofbuis

Vernet polyetheen buis:

(wordt toegepast voor radiator- en vloerverwarmingsystemen)

- materiaal (NEN-EN 579): peroxidisch vernette PE-HD (PE-Xa) met zuurstofdichte, niet in water oplosbare laag
- zuurstofdiffusiedichtheid (DIN 4726) (g/(m<sup>3</sup>.d)) kleiner dan 0,10
- elasticiteit (N/mm<sup>2</sup>): E-modulus 600
- warmtegeleidingscoëfficiënt (W/(m.K)): 0,35
- afmetingen (dxwd) (mm): 16x2,2
- druk (kPa): 1.000
- temperatuur (gr. C): 90.

Hulpstukken:

- Pershulsverbindingsstuk
- ontzinkingsbestendig messing

Noppenplaat

Polystyreen noppenplaat

Kunststoffolie

Bij gietvloeren van calciumsulfaat een folie toepassen met een dampdiffusie weerstandsgetal groter dan het dampdiffusie weerstandsgetal van de later aan te brengen vloerbedekking.

- dampdiffusie weerstandsgetal ( $\mu$ ): groter dan vloerafdekking.

Ten behoeve van de montage van de vloerverwarming te rekenen op de benodigde:

- rand- en vloerisolatie
- afdekfolie
- isolerende noppenplaten
- de buisbeugels
- de vloerisolatie van 30 mm.

Het systeem moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

- de wateraanvoertemperatuur mag max. 45°C bedragen
- het temperatuurverschil mag maximaal 10°C bedragen
- er dient te worden uitgegaan van een onderlinge buisafstand van 150 mm
- de maximale vloeroppervlaktetemperatuur mag maximaal 27°C bedragen
- de ongelijkmatigheid van de vloeroppervlaktetemperatuur mag maximaal 2°C bedragen;
- de vloeroppervlaktetemperatuur moet bepaald worden aan de hand van de vloerafwerking ter plaatse
- bij de definitieve maatvoering moet, betreffende de begane grond vloer, uitgegaan worden van de aanwezigheid van een kruipruimte
- de componenten van de vloerverwarmingsinstallatie moeten een gegarandeerde levensduur van 50 jaar hebben
- alle overige uitgangspunten dienen te zijn conform ISSO publicatie nr. 10 handelend over vloerverwarming
- per regelunit moeten montagetekeningen vervaardigd worden, waarop alle installatieonderdelen en het legpatroon zijn aangegeven
- langs de gevels moet een strook van netto 500 mm worden vrijgehouden
- daar waar de vloerverwarmingsbuizen de vloer ingevoerd worden, dienen alle toevoerbuizen te worden voorzien van geribde mantelbuis totdat de onderlinge buisafstand minimaal 100 mm is. Daar waar de buizen krimp- of dilatatievoegen passeren moeten ook geribde buizen om de slang worden aangebracht.

### **56.1.5 Leidingaanleg**

- Alle leidingaanleg moet afhankelijk van materiaal, diameter, te transporteren medium, temperatuurwisselingen enzovoorts, worden voorzien van voldoende ophang- en bevestigingsmaterialen opdat een blijvend strakke leidingmontage wordt verkregen.
- De beugelafstand bij verticale leidingen, tot en met een uitwendige diameter van 35 mm, bedraagt ten hoogste 2 meter en vanaf een uitwendige diameter van 40 mm en groter, ten hoogste 3 meter.
- De leidingaanleg moet geruisloos kunnen uitzetten en krimpen zonder contact te maken, of onderling, of met andere installaties en constructies.
- Leidingdoorvoeren door bouwkundige constructies worden niet aangemerkt als bevestigingspunten en mogen ook niet als zodanig fungeren.
- Alle eindafsluiters of aansluitstompen ten behoeve van toekomstige netuitbreidingen moeten worden voorzien van blindflenzen of draaddoppen.

- Alle aansluit- en aftakleidingen boven op de hoofdleidingen aansluiten. Dit geldt altijd voor stoom- en condensleidingen en heeft de voorkeur voor de overige leidingen.
- Alle nieuw te maken aansluit- en aftakleidingen op bestaand werk op de hoofdleidingen aan de boven zijde of vertikaal aansluiten.
- Stoom en stoomcondens leiding aanleg uitvoeren met dikwandige buis en gelast, persen niet toegestaan.
- Zak- en stijpunten in leidingen te allen tijde tot een minimum beperken.
- Gelaste aftakkingen van leidingen, m.u.v. die op verdeel- en verzamelstukken, stromend uitvoeren.
- Apparatuur zoals ketels, pompen, boilers, vaten, wisselaars of gelijkwaardige apparaten moeten door middel van flenzen en vrij van spanningen met de leidingen worden verbonden.
- In de leidingaanleg mogen geen componenten deels bestaande uit rubber, fiber of aluminium zijn opgenomen welke in contact kunnen komen met CV-water.
- Leidingen in schachten, zowel de hoofd- als de verbruikersaftakkingen, moeten worden voorzien van naamplaatjes c.q. stickers.

## 56.2 Verdelers/verzamelaars

- De verdeel- en verzamelunits dienen in stalen inbouwkasten, uitgevoerd in een nader op te geven RAL-kleur, te worden aangebracht.
- Deze inbouwkasten zijn voor rekening van de werktuigbouwkundige opdrachtnemer en dienen in nauw overleg met de opdrachtgever te worden uitgevoerd.
- De verdeel- en verzamelunit voorzien van:
  - ◆ De benodigde aansluitingen ten behoeve van de buisregisters, een automatische ontluch-ter, thermometer en hoofdafsluiter/inregelafsluiter.
- Per vloerverwarmingregister dienen op de verdeler- en verzamelaar één afsluiter en één dubbel instelbaar ventiel te worden aangebracht.

## 56.3 Isolatie

### 56.3.1 Steenwolisolatie

Met versterkte aluminiumfolie beklede steen- of glaswolschalen voorzien van een zelfklevende overlap. Concentrisch gewikkelde omklapschalen, aan één zijde doorgezaagd en aan de tegenoverliggende zijde ingezaagd.

Het materiaal moet aan de volgende eisen voldoen:

- Volumieke massa volgens ISO 178:100-125 kg/m<sup>3</sup>.
- Temperatuurbereik: max. 250°C.
- Warmtegeleidingscoëfficiënt volgens DIN 52612 bij een gemiddelde materiaaltemperatuur van 75°C : 0,040 W/mK

Materiaaldikte CV:	Diameter t/m 32 (5/4"):	30 mm
	Diameter 40 t/m 65:	40 mm
	Diameter 80 t/m 100:	50 mm
	Diameter 125 en groter	50 mm

Isolatie van alle CV-leidingaanleg, met uitzondering van de in het zicht gelegen aansluitleidingen van radiatoren.

Materiaaldikte Stoom: tot diameter 1 ¼":	30 mm
1 ¼" t/m 60,3 mm:	40 mm
76,1 t/m 114,1 mm:	80 mm
grotere diameters:	100 mm

Boilers, condensvaten, verdelers e.d. 50mm  
ISOLATIEMATRASSEN toepassen bij circulatiepompen en afsluiters (op verdelniveau)



**56.3.2** Isolatieafwerking,

Aanbrengen volgens de voorschriften van de fabrikant.

Aluminium stuco-plaat :

- dikte 0,8 mm ten behoeve van leidingen en verdelers/verzamelaars
- dikte 1 mm ten behoeve van warmtewisselaars, tanks, leidingen en overige apparaten.

De afwerking van de warmwater verwarmingsleidingaanleg voor zover gelegen in technische ruimten tot 2 meter + vloer. De afwerking van de stoom- en condensleiding aanleg voor zover gelegen in technische ruimten, schachten en kruipruimten.

**56.3.3** Montage isolatie

- De schalen moeten om de leiding worden aangebracht en de overlap moet stevig worden aangedrukt.
- De dwarsnaden moeten met aluminiumtape met een breedte van 50 mm worden afgewerkt.
- Bochten moeten in segmenten worden gezaagd die met aluminiumtape met een breedte van minimaal 25 mm moeten worden afgewerkt.
- Schalen moeten met 3 draadjes per lengte worden vastgezet.
- Er moet op worden toegezien dat de naden goed sluiten.
- De kopeinden worden afgewerkt met aluminiummanchetten. Deze mogen de leiding niet raken.

**56.4** *Verwarmingslichamen*

- Warmteafgifte gegevens verstrekt in de productdocumentatie dienen te voldoen aan de vermogensbepalingen volgens de NEN-EN 442.
- Radiatorvermogen; de op tekening aangegeven radiatoren hebben een dekkend vermogen voor de transmissieverliezen, evenals de opwarming van de ingeblazen lucht tot de ontwerptemperatuur. De definitieve radiatorvermogens en –selectie moeten na de gunning door de opdrachtnemer worden bepaald en zo nodig aangepast.
- Verwarmingslichamen dienen, wanneer volgens de productdocumentatie deze in één deel leverbaar zijn, fabrieksmatig te zijn samengebouwd. De wijze van kleurafwerking en transport mogen geen reden zijn van opdeling in meerdere delen en het naderhand samenbouwen hiervan. De opdrachtnemer dient in dit geval met gebruikmaking van hetzelfde type, het aantal Verwarmingslichamen te vergroten dusdanig dat eenzelfde opgesteld vermogen wordt bereikt. Meerkosten voortvloeiend uit deze aanpassing komen niet voor verrekening in aanmerking.
- Bij doorlopende glaspartijen moeten de verwarmingslichamen bevestigd worden door middel van consoles op een voetplaat.
- De opdrachtnemer moet rekenen op het eenmaal demonteren en nadien hermonteren van naverwarmingslichamen indien dit voor schilderen of andere bouwkundige werkzaamheden nodig is. Dit is alleen van toepassing wanneer vroegtijdige montage in verband met bouwwarmte wenselijk is.
- Aflevering in gelakte en verpakte uitvoering.
- Kleurstelling van de verwarmingslichamen volgens een nader door de opdrachtgever te bepalen RAL-kleurcodering. Voor de in het zicht lopende aansluitleidingen geldt dezelfde kleurafwerking als het verwarmingslichaam.
- Beschadigde verwarmingslichamen welke handmatig in verband met lakbeschadiging zijn bijgewerkt, worden alleen dan geaccepteerd indien de opdrachtgever dit als "vakkundig en op het oog onopvallend" betiteld. In de overige gevallen moeten beschadigde of vervormde verwarmingslichamen op kosten van de opdrachtnemer worden vervangen.
- Alvorens verwarmingslichamen te bestellen, moet de opdrachtnemer alle maten, aansluitingen en de wijze van bevestigen of ondersteunen in het werk nagaan. Extra kosten, welke ontstaan door wijzigingen aan de reeds bestelde of afgeleverde verwarmingslichamen die door bovengenoemde controle voorkomen hadden kunnen worden, komen niet voor verrekening in aanmerking.

- Elk aangesloten verwarmingslichaam dient individueel en zonder belemmering in het functioneren van de rest van deze installatie te kunnen worden afgetapt en afgekoppeld, dan wel te worden aangekoppeld en ontlucht.
- Verwarmingslichamen moeten geschikt zijn voor een minimale werkdruk van 4.5 bar(o);
- De verwarmingslichamen moeten geleverd worden met een voldoende aantal op de juiste plaatsen opgelaste ophang en bevestigingspunten van geschikte afmetingen.

#### Montage, opstellingswijze

Onderkant radiatoren uit afgewerkte vloer:

Alle ruimten: 150 mm

Afstand radiator uit:

Borstwering : 50 mm

Glas : 120 mm

#### 56.5 Verdelers

De hartlijnen van gelijksoortige appendages op verdelers en verzamelaars moeten zich op gelijke hoogte bevinden. De verdelers en verzamelaars moeten zijn voorzien van de benodigde aansluitstompen, met diameter en lengte volgens schema's compleet met ondersteuningsconstructie, aftapkraan, naamplaatjes en bolle bodems. Niet gebruikte aansluitstompen te voorzien van een blindflens.

#### 56.6 Expansievat

De expansievaten moeten zijn afgeperst op een druk van tenminste 1,4 maal de hoogste mogelijke druk.

Montagewijze:

Expansievaten zodanig opstellen en aansluiten, dat zij op eenvoudige wijze af- en aangekoppeld kunnen worden. De aansluiting zodanig opstellen en aansluiten dat doorwarming van het vat wordt voorkomen.

Membraan expansievaten aansluiten volgens de instructies van de leverancier. Het expansie vat dient te worden gemonteerd op fundatie.

#### 56.7 Inregelafsluiters

Inregelafsluiters moeten met meetnippels en isolatieschaal uitgevoerd te worden. Inbouw dient te geschieden met rechte lengte voor en achter volgens voorschrift van de leverancier.

#### 56.8 Circulatiepompen

##### **56.8.1** Inbouwcirculatiepomp

Constructie:

- de pompen moeten geschikt zijn voor de bijbehorende temperatuur en druk;
- de pompen met een vast toerental moeten worden gekozen met vlakke pompkarakteristiek;
- de toerenregelbare pompen moeten gekozen worden met een steile karakteristiek.
- debiet (m<sup>3</sup>/h: volgens tekening/bijlagen)
- de opvoerhoogte (kPa): volgens tekening/bijlagen
- het toerental (omw./min): de pompen moeten worden geselecteerd met een toerental kleiner of gelijk aan 1500 omw./min.
- oppervlaktebehandeling: De pompen moeten uitwendig fabrieksmatig zijn voorzien van een speciale corrosiewerende behandeling.

Elektromotor:

- inbouwpompen moeten geschikt zijn voor een spanning van 230/400 Volt
- bij toepassen van frequentieregelaars dient het vermogen van de motor met minimaal 10 % te worden verhoogd.

#### Toebehoren:

- pompen moeten zijn voorzien van een plaatje, waarop het type, de waaierdiameter, de volumestroom, het voltage duidelijk zichtbaar te lezen is
- de opvoerdruk en toerental moet duidelijk leesbaar en onuitwisbaar zijn aangebracht
- alle pompen moeten aan de zuig- en perszijde worden voorzien van meetnippels en alle pompen moeten zijn voorzien van tegenflenzen.

#### Montagewijze:

- pompen moeten, voordat zij in bedrijf worden gesteld tijdelijk aan de zuigzijde worden voorzien van een vlakke zeef
- pomphuisen moeten vrij van spanningen worden ingebouwd
- pompen moeten zodanig zijn gemonteerd, dat deze gemakkelijk kunnen worden uit- en ingebouwd
- alle pompen moeten zijn voorzien van tegenflenzen
- pompbouw volgens voorschrift leverancier (asrichting)
- pompen mogen niet zijn voorzien van een kabelaansluitdoos welke zich aan de onderzijde van de stator bevindt. Kabelinvoer aan de onderzijde van de aansluitkast.

### **56.8.2** Fundatie circulatiepomp

#### Constructie:

- gietijzeren pomphuis
- bronzen waaier
- chroomstalen as
- mechanical seal asafdichting
- de pompen moeten geschikt zijn voor de bijbehorende temperatuur en druk;
- de pompen met een vast toerental moeten worden gekozen met vlakke pompkarakteristiek;
- de toerenregelbare pompen moeten gekozen worden met een steile karakteristiek;
- debiet (m<sup>3</sup>/h: volgens tekening/bijlagen);
- de opvoerhoogte (kPa): volgens tekening/bijlagen;
- het toerental (omw./min): de pompen moeten worden geselecteerd met een toerental kleiner of gelijk aan 1500 omw./min.;
- oppervlaktebehandeling: De pompen moeten uitwendig fabrieksmatig zijn voorzien van een speciale corrosiewerende behandeling.

#### Elektromotor:

- aansluitspanning (V, Hz): 400/690 Volt
- motoren moeten tenminste uitgevoerd zijn volgens isolatieklasse F naar IEC 85 en beschermingsgraad IP54
- bij toepassen van frequentieregelaars dient het vermogen van de motor met minimaal 10 % te worden verhoogd.

#### Toebehoren:

- bij toepassing van een koppeling tussen motor en pomp as dient deze flexibel te worden uitgevoerd en voorzien van een deugdelijke afscherming
- pompen moeten zijn voorzien van een plaatje, waarop het type, de waaierdiameter, de volumestroom, de opvoerdruk en toerental moet duidelijk leesbaar en onuitwisbaar zijn aangebracht
- alle pompen moeten aan de zuig- en perszijde worden voorzien van meetnippels
- alle pompen moeten zijn voorzien van tegenflenzen
- fundatieplaat.

#### Montagewijze:

- de fundatiepompen moeten zijn gemonteerd op een fundatieplaat, voorzien van lekwateraansluiting

- de pomphuizen moeten vrij van spanningen worden ingebouwd
- de fundatiepompen moeten aan pers- en zuigaansluiting voorzien worden van autostabiele rubbercompensatoren zonder trekstangen
- de rubberkwaliteit moet zodanig worden geselecteerd, dat de compensatoren bestand zijn tegen het betreffende medium en de optredende druk en temperatuur
- het leidingwerk dient te worden voorzien van vastpuntconstructies
- de vastpuntconstructie dient direct na de compensator, gezien vanaf de pomp te worden aangebracht
- lekwater van asafdichtingen moeten worden afgevoerd door middel van koperen leiding 15 mm, aangesloten op een gesifonneerd afvoerpunt
- pompen moeten, voordat zij in bedrijf worden gesteld tijdelijk aan de zuigzijde worden voorzien van een vlakke zeef;
- pompen moeten zodanig zijn gemonteerd, dat deze gemakkelijk kunnen worden uit- en ingebouwd;
- fundatiepompen star te plaatsen op een betonblok met een dikte van 150 mm, waaronder trillingsmatten zijn opgenomen met een minimale dikte van 16 mm.
- de belasting van de matten dient te voldoen aan de eisen van de fabrikant.

### 56.9 Appendages

- Alle appendages dienen bereikbaar, bedienbaar en vervangbaar te worden gemonteerd. Indien dit niet mogelijk is, is er sprake van foutieve montage en dient de opdrachtnemer dit op aanwijs van de opdrachtgever kosteloos te corrigeren. Bij de te renoveren bouwdelen, dient eveneens op deze punten rekening met de bestaande installaties te worden gehouden.
- Zowel voor als na pompen, inregelafsluiters en meetflenzen moeten drukmeetpunten worden aangebracht.
- De meetpunten dienen een dusdanige lengte te bezitten, dat deze ruim door de isolatielaag heen steken.
- Alle pompen, afsluiters en andere appendages moeten zijn voorzien van tegenflenzen c.q. koppelingen, pakkingen en bouten.
- Alle appendages en aansluitingen op apparatuur, groter of gelijk aan NW40 verbinden middels flensverbindingen.
- Luchtverzamelputten hebben tenminste dezelfde diameter als het te ontlichten leidingdeel. Hierop dienen in elkaars verlengde een afsluiter en een automatische ontlufter te worden geplaatst, deze mogen niet boven een verlaagd plafond geplaatst worden.
- Afhankelijk van de wijze van opstelling van warmtewisselaars dienen de ontlufterkraantjes zodanig worden aangebracht dat altijd de warmtewisselaar volledig kan worden ontlufterd.

#### 56.9.1 Condens afscheider

De benodigde condensputten plaatsen:

- om de 15 meter stoomleiding
- onder aan elke aftakkende stoomstijgleiding
- direct voor elk stoomreducerstoestel
- aan het einde van horizontale stoomleidingen en direct voor iedere afnemer
- zodanig tussen afsluiters en koppelingen, dat deze zonder leidingaanpassingen uitwisselbaar zijn
- voor elke condensput dient een controle pot gemonteerd te worden met een hand opname punt
- voor de controlepot dient een zeef gemonteerd te zijn voorzien van een RVS zeefelement welke bestand dient te zijn tegen stoom en condens
- voor en na de hele condensafscheidingsunit dient te worden voorzien in twee afsluiters zodat alle onderdelen veilig en makkelijk kunnen worden vervangen.

#### 56.9.2 Luchtpot

Diameter luchtpot gelijk aan de leidingdiameter met een minimum van 5/4".

**56.9.3** Luchtkraantjes

Verchroomd ontluichtingskraantje met montagedichting – 1/2",  
Op elke radiator aan te brengen.

**56.9.4** Vul- aftapkraan

Bronzen uitvoering (16 bar 150°C), Compleet met kap en ketting, conisch dichtende slangkoppeling en sleutel. De benodigde vul- aftapkranen zo dat alle leidingen en apparatuur gevuld en afgetapt kunnen worden.

**56.9.5** Manometer

Manometers dienen geschikt te zijn voor het betreffende medium en worden geleverd compleet met manometerkraan.

**56.9.6** Staafthermometers

Er dienen middelgroot model staafthermometers te worden toegepast een insteeklengte hebben van 100 mm of 160 mm, deze is afhankelijk van de pijpdiameters moeten de thermometers Ze dienen te worden uitgevoerd met zakbuis en draadaansluiting.

**56.9.7** Meetnippels

Meetnippels moeten verlengd worden uitgevoerd en goed bereikbaar zijn. Deze dienen te worden aangebracht aan de zuig- en perszijde van alle pompen, apparatuur, zoals heaters, naverwarmers, ketels e.d.

**56.9.8** Leiding-aansluithulpstuk

Materiaal : koppeling voorzien van galvanische scheiding

Druktrap (PN) : 10

De isolatiekoppelingen, indien noodzakelijk, volgens het gestelde in NEN 12258 voor de op tekening met "Klasse 3" gecodeerde ruimten

**56.9.9** Thermostatische radiator afsluitcombinatie

Alle radiatoren dienen te worden voorzien van verticaal gemonteerde thermostatische ventielen. De radiatoren moeten individueel te ontluichten, aftapbaar, los neembaar en voorzien van afsluitbare voetventielen en radiatorkoppelingen. Thermostaat kranen dienen zo gemonteerd te worden dat afrijden niet mogelijk is.

**56.9.10** Vloerverwarming / koeling

De dekvloeren dienen gedurende 3 jaar gegarandeerd te worden tegen het optreden van scheuren. Nadere eisen die zijn gesteld in de betreffende omschrijvingen en overige teloorgang en 10 jaar op verborgen verbreken. De verwerking moet plaatsvinden overeenkomstig de door de fabrikant/leverancier bij de levering te verstrekken verwerkingsvoorschriften.

Warmte-isolatie:

- boven onverwarmde ruimten  $R_c=2,5$
- tussen verwarmde ruimten  $R_c=1,3$ .

Geluidsisolatie, tpv. Appartementscheidende vloeren:

- contactgeluid  $I_{co} =$
- (normaal) +5
- (goed) +10
- (indien harde vloerbedekking) +15dB

- luchtgeluid  $I_{lu} =$  (bijbehorend) 0 +5 +10dB  
Materiaal, afhankelijk van voorgeschreven eis mbt. Isolatie in combinatie met aangrenzende constructie:
  - akoestisch foam van recycled PE, densiteit 80
  - EPS 20, verend SK
  - PSC hardschuim, cfk vrij
  - randafwerking incl. leidingdoorvoeren met PE-foam, dik 3mm

Toelaatbare onvlakheid volgens NEN 2741: Druksterkteklasse 40 N/mm<sup>2</sup>

## 57. Luchtbehandelinginstallaties

### 57.0 Algemeen

#### 57.0.1 Normen richtlijnen en publicaties

De volgende normen zijn o.a. van toepassing:

- NEN 1087
- NEN 1366
- NEN 1505
- NEN 1506
- NEN 1507
- NEN 5136
- NEN 5135
- NEN 7235
- LUKA-kwaliteitsnorm
- NEN 60034
- NEN 3050
- NEN 779
- voorschriften Legionella-preventie in industriële installaties.

#### 57.0.2 Tekeningen en berekeningen

##### 57.0.2.1 Tekeningen

De opdrachtnemer moet aan de hand van het ontwerp en/of opmerkingen ter plaatse op het werk en in overleg met de opdrachtgever montagetekeningen maken. Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:

- de kanaalafmetingen
- de luchthoeveelheden
- snelheid
- ohangpunten
- geleideschoepen
- vlinderkleppen
- inregelkleppen
- brandkleppen
- isolatie
- bijzondere details
- de plaats en specificaties van verwarmingsapparaten en -lichamen
- het leidingbeloop met diameters, voorzien van peilmaten ten opzichte van de afgewerkte vloer van de betreffende bouwlaag.

##### 57.0.2.2 Berekeningen

Voor de berekeningen dienen te volgende uitgangspunten gehanteerd te worden:

###### Maximum snelheden

- in de technische ruimten en schachten, 6 m/s
- boven gangen, 5 m/s
- in roosteraftakkingen, 3 m/s
- kanalen aan de gevel en op het dak, 6-8 m/s.

### Netto (vrije) doorlaat

De op de tekeningen aangegeven maten van luchtkanalen zijn de vrije doorlaatmaten in mm. Indien kanaalverstevingen of eventuele isolatie inwendig wordt aangebracht, moeten de op de tekening aangegeven kanaalmaten dienovereenkomstig worden vergroot.

### **57.0.3** Beproeven inregelen en inbedrijfstelling

#### *57.0.3.1 Op dichtheid beproeven*

De opdrachtnemer stelt de opdrachtgever tijdig op de hoogte van het tijdstip van de controle op luchtdichtheid. De kwaliteit van het luchtkanalsysteem ten aanzien van de luchtdichtheid is vastgelegd in de luchtdichtheidsklasse A t/m D. De in deze ATB genoemde luchtbehandelingsystemen moeten minimaal voldoen aan luchtdichtheidsklasse B, zoals hieronder is weergegeven.

Toelaatbaar drukverschil:

- Onderdruk: 750 (Pa).
- Overdruk: 1000 (Pa).
- Max. lichtsnelheid: 20 (m/s).
- Lekfactor  $f$ :  $0.009 \times 10^{-3}$ .
- Toetsingsdruk : 100-1000 (Pa).

De toelaatbare hoeveelheid leklucht die per m<sup>2</sup> kanaal- wandoppervlak mag ontwijken bij de, heersende statische over- of onderdruk wordt berekend met:

$Q_{vl} = f \cdot \Delta p^{0.65}$  waarin:

$Q_{vl} =$  lekluchthoeveelheid (m<sup>3</sup>/s.m<sup>2</sup>)

$f =$  lekfactor (m<sup>3</sup>/s.m<sup>2</sup>.Pa<sup>0.65</sup>)

$\Delta p =$  gemiddelde over-onderdruk (Pa)

Na de laatste beproeving en instelling moeten alle inregelkleppen en/of steltongen in juiste stand vastgezet worden. Deze stand moet met een blijvend merkteken duidelijk worden aangegeven. Luchtssystemen voor operatiekamers, apotheek en sterilisatie in ziekenhuizen, even als cleanrooms en overige stofarme ruimten, moeten minimaal voldoen aan luchtdichtheidsklasse C. Kanalen en hulpstukken voor luchtdichtheidsklasse C moeten verpakt op het werk worden aangeleverd en tijdens montage dient de grootst mogelijke voorzichtigheid te betrachten om vervuiling van het kanalsysteem te voorkomen.

#### *57.0.3.2 Inregelrapporten*

Van elk luchtbehandelingsstelsel moet een inregelrapport worden gemaakt met een indeling zoals weergegeven in hoofdstuk 2 Op het voorblad moet worden vermeld: projectnaam, bouwdeel, verdieping(en), systeemnaam, inhoudsopgave met bladnummering, datum laatste inregelwerkzaamheden, bijzonderheden.

Van de luchtbehandelingkast en ventilator moet worden gerapporteerd:

- de systeemnaam, bestemming
- het merk en type ventilator
- indien van toepassing de bladhoek
- het merk en type motor met elektrische gegevens, regeltechnische code, gemeten elektrische stromen (indien van toepassing bij hoog- en laagtoeren)
- het ontwerp- en gemeten toerental van ventilatoren en riemschijfgegevens
- alle theoretische drukverschillen over de verschillende componenten van de kast uitgaande van de specificaties en teruggerekend naar de uiteindelijke ontwerp totaal hoeveelheid (= som roosters).

Voor wat betreft luchtfilters moeten de begin- en eindweerstand worden vermeld. De totaalhoeveelheid hiervan moet terug gerekend worden naar het ontwerp.

- Tevens moeten het fabricaat, type, afmeting en aantal filters worden vermeld.



- Alle gemeten statische drukken in elke kastsectie, vermeld op een principeschema van de kast.
- De ontwerp- en gemeten totaalhoeveelheden bijbehorende ventilatorgrafieken met ingetekend werkpunt.

Bij systemen met een mengluchtsectie moeten de totaalhoeveelheden toevoer en afzuig worden gemeten bij 100% buitenlucht en bij de opgegeven minimum buitenluchtpercentage. Van elk hoofd- en verdeelkanaal moet de luchthoeveelheid door middel van pitotbuismetingen worden bepaald. Wanneer op een kanaal meer dan 12 ventilatieornamenten zijn aangesloten moeten in dat kanaal meerdere pitotbuismetingen worden verricht. Nabij het meetpunt moet een sticker worden aangebracht waarop staat vermeld: systeemnaam en meetpuntcodering, ontwerplucht hoeveelheid, kanaalafmeting.

Gerapporteerd moeten worden:

- het tekeningnummer waarop bijbehorend meetpuntnummer is vermeld
- de omschrijving systeemdeel, verdieping
- de kanaalafmetingen
- de ontwerp- en gemeten gemiddelde snelheid
- de ontwerp- en uit de gemeten snelheid berekende luchthoeveelheid
- de gemeten statische druk
- de verhouding tussen berekende en ontwerphoeveelheid weergegeven in %.

De inregelkleppen moeten worden vastgezet en de stand wordt gemarkeerd. Van elke groep roosters, behorende bij een pitotbuismetpunt, moet een rooster meetstaat worden gemaakt. Daarin moet van elk rooster worden vermeld:

- de code uit kanalentekening, roostertype, afmeting
- de ontwerp- en gemeten luchthoeveelheid
- de drukhiërarchie, zoals deze op tekeningen is vastgelegd voor speciale ruimten, moet worden gemeten c.q. ingesteld en weergegeven op een schematische plattegrond, formaat A4.

Er moeten kanalentekeningen worden bijgevoegd waarop duidelijk is aangegeven:

- de opstelling van de luchtbehandelingkast
- de plaats van de inregelkleppen (met code of nummer)
- de plaats van de pitotbuismetpunten (met code of nummer) met bijbehorende kanaalafmeting en ontwerplucht hoeveelheden
- de plaats van de afmeting van brandkleppen en overige motorgestuurde kleppen (met functie)
- de plaats van de fabricaat, type, afmeting van constant volume- regelaars
- de plaats van de inblaas- en afzuigornamenten met vermelding van meetcode, type, afmeting
- de inblaasrichting in geval van toevoerornament, ontwerp lucht hoeveelheden.

Luchtsystemen met capaciteitsgeregelde ventilatoren moeten worden ingeregeld, terwijl de regeling op de gewenste waarde is ingesteld en het gehele systeem (inclusief luchtklepbesturing etc.) op vollast bedrijf functioneert. Het setpoint waarbij is ingeregeld moet in het inregelrapport worden vermeld. De luchthoeveelheid door een hoofd- of verdeelkanaal moet zijn: 98 – 108% met schone filters, afglijdend tot 93 – 103% wanneer de filters de eindweerstand hebben bereikt. De percentages van bij elkaar horende toevoer- en afvoer luchthoeveelheden mogen maximaal 5% verschillen. De maximaal toelaatbare afwijking per roostermeting bedraagt 10% ten opzichte van de ontwerp lucht hoeveelheid.

### 57.0.3.3 Beproeving- keuringsrapport

De onvolkomenheden en/of afwijkingen, welke worden geconstateerd bij het beproeven en het inregelen van de installaties, moeten door de opdrachtnemer worden vastgelegd in een door de opdrachtgever te accorderen gebrekenlijst, c.q. keuringsrapport en inregelstaat, zoals voorgeschreven in hoofdstuk 2.

#### 57.0.3.4 *Beproeving luchtbehandelingkasten*

Het in bedrijfstellen en beproeven van de luchtbehandelingkasten moet geschieden door de leverancier van de luchtbehandelingkasten onder verantwoording van de opdrachtnemer van deze ATB. Het beproeven van de installatie, evenals het herstellen en/of uitvoeren van de eventueel geconstateerde gebreken aan de hand van de gebrekenlijst, c.q. keuringsrapport. Het inregelen van de installatie, evenals het herinregelen en/of uitvoeren van de eventueel geconstateerde afwijkingen groter dan 5% met betrekking tot de gewenste hoeveelheden.

#### 57.0.3.5 *Vooropname luchtbehandelingkasten*

De opdrachtnemer dient de opdrachtgever tijdig uit te nodigen voor een controle van de geheel samengebouwde luchtbehandelingkasten in de fabriek. De luchtbehandelingkasten mogen niet eerder geleverd worden dan dat deze in de fabriek goedgekeurd zijn door de opdrachtgever.

#### **57.0.4** Naamplaten en opschriften

Stromingspijlen en mediaaanduiding:

- Als in plaats van tekst "kleurcoderingen" worden aangebracht moeten deze voldoen aan de voorschriften volgens NEN 3050.
- Op alle kanalen in schacht, verlaagd plafond en technische ruimten, evenals bij elke aftakking, muur of vloerdoorgang, moeten stromingspijlen worden aangebracht. Onderlinge afstand 2 m.

#### **57.0.5** Te garanderen onderdelen

De te garanderen onderdelen dienen gegarandeerd te worden door de opdrachtnemer, de onderopdrachtnemer of de leverancier.

Bij de luchtbehandelingkasten moet een garantie- certificaat worden afgegeven tegen doorroesten voor 10 jaar, bij een door de kastleverancier te verstrekken onderhoudsprogramma (normaal onderhoud). Een garantiecertificaat voor 10 jaar te verstrekken voor koel- en verwarmingssecties, tegen optredende corrosie. Een garantiecertificaat voor 10 jaar t.a.v. de werking van het rotormateriaal als warmte-uitwisselend medium waarbij gegarandeerd moet worden dat het voelbare en latente rendement binnen een marge van 5% blijft. De garantie moet voorzien in vergoeding van de loon- en materiaalkosten voor vervanging van het betrokken onderdeel waarbij de volgende afbouwregeling wordt toegepast:

- afschrijving eerste t/m vijfde jaar: 5% per jaar
- afschrijving zesde t/m tiende jaar: 10% per jaar.

### 57.1 Luchtbehandelingkasten

Tenzij niet nader omschreven geldt:

- de maximale luchtsnelheid in componenten van inblaaskasten 2,5 m/s
- de maximale luchtsnelheid in componenten van afzuigkasten 3,0 m/s
- de luchtbehandelingkasten dienen geheel dubbelwandig te zijn uitgevoerd met geïsoleerde sandwichpanelen. Tevens moeten de kasten voorzien zijn van een ondersteuning op profielen
- de luchtbehandelingkasten dienen te zijn voorzien van de benodigde inspectiedeuren met kijkvensters en specifieke handgrepen, welke niet als geïntegreerde knevelsluiting mogen zijn uitgevoerd
- per luchtbehandelingkast moet een dubbelpolige spatwaterdichte schakelaar voorzien van een "aan"-stand signalering met bedrading naar de ingebouwde 230 Volt verlichtingsarmaturen zijn aangebracht. Verlichtingsarmaturen aanbrengen bij de inspectieluiken
- aan de bovenzijde van luchtbehandelingkasten moeten, aan de bedieningszijde, beugels zijn aangebracht voor montage van de kabelgoot
- de vorstbeveiligingsthermostaat moet bereikbaar zijn via een meetsectie
- voor het meten van drukverschil van alle afzonderlijke kastcomponenten moeten voor en achter deze componenten meetnippels op de kast worden aangebracht
- de leverancier van de luchtbehandelingkasten moet servomotoren, koppelstangen, evenals vorstbeveiligingsthermostaten monteren op kleppensecties, respectievelijk voorverwarmers
- luchtbehandelingsystemen uitgerust met warmtewiel dienen voorzien te worden van dubbele regelafsluiters ten behoeve van het voorverwarmelement, met kV waarden die zich verhouden als 1:3, indien de aanvoertemperatuur van het CV systeem op een vaste waarde wordt geregeld
- het gehele transport van de luchtbehandelingkasten tot de opstellingsplaats moet verzorgd worden door de fabrikant. De luchtbehandelingkasten door de fabrikant laten samenbouwen en opleveringsgereed maken, ook indien zij in secties op het werk zijn aangevoerd.

#### 57.1.1 Maatregelen om corrosie te voorkomen

- Waar mogelijk mag de luchtbehandelingkast, of delen daarvan, in kunststof worden uitgevoerd.
- De bodem van de luchtbehandelingkasten en de kast componenten (behalve de luchtvoorverwarmer en het warmtewiel) vanaf de buitenluchtaanzuigopening tot en met luchtvoorverwarmer dienen, om corrosie te voorkomen, uitgevoerd te zijn in roestvaststaal of in kunststof.
- Het metalen frame van de filter en geluidsdemper moet worden uitgevoerd in roestvaststaal.
- Het metalen frame van het warmtewiel moet worden voorzien van corrosiewerende primer en aflaklaag.
- Alle in de kast opgenomen warmtewisselaars, indien niet uitgevoerd in roestvaststaal, dienen te worden voorzien van een corrosiewerende coating.
- De vrije afstand tussen achterzijde filter en volgende component moet minimaal 0,5 maal kashoogte zijn.
- De luchtbehandelingkasten inclusief ondersteuning dienen in- en uitwendig behandeld te worden met een 2-componenten coating.
- Het gedeelte van de inblaaskast vanaf de buitenlucht- aanzuigopening tot op de verwarmingssectie c.q. warmtewiel, en de afzuigkast vanaf de warmteterugwinsectie tot op de wegblaasopening dienen naast dubbelwandig ook "koudebrugvrij" te worden uitgevoerd.

#### 57.1.2 Luchtintrede opening

- Luchtintrede opening van inblaas- en afzuigkasten te voorzien van een flexibele manchets en een contraroterende kleppenregister met afmetingen gebaseerd op een maximale bruto luchtsnelheid van 7 m/s en geschikt voor kanaalaansluiting (als de eerste sectie geen filtersectie is, betekent dit dat de kast van een extra aanzuigplenum moet worden voorzien).

- Flexibele manchetten aan de zuigzijde van inblaaskasten moeten zijn uitgevoerd in thermische geïsoleerde uitvoering.

#### **57.1.3 Kleppenregisters**

- De kleppenregisters moeten zijn samengesteld uit dubbelwandige aerodynamisch geprofileerde RVS of kunststof klepbladen voorzien van een neopreen afdichtingsprofiel.
- Voor mengsecties gelijk en voor de overige secties contraroterend, geschikt voor servomotorbediening.
- De mengsecties dienen zo uitgevoerd te zijn dat de kleppen voldoende klepautoriteit bezitten en geschikt voor 3 stuks servomotoren.
- Buitenluchtkleppenregisters moeten in de kast worden ondergebracht.
- De buitenluchtkleppenregisters moeten zijn voorzien van een buiten de kast aangebrachte standaardwijzer.
- De servomotoren van buitenluchtkleppenregisters moeten eveneens buiten de kast zijn aangebracht.

#### **57.1.4 Druppelvanger**

De druppelvanger dient geplaatst te worden de aanzuig. Deze dient toegankelijk te zijn voor reiniging middels een eenvoudig te bereiken toegang en voorzien te zijn van een sifon en aftapmogelijkheid..

#### **57.1.5 Filtersecties**

Indien niet nader omschreven filterrendementen volgens NEN-EN 779:

- voorfilters in afzuigkasten: F6
- voorfilters in inblaaskasten: F7
- recirculatiefilters: F7
- nafilts: F9
- absoluutfilters volgens eurovent: EU 12
- de (na- en retour)filtersecties moeten zijn voorzien van eenvoudig vervangbare zakkenfilters, aan de voorkant te monteren, gevat in thermisch verzinkte raamwerken en een filterinspectieruimte aan de vuile zijde, voorzien van een verlichtingsornament, 230 Volt en 40 Watt
- het gebruik van filtercassettes in plaats van zakkenfilters is niet toegestaan
- de zakkenfilters in voorfilters van inblaaskasten moeten gevat zijn in roestvrijstalen of kunststof raamwerken
- alle filtersecties dienen bij aanlevering voorzien te zijn van tijdelijke zakkenfilters
- voor de oplevering moeten de definitieve filters worden geleverd en aangebracht.

#### **57.1.6 Verwarmingssecties**

- De verwarmingssecties waarin een verwarmingselement is, hebben een lamel afstand van minimaal 2 mm en lamel dikte van minimaal 0,15 mm.
- De CV-water aansluitingen moeten zijn voorzien van meetnippels. De meetnippels dienen zodanig geplaatst te worden dat ze tevens als ontluchtings- c.q. aftapplug geschikt zijn.
- De verwarmingssecties zodanig geplaatst dat deze zijdelings uitneembaar zijn.

Indien niet nader omschreven geldt:

- luchtweerstand maximaal: 50 Pa
- waterweerstand maximaal: 10 Pa
- de leverancier/opdrachtnemer van de luchtbehandelingskasten moet de exacte hell temperatuur opgeven.

#### **57.1.7 Koelsecties**

- De koelsecties waarin een koelelement met lamel afstand van minimaal 2 mm, en lamel dikte van minimaal 0,15 mm;

- De gekoeldwateraansluitingen moeten zijn voorzien van meetnippels. De meetnippels dienen zodanig geplaatst te worden dat ze tevens als ontluuchtings- c.q. aftapplug geschikt zijn.
- De secties moeten zijn voorzien van een lekbak van kunststof compleet met aftap en sifon en een druppelvanger van kunststof.
- De koelsecties zodanig aangebracht dat deze zijdelings uitneembaar zijn.

Indien niet nader omschreven geldt:

- Luchtweerstand maximaal: 200 Pa;
- Waterweerstand maximaal: 30 kPa.

#### **57.1.8** Warmte-terugwin-systeem

De luchtbehandelingskasten dienen te worden voorzien van een warmte-terugwin-systeem.

Waarbij als eis:

- Strikte scheiding van toe- en afvoerlucht

Indien twincoil systemen worden gepast:

- Pijpen materiaal: koper
- Lamellen materiaal: aluminium dikte minimaal 0,13 mm
- Aansluitingen: Fe
- Afwerking: prepaint op epoxyhars basis
- Snelheid over gevinde oppervlak (netto doorlaat) maximaal 2,5 m/s
- Luchtweerstand maximaal 250 Pa (inclusief druppelvanger)
- Waterweerstand minimaal 20 kPa, maximaal 45 kPa
- Rendement: minimaal 45% voelbaar
- Temperatuurverschil over uittredende lucht nergens groter dan 2K over een belastingstraject 30%-100%
- Aftap- en ontluuchtingsaansluitingen
- Voorlasflensaansluitingen volgens druktrap PN-10
- Kunststof druppelvanger voorzien van anti-kortsluitplaten ter plaatse van de afkoelende batterij in de afzuigzijde
- Voorzien van roestvrijstalen condensaatlekbak met afvoer en over-of onderdruksyfon ter plaatse van de afkoelende batterij in de afzuigzijde
- Het twin-coilsysteem is waterzijdig gevuld met een water/glycolmengsel in de verhouding 70/30% en geschikt tot een buitentemperatuur van -15 °C.
- Bepaling volgens ISSO-publicatie 11, de aannemer dient aan te tonen dat de genoemde rendementen bij een gelijk debiet van luchttoe-en afvoer gehaald worden.

Indien kruisstroomplatenwisselaars worden gepast:

- materiaal lamellen aluminium
- materiaal frame gegalvaniseerd staal voorzien van een coating
- afwerking: prepaint op epoxyhars basis
- een by-pass
- rendement: minimaal 65% voelbaar
- luchtweerstand maximaal 150 Pa.
- bepaling volgens ISSO-publicatie 11, de aannemer dient aan te tonen dat de genoemde rendementen bij een gelijk debiet van luchttoe-en afvoer gehaald worden.
- plaats opnemers zodanig kiezen zodat een juiste meting wordt verricht.

#### **57.1.9** Stoombevochtigingssecties

- De stoombevochtigingssecties moet worden voorzien van een inspectieluik met glazen venster, waterdicht verlichtingsarmatuur 230V-40W. De bodem te voorzien van een gietcoating;

- De stoombevochtiger moet compleet met filter, condenspot en zelfsluitende servomotor bij druk- en spanningsval, zo uitgevoerd dat een condensvrije opname van de stoom in de lucht is gewaarborgd.

#### **57.1.10 Ventilatorsectie**

- De ventilatorsectie voorzien van een deur, een verlichtingsarmatuur, 230 Volt 40 Watt, dubbel aanzuigende centrifugaalventilator, waaier met achterovergebogen schoepen, inletcones en snaarschijf, statisch en dynamisch gebalanceerd. De maximale snelheid in de persmond van de ventilator mag niet meer dan 12 m/s bedragen;
- Ventilator en motor samengebouwd op één fundatieframe en middels trillingsdempers in de kast te plaatsen;
- Tussen persmond van de ventilator en de kastwand dient een flexibele manchet te worden aangebracht;
- De geluidsgegevens moeten door de leverancier worden opgegeven.

#### Ventilatoren:

- Ventilatoren moeten geleverd worden met frame, trillingsdempers en contraframe met flexibele kanaalaansluitstukken met contraflenzen;
- Ventilatoren, die niet direct aan de motor zijn gekoppeld, moeten worden uitgerust met een motor op spanslede; de aandrijving wordt dan tot stand gebracht door middel van een afgeschermd V-snarentransmissie en wel zodanig, dat het grootste koppel zonder slippen wordt overgebracht (boven een asvermogen van 1 kW steeds tenminste 2 V-snaren);
- Indien persopeningen en/of aanzuigopeningen van ventilatoren niet zijn aangesloten op een kanaal, moeten zij worden afgeschermd met stevig roestvrijstalen draadgaas, maaswijdte circa 10 mm.

#### Motoren van ventilatoren:

- De motoren van ventilatoren uitgevoerd volgens isolatieklasse F geschikt voor een spanning van 400 Volt, moeten voldoen aan NEN-EN-IEC 60034;
- De motoren moeten geschikt zijn voor het toepassen van een aanzetter (softstarter of frequentieregelaar) indien het nominaal vermogen gelijk aan of groter is dan 7,5 kW;
- De motoren moeten zijn van een gerenommeerd Europees fabricaat;
- Motoren ten behoeve van afzuigsystemen met een hoge luchtvochtigheid dienen uitgevoerd te worden volgens beschermingsklasse IP54;
- Op de motoren en ventilatoren moeten na de montage de technische gegevens duidelijk leesbaar en onuitwisbaar worden aangebracht.
- De geleverde frequentie regelaar na inregelen en inbedrijfstellen uitlezen en verstrekken aan opdrachtgever (in digitale vorm).

#### **57.1.11 Geluiddempersecties**

- De geluiddempersecties voorzien van speciale absorptie/ resonantieplaten met een wrijvingsvaste coating (erosievast), gevat in een verzinkt stalen raamwerk. Voor buitenluchtaanzuigdempers roestvaststalen raamwerk toepassen;
- Indien niet anders aangegeven is de koelislengte van inblaas- en afzuigdempers 1500 mm en van aanzuig- en wegblaasdempers 1000 mm;
- De vrije doorlaat moet ca. 35% bedragen;
- Per octaafband dienen de dempingswaarden door de leverancier te worden opgegeven.

#### **57.1.12 Meetsecties**

De meetsecties moeten zijn voorzien van een inspectiedeur en een zodanige lengte bezitten dat onderhoudswerkzaamheden aan de regel- en beveiligingsapparatuur verricht kunnen worden.

**57.1.13** Luchtuitrede-opening:

- De luchtuitrede-opening (c.q. uitblaasplenum), afmetingen gebaseerd op een maximale bruto luchtsnelheid van 7 m/s, geschikt voor kanaalaansluiting en voorzien van een flexibele manchet (als de laatste kastsectie geen ventilator is, dan moet de kast van een uitblaasplenum worden voorzien);
- Flexibele manchetten van afzuigkasten voorzien van warmteterugwinning moeten voorzien zijn in thermische uitvoering.

**57.1.14** Trillingsgeïsoleerde opstellingen:

- De luchtbehandelingkasten op te stellen op Shearflex neopreen matjes, dikte 16 mm.
- De afmetingen van de matjes zodanig te kiezen dat de belasting ca. 0,35 N/mm<sup>2</sup> bedraagt.
- Hiervoor ook 10 mm dikke voetplaten opnemen ter grootte van de matjes, teneinde een gelijkmatige belasting te verkrijgen. Deze zullen aan de hand van werktekeningen, met maten en gewichten, moeten worden bepaald.

57.2 *Luchtroosters*

De aansluitkanalen en bijbehorende flexibele aluminium dempers van de roosters zijn op tekening niet bemaat, hiervoor moet worden aangehouden:

Diameter mm	Inblaas m <sup>3</sup> /h	Afzuig m <sup>3</sup> /h
Ø 100	0 – 70	0 – 80
Ø 125	71 – 110	81 – 130
Ø 160	110 – 180	131 – 220
Ø 200	181 – 280	221 – 340
Ø 250	281 – 440	341 – 530
Ø 280	440 – 600	531 – 660
Ø 315	601 – 760	661 – 840
Ø 355	761 – 960	841 – 1060

De selectie, plaatsing en aansluitvoorzieningen van lucht toe- en afvoerroosters moeten aan de volgende randvoorwaarden voldoen:

- De roosters moeten worden aangepast aan het (systeem-)plafond en geïntegreerd verwerkt met de verlichtingsarmaturen.
- Als gewenste werp dient aangehouden te worden de afstand hart rooster tot tegenoverliggende wand.
- De geluidsproductie van roosters mogen de gestelde geluidsnormen niet overschrijden.
- De luchtbeweging in de ruimte moet voldoen aan de in DIN 1946 (Teil 2, Par. 3.1.4) vermelde waarden, vermenigvuldigd met 0,85. Afhankelijk van de binnentemperatuur kan deze als volgt gespecificeerd worden:
  - o Ruimtetemperatuur (°C) t/m: 21 23 24 25;
  - o Max. luchtsnelheid leefzone(m/s): 0,13 0,14 0,16 0,18 (de leefzone: 1,8 m + vloer, 0,5 m vanaf de buitenwand en 0,3 m vanaf de binnenwand).

Tot de taak van de opdrachtnemer behoort het selecteren van de roosters volgens de richtlijnen van de leverancier en geschikt voor de luchthoeveelheden, welke per ruimte zijn gespecificeerd. Daar waar de luchthoeveelheden worden voorafgegaan door een getal van 2 of hoger (bijv. 4x225 => 4 roosters met een luchthoeveelheid van elk 225 m<sup>3</sup>/h), waarbij het voorafgaande getal een dwingende waarde is met betrekking tot het minimum aantal roosters. Daar waar alleen 900 m<sup>3</sup>/h op tekening is aangegeven mag de leverancier het aantal roosters binnen de gestelde grenswaarden bepalen.

Alle roosters in medische ruimten moeten neerwaarts uitneembaar zijn. Dit houdt in dat het geperforeerde frontpaneel niet groter dan de kleinste binnenwerkse maat van de plafondinlegprofielen mag zijn.

Alle inblaas- en afzuigroosters compleet met een ongeïsoleerde plenumbox. Bij een regelklep in het plaatstalen aansluitkanaal moeten:

- tussen de regelklep en plenumbox een flexibele demper aan te brengen lengte van 750 mm, met een aluminium binnen en buitenmantel met een isolatiedikte van 25 mm voorzien van erosievaste inlage. Wanddikte buitenmantel minimaal 0,1 mm; eventueel meerdere lagen
- tussen demper en rooster mag een flexibele slang worden aangebracht met een maximale lengte van 1 meter bestaande uit twee lagen aluminiumlaminaat elk bestaande uit twee lagen aluminiumfolie met daartussen polyesterfolie. Het geheel moet een dikte hebben van minimaal 70 micron en zijn voorzien van een stalen spiraal.

### 57.3 Binnenroosters

De aansluitkanalen en bijbehorende akoestische slang van de roosters zijn op tekening niet bemaat. Hiervoor moet worden aangehouden:

- toevoer,  $v$  max is 2,5 m/s
- afzuig,  $v$  max is 2,7 m/s.

De selectie, plaatsing en aansluitvoorzieningen van lucht toe- en afvoerroosters moeten aan de volgende randvoorwaarden voldoen:

- Alle ruimten waarop tekening kanalen het vertrek worden binnengevoerd moeten worden voorzien van nieuwe luchttoevoer- en luchtafzuigroosters.
- Alle luchthoeveelheden zijn op tekening aangegeven. In beginsel bepaalt de rooster leverancier het aantal en de grootte van het rooster, tenzij de luchthoeveelheid bijv. is aangeduid met  $3 \times 250$  m<sup>3</sup>/h. Hier dienen drie toevoerroosters te worden geplaatst geschikt voor elk 250 m<sup>3</sup>/h.
- De roosters moeten worden aangepast aan het systeemplafond en geïntegreerd verwerkt met de verlichtingsarmaturen en de ventilatorconvectoren. De roosters symmetrisch te plaatsen in het vertrek, waarbij in gevelvertrekken de toevoer aan de raamzijde en de afzuig aan de deurzijde moet worden geplaatst.
- Als gewenste worp dient aangehouden te worden de afstand hart rooster tot tegenoverliggende wand.
- De geluidsproductie van roosters mogen de gestelde geluidsnormen niet overschrijden.
- De roosters mogen het thermische gedrag van de ruimte niet tegenwerken.
- De buitenrooster in beginsel nabij de buitengevel plaatsen en richting gangzijde inblazen.
- Tot de taak van de opdrachtnemer behoort het selecteren van de roosters volgens de richtlijnen van de leverancier.
- Alle roosters moeten uitneembaar zijn, ten behoeve van reinigingswerkzaamheden.
- Alle inblaas- en afzuigroosters moeten compleet worden uitgevoerd met een ongeïsoleerde plenumbox. Er mag geen rekening worden gehouden met ruimtedemping.
- Een regelklep in het plaatstalen aansluitkanaal.
- Tussen de regelklep en plenumbox een flexibele demper aan te brengen lengte 750 mm, met een aluminium binnen en buitenmantel met een isolatiedikte van 25 mm voorzien van erosievaste inlage. Wanddikte buitenmantel minimaal 0,1 mm; eventueel meer-lagig
- Tussen kanaal en rooster moet een akoestische slang worden aangebracht met een akoestische lengte van 1 meter.
- De aansluitkanalen en bijbehorende akoestische slang van de roosters zijn op tekening niet bemaat.

### 57.4 Kanalen

Buitenluchtaanzuigkanalen en wegblaaskanalen na een warmtewiel of twincoil moeten inwendig behandeld worden met High Solid epoxy coating type Acraton HSC 2000.

Bij doorvoeringen door muren moet men zodanige maatregelen nemen, dat aantasting en/of beschadiging van het kanaalmateriaal is uitgesloten. Daar waar lucht of geluiddichte doorvoeringen noodzakelijk zijn, moet een aan het betreffende bouw materiaal aangepaste constructie worden toegepast, zoals houten raamconstructies in gemetselde wanden. Eén en ander in overleg met de opdrachtgever. Bij dilatatievoegen moeten flexibele verbindingen



worden toegepast. In de wanden van luchtkanalen dienen, ter plaatse van de in de kanalen opgenomen apparatuur, zoals kleppenregisters, filters, verwarmers, koelers, bevochtigers, brandkleppen, regelapparatuur en dergelijke, inspectieluiken te worden aangebracht. Tevens voor het inwendig reinigen van luchtkanalen inspectieluiken aanbrengen. De posities en afmetingen van de inspectieluiken zo te kiezen dat aan hun doel kan worden beantwoord. Reinigen en inspectie van aansluitkanalen moet via roosters kunnen geschieden. In delen van de installatie waar zich water kan ophopen of afscheiden, moet onder in het betreffende kanaal een afvoergootje gemaakt worden met een afvoerplug 1" voor aansluiting op een afvoerleiding. Alle kanalsystemen voor aanzuig, toevoer, afvoer en wegblaas van alle systemen, waaronder ook alle niet op tekening aangegeven aansluitkanalen, tot op de door de roosterleverancier geselecteerde roosters en het hierbij behorende ventilatieplan.

#### **57.4.1 Metalen kanaal**

De plaatkwaliteit, plaatdikte, fabricage van luchtkanalen en vormstukken en de montage van het totale "luchtkanalsysteem" moet voldoen aan de eisen zoals vastgelegd in het "LUKA Kwaliteitshandboek & Kwaliteitsborging" met overlegging van een geldig "TNO Kwaliteitscertificaat", evenals de aanvullende eisen en precisering zoals hierna omschreven:

- Aan een verzinkte plaat mag niet worden gelast, behoudens in die gevallen, waarin door de opdrachtgever hiervoor uitdrukkelijke toestemming wordt verleend. Deze toestemming dient door de opdrachtnemer schriftelijk te worden aangevraagd.
- Na het lassen moeten de kanalen in- en uitwendig volledig gereinigd worden bij de lasnaad en beschadigde omgeving.
- Het aanbrengen van 2 lagen zinkstofaluminiumverf (zinkchromaat primer), één en ander in overleg met de opdrachtgever.
- de kanaalstukken moeten na de bewerking glad en strak zijn.
- de bevestiging van de profielen, als ook de profielen die de dwarsverbindingen tussen de rechte kanalen en hulpstukken verzorgen moeten gegalvaniseerd, of gelijkwaardig corrosiewerend worden uitgevoerd.
- De bevestiging moet voldoende mechanische sterkte hebben, met als voorwaarde dat het kanaal inwendig glad blijft om verontreiniging te voorkomen en makkelijk reinigen mogelijk blijft. Dus geen obstakels van bouten, moeren, zelftappende schroeven of dergelijke.
- Alle verbindingen van ronde kanalen af te werken met een door de opdrachtgever goed te keuren tape;
- Langsverbindingen moeten worden uitgevoerd in "lockvorm". Het te gebruiken type is afhankelijk van plaatdikte en van kanaalafmeting, maar moet minimaal voldoen aan luchtdichtheidsklasse B.
- Tijdens het locken moet een pakkingspasta worden aangebracht.
- Aftakkingen en splitsingen van een hoofd- en verdeelkanaal, vooral de overgang van verticaal schachtkanaal naar verdiepingsverdeelkanaal moet optimaal stromend worden uitgevoerd.
- De hierin voorkomende vormstukken als symmetrische of verlopende bochten, T-splitsingen of dergelijke uit te voeren met leidschoepen.
- Aftakkingen vanaf rechthoekig kanaal naar luchtinblaas of afzuigroosters mogen aftakkingen 45°, stromende aftakking 90°, of afgeronde aftakking 90° zijn.
- Scherpe aftakking 90° is niet toegestaan.
- Voor aftakkingen vanaf ronde kanalen mogen alleen standaard vormstukken toegepast worden, scherpe aftakkingen 90° en zadelstukken zijn niet toegestaan.
- Alle belangrijke aftakkingen van een hoofdkanaal, bijvoorbeeld elke verdiepingsaftakking en elke grote groepssplitsing op de verdieping, moeten voorzien worden van een contraroterende kleppenregister.
- Het kleppenregister moet zijn voorzien van kunststof afdichtingen en vastzetinrichtingen, geschikt voor handbediening.
- In alle overige aftakkingen moet een in alle standen instelbare regelklep met vastzetinrichting worden aangebracht. De inregelkleppen mogen niet in de onmiddellijke nabijheid van geleidingsschoepen worden geplaatst.

#### Corrosievast staal

Materiaal : roestvaststaal ANSI 316

Constructie: langsnaad gelast  
Afmetingen volgens tekening  
Wanddikte (mm): 1,25 , tenzij anders omschreven  
Verbindingseinden d.m.v. flenzen

Verstijvingen: d.m.v. cross-breakings en rillen  
onderslagbalken bij beloopbaar plenum

#### Aluminium

Materiaal: Aluminium  
Constructie: langsnaad gefelst  
Afmetingen (mm): volgens tekening  
Wanddikte (mm): 1,5  
Verbindingseinden waterdicht afgewerkt

#### **57.4.2 Kunststofkanaal**

De kanalen op daken (rechthoekig), aan gevels (rond) en in de kruipruimten (rechthoekig) moeten zijn uitgevoerd met:

- materiaal: gemodificeerd polyurethaan hardschuim,
- cachering aan weerszijden met PE-bekleed
- aluminiumfolie op hell
- Oppervlaktebehandeling, buitenmantel:
  - Glasvezelversterkte polyester en UV-bestendige polyesterlak.
  - Dikte hardschuimisolatie:
    - o Gevel (mm) : 30;
    - o Dak (mm) : 30;
    - o Kruipruimte (mm) : 30.

Tenzij de stijfheid van het kanaal in verband met de snelheid (8 – 10 m/s) een hogere diktemaat vereist. Een en ander in nauw overleg met de leverancier.

Verbindingswijze: glasvezel versterkt polyester mof.

#### Hulpstukken:

- leidschoepen: sendzimir verzinkt staalplaat
- regelkleppen: n.v.t. in kunststof kanaaldeel
- geluiddempercoulissen: n.v.t. in kunststof kanaaldeel.

#### Toebehoren:

Bevestigingsmiddelen: corrosievast.

#### **57.5 Naverwarmers**

Waterintredetemp : 60°C;  
Wateruittredetemp : 50°C.

Verwarmingselementen voor kanaalinbouw moeten geleverd worden door de luchtbehandelingkasten leverancier en ondergebracht zijn in een verzinkt stalen frame voorzien van kanaal aansluitflenzen.

- Waterzijdige weerstand : < 10 kPa
- Luchtzijdige weerstand : < 30 Pa

#### **57.6 Stoombevochtigers**

Luchtbevochtigers gevoed met stoom moeten worden voorzien van een corrosiebestendige spreidingsbuis die is ingericht voor het suppleren van droge stoom. De installatie moet worden voorzien van een stoomregelventiel, condenspot en blokkeringsthermostaat, indien dit voor het onderhavige type stoombevochtiger nodig is. Ter plaatse van de spreidingsbuizen moeten geleideplaten en een wervelplaat worden aangebracht.

De lengte van het bevochtigingsdeel moet voldoende zijn om het vocht gelijkmatig aan de luchtstroom te af te kunnen geven. Het bevochtigingsdeel moet worden samengesteld uit

verzinkt plaatmateriaal voorzien van inspectievenster, een verlichtingsarmatuur 230V/50Hz, een lekbak met opstaande randen en een aftap met syfon. Het stoombevochtigdinsdeel moet worden voorzien van een inwendige coating.

Vanaf een meter voor, tot drie meter na de bevochtiger moet het aansluitend kanaal worden voorzien van een corrosievaste coating en dampdichte isolatie.

De lengte van een stoomslang voor het aansluiten van een stoomopwekker op de spreidingsbuizen in een luchtbehandelingkast of in een kanaalbevochtiger mag maximaal 4 meter bedragen. Indien deze maximale lengte overschreden wordt, dient de aansluiting tussen de stoomopwekker en de spreidingsbuizen uitgevoerd te worden in roodkoperen buis met een diameter van minimaal 42 mm en te worden afgewerkt met een isolatiemateriaal van wol voorzien van gewapende aluminium folie.

Montage van de stoomslang dient te geschieden volgens de voorschriften van de leverancier. De slang moet worden voorzien van voldoende en deugdelijke ondersteuning.

### 57.7 Dakafzuigventilator

- Maximaal toerental (omw/min): 1500
- Luchthoeveelheid: ( m<sup>3</sup>/h) volgens tekening
- Druk: ( Pa) volgens berekening
- Aandrijving: indirect

Compleet met:

- dakdoorvoerkoker, voorzien van een zelfsluitende vlinderklep (lengte koker aanpassen indien voorzien van koelissen)
- dakopstand
- werkschakelaar, inclusief bekabeling tussen motor en werkschakelaar
- zelfsluitende vlinderklep (aan zuigzijde).

Alvorens de opdrachtnemer de ventilatoren bestelt, moet hij aan de hand van de werktekeningen een controleberekening uitvoeren van de kanaalaanleg, om de juiste opvoerdruk en volumestroom van de ventilatoren te bepalen. Hierbij dient ook de dimensionering van de luchtkanalen aan de hand van de genoemde maximum snelheden te worden gecontroleerd. Voor afgetoerde systemen, welke met het oog op toekomstige uitbreidingen zijn afgestemd op de grootste luchthoeveelheden, dient deze verhouding in de onder "Maximum snelheden" vermelde waarden, te worden doorgerekend. Deze berekeningen moeten aan de opdrachtgever ter inzage worden overlegd voor goedkeuring. Alle dempers moeten aan de hand van definitieve werktekeningen gecontroleerd worden.

### 57.8 Warmteterugwininstallatie (twin-coil)

Ten behoeve van twincoil-systemen moet in de leiding tussen aanvoer- en retourkasten een vulaansluiting worden aangebracht. Voor glycol uitsluitend te gebruiken hell antivries nr. 402. Als reserve hoeveelheid moet aan Civiele Techniek een vat van 200 l glycol met dezelfde samenstelling als waarmee het systeem is gevuld, aangeleverd worden.

#### 57.8.1 Vulaansluiting glycol twincoilsysteem

Materiaal: RVS 316

Uitvoering: zoals aangegeven op de processchema's

Toebehoren:

- trechter
- aftapper
- afsluiter
- onder het expansieventiel het opstellen van een opvangdrum met een inhoud van 5 liter.

### 57.9 Luchtgordijn

Het vrijhangend model moet worden uitgevoerd met:

- CA-technologie
- gelijkrichtertechnologie
- temperatuurtraject: 80/60 graden Celsius
- luchtgordijn storingssignaleringen naar GBS-systeem
- een afsluiter 1" in de CV-toevoerleiding en afvoerleiding.

### 57.10 Flexibele dempers

Flexibele akoestische slangen;

- Isolatie dikte : 25 mm
- Lengte: 750 mm

De slangen aanbrengen tussen inregelklep en roosters. Toepassen bij aansluitingen van alle inblaas- en afzuigroosters en overige afzuigapparatuur.

### 57.11 Isolatie

#### 57.11.1 Isolatie

Voor standaard isolatie moet worden gekozen voor steenwol lamellen dekens met verticale vezelstructuur, dikte: 25 mm. Met versterkte aluminiumfolie bekleed, aan een zijde opgebouwd uit stroken met rechtopstaande vezels.

Het materiaal moet aan de volgende eisen voldoen:

- volumieke massa volgens ISO 178 : 40 kg/m<sup>3</sup>
- temperatuurbereik : max. 250°C
- warmtegeleidingscoëfficiënt volgens DIN 52614 bij een gemiddelde materiaaltemperatuur van 50°C: 0,06 W/mK
- isolatieplaten, kunststof/rubber plaat
- dikte (mm): 6
- gewicht: 14 kg/m<sup>2</sup>
- isolatieschalen, kunststofschuim schaal.

#### 57.11.2 Dampdichte isolatie

Synthetische schuimrubbers. Toegepast moet worden materiaal dat aan de volgende eisen voldoet:

- volumieke massa volgens ISO 178 : 90 kg/m<sup>3</sup>
- temperatuurbereik – slangen : -40°C tot + 105°C
- platen : -40°C tot + 85°C
- waterdampdiffusieweerstandsfactor : > 7000
- warmtegeleidingscoëfficiënt volgens DIN 52612 bij een gemiddelde materiaaltemperatuur van 10°C : 0,037 W(mK).
- dikte : 19 mm

#### 57.11.3 Montage-isolatie

Er moet op worden toegezien dat alle met lijm in te smeren vlakken vetvrij zijn. Bij kleinere kanalen aan de onderzijde en bij grotere kanalen aan de zijkanten en aan de onderzijde stickclips aanbrengen.

Vervolgens de te verlijmen vlakken bestrijken met een contact adhesive, de deken aanbrengen en stevig aandrukken. Om degelijkheid te garanderen dient het geheel te worden afgewerkt met afbindbandjes. De lengtenaden zoveel mogelijk uit het zicht laten vallen. Tenslotte de naden met een goed hechtende tape van tenminste 75 mm breedte afplakken. Alle aan, op of in de luchtkanalen aangebrachte delen, die dienen voor instelling, controle, onderhoud en/of regeling van onderdelen van de installatie moeten vrij van isolatie worden gehouden: de isolatie op

voldoende afstand van de betreffende onderdelen deugdelijk afwerken. Tussen ondersteuningsconstructie en kanaal, isolatie- stroken met harde persing aanbrengen. Bij doorvoering van wanden, muren, vloeren, ondersteuningsconstructies en dergelijke mag de isolatie niet onderbroken worden. De inblaaskanalen met alle ingebouwde componenten vanaf de luchtbehandelingkast tot op de roosters voorzien van isolatie.

#### **57.11.4** Isolatieplaten, kunststof/rubber plaat

Alle akoestische isolatie als op tekening aangegeven.

##### Isolatieschalen, kunststofschuim schaal

Bij doorvoering van wanden, muren, vloeren, ondersteuningsconstructies en dergelijke mag de isolatie niet onderbroken worden. Isolatie uitwendig aanbrengen en dampdicht afwerken. Inpandig gelegen buitenluchtaanzuigkanalen van alle systemen, evenals de wegblaaskanalen van de systemen met warmteterugwinning, uitwendig te voorzien van dampdichte isolatie, inclusief alle ingebouwde componenten zoals dempers, etc.

#### **57.11.5** Afwerking isolatie

Naden afplakken met goed hechtende aluminium tape. Ter voorkoming van uitzakken van de isolatie, het kanaal omwikkelen met een kunststof klemband. (breedte 10 mm); hart op hart 1,5 m.

##### Metaalfolie

Het met steen- of glaswol geïsoleerde kanalenwerk voorzien van afwerking. De inblaaskanalen met alle ingebouwde componenten vanaf de luchtbehandelingkast tot op de roosters voorzien van isolatie.

### *57.12 Kleppenregister geschikt voor kanaal inbouw*

De kleppenregisters moeten zijn samengesteld uit dubbelwandige aërodynamisch geprofileerde aluminium klepbladen voorzien van een neopreen afdichtingsprofiel. Uitvoering contraroterend, geschikt voor servomotorbediening. Het netto luchtdoorlaatoppervlak van het kleppenregister moet minimaal gelijk zijn aan het luchtdoorlaatoppervlak van de aansluitende kanalen.

### *57.13 Constant-volumeregelaar*

Materiaal verzinkt plaatstaal

Afmetingen aan de hand van de volgende criteria:

- Selectie snelheid van 4 tot 6 m/s.

Constant volumeregelaars mogen alleen in luchtkanalen worden toegepast, na schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

### *57.14 Brandkleppen*

Uitvoering: met smeltpatroon

Van de toegepaste brandkleppen dienen TNO-keuringsrapporten ter goedkeuring aan de brandweer te worden overgelegd. De klephuizen van brandkleppen moeten worden vervaardigd van brandwerend materiaal en aan beide zijden zijn voorzien van flensaansluitprofielen.

De brandkleppen, en de wijze van inbouw, moeten voldoen aan NEN-EN 1366.

De kleppen met smeltpatronen moeten geschikt zijn voor een smeltemperatuur van 343 K (70°C) en voorzien van lichtlopende bronzen lagerbussen, zodat zij door servomotoren kunnen worden bediend; zij moeten zodanig zijn geconstrueerd, dat klemlopen in het huis uitgesloten is en bij dichte stand een volkomen afdichting wordt verkregen. Verstijvingen moeten zodanig worden uitgevoerd, dat vervorming niet kan optreden bij eventueel inmetelen van de brandkleppen.

Het netto luchtdoorlaatoppervlak van de brandklep moet minimaal gelijk zijn aan het luchtdoorlaatoppervlak van de aansluitende kanalen. Kanalen nabij de brandkleppen voorzien van inspectiedeksels. Indien niet toegestaan/mogelijk kan worden volstaan met een inspectieoog in de brandklep.

Brandkleppen moeten worden verankerd in de bouwconstructies. Daar waar dit niet mogelijk is de brandklep in wanden of vloeren op te nemen, dient het kanaalstuk vanaf de brandklep tot de wand of vloer eveneens van een brandwerende bescherming te worden voorzien.

In kanalen met afmetingen boven de maximaal toepasbare brandklepafmetingen, moeten de kanalen worden gesplitst en moeten twee brandkleppen worden geplaatst. Brandkleppen in kanalen van zuurkasten moeten zijn voorzien van chemicaliën bestendige coating.

Brandkleppen moeten worden aangebracht in alle luchtkanalen. Zowel voor inblaas- als afzuig plaatsen, waar deze schachten technische ruimten verlaten of binnenkomen en waar zij vloeren en (30- en 60 minuten brandwerende) scheidingen passeren.

Indien de brandklep niet op de betreffende scheiding is aangebracht moet het kanaalgedeelte tussen de brandklep en de betreffende scheiding een WBDBO (weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag) bezitten gelijk aan die van de betreffende scheiding.

#### 57.15 Kanaaldemper

Vrije doorlaat : ca. 35%;

Max. drukverlies : ca. 80 Pa;

Inblaas- en afzuigdemper: 2000 mm;

Aanzuig- en wegblaasdemper: 1500 mm;

Lokale systeemdemper: volgens tekening.

Inpandig gemonteerde dempers in buitenluchtaanzuigkanalen en perskanalen van systemen welke voorzien zijn van warmteterugwin-elementen moeten weerbestendig zijn en uitwendig thermisch geïsoleerd worden.

#### 57.16 Kanaalverbindingsmachtet

Materiaal: Kunststof;

Afmetingen (mm): als aansluitmaat rooster/plenum;

Materiaaldikte (mm): c.a. 2 mm;

Bevestigingsmiddelen: klemband: roestvaststalen slangklemmen.

De kunststof manchetten ten behoeve van:

- alle toevoer-/afzuig roosters en aansluitpunten van inblaasplafonds in OK's
- alle plafondroosters in Klasse 3 – ruimten met zuilen pendels en OK-lampen
- alle wandafzuigroosters in Klasse 3 –ruimten.

Opmerking: klasse 3 – codering volgens de inrichtingstekeningen.

#### 57.17 Flexibele slang

Bestaande uit twee lagen aluminiumlaminaat elk bestaande uit twee lagen aluminiumfolie met daartussen polyesterfolie. Het geheel moet een dikte hebben van minimaal 70 micron en zijn voorzien van een stalen spiraal.

Tussen flexibele demper en rooster mag een flexibele slang worden aangebracht.

#### 57.18 Inspectieluiken

De posities en afmetingen van de inspectieluiken zo te kiezen dat aan hun doel kan worden beantwoord. Reiniging van aansluitkanalen moet via roosters kunnen geschieden.

In de wanden van luchtkanalen, ter plaatse van de in de kanalen opgenomen apparatuur, zoals kleppenregisters, filters, verwarmers, koelers, bevochtigers, brandkleppen, regelapparatuur en dergelijke.

Tevens voor het reinigen van luchtkanalen inspectieluiken aanbrengen.

Definitief aantal en locatie in overleg met de opdrachtgever, een en ander in verband met controle gevoeligheid.

## **58. Gebouwbeheervoorzieningen / klimaatregelingsinstallatie**

### *58.0 Algemeen*

- De maten en gegevens moeten worden ontleend aan en aangehouden als vermeld in de werkschrijving en/of tekeningen.
- De opdrachtnemer is verplicht ten tijde van zijn aanbieding te vermelden welke werkzaamheden hij door welke onderopdrachtnemer laat verrichten.
- De opdrachtnemer is verplicht al het werk te controleren van zijn onderopdrachtnemers alvorens hij dit ter keuring bij de opdrachtgever aanbiedt.
- De opdrachtnemer mag niet eerder materialen bestellen voordat hij goedkeuring heeft van de opdrachtgever op zijn, ter goedkeuring in te dienen, materiaallijsten.
- De opdrachtnemer dient materiaallijsten samen te stellen met vermelding van alle componenten gekoppeld en/of bestuurd vanuit de regelkast. Deze lijsten zijn een onderdeel van de tekeningen van de regelkast.

#### **58.0.1** Maatregelen tegen vocht en corrosie

- Alle te verwerken materialen moeten op een daarvoor geschikte plaats worden opgeslagen.
- Metalen onderdelen, steunconstructies, ophanginrichtingen e.d. moeten voor montage worden ontvet, ontroest en tweemaal met de eerste kwaliteit corrosiewerende hechtprimer worden bestreken. Ook beschadigingen van verflagen ten gevolge van de werkzaamheden dienen te worden hersteld.
- Metalen onderdelen die in vochtige ruimten en/of buiten worden aangebracht dienen thermisch te zijn verzinkt of te zijn van roestvaststaal.
- Indien er watervoerende leidingen boven een regel- en besturingskast lopen, dient de kast door een aan te brengen regendak tegen lekkage van water uit deze leidingen te worden beschermd.

#### **58.0.2** Sloopwerkzaamheden

Indien de werkzaamheden het loskoppelen van werktuigen en/of elementen vereist die niet meer worden hergebruikt, moeten alle functies in het GBS, de regelkast en de leidingaanleg pneumatisch en/of elektrisch eveneens worden verwijderd. De opdrachtnemer is verplicht de te demonteren materialen af te voeren van het werk.

#### **58.0.3** Controle testen en inbedrijfstelling

##### Testprocedure:

Voordat een installatie in bedrijf wordt gesteld, dient deze getest te worden. Deze test is afhankelijk van de aard van de betreffende installatie en of wijziging.

In een volledige testprocedure komen de volgende onderdelen aan de orde:

- controle werktekeningen
- fabriekstest regelkast
- software test algemeen
- software test GBS
- functionele test
- Plan van Aanpak.

In de werkschrijving wordt aangegeven welke testen of combinaties van testen er door de opdrachtgever worden uitgevoerd.

Een belangrijk onderdeel van de testprocedure is een Plan van Aanpak (PvA). Met behulp van dit plan wordt de beheerorganisatie geïnformeerd. Na goedkeuring van het PvA kan de uitvoering starten.

**58.0.4** Fabriekstest regelkast:

Deze test zal plaatsvinden voordat de kast naar het werk wordt getransporteerd. Controle van bedrading en werking van componenten voor zover mogelijk volgens goedgekeurde schema's. Uitvoering test vastleggen in protocol.

- Aanwezig: opdrachtgever, opdrachtnemer en adviserende partij.
- Verantwoordelijkheid van het product rust tijdens de test bij de opdrachtnemer.
- Voor uitvoering van de fabriekstest dient de kast door de opdrachtnemer volledig te zijn getest en gecontroleerd, alvorens deze wordt aangeboden voor afname door de opdrachtgever.

Dit betekent:

- controle van bedrading op juiste aansluiting
- testen van apparatuur in en op de regelkast op functie
- controle van beveiligingen, aderdoorsnede, bereik thermische pakketten e.d.
- controle van coderingen in en op de regelkast.

**58.0.5** Uitvoering productie:

De opdrachtgever heeft te allen tijde het recht om tijdens de bouw van de samenbouw van de kast deze te aanschouwen op de plaats van de fabricage. Eerst, na toestemming van de opdrachtgever, mag de kast naar het werk worden gebracht.

**58.0.6** Testen software algemeen:

Betreft software van DDC-systemen, PLC's, frequentieomvormers, flowopnemers enz. Er mag niet eerder tot programmering worden overgegaan, dan na goedkeuring van werktekeningen waarin de werking eenduidig is vastgelegd.

De werking kan gedefinieerd zijn door middel van:

- Logische schema's;
- Flowschema's;
- Visio documentatieschema's;
- Ladderdiagrammen;
- Graficet functiediagrammen.

Omschrijving:

- Uitvoering test: controle aan de hand van goedgekeurde schema's;
- Aanwezig: opdrachtgever(s), opdrachtnemer- en adviserende partij;
- Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de installatie tijdens de test;
- Uitvoering test vastleggen in protocol.

**58.0.7** Softwaretest GBS:

Betreft netwerksoftware (ADX-server, Peer-To-Peer, NAE, NCM etc.).

Aanpassen/implementeren software GBS niet eerder, dan na goedkeuring van de betreffende werktekeningen waarin de werking eenduidig is vastgelegd.

- Uitvoering test: controle aan de hand van goedgekeurde schema's.
- Aanwezig: opdrachtgevers, opdrachtnemer en adviserende partij.
- Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de installatie tijdens de test.
- Uitvoering test vastleggen in protocol.

**58.0.8** Functionele test/inbedrijfstelling (veldtest):

De functionele test betreft de eindtest van de gehele installatie (veldtest). Door de fabrieks- (droogtest), software- en de veldtest (kop-staarttest) wordt onderzocht of de installatie aan de (functionele) ontwerpcondities voldoet. De fabrieks- en de softwaretest vinden plaats voorafgaand aan de inbedrijfstelling. De veldtest vindt plaats na de inbedrijfstelling. De inbedrijfstelling houdt in dat de opdrachtnemer in samenwerking met zijn mede- en/of



onderopdrachtnemers zich overtuigd heeft van de juiste werking van de installaties. Van de inbedrijfstelling dienen protocollen te worden opgesteld die ter beoordeling aan de opdrachtgever worden verstrekt alvorens de opdrachtgever overgaat tot controle van de uitgevoerde werkzaamheden.

Uitvoering van de test vastleggen in protocol zoals beschreven in hoofdstuk 2. Voor uitvoering van de functionele test/inbedrijfstelling dient een Plan van Aanpak te worden ingediend. Controle/ inbedrijfstelling aan de hand van goedgekeurd Plan van Aanpak.

- Aanwezig: opdrachtgever, opdrachtnemer en adviserende partij.
- Verantwoordelijk: opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de installatie tijdens de test.
- Uitvoering test vastleggen in protocol van opname.

#### Graphics:

Aansluitend aan de functionele test dienen de graphics van de betreffende installaties functioneel te worden getest.

#### Plan van Aanpak:

Voor aanvang van de veldtest dient de operator tijdig, minimaal 2 weken, te worden geïnformeerd.

In het Plan van Aanpak dient minimaal te zijn aangegeven:

- Datum werkzaamheden;
- Desbetreffende installatie;
- Mogelijk overlast gebruiker;
- Aard van de test;
- Uitvoering veldtest, na goedkeuring van het Plan van Aanpak.

### *58.1 Regelkasten*

- De juiste afmetingen, aanzicht en indeling van de regelkasten moeten in nauw overleg met de opdrachtgever worden bepaald.
- De verantwoording voor het goed functioneren van de regelkasten berust te allen tijde bij de opdrachtnemer. De goedkeuring van de regelschema's door de opdrachtgever ontheft dan ook niet de verplichting van de opdrachtnemer om zorg te dragen voor het juist functioneren van de aan te brengen installatie.
- In elke regelkast dienen de kastschema's in een daarvoor geëigende tekeninghouder te worden aangebracht.
- Elke regelkast met een frontoppervlak groter of gelijk aan 0,6 m<sup>2</sup> moet worden voorzien van een verlichtingsarmatuur.

#### **58.1.1** Indeling

- Apparatuur in en/of op de kast dienen op een logische en overzichtelijke wijze te worden opgesteld.
- Displays van instrumenten in de kastdeur dienen op ooghoogte te worden gemonteerd.
- Iedere montageplaat moet bij oplevering 20% reserveruimte, naar aard en functie, beschikbaar hebben.
- Apparatuur waarop in- of verstellingen moeten worden verricht dienen zodanig in de kast te worden geplaatst dat deze goed controleerbaar en instelbaar zijn.
- Apparatuur in de kast mag alleen op de daarvoor bestemde montageplaat worden gemonteerd.
- Een galvanische scheiding dient te worden aangebracht tussen de digitale uitgangen van DDC/PLC apparatuur en de 230V stuurstroomcircuits door het installeren van een scheidingsrelais. Dit relais kan onderdeel uitmaken van een interventiemodulaal met HAND overnameschakelaar, een interfacerelais met HAND overnameschakelaar of één relais van het koppolverbindingsstelsel in de krachtsectie.

- Instrumenten signaallampen en schakelaars, die tot één installatiegroep behoren, moeten bij elkaar worden gemonteerd.
- Hoofdschakelaars groter dan 35 Ampère dienen op het meest linker kastdeel, ruimtelijk gescheiden van de overige apparatuur, op de montageplaat te worden aangebracht. De bediening dient in het front via een zelfzoekende deurkoppeling zonder mechanische vergrendeling van de "in" stand van de schakelaar te geschieden. Uitzondering hierop is de hoofdschakelaar die in de sectie van het substation van het "Metasys System Extended Architecture" systeem moet worden aangebracht. Deze dient in de kast aangebracht te zijn en niet van buiten bedienbaar.
- De voedingskabel van de kast dient rechtstreeks op de hoofdschakelaar te worden aangesloten.
- De voedingskabel dient aan de binnenkant van de kast langs de zijkant geleid te worden en deugdelijk te worden vastgezet. Indien het vermogen van de kast een hoofdschakelaar vereist van groter dan 35 Ampère, dient de aftakking van spanning voor de hoofdschakelaar te worden uitgevoerd m.b.v. een op de montageplaat aangebrachte verdeelrail.
- Tussen de kabelinvoer en klemmenrijen dient een rangeergoot te worden aangebracht.
- De aardrail dient bij de kabelinvoer in de kast te worden aangebracht.
- Regelkasten bestaande uit meer dan een enkele sectie mogen van een koppelverbindingssysteem met interfacerelais tussen de secties worden voorzien. Dit voor systematische separatie en snelle samenvoeging van de secties. E.e.a. mag niet leiden tot een hogere kastprijs.
- In verband met vergrote kans op storingen mogen geen koppelklemmenstroken worden toegepast.

## 58.1.2 Beveiliging

- De kasten moeten zekeringsloos worden uitgevoerd voor alle spanningssoorten.
- Bij drie of viergeleidersystemen dient de stuurstroom altijd van L3 + Nul te worden betrokken.
- Voor beveiligingen van motoren tot een waarde van 100 A dient gebruik te worden gemaakt van motorbeschermschakelaars voorzien van contacten voor:
  - melding van overstroom naar het GBS
  - melding van hand "uit" stand.
- afschakeling installatiedeel in stuurstroomcircuit.
- Motorbeschermschakelaars moeten zijn voorzien van differentiaalbeveiliging, automatische omgevingstemperatuurcompensatie en mechanische vergrendeling van de thermische beveiliging.
- Installatieautomaten tot een waarde van 40A, moeten zijn 1-polig + nul met uitschakelkarakteristiek C, voorzien van een contact voor melding overstroom/uit-stand GBS. Deze melding verzamelen als "Status Automaten".
- Installatieautomaten, toegepast als beveiliging van motoren met aanloopinrichting, voorzien van contacten voor:
  - melding overstroom/uit-stand op het GBS
  - afschakeling installatiedeel in stuurstroomcircuit. De melding "overstroom" in betreffend programmaonderdeel integreren.
- Installatieautomaten 1-polig + Nul mogen bij elkaar op DIN-rail worden gemonteerd. Voor alle overige veiligheden dient deze door adapters op een 4-polig railsysteem te worden gemonteerd en gevoed.
- De regelkast dient voorzien te worden van een overspanningsbeveiliging voor elke fase en de nulgeleider. Deze overspanningsbeveiliging dient voor de hoofdschakelaar gemonteerd te worden overeenkomstig voorschrift fabrikant overspanningsbeveiliging.
- Voedingen van hulprelais in de kast die door derden worden gevoed als ook besturingen tussen regelkasten onderling moeten zijn: veilige spanning.
- Leidingverwarming en kastverlichting van luchtbehandelingskasten moeten door een aardlekautomaat — 30mA – worden beveiligd.

**58.1.3** Afscherming

- Apparatuur welke geen veilige spanning voert, dient te zijn afgeschermd tegen aanraking.
- Afscherming moet eenvoudig te verwijderen en opnieuw zonder gereedschap aan te brengen zijn.

**58.1.4** Codering

- Bij alle apparatuur in en op de kast dient een goed afleesbare codering te worden aangebracht corresponderend met de coderingen op de kastschema's.
- Coderingen in de regelkast mogen geschieden met opschriften gemaakt met een lettertang fabricaat Dymo W-Z-W en anders met Resopal W-Z-W.
- Voor apparatuur welke voorziet in een eigen opschrijftruimte mag, na toestemming van de opdrachtgever, afgeweken worden van Resopal en/of lettertangcodering.
- Draadgoten waarop coderingen van apparatuur zijn aangebracht, dienen te worden gecodeerd.
- Spanningsvoerende delen en/of apparatuur die niet door de hoofdschakelaar worden afgeschakeld, moeten worden voorzien van tekstplaten en afdekkingen met waarschuwend tekst.
- In elke regelkast dient een codering te worden aangebracht met vermelding van:
  - Opdrachtnemer en/of leverancier die de kast geleverd heeft.
  - De naam van de kastenbouwer met vermelding van dossiernummer e.d.
  - Het jaartal en de maand van productie van de kast.
- Op elke kast dient een coderingsplaat te worden aangebracht met vermelding van:
  - Bouwdeel, bouwlaag, kastcode en volgnummer.
  - Elektrische voeding met code voedingsverdeelinrichting, voedingsveld en preferentie.
- Apparatuur in het veld dient te worden gecodeerd met een Resopalplaatje welke zo wordt gemonteerd dat wanneer het apparaat t.g.v. onderhoud en/of vervanging wordt verwijderd de codering op dezelfde plaats blijft behouden.
- Coderingen moeten zijn overeenkomstig de gehanteerde coderingen op de tekeningen.
- Apparatuur die niet binnen de gebouwgrens blijft, van waaruit deze wordt gevoed en/of bewaakt, moet aanvullend worden voorzien van de gebouwcode.

**58.1.5** Leidingen en bedradingen

- De hoofdstroomverdeling naar de diverse eindgroepen dient te geschieden met een 4-polig railsysteem voorzien van alle benodigde koppel-, aansluitstukken, afdekplaten en adapters. Het railsysteem dient over de gehele montageplaatbreedte te worden doorgezet en tegen aanraking te worden afgeschermd door het volzetten van de rails met adapterplaten. Voor de niet benutte adapterplaten moet het slededeel inclusief lastschakelaartje los meegeleverd worden.
- Eindgroepen zijnde geen enkelpolige installatieautomaten dienen door adapters op de hoofdstroomrails te worden gemonteerd, waarbij geldt dat deze adapters zonder gereedschap zijn aan te brengen.
- Enkelpolige installatieautomaten mogen met soepele bedrading worden gevoed.
- De bedrading in de kasten moet geschieden door soepel vinyl montagedraad met een minimale aderdoorsnede van 1 mm<sup>2</sup> voor de stuurleidingen en minimale 2,5 mm<sup>2</sup> voor de hoofdstroomleidingen.
- Voor de bedrading in de kasten dienen naar functie de kleuren te worden gehanteerd die zijn opgenomen in bijlage 1.
- Uiteinden van bedradingen moeten allen voorzien worden van zogenaamde "draadschoenen" of adereindhulzen
- Klemmenstroken naar aard van spanning duidelijk van elkaar separeren. Hoofd- en/of stuurstrookklemmen van een aan te sluiten groep duidelijk scheiden door scheidingsschotten.
- Aders, die in een kabel zijn opgenomen, dienen naast elkaar gescheiden, door scheidingsschotten naar spanningssoort op één rij te worden afgemonteerd.

- De aardrail dient de gehele lengte te bestrijken van het aansluitgedeelte.
- Bedrading in de kast dient in kunststof bedradingskokers te worden ondergebracht voorzien van uitbreekpoorten. De bezettingsgraad mag bij nieuwbouw maximaal 70% zijn.
- Oplassen van bedrading in de kast is niet toegestaan.
- Kabels die in de kast worden ingevoerd, dienen aan beide uiteinden te zijn voorzien van een onverliesbare codering. Invoeren van de kabels dient te geschieden met wartels welke niet als trekontlasting mogen dienen. Elke kabel moet zijn voorzien van een deugdelijke trekontlasting aan de buitenzijde van de kast.
- Kabels t.b.v. frequentiegeregelde motoren uitvoeren.

## **58.1.6** Algemene voorzieningen ten behoeve van regelkasten

- Elke regelkast moet rechtstreeks worden gevoed uit de laagspanningsruimte.
- Elke regelkast met een vermogen hoger dan 200W dient te worden aangesloten op een aparte eindgroep.
- De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het juist dimensioneren van de voedingskabels het daarvoor benodigde voedings- en afgaande veld, ook als deze door derden wordt geleverd;
- Per regel- en besturingskast en/of starterkast dient door de opdrachtnemer een kortsluitberekening te worden gemaakt op basis van de aangelegde voedingskabel en de beveiliging hiervan;
- De hoofdschakelaar dient geschikt te zijn voor stroomsterkten gelijk aan de grootst mogelijke kabelbeveiliging in de kast met een minimum van 35 Ampère;
- Elke storing waardoor een installatieonderdeel wordt uitgeschakeld, dient te worden gemeld op het GBS.
- Een spanningsonderbreking van één enkele fase wordt beschouwd als één storing. In dit geval dient de installatie handmatig opgestart te worden.
- Na spanningsterugkeer dient de installatie automatisch zonder bedienend personeel weer in bedrijf te komen.
- Elke inblaas- en afzuigventilator en transportpomp dient te worden voorzien van een dubbelpolige werkschakelaar in de stroom. Dit geldt ook voor alle motoren met meer dan één toerental.
- Voor elke werkschakelaar dient een afzonderlijke leiding naar de kast te worden gelegd.
- De voeding voor de kastverlichting en service wandcontactdoos dient voor de hoofdschakelaar te worden afgetakt. Dit geldt eveneens voor de voeding van automatiseringsstations.
- AC-sturingen:
  - o Regelkasten t.b.v. besturing en regeling van één of meerdere luchtbehandelingsystemen dienen te worden voorzien van relais t.b.v. de besturing bij brand, (de zogenaamde AC-sturing).
  - o De volgende schakelfuncties kunnen worden aangestuurd door deze relais:
    - toevoer in/uit
    - afzuig in/uit
    - brandsignalering/sturing recirculatie.
  - o De status van alle relais wordt ingevoerd op de DDC-regelaars en gemeld op het GBS.
  - o Uitschakeling van de ventilatoren wordt uitgevoerd door relaiscontacten in de betreffende stroomcircuits.
  - o Inschakeling wordt softwarematig uitgevoerd door relaiscontacten aan te bieden aan de DDC-regelaars per regelkast.
  - o De vorstbeveiliging dient bij het inschakelen van toevoerventilatoren te worden overbrugd.
  - o UIT-stand van interventieschakelaars wordt niet overbrugd.
  - o Luchtbehandelingsystemen met recirculatiekleppen worden bij brand naar 100% buitenlucht gedirigeerd.
  - o Recirculatieventilatoren worden bij brand uitgeschakeld en zijn niet bedienbaar.
  - o Ventilatoren met meer dan één toerental worden ingeschakeld op het hoogste toerental.

- De 24-Volt gelijkspanningsvoeding van de relais per regelkast wordt betrokken uit de brandmeldcentrale.
- Brandbesturing dient softwarematig te geschieden en door middel van een brandschakelaar bij de portier;
- Het actief zijn van de brandschakeling wordt op het front van de kast gesignaleerd met behulp van een blauwe lamp.
- De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor een totale Cos Phi van de regelkast en/of starterkast van min. 0,85. Mocht dit niet gehaald worden, dan dient de opdrachtnemer maatregelen te treffen opdat deze wordt gehaald waarbij voorop staat dat dit moet worden bereikt door het vervangen van motoren door typen welke een betere Cos Phi geven of door toepassing van frequentieregelaars.
- Helikoptersturing: Indien de kast ventilatiesystemen omvat die worden gestuurd op commando traumahelikopter, dient hiervoor op het front van de kast een gele signaallamp te worden aangebracht die de helikoptersturing signaleert.

#### **58.1.7** Fase bewaking regelkasten

Iedere kast met een vierleidersysteem moet worden toegerust met een netwachter voor:

- Alle drie fasen op spanningsuitval en fase draairichting.
- Signaleren door de netwachter van een ongewenste situatie dient doorgemeld te worden op het GBS.

#### **58.1.8** Preferentie sturing

- In regelkasten waarin naast de 1<sup>e</sup> preferentie één of meerdere preferenties worden toegepast, dient een preferentiesturing gemonteerd te worden.
- In regelkasten waarin één preferentie wordt toegepast, dient een preferentiesturing gemonteerd te worden, indien de opgenomen stroom groter is dan 63A. Indien de stroom kleiner is dan 63A, de voeding betrekken van de benodigde preferentie.
- De voeding van regelkasten dient te worden betrokken uit de zogenaamde —HLK- of —K-verdeelkasten van de benodigde preferentie.
- De preferentiesturing in regelkasten, uitgevoerd op basis van een toonfrequentontvanger volgens specificatie, schakelt via hulprelais rechtstreeks in elk stuurstroomcircuit.
- De commando's van de 2<sup>e</sup> en overige toegepaste preferenties dienen via hulprelais in de stuurstroomcircuits van de betreffende gebruikers te worden opgenomen. Tevens dienen deze contacten te worden gekoppeld aan het toegepaste DDC-systeem.
- Bij spanningsafval van het net worden de hulprelais ten behoeve van de preferentieschakeling afgeschakeld. Bij terugkeer van de betreffende preferentie dienen de daarop aangesloten afnemers gestaffeld te worden ingeschakeld.

#### **58.1.9** Datakoppeling

- Elke kast waarin een automatiseringsstation van het FMS-systeem is opgenomen, dient een data-aansluitdoos met een enkele connector RJ45 klasse 5<sup>E</sup> (UTP) te worden gemonteerd in de DDC-sectie.
- Waar een automatiseringsstation van het "Metasys System Extended Architecture"- systeem is opgenomen met touch-screen dient een data-aansluitdoos met twee connectoren RJ45 klasse 5<sup>E</sup> (UTP) te worden opgenomen in de kastsectie van het automatiseringsstation.

#### **58.1.10** Ventilatie

- De maximale temperatuur in de regelkast mag niet uitstijgen boven de 35°C. Mocht op basis van de interne warmtelast en/of omgevingscondities worden aangenomen dat dit wordt overschreden dan moeten er aanvullende maatregelen worden getroffen.
- In geval luchtkoeling wordt toegepast, moet ervoor worden gezorgd dat de kast altijd op overdruk wordt gehouden en de inkomende lucht wordt gefilterd. De filter moet eenvoudig vanaf de buitenzijde van de kast zijn te bereiken voor reiniging en/of verwisseling. De ventilator dient op een in de kast aan te brengen thermostaat in en uit te worden geschakeld.

- Kastkoelers dienen te zijn uitgevoerd als deur-/wandkoelers met een storingsbewaking die bij meerdere units per kast mogen worden verzameld als één storingsmelding op het GBS. Het condensaat dient te worden geloosd op de dichtstbijzijnde vloerput.

#### **58.1.11** Verwarming

- Kasten die in vochtige ruimten of buiten worden opgesteld dienen te worden voorzien van verwarmingselementen ter bescherming van condensatie en bevroering;
- De verwarmingselementen dienen door een thermostaat en/of hygrostaat, gemonteerd in de kast, te worden in- en uitgeschakeld.

#### Bescherming in plaatsing

- De regelkasten moeten nadat ze op het werk zijn aangevoerd voldoende worden beschermd tegen beschadigingen ten gevolge van kalk, stof, druiwater en dergelijke.
- Voor de draagconstructies voor buitenopstelling op daken moet een staalfundatie worden geleverd, welke is gegalvaniseerd. De uitvoering moet gebaseerd zijn op een door een constructeur te vervaardigen tekening en berekening t.b.v. de steunpunten en optredende belastingen.
- Na opstelling van de kast moeten de hijsogen worden verwijderd en de gaten worden gedicht.
- Wanneer een regelkast, voorzien van kastverwarming op het werk is aangevoerd, moet deze verwarming direct op een tijdelijke aansluiting in bedrijf worden genomen;
- Wanneer een regelkast niet voorzien is van kastverwarming en tijdens de uitvoeringsfase in een vochtige ruimte is opgesteld, moet deze tijdelijk worden voorzien van kastverwarming.
- Alle kasten dienen bij oplevering geheel in- en uitwendig schoongemaakt en onbeschadigd te zijn, een en ander ten genoegen van de opdrachtgever.
- Brommende relais en/of motorbeveiligingsschakelaars moeten worden gereinigd of vervangen.

#### **58.1.12** Constructie regelkasten

- Binnen op te stellen kasten moeten minimaal voldoen aan een dichtheidsklasse van IP55.
- Buiten op te stellen kasten dienen minimaal te voldoen aan een dichtheidsklasse van IP66.
- Kasten dienen te zijn plaatstalen kasten.
- Deuren dienen niet te schranken en goed te sluiten.
- Deuren dienen door een koperen aardlitze te worden geaard.
- Bij toepassing van dubbele deuren dient de voorkeur uit te gaan naar een kast zonder middenstijl. Mocht toch gekozen worden voor een middenstijl dan dient op de montageplaat achter de middenstijl een draadgoot te worden gemonteerd.
- Kastdeuren dienen door uitslagbegrenzers te worden begrensd op hun maximale uitslag. Minimaal moeten de deuren 120° draaien.
- Alle deuren moeten worden voorzien van een Ronisslot met sleutelnummer E3121.
- Staande kasten dienen aan de achterzijde minimaal 20 mm vrijgehouden te worden van de wand.
- Kasten dienen te worden voorzien van bodemplaten.
- In iedere kast en/of sectie dient een demontabele montageplaat te worden aangebracht.
- Per kast dient minimaal één wandcontactdoos met beschermingscontact te worden aangebracht voor servicedoeleinden.

#### Staande kasten

- Kasten dienen door een mechanische bevestiging aan wand of vloer te worden vastgezet, zodat deze tegen omvallen is beschermd.
- Kasten moeten worden voorzien van een schopplint van 100 mm hoog door een metalen sokkel en/of bouwkundige opstorting van beton.
- De totale hoogte van de regelkast mag niet meer bedragen dan 2100 mm + vloer.
- Bij kastencombinaties moeten de open ruimten tussen de montageplaten worden opgevuld met montage tussenstukken.

- De kasten dienen voor verticaal transport te worden voorzien van demontabele hijsogen en/of hijsbruggen.
- Kastcombinaties dienen te worden voorzien van hulpstukken voor samenbouw en van alle overige benodigde hulpstukken.
- De kast dient te worden voorzien van een zwenkgreep met drukknop en cilinderslot.
- De kabelinvoer mag aan de bovenzijde van de kast en is alleen bij kasten in buitenopstelling niet toegestaan. Bij buiten opgestelde kasten dient de kabelinvoer dan ook aan de onderzijde plaats te vinden.
- Kastcombinaties met één of meerdere secties waarin DDC-apparatuur is ondergebracht moeten worden voorzien van één opklapbare lessenaar aangebracht in de DDC-sectie.
- Substations van het type NAE, behorende tot het systeem "Metasys Extended Architecture" moeten in een eigen kastsectie worden ondergebracht. Het substation van het type FMS moet in de DDC sectie worden ondergebracht. De kast voor de NAE dient van een opklapbare lessenaar te zijn voorzien.

### Wandkasten

- De bovenkant van de kast mag niet hoger gemonteerd worden dan 2100 mm +vloer.
- Kabelinvoer van buiten opgestelde kasten moet altijd aan de onderzijde van de kast geschieden.
- De maximale diepte mag niet meer bedragen dan 400 mm.
- De kasten moeten minimaal worden voorzien van een T-kruk met cilinderslot.
- Ophangen aan daarvoor geschikte ophangbeugels.

### 58.2 Diverse apparatuur

- Niet nader genoemde materialen worden in de werkschrijving gespecificeerd en in overleg met de opdrachtgever bepaald .
- Toe te passen elektrotechnische apparatuur bij uitbreidingen/aanpassingen in bestaande panelen dient, indien nog leverbaar, overeenkomstig de reeds aanwezige fabricaten en typenummers te zijn.

#### **58.2.1** Risicogebieden

In het PvE wordt gespecificeerd tot welk risicogebied een installatieonderdeel behoort en aan welke eisen deze moet voldoen.

Risicogebied:

- gradatie 1: Kritische installaties
- gradatie 2: Niet-kritische installaties.

Categorie:

Aan de hand van doel en functie is de volgende indeling mogelijk:

- categorie 1 Primaire energieopwekking en transport (terreinbreed)
- warmteopwekking energiecentrale
- stoomopwekking energiecentrale
- gekoeldwaterproductie energiecentrale
- CV-transportpompen energiecentrale
- WLO's
- medische gassen installaties persluchtcentrale
- mechanische ventilatie t.b.v. techniekruimte categorie 1 installaties
- categorie 2 Energiestructuur (lokaal)
- installaties welke de bouwdelen van energie voorzien.

Over het algemeen bevinden deze installaties zich op kelderniveau:

- TSA-transportpompen
- CV-circulatiepompen radiatoren

- gekoeldwatertransportpompen
- circulatiepompen VHV/Proceskoeling
- gekoeldwaterinstallaties
- vacuüminstallaties
- mechanische ventilatie t.b.v. techniekruimte categorie 2 installaties
- stoom- en condensinstallaties
- tapwaterinstallaties
- categorie 3 Lokale installaties zijnde geen energiestructuur; kritisch.

Deze installaties betreffen over het algemeen:

- luchtbehandelingsystemen
- specifieke gebruikersinstallaties als waterbehandelingsinstallaties
- categorie 4 Lokale installaties zijnde geen energiestructuur; niet-kritisch.

Deze installaties betreffen over het algemeen:

- luchtbehandelingsystemen
- specifieke gebruikersinstallaties
- vuilwaterinstallaties.

Indeling naar risicogebied bepaalt de mate van redundantie en toegepaste materialen.  
Indeling naar categorie bepaalt de uitvoering van de toegepaste interventie.

## 58.2.2 Frequentieomvormers/softstarters

### 58.2.2.1 Uitvoering aanzetinrichting frequentieomvormers softstarters

Onder aanzetinrichtingen wordt verstaan frequentieomvormers en softstarters.

Frequentieregeling pompen en ventilatoren kan op twee manieren worden uitgevoerd:

- Met opgebouwde frequentieomvormer.
- Met separate frequentieomvormer.

Component	Toepassing	Uitvoering frequentieomvormer/softstarter
transportpompen	Primair transport centraal	Industrieel in eigen kast
	Primair transport centraal	Utiliteit in regelkast
Circulatiepompen *1		Utiliteit/geïntegreerd op motorhuis /3-fase normmotor
Ventilatoren *1	LBK kritisch n-variabel	Industrieel in regelkast
	LBK kritisch n-variabel	Utiliteit in regelkast geen bypass
	LBK (kritisch/niet kritisch n-vast P> 7,5 kW	Softstarter (enkel) met interne bypass
	Dak-/zuurkast ventilator	Utiliteit geïntegreerd op motorhuis
<p>Toelichting: *1: Indien werktuigbouwkundig noodzakelijk, toerenregelbare motoren toepassen. Indien niet noodzakelijk 3<sup>e</sup> fase normmotor toepassen voor pompen en ventilatoren.</p>		

Definitie redundantie frequentieomvormers/softstarters

De hier toegepaste redundantie, betreft de uitvoering van de aandrijving, te weten de aanzetinrichting (frequentieomvormer) en elektromotor met pomp/ventilator.

Redundantie kritische systemen



Indien een installatie volgens het programma "Risico Analyze Optimizer +" als kritisch is geclassificeerd dan dient deze installatie als volgt redundant te worden uitgevoerd:

Waarvan een installatie-onderdeel moet voldoen, wordt in het programma van eisen vastgelegd.

<b>Overzicht uitvoering redundantie</b>		
<b>Categorie</b>	<b>Lokaal kritische systemen</b>	<b>Uitvoering redundantie</b>
Transportpompen	Algemeen	Dubbele pompen, met eigen frequentieomvormer dimensioneren op 80 % van de capaciteit
	KG producerend	Enkele pomp (Redundantie zit in meervoudige productie-eenheden)
Circulatiepompen	n-vast	Dubbele pompen; indien $P > 2,5$ kW voorzien van eigen softstarter per pomp
	n-variabel	Dubbele pompen. Elke pomp met eigen opgebouwde frequentieomvormer, volgens toelichting *1
Ventilator	MV kritisch n-variabel	Frequentieomvormer industrieel
	MV kritisch n-1/n-2 vast	Frequentieomvormer met bypass, softstarter met interne bypass indien $P > 7,5$ kW met interne bypass
	MV n-vast	Geen. Enkele softstarter indien $P > 7,5$ kW met interne bypass.

#### Softstarters

Softstarter als aanloopinrichting beschouwen als magneetschakelaar, geen redundantie.

Toegepaste softstarters dienen over een interne bypassmogelijkheid te beschikken.

Systeembewaking door softwarematig vergelijk van de bedrijfsmelding en inschakelcommando.

#### Redundantie centraal regelsysteem

Huidige centrale regelsystemen hoeven niet redundant uitgevoerd te worden indien onderliggende regelsystemen separaat bediend kunnen worden bij uitvallen van de centrale regelsystemen of procesopnemers op individuele frequentieomvormers, zodat bij uitval van het centrale regelsysteem na omschakeling de procesvoering gecontinueerd kan worden.

#### 58.2.2.2 Installatie-eisen toepassing frequentieomvormers / softstarters

- Pompen met een elektrisch vermogen groter dan 2,5 kW moeten inschakelbaar zijn met een aanzetter.
- Ventilatoren met een elektrisch vermogen groter of gelijk aan 7,5 kW moeten inschakelbaar zijn met een aanzetter.
- Onder aanzetter wordt verstaan een softstarter of een frequentieomvormer.
- Een uitzondering op bovenstaande eisen zijn alle luchtbehandelingsystemen die op basis van de melding HELI geschakeld worden. Deze dienen te worden voorzien van een aanzetter, softstarter of frequentieregelaar ongeacht het vermogen.
- Frequentieomvormers uitvoeren als 3-fase uitvoering, niet toegestaan is 1-fase naar 3-fase uitvoering. Frequentieomvormers separaat of geïntegreerd, dienen te voldoen aan de eis dat na een spanningsonderbreking/spanningsdip, de installatie zonder tussenkomst van interventie automatisch weer opstart. Een onderbreking van een enkele fase wordt beschouwd als storing.
- Ten behoeve van motoren voorzien van een softstarter, een elektronische toerenregelaar of een dubbel toerental, een dubbelpolige werkschakelaar in de stroom opnemen.
- Softstarters/frequentieomvormers moeten in de regelkast worden opgenomen inclusief alle benodigde filters, smoorspoelen e.d.
- Frequentieomvormers moeten zijn ontstoord volgens klasse B EN 55011.
- Elektromotoren die door een frequentieomvormer worden aangestuurd, moeten zijn maximaal aantal toeren 1500 omw./min.

- Isolatieklasse F, geschikt voor een spanning van 400 Volt en voldoen aan NEN-EN-IEC 60034, van een gerenommeerd Europees fabricaat.
- Uitgevoerd volgens beschermingsklasse IP54, in afzuigsystemen met hoge luchtvochtigheid;
- Voorzien van thermistors met uitzondering van:
  - o motoren kleiner dan 3 kW beveiligen door een automaat met thermisch pakket of de standaard beveiligingsfunctie (tripfunctie) in de frequentieomvormer.

Omgeving:	Toepassing: Pmax elektromotor:
Geen brandgevaarlijke ruimten	Inline pomp 3
	Axiaal ventilator 3
	Centrifugaal ventilator 3
- Op de motoren en ventilatoren moeten na de montage de technische gegevens duidelijk leesbaar en onuitwisbaar worden aangebracht.
- Frequentieomvormers moeten zo geselecteerd worden dat de nominale stroom van het werktuig overeenkomt met 90% van de maximale stroom van de regelaar.

### 58.2.2.3 Overige eisen aanlopinrichting elektromotoren

- Als de toegepaste elektromotoren een bepaald aantal starts per uur niet mogen overschrijden, dan moeten de hiervoor benodigde voorzieningen in de besturing zijn opgenomen.;
- Ster-driehoekschakelingen mogen niet worden toegepast.

### 58.2.3 Relais

- Alle relais moeten zijn uitgevoerd als stekrelais, voorzien van handpulsbediening en LED-indicatie.
- Waar insteekrelais met verschillende functies worden toegepast, mogen deze niet onderling verwisselbaar zijn.
- Tijdrelais:
  - o Tijdstellingen moeten na inregeling worden vastgelegd in instellijsten die dienen te worden opgenomen in de kasttekeningschema's.
- Programmeerbare relais (LOGO) mogen alleen dan worden toegepast indien de standaard van de te bouwen installatie daarom vraagt.

### 58.2.4 Interventie

Interventie moet lokaal worden uitgevoerd. Interventie houdt in dat buiten het automatische programma commando's worden gedirigeerd naar een door de gebruiker te geven waarde. De status van de interventie zijnde "AUTO/NIET AUTO" dient per proces te worden gesignaleerd op het GBS.

Mogelijke uitvoeringen interventie:

- Bedienings- en keuzeschakelaars 0-AUT-HAND in 230V stuurstroomdeel separaat van interfacerelais.
- Standaard aanwezige harde interventie op de DDC-regelaars (DX9100 regelaars).
- Digitale uitgangsmodule 24V, serieel gekoppeld met GBS met handbediening 0-AUT- HAND.
- Schakel- en signaleringsmodules \*.
- Interfacerelais 24V met handbediening 0-AUT-HAND \*.

Eisen lokale interventie:

- Uitvoering: Interventie moet veilig zijn, beveiligingen mogen niet overbrugd worden.
- Uitvoering moet logisch zijn. Twee toerenschakeling uitvoeren met enkele meerstandenschakelaar.
- UIT-stand van de interventie mag NOOIT overbrugd worden.
- Status interventie gedifferentieerd, integreren in betreffende software, zodat nooit een onveilige situatie kan ontstaan.

Uitvoering interventie:

Uitvoering interventie ingedeeld in de categorieën afhankelijk van doel en functie van de installatie (zie 10.4.2).

- Categorie 1 - Per installatie vastleggen;
- Categorie 2 - Niet DDC-regelaars: Uitvoering is vastgelegd  
DDC-regelaars: Schakel- en signaleringsmodules
- Categorie 3 - Niet DDC-regelaars: Uitvoering is vastgelegd  
DDC-regelaars: Interfacerelais
- Categorie 4 - Niet DDC-regelaars: Uitvoering is vastgelegd  
DDC-regelaars : Standaard aanwezige voorzieningen in DDC-regelaars

1. Zie voor details de materiaalspecificatie van de schakel- en signaleringsmodules.

Uitvoering bedienings- en keuzeschakelaars

- Bedienings- en keuzeschakelaars uitvoeren als pakketschakelaars met afdekschild, voorzien van opschrift ruimte aan de bovenzijde.
- Aan- en uitschakelaars uitvoeren met een schakelhoek van 90°. "Aan"-stand is verticaal.
- Driestandenschakelaars uitvoeren met een schakelhoek van 90°. Stand "automatisch" is verticaal;
- De stand "automatisch" moet tevens de middenstand zijn.

#### **58.2.5** Signaal-LED'S

Signaal-LED'S uitvoeren, geschikt voor 230-Volt wisselspanning tenzij anders is aangegeven. De kleuren van de lenzen moeten zijn naar functie en zijn weergegeven in bijlage 1

### *58.3 Regelapparatuur*

#### **58.3.1** Plaatsing van apparatuur

- Alle regelapparatuur moet worden toegepast overeenkomstig de aanwijzingen van de fabrikant (inbouw, stromingsrichting, etc.).
- Alle regelapparatuur die niet door de leverancier van de regelinstallatie zelf in het werk wordt gemonteerd, moet van een label worden voorzien. Op het label moet een eenduidig voorschrift of aanwijzing voor het monteren zijn aangebracht.
- De apparatuur moet op goed toegankelijke plaatsen worden opgesteld en op gemakkelijke wijze kunnen worden gedemonteerd.
- Programmeerbare regelapparatuur:
  - o Programmeerbare regelapparatuur zoals DDC, PLC, flowopnemers en frequentieomvormers welke speciaal voor de geschreven software bevat, dienen geleverd te worden met de hulpmiddelen om deze apparatuur te programmeren. ; Deze bepaling komt te vervallen indien het reeds in het bezit is van deze middelen. Deze apparatuur dient geleverd te worden met minimaal één kopie van de geladen operationele software.
  - o Codering software volgens de coderingsvoorschriften "niet GBS-software". Als datadrager kunnen dienen, CD-roms of DVD's.
  - o Programmeerbare regelapparatuur, waarvan de programmering plaatsvindt middels een toetsenbord en parameterlijst, dient geleverd te worden met een ingevulde parameterlijst in digitale vorm. Deze digitale vorm dient met standaard Windows Office software of in PDF-formaat gelezen te kunnen worden. Als datadrager kunnen dienen CD-roms of DVD's. Deze digitale vorm mag van de leverancier zijn.
  - o Programmeerbare regelapparatuur dient over voorzieningen te beschikken waardoor de geprogrammeerde software bij spanningsuitval gedurende 24 uur niet verloren gaat. Deze voorziening kan zijn back-up batterij, niet vluchtig geheugen (GEEN Eprom).

## 58.3.2 Regelaars

- Toegepaste DDC-regelaars, dienen gekoppeld op de N2-bus geïnstalleerd te worden.
- Toegepaste regelaars dienen minimaal geschikt te zijn voor cat- 6a.
- Uitbreidings- en/of schakelmodules, bijvoorbeeld ten behoeve van de sturing verlichting in de lichtverdeelkasten dienen op de N2-bus gekoppeld te worden.
- Analoge uitbreidingsmodules ten behoeve van de tapwatertemperatuurbewaking dienen op de LON-bus gekoppeld te worden.
- De communicatiestatus van de busverbindingen moet bewaakt worden door het bovenliggende systeem. Bij uitval dient een alarm gegenereerd te worden in het GBS.
- DDC-regelaars zijn onder te verdelen in:
  - o Universele regelaars zoals DX9100 Digitale Universele Regelaar.
  - o Naregelaars zoals TC910x Digitale Regelaar voor Naregelingen.
- Uitvoering sturing en regeling:
  - o Sturing en regeling van luchtbehandelinginstallaties dient op een vaste standaardmatige logische wijze in een enkele of meerdere DDC-regelaars ondergebracht te worden.
  - o Sturing en regeling van CV-radiatoren groepen of gekoeld water groepen mogen tot een maximum van 3 op één regelaar worden ondergebracht.
  - o Sturing en regeling van CV-TSA's mogen in één regelaar worden ondergebracht, mits veilige interventie aanwezig.
- De in de DDC-regelaars aangebrachte software moet door het GBS-systeem kunnen worden gedownload en ge-upload.
- De DDC-regelaar moet zelfdocumenterend zijn, deze gegevens mogen niet toegepast worden als werk- of revisietekeningen. Hiervoor dienen logische- of flowschema's te worden geleverd.
- De regeling en sturing van processen met een herhalingsfactor dienen zowel hardware- als softwarematig standaard te worden uitgevoerd.
- De uitgangen, zowel analoog als digitaal van een Digitale Universele Regelaar, moeten op de regelaar buiten de automatiek om, met de hand te bedienen zijn.
- Elke DUR moet van een digitale display zijn voorzien, waarop de waarden en statussen van het aangesloten proces is af te lezen.
- Storing lokaliseren op een Digitale Universele Regelaar, uitgevoerd als DX9100-regelaar, in een regelkast gemonteerd d.m.v. een in dezelfde ruimte als NAE-onderstation ondergebrachte "touch screen" via graphics.
- Regelkasten uitgevoerd met meerdere DX-regelaars, in een ruimte opgesteld zonder NAE-onderstation met "touch screen", voorzien van hulp display met omschakelmogelijkheid.
 

Storings- en bedrijfssignalering op DDC-regelaars:

  - o ALARM=LED AAN
  - o Bedrijfsmeldingen aansluiten op uitbreidingsmodule
  - o Installatieautomaten: UIT-stand is ALARM=LED AAN.
- In elke regelaar moeten alle functies m.b.t. regelen en sturen van het te controleren proces worden ondergebracht m.u.v. de klokfuncties.
- Ieder installatiedeel zoals een pomp, ventilator of een open-dichtafsluiter moet met een separate schakelende uitgang worden bestuurd.
- Ieder installatiedeel zoals een corrigerend orgaan moet d.m.v. een separate analoge uitgang worden bestuurd. Dit betekent dus dat voor bijvoorbeeld een volgorde-regeling van warmtewiel, verwarmers en koelers er niet één uitgang nodig is maar drie.
- Voor de aanvoertemperatuurregeling van water- en inblaastemperatuurregeling van lucht is een maximale afwijking, tenzij anders is aangegeven, ten opzichte van de ingestelde waarde  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  toelaatbaar.
- Voor drukverschilregelingen van water geldt dat de maximale afwijking t.o.v. de te maken druk onder alle bedrijfsstatussen niet meer dan  $\pm 10\%$  mag zijn.
- Voor drukregelingen van luchtsituaties geldt dat de maximale afwijking t.o.v. de ingestelde waarde niet meer dan  $5\%$  mag zijn.
- Voor vochtregelingen op inblaas geldt dat de maximale afwijking t.o.v. de ingestelde waarde niet meer dan  $\pm 3\%$  RV mag zijn.
- Uitvoering voeding 24 Volt A.C..

- De voeding als volgt verdelen over twee separate 230/24V-tranformatoren.
  - o Voeding corrigerende organen:
    - Verdelen in afzonderlijk beveiligde logisch verzamelde procesgroepen.
  - o Voeding DDC-apparatuur:
    - Verdelen in afzonderlijk beveiligde logisch verzamelde procesgroepen
  - o Voeding van de interventieschakelingen als separate groep uitvoeren.
- Meetwaardegevers en corrigerende organen dienen per proces logisch op DDC-regelaars te worden ondergebracht.
- De voedingen dienen bij elkaar geplaatst te worden.

#### 58.4 Opnemers thermostaten e.d.

- Alle temperatuurmeetopnemers in watercircuits moeten vast aangebracht worden in dompelbuizen met de benodigde geleidingspasta.
- Ieder luchtsysteem dat buitenlucht aanzuigt, moet van een vorstbeveiligingsthermostaat worden voorzien. De vorstbeveiligingsthermostaten op luchtverwarmers moeten zijn van het type capillair en werkend op dampspanning. De gehele lengte van het capillair moet meetgevoelig zijn. Ze moeten zijn voorzien van een elektrisch vergrendeld omschakelcontact. De montage moet geschieden overeenkomstig de aanwijzingen van de leverancier van deze thermostaten. Wanneer in een dergelijk luchtsysteem geen verwarmers aanwezig is, dan moet deze beveiliging op de koeler worden gemonteerd. Gezien de luchtrichting moet deze bij een verwarmers erachter en bij een koeler ervoor worden gemonteerd.
- Drukschakelaars, thermostaten en dergelijke die voorzien zijn van een kwikschakelaar mogen niet worden gemonteerd op plaatsen waar ze onderhevig zijn aan trillingen, die de goede werking kunnen beïnvloeden.
- De opnemers moeten zodanig worden gemonteerd dat kans op verstopping niet bestaat.
- Drukaansluitingen op watervoerende leidingen mogen niet aan de onderzijde van de leiding worden aangebracht. De verschuldrukzender op watervoerende leidingen moet zijn voorzien van een vijfkransenstelsel.
- Wanneer temperatuurmetingen in buffervaten of in een medium met een lage stromingssnelheid moeten worden opgenomen, dan moet:
  - o de meetopnemer zonder dompelbuis worden gemonteerd, mits deze geschikt is voor deze montagevorm en het te meten medium en de meetopnemer een voldoende kleine tijdconstante heeft
  - o op plaatsen waar regelapparatuur uit het zicht is gemonteerd, moet de plaats worden aangegeven door middel van een sticker met opschrift.
- Opnemers voor energiemetingen in watercircuits moeten zijn gecertificeerde/gepaarde opnemers PT100, PT500 en/of PT1000.
- Opnemers moeten zijn uitgerust met een actief signaal 0-10V D.C. en/of 4-20 mA..
- Combineren van meer dan één meetfunctie in één opnemer is niet toegestaan, uitzondering de RV-, absolute vocht-voeler.
- Elke drukverschil en/of drukopnemer moet zijn voorzien van een digitale display waarop de procesmeetwaarde in gemeten eenheid moet worden gepresenteerd.
- Elke drukverschil en/of drukopnemer moeten zodanig worden gemonteerd dat als condensvorming optreedt, dit de goede werking van de thermostaat ( de opnemer) niet kan beïnvloeden. (B.v. bevroren van condens bij de eerste sectie van een LBK).
- Voor de drukopnemers opnemers met display functie toepassen.
- Elk luchtbehandelingsysteem met bevochtiging moet worden voorzien van een maximaal hygrostaat.
- Thermostaten in koel- en gekoeldwaterleidingen moeten zodanig worden gemonteerd dat als condensvorming optreedt, dit de goede werking van de thermostaat niet kan beïnvloeden;
- Bij voorkeur moeten thermostaten met capillaire leiding worden toegepast.
- Elke stoomafblaasleiding moet worden voorzien van een thermostaat of temperatuur-opnemer. Wanneer deze aanspreekt, moet dit een storingsmelding tot gevolg hebben.
- Een enkel meetelement mag niet dienen voor het gelijktijdig regelen, besturen en beveiligen.
- Meetappendages zoals pressostaten dienen drukloos verwijderd te kunnen worden.

**58.4.1** Regelafluiters servomotoren

- Alle regelkleppen moeten worden uitgerust met een elektrische aandrijving met handbediening op de aandrijving.
- Regelkleppen van naregelingen, fancoil units e.d. moeten worden voorzien van handbediening.
- Voorbeelden van deze processen zijn o.a.:
  - o stoomdrukregelingen;
  - o condensafsluiters stoom TSA's;
  - o waterinlaatkleppen reinwaterkelders regelbaarheid 1:200.
- Voor regelkleppen die niet van elektrische aandrijvingen worden voorzien, geldt dat deze moeten zijn pneumatisch met elektronische klepstandstellers. Bij iedere regelafluiter moet de manometer in de voedingslucht worden aangebracht. De voedingsdruk dient per techniekruimte te worden gereduceerd van 9 of 6 bar(o) naar de toegestane voedingsdruk klepaandrijving. De reduceer per techniekruimte moet worden voorzien van een filter en handafsluiters.
- In het algemeen is een ventielautoriteit kleiner dan 50% niet acceptabel. Voor naregelingen via individuele radiatoren, inductie-units Frenger-systemen e.d. is een ventielautoriteit tot 15% toelaatbaar. Onder autoriteit wordt verstaan de verhouding van het drukverschil over de afsluiter in geheel geopende stand ten opzichte van, het voor die tak beschikbaar staande drukverschil.
- Regelafluiters in stoom- en condensnetten moeten zijn voorzien van flensaansluiting. De karakteristiek van de toe te passen regelafluiter moet zodanig zijn, dat deze in samenhang met de betreffende warmtewisselaar of dergelijke een nagenoeg rechtlijnig verband geeft tussen stuursignaal naar het regelventiel en de te regelen grootte. De karakteristiek mag als volgt worden verkregen:
  - o Door de vormgeving van de kegel
  - o Door een klepstandsteller
  - o Softwarematig.
- De verstelkracht van een servomotor moet onder alle omstandigheden voldoende groot zijn voor het te controleren proces.
- Wanneer de servomotor bloot staat aan een hoge temperatuur ten gevolge van het doorstromend medium door de regelklep, moet een afstandjuk worden geplaatst tussen de regelafluiter en de servomotor.
- Wanneer de servomotor bloot staat aan een lage temperatuur waardoor er condensatie kan ontstaan, dient men spindelverwarming toe te passen.
- Wanneer de constructie van de regelafluiter en servomotor klein is, dient een afstandjuk te worden aangebracht in verband met het aanbrengen van isolatie.
- Alle regelafluiters moeten zijn voorzien van een standaardwijzing met uitzondering van regelafluiters voor na regelingen, fancoilunits. In de werkomschrijving wordt e.e.a. nader gespecificeerd.
- Alle smookkleppen moeten:
  - o Voorzien zijn van een servomotor;
  - o Voorzien zijn van een handbediening;
  - o 100% afsluitbaar zijn.
  - o Nagenoeg geen weerstandverhoging geven in het leidingstuk waarin deze gemonteerd is. In het algemeen kan men ervan uitgaan dat de klepmaat de leidingdiameter is en dat deze kleppen voorzien zijn van eindcontacten die een melding tot gevolg hebben indien de klep na een bepaalde tijd niet helemaal open of dicht is.
- Elke na regeling moet door een regelventiel met aandrijving van 0 -10 V sturing worden geregeld.
- Luchtbehandelingsystemen uitgerust met warmtewiel met regelafluiters ten behoeve van het voorverwarmelement met kV-waarden 63 of groter, moeten worden uitgevoerd met dubbele regelafluiters ten behoeve van deze voorverwarmers, die zich verhouden van 1:3 indien de aanvoertemperatuur van het CV-systeem op een vaste waarde wordt geregeld.
- Toe te passen driewegafsluiters moeten, indien niet anders vermeld, zodanig worden gekozen dat de doorstroming in de mengpoort nagenoeg constant is ongeacht de klepstand.

### 58.4.2 Elektrische regelafsluiters, servomotoren

- Elektrische servomotoren moeten geschikt zijn voor het aantal in- en uitschakelingen die ten grondslag liggen aan de besturings- en/of regelkring.
- Servomotoren toegepast op buitenluchtkleppen van ventilatiesystemen en op regel-afsluiters van GKW-, stoom- en heetwater tegenstroomapparaten, boilers en dergelijke moeten zijn voorzien van een veerterugloopinrichting die de klep sluit bij spanningswegval.
- Servomotoren toegepast op regelafsluiters ten behoeve van het voorverwarmelement in luchtbehandelingsystemen met buitenluchtaanzuig moeten zijn voorzien van een veerterugloopinrichting die de klep opent bij spanningswegval.
- Servomotoren toegepast op buitenluchtkleppen van ventilatiesystemen welke geschakeld worden door het commando heli moeten een looptijd hebben van maximaal 30 seconden.

### 58.4.3 DDC-apparatuur

- DDC: Registratie bedrijfsuren. Van alle installatieonderdelen, pompen, ventilatoren en dergelijke moet het aantal bedrijfsuren geregistreerd kunnen worden. In de werkschrijving wordt aangegeven waar bedrijfsurenregistratie daadwerkelijk wordt toegepast. Bij weergave van het aantal bedrijfsuren, zowel het aantal geregistreerde als het aantal ingestelde bedrijfsuren weergegeven.
- DDC's: Meldingen.
  - o Softwarematige vergrendelingen en grenswaardenoverschrijdingen moeten als een melding gezien worden
  - o Foutmeldingen die verloren kunnen gaan moeten elektrisch worden vergrendeld, tenzij anders is aangegeven.
- Initialisatie meldingen. Meldingen moeten software- en/of hardwarematig worden geïnitieerd door een signaal (opkomen/wegvallen van spanning of openen/sluiten van een contact) en/of door de programmering. Zowel tijdens het ontwerp als achteraf moet het initiëren van een contact eenvoudig gewijzigd kunnen worden. Wanneer bijvoorbeeld eerst het openen van een contact een melding tot gevolg had, moet de melding zodanig aangepast kunnen worden dat deze plaats vindt nabij het sluiten van het contact.
- Grenswaardenmeldingen. Aan een meting of telling moet(en) tenminste een hoge en een lage (of meerdere) grenswaarde(n) worden gekoppeld. Een overschrijding van een grenswaarde moet worden gemeld. Bij een telling moet de teller automatisch verder tellen.

#### 58.4.3.1 Storingsdoormeldvoorzieningen

Signalering regelkaststoring.

Door elke regelkast moet vanuit DDC-systeem een verzamelmelding gegenereerd worden. Deze stuurt bij een storingsmelding via een potentiaalvrij contact de centrale storingslamp op de regelkast aan.

#### 58.4.3.2 Klokprogramma's

Klokfunctie

Vaste feestdagen zoals kerst enz. eenmalig programmeren. Variabele (feest)dagen langs eenvoudige weg in te stellen. Synchronisatie dient automatisch dagelijks standaard uitgevoerd te worden. Verstellen klokfuncties en/of groep(en) moet worden vastgelegd in bedieningsniveaus en toewijzingen.

Koellastbegrenzing

Indien het koelsysteem de gevraagde koelcapaciteit niet kan leveren, dan dient de operator actief via een koellastbegrenzingsprogramma gebruikers te kunnen blokkeren. De preferentieverdeling van de gebruikers wordt in overleg met de beheersorganisatie bepaald. De begrenzing dient per gebruiker instelbaar te zijn. Indien het koellastbegrenzingsprogramma actief is, behoort het koelvraagcommando ook als de regelklep ten gevolge van de koellastbegrenzing dicht is gestuurd, gehandhaafd te blijven.

## Overwerk

### Incidenteel:

Ten behoeve van incidenteel overwerk dienen overwerk timers geïnstalleerd te worden. De gebruikers zelf dienen hiermee het normale klokprogramma's te kunnen overbruggen.

### Parameters

Een parameter is een instelbare getalwaarde of tekst. Instelbaar wil zeggen dat de gebruiker zonder hiervoor software aan te hoeven passen deze parameters zeer eenvoudig kan wijzigen. Een parameter moet in het geheugen van het betreffende DDC bewaard blijven, ook wanneer er een spanningsonderbreking van 0 tot maximaal 4 uur is. Indien de spanningsonderbreking langer dan 4 uur duurt moet er gebruik gemaakt worden van een default waarde.

Onder een parameter wordt o.a. verstaan:

- een tijd-, temperatuur-, druk-, niveau- of hoeveelheidsinstelling
- het bereik van hierboven vermelde grootheden
- grenswaarden van hierboven vermelde grootheden
- een verschil of gemiddelde waarde van hierboven vermelde grootheden
- setpoints, I-tijden, D-tijden, P-banden e.d. van regelkringen.

### 58.4.3.3 Functionele omschrijving van de bescherming van installaties tegen bevriezingsgevaar, periodieke pompstart

#### Bevriezingsgevaar

- Circulatiepompen voorverwarmers luchtbehandelingsystemen bij een buitenluchttemperatuur < 5°C in bedrijf stellen;
- Luchtbehandelingsystemen met een luchtvoorverwarmelement die rechtstreeks buitenlucht aanzuigen, dienen in de periode dat het systeem is uitgeschakeld bij een buitenluchttemperatuur < 5°C de retourwatertemperatuur op een vaste waarde van 20°C te regelen.
- Luchtbehandelingsystemen met luchtvoorverwarmelement geschakeld volgens klokprogramma, die rechtstreeks buitenlucht aanzuigen, uitrusten met een opstartregeling. Na vrijgavecommando dienen de volgende acties plaats te vinden indien de buitenluchttemperatuur < 5°C is:
  - o Regelafsluiter(s) van de luchtvoorverwarmer volledig open sturen (dwangsturing): circulatiepomp van de verwarmers inschakelen.
  - o Indien de retourwatertemperatuur gemeten in de mengbuis >35°C is, ventilatoren starten, luchtkleppen openen.
  - o Inblaasluftertemperatuurregeling op verhoogd setpoint van T- inblaas (T inbl. = T setpoint+10K) starten.
  - o Tweewegregelafsluiters van de dwangsturing overschakelen op inblaasluftertemperatuurregeling.
  - o Verhoogde setpoint geleidelijk verlagen (integrator functie, bijv. per 2 minuten, 1K verlaging) tot het gewenste setpoint van de inblaaslufterregeling bereikt is.

Pompen die in het seizoen langdurig buiten bedrijf zijn, moeten voorzien zijn van een periodiek startcommando. Dit startcommando per bouwdeel op verschillende tijdstippen activeren, 3 minuten in bedrijf. De periodieke pompenstart mag niet de regeling behorende bij deze pomp vrijgeven of blokkeren. Dit geldt voor zowel schoon- als vuilwaterpompen.

### 58.4.3.4 Bedrijfs, - storingsmelding

#### Bedrijfsmeldingen

Bedrijfsmeldingen "hard" (magneetschakelaar e.d.) moeten via een separate ingang van de DDC-regelaars aan het GBS aangeboden worden. Het GBS mag geen verkeerde info verstrekken. Indien het apparaat voorzien is van een potentiaalvrij contact voor een externe bedrijfsmelding dient hiermee de bedrijfsmelding gecreëerd te worden. Indien een bedrijfsmelding niet door het apparaat zelf gegenereerd kan worden, omdat het apparaat niet voorzien is van deze mogelijkheid, de bedrijfsmelding creëren via de status van het schakelorgaan welke het apparaat schakelt.



Bedrijfsmeldingen gebruiken voor:

- vrijgave regelingen (veilig/efficiënt TSA-regeling, vrijgave bevochtiging enz.)
- analyse problemen/storingen.

Storingsmeldingen

Storingsmeldingen "hard" aanbieden via een separate ingang van de DDC-apparatuur aan het GBS aanbieden.

#### 58.4.3.5 Procesbewaking

- Van elk luchtbehandelingsysteem met een bevochtigingssysteem dient de relatieve vochtigheid te worden bewaakt, separaat uitgevoerd van de regeling, door middel van een maximaal-hygrostaat.
- Het bevochtigingssysteem dient te worden vrijgegeven indien:
  - o koelklep <5% (met een differentie + of -2%) open is
  - o het absoluut vocht van de buitenlucht < dan 8 Gr./Kg (met een differentie + of -2%) is of bij bedrijf toevoerventilator en voldoende luchtstroming.
- De actie van de maximaal hygrostaat dient geblokkeerd te worden indien:
  - o koelklep >5% (met een differentie + of -2%) open is
  - o het absoluut vocht van de buitenlucht > 8 Gr./Kg (met een differentie + of -2%) is.
- Van elk luchtbehandelingsysteem met een bevochtigingssysteem dient de luchtstromingbeweging te worden bewaakt door een drukverschilmeting over het luchtfilter of indien aanwezig over de demper.
- Tripfuncties Beveiligingen die de installaties, onderdelen of de omgeving beschermen tegen gevolgschade, dienen het proces, installaties of het component hardwarematig in een veilige toestand te schakelen. Deze acties dienen zelf vergrendelend te zijn. De storing dient gemeld te worden middels het GBS. Voorbeeld: bij vorstgevaar: Buitenluchtklep dicht, ventilator uit, verwarmafsluiter maximaal open, circulatiepomp ingeschakeld.
- Elke storing dient hardwarematig vergrendeld te worden indien het proces deze toestand zelf niet vergrendeld.

Procesaanpassing

Regelkringen van luchtbehandelingsystemen die zijn uitgevoerd met twee toerentallen moeten softwarematig voorzien worden van een regelprogramma en parameterring, behorende bij het betreffende toerental.

## 61. Elektrotechnische installaties

### 61.0 Algemeen

#### 61.0.1 Normen richtlijnen en publicaties

De volgende Normen zijn o.a. van toepassing:  
Zie normenlijst

#### 61.0.2 Tekeningen en berekeningen

##### 61.0.2.1 Gegevens op tekening

Grondkabels dienen op tekeningen duidelijk te worden aangegeven met daarbij de coördinatiepunten vermeld.

##### 61.0.2.2 Plaatsbepaling en maten

- De plaatsen van installatiematerialen en elektrisch materieel zijn bij benadering aangegeven.
- De bij de het werk behorende tekeningen zijn voor de uitvoering in zoverre niet bindend, dat de loop van de leidingen en kabelinstallatiesystemen en op de juiste plaats van schakel- en verdeelkasten, verlichtingsarmaturen, schakelaars, wandcontactdozen, aansluitpunten e.d. naar de toestand ter plaatse tijdens de uitvoering definitief in overleg met de opdrachtgever moet worden bepaald.

##### 61.0.2.3 Kabelberekeningen

Voor de voedingskabels van verdeelkasten moeten een kabelberekening ter goedkeuring worden ingediend. Bij deze berekeningen moet worden aangegeven het gelijktijdig te verwachten vermogen, de kabellengte, de manier van aanleg en de hiervoor te kiezen factoren volgens de NEN 1010. Na goedkeuring van deze berekeningen door operationele installatieverantwoordelijke/werkverantwoordelijke mogen de kabels worden geïnstalleerd.

#### 61.0.3 Beproeven inregelen en inbedrijfstelling

Zodra de gehele installatie of enig gedeelte daarvan in gebruik genomen moet worden, moet de juiste werking van de installatie inclusief de daarop aangesloten apparaten, behorende tot de werkzaamheden van de opdrachtnemer, worden beproefd.

Deze beproeving moet onder meer inhouden:

- functionele beproeving
- visuele controle
- isolatiewaarde
- rechtsdraai veld.

De opdrachtnemer dient tijdig aan de operationele installatieverantwoordelijke/werkverantwoordelijke aan te geven wanneer de beproevingen plaats vinden, waarna de operationele installatieverantwoordelijke/werkverantwoordelijke kan beslissen of zij hierbij aanwezig wil zijn. De beproeving dient schriftelijk te worden vastgelegd. De opdrachtnemer zal de juiste werking van de installatie aantonen.

Na goedkeuring van de operationele installatieverantwoordelijke/werkverantwoordelijke mag de installatie in bedrijf worden genomen. Goedkeuring wordt niet eerder verkregen dan dat alle tekeningen, meetrappen en restlijsten door de operationeel operationele installatieverantwoordelijke/werkverantwoordelijke zijn goedgekeurd.

Gewenste tekeningen pakket bij oplevering/renovatie en nieuwbouw.

- o DES-MS-SS
- o Verdeelkast NV installatieplattegrond/schema verdeelkast

- Verdeelkast PV
- Verdeelkast TV
- Verdeelkast CV
- Aardingsinstallatie
- Kabelgoten-/ neveninstallatie
- Brandmeld- / toegangscontrole
- Blokschema intercominstallatie
- Blokschema bekabeling tbv bedieningspanelen
- Blokschema netwerk Data-telefonie
- Principeschema toegangscontrole-installatie
- Principeschema brandmeld- en ontruimingsinstallatie
- Blokschema medische aarding

De inspectie dient door een onafhankelijke partij uitgevoerd te worden. De inspecterende partij mag niet dezelfde holding zijn als de installateur. De inspectie dient uitgevoerd te worden door van der Heide, ML inspectie of DMR.

#### **61.0.4** Coördinatie inzake selectiviteit

De opdrachtnemer is belast met de berekeningen van de selectiviteit tussen installaties in de werk en installaties derden. De selectiviteit moet in een gecombineerde grafiek aangetoond worden. Deze grafiek dient door de operationele installatieverantwoordelijke/ werkverantwoordelijke beoordeeld te worden.

#### **61.0.5** Uitvoering

- Alle werkzaamheden aan de technische installaties moeten worden uitgevoerd volgens de eisen en regels van goed vakmanschap volgens de laatste stand van de techniek.
- Alle installatiematerialen en apparatuur moeten, indien niet nader omschreven, worden aangebracht volgens de voorschriften en richtlijnen van de fabrikant, rekening houdend met CE-keur.
- Voor zover niet anders in het technische richtlijnen elektrotechnische installatie, of tekeningen staat aangegeven zijn, als waren zij letterlijk daarin opgenomen, de navolgende voorschriften van toepassing:
  - De voorschriften van de plaatselijke en/of regionale Nutsbedrijven;
  - De van toepassing zijnde Normalisatie Voorschriften.(o.a. NEN, NEN-EN normen).
- Indien door de NEN voor te bezigen materialen, onderdelen, werkwijzen enz. voorschriften of richtlijnen zijn of worden vastgesteld, is de opdrachtnemer verplicht de geldende normen te volgen die tijdens de aanbesteding van toepassing waren, tenzij de opdrachtgever anders toestaat.
- In het geval dat er verschillen zijn tussen bouwcodes, specificaties, wetsvoorschriften, plaatselijke verordeningen, de gebruikelijke bedrijfsvoorschriften en overige stukken, beslist de opdrachtgever. De opdrachtnemer moet onmiddellijk de opdrachtgever inlichten als zo een verschil zich voordoet.
- Indien de opdrachtnemer werkzaamheden uitvoert, die niet in overeenstemming zijn met de gebruikelijke bouwcodes, wetsvoorschriften, plaatselijke verordeningen of de gebruikelijke bedrijfsvoorschriften, zal hij alle kosten dragen welke betrekking hebben op de correctie.
- Wanneer van de voor het werk te gebruiken materialen en apparaten, bepaalde fabricaten en typen door de N.V. tot Keuring van Elektrotechnische Materialen te Arnhem (KEMA) zijn goedgekeurd, is de opdrachtnemer verplicht deze te gebruiken.

#### **61.0.6** Maatregelen tegen corrosie en vocht

- Alle te verwerken materialen moeten in daarvoor bestemde opslagfaciliteiten buiten het ASz worden opgeslagen.
- Alle stalen constructies en onderdelen als ook plaatwerk, bevestigings- en ophangmaterialen, hulzen en dergelijke, moeten door de opdrachtnemer voor de aanvang van de montage grondig worden gereinigd en ontvet, ontdaan van bramen, losse walshuid en roest en

tweemaal met eerste kwaliteit corrosiewerende hechtprimer worden bestreken, ook in zoverre de fabrieksgrondverf beschadigd is.

- Als alternatief mogen stalen constructies en onderdelen als ook plaatwerk, bevestigings –en ophangmaterialen, hulzen en dergelijke worden verzinkt, en eventueel van een verflaag worden voorzien. De bescherming tegen corrosie moet dan wel minstens gelijkwaardig zijn aan eerder genoemde behandeling. Een en ander als geadviseerd door de Stichting Doelmatig Verzinken te Den Haag.
- Indien tijdens transport en/of de uitvoering een verflaag wordt beschadigd, moeten de beschadigde plaatsen opnieuw worden behandeld zoals in 2.2.2 is aangegeven. Beschadigingen van zinklagen moeten op een wijze, als geadviseerd door de Stichting Doelmatig Verzinken worden hersteld.
- Indien corrosiebestendige onderdelen en bevestigingsmaterialen moeten worden toegepast, moet er vooral ook op gelet worden dat deze onderdelen en bevestigingsmaterialen van een gelijkwaardig beschermingssysteem zijn voorzien.
- Tulen lasdozen ea. Moeten zo worden geïnstalleerd dat er geen ophoping van vocht kan plaatsvinden.

### **61.0.7** Kabels

- Kabels moeten van een zodanige lengte zijn, dat het gebruik van lassen of moffen wordt voorkomen.
- Kabels en dozen moeten worden voorzien van duidelijke coderingen van de verdeelkasten, groepsnummers, brandmeldgroep- en meldernummers o.i.d.. Deze coderingen moeten door middel van stickers beschreven met watervaste viltstift worden aangebracht. Kabels waarvan de diameter zo gering is, dat coderen met een viltstift niet mogelijk is, moeten worden gecodeerd door middel van zelfklevende merkstroken of kunststof indicatiebandjes. Deze merkstroken of indicatiebandjes voor de brandmeldgroep- en meldernummers moeten als de kabels niet als dusdanig herkenbaar zijn, in rode kleur worden uitgevoerd. De coderingen moeten overeenkomen met die op de revisietekeningen.
- Op de labels moeten het aantal en de doorsnede van de aders, even als de verbinding die de kabels tot stand brengen, met onuitwisbare letters en/of cijfers worden aangegeven. Bij locatie Dordwijk moet alleen de bron (trafostation) en het kabelnummer worden beschreven.
- Op de volgende plaatsen moeten om de kabels deugdelijke kunststof labels worden aangebracht:
  - o Bij een kabelmof (aan beide zijden)
  - o Beide uiteinde van de kabels
  - o Bij doorvoeringen (aan beide zijden)

#### *61.0.7.1 Kabelaanleg in de grond*

- In de grond gelegde kabels moeten in een sleuf, minimaal 60 cm onder het maaiveld met een lichte horizontale golving worden gelegd. De definitieve diepte moet in overleg met de opdrachtgever worden bepaald. De grond moet vanaf 10 cm onder de kabels ontdaan worden van puin, stenen enz.
- Kabels moeten van een zodanige lengte zijn, dat het gebruik van lassen of moffen wordt voorkomen.
- Bochten in grondkabels moeten een straal hebben van tenminste 10 x de buitendiameter van de kabel. Bij gebouw invoeringen en aansluitingen van lichtmasten, sectiekasten enz. moeten de kabels met een lus worden gelegd met een ontwikkelde lengte van minimaal 1 m.
- Op de volgende plaatsen moeten om de kabels deugdelijke kunststof labels worden aangebracht:
  - o bij een kabelmof (aan beide zijden)
  - o op 0,5 m vanaf het punt waar de kabel het gebouw wordt binnen geleid of verlaat
  - o bij kruisingen van wegen (aan weerskanten van de weg).
  - o Beide uiteinde van de kabels
- Het invoeren van grondkabels in gebouwen moet geschieden door middel van waterdichte doorvoeringen. Op deze kabeldoorvoering moet minimaal 10 jaar garantie worden gegeven

- op de waterdichtheid. Bij meerdere kabels dient aangegeven te worden door welk segment de kabel gaat.
- De grondkabel moet aan de buitenzijde van het gebouw over een lengte van ca. 1,5 m worden voorzien van een gebogen kabelgeleidende ondersteuningsconstructie. Aan de binnenzijde moet de grondkabel, indien er geen kabelgoot of ladderbaan is geprojecteerd, over een lengte van ca. 1,5 m worden voorzien van een beschermbuis met passende doorsnede.
  - Meerdere kabels moeten zoveel mogelijk in één sleuf worden gelegd.
  - De afstand tussen kabels in een sleuf moet tenminste gelijk zijn aan de kabeldiameter. Signaal- en datakabels moeten op tenminste 30 cm afstand van sterkstroomkabels gelegd worden.
  - Bij kruisingen van wegen en/of paden moeten kabels door middel van dikwandige pvc mantelbuizen worden beschermd. De lengte van de mantelbuizen moet aan weerszijden tenminste 50 cm langer zijn dan de breedte van de weg of het pad.
  - Alle mantelbuizen bij weg- of padkruisingen moeten voorzien zijn van een nylon trekdraad. Wanneer een trekdraad gebruikt wordt voor het doorvoeren van een kabel moet tevens een nieuwe trekdraad worden meegevoerd. Reservebuizen moeten eveneens voorzien worden van een nylon trekdraad. Alle mantelbuizen moeten aan beide zijden worden afgedicht tegen binnendringen van grondmateriaal.
  - Voordat kabelsleuven worden gedicht, moeten de kabels gemaatvoerd op tekening worden gezet. Op ca. 30 cm boven de kabel moeten over de gehele lengte van de kabels kunststof waarschuwingsbanden (bijv. fabricaat Coroplast) met — in overleg met de opdrachtgever te bepalen teksten worden aangebracht. Na inspectie van de opdrachtgever mogen de sleuven worden gedicht.
  - Het dichten van de sleuven dient te geschieden met puin- en afvalvrije grond. Ook indien het dichten van de sleuven door de bouwkundig opdrachtnemer wordt verzorgd, blijft de opdrachtnemer hiervoor verantwoordelijk.
  - Waar niet voldoende gronddekking is gewaarborgd, dient overleg te worden met de opdrachtgever.

Voor aanvang van de bouw moeten de relevante grondkabels worden getraceerd en met piketten worden gemarkeerd;Kabels

#### 61.0.7.2 Kabelaanleg in het zicht

- Kabels in het zicht moeten strak en zuiver parallel en/of haaks t.o.v. elkaar worden aangebracht, terwijl zakeinden zuiver verticaal moeten lopen.
- De kabels moeten worden bevestigd d.m.v. kunststof kabelzadels.
- Kabels met een diameter van 24 mm of groter moeten worden bevestigd op profielijzer d.m.v. thermisch verzinkte kabelbeugels, voorzien van drukschaal en indien nodig ter voorkoming van beschadiging van een tegenschaal.
- Waar meerdere kabels parallel lopen, moeten de kabelzadels op kabelrail worden aangebracht. De kabelrail moet op 3 cm afstand van elk eind en verder om de 20 cm h.o.h. deugdelijk worden bevestigd.
- Bij muur- en vloerdoorgangen, daar waar kabels tegen mechanische beschadigingen moeten worden beschermd, moeten kabels door slagvaste beschermbuis van voldoende diameter worden gevoerd.
- Kabels in vochtige ruimten en buiten moeten worden aangebracht d.m.v. corrosievaste bevestigingsmaterialen.
- Vloerdoorgangen moeten aan de bovenzijde d.m.v. een plastisch blijvende stof waterdicht worden afgedicht.

#### 61.0.7.3 Kabelaanleg in kabelinstallatiesystemen

- Kabels in installatiesystemen moeten vlak en strak worden aangebracht, en zo worden gelegd, dat alleen noodzakelijke kruisingen aanwezig zijn. Waar kruisingen onvermijdelijk zijn, moeten de kabels worden ondersteund.
- Kabelinstallatiesystemen mogen een niet hoger vullingpercentage hebben dan 90 %.

- Kabels voor data, zwakstroom en krachstroom moeten in aparte kabelinstallatiesystemen worden opgenomen.
- Kabels zonder functie moeten worden verwijderd uit de kabelgoten.
- De kabels moeten in de verticale gedeelten van installatiesystemen op afstanden van maximaal 60 cm h.o.h. worden vastgezet met bijv. Pohlklemmen.
- Voedingskabels gelegd in kabelgoten en laderbanen, mogen slechts in één laag worden aangebracht.
- Bij verval- en stijgstukken in kabelinstallatiesystemen moeten de kabels het verloop van het systeem nauwkeurig volgen.
- De overgang van afgaande kabels op buisleidingen moet d.m.v. universele kabeldozen geschieden. Deze dozen moeten altijd goed bereikbaar zijn.
- Bij vrij hangende kabelgoten en ladderbanen moeten kabeldozen verticaal worden gemonteerd op een universele vlakke schetsplaat, waarop eveneens de, op de doos aankomende, buisleiding moet kunnen worden bevestigd. Kabels moeten worden ingevoerd aan de tegenoverliggende zijde als waar de kabels vandaan/naar toe komen/gaan.
- Daar waar een kabeldoos geplaatst is, moet het groepsnummer en/of de functie onuitwisbaar op de goot of de doos worden aangegeven.

#### 61.0.7.4 Bedrading in medische ruimten

- In kabels mogen geen verbindingsdozen of moffen voorkomen, tenzij dit in overleg met de directie noodzakelijk wordt geacht.
- Bij het verwerken van de kabels moeten alle richtlijnen, die door de fabrikant van de betreffende kabel worden verstrekt, strikt worden opgevolgd. Speciale aandacht moet worden besteed aan de onderlinge afstand tussen de kabels en de toelaatbare buigingsstraal.
- Indien kabels in kabelgoten bij en op elkaar gelegd mogen worden, moeten deze zodanig worden aangebracht dat de zwaarste kabels onder liggen.
- Kabels en draden moeten een electrolytische koperen kern bezitten, die bij een koperdoorsnede van 10 mm<sup>2</sup> en groter uit een soepele samengeslagen kern bestaat.
- Schroefkabelschoenen mogen niet worden gebruikt.
- Voor het invoeren van kabels in kasten, apparaten, lasdozen e.d. moeten passende kabelinvoeringen worden toegepast, een en ander ter beoordeling van de opdrachtgever.
- De kabel moet met de buitenmantel tot in de invoering worden ingebracht. In vochtige ruimten moeten deze invoeringen, mits aan de bovenzijde aangebracht, met dichtingspasta worden afgestopt.
- Indien in de werkschrijving of op tekening niet anders is aangegeven moeten alle kabels en pijp worden toegepast met moeilijk brandbare isolatie.
- In het algemeen geldt dat kabels in kabelgoten of banen ordelijk gerangschikt, zonder kruisingen, moeten worden aangebracht.
- Kabels zwaarder dan 5 kg/m op verticale ladderbanen moeten elk afzonderlijk door middel van gegalvaniseerd metalen klemzadels, worden vastgezet.
- Enkele kabels moeten recht en strak worden aangebracht en worden bevestigd met kabelzadels van geperst isolatiemateriaal, voorzien van 2 messing of kunststof schroeven. Daar waar dit voor een strakke montage gewenst is, moeten deze worden getrokken in buisleiding.
- Voor aftakkingen van kabels moeten lasdozen van isolatiemateriaal worden toegepast, voorzien van de benodigde pakkingbussen of invoertulen. Niet gebruikte invoeropeningen moeten zijn afgedicht.
- Tulen moeten zo worden verwerkt dat hierin geen ophoping van vocht kan ontstaan.
- Op plaatsen waar leidingen in verdeelkasten, lasdozen, apparatuur enz. worden ingevoerd, dienen deze te worden voorzien van een onuitwisbare code waaruit de bestemming/functie van de kabel blijkt.

#### 61.0.7.5 Isolatie in medische ruimten

Geen aanvulling

### 61.0.7.6 Keuze van leidingtype tbv beperking van schade als gevolg van brand (NEN8012)

In navolging van de NEN 8012 dient er een risicoanalyse gemaakt te worden van elke elektrische leidingtype of glasvezelleidingtype. Vanuit deze risicoanalyse heeft het ASz een voorstel gedaan voor de toe te passen brandrisico's.

De voorgestelde brandrisico's dienen als minimale uitgangspunt genomen te worden. Wanneer er twijfel is over het voorgestelde brandrisico dient men contact op te nemen met de technisch adviseur elektra of technisch adviseur bouwkunde. Toepassing van alternatieven vindt enkel plaats na goedkeuring door de technisch adviseur.

Functie	Brandrisico	Classificatie kabel	Omschrijving
Verpleegafdeling	Groot	Cca-S3,D2,A3	Vanuit de groepenkast naar de eindgebruiker
Poli	Middelgroot	Dca-S3,D2,A3	Vanuit de groepenkast naar de eindgebruiker
Afdeling met med. geclas. ruimte (MES-ketens)	Groot	Cca-S3,D2,A3	Vanuit de groepenkast naar de eindgebruiker
Kantoor	Middelgroot	Dca-S3,D2,A3	Vanuit de groepenkast naar de eindgebruiker
Technische ruimte	Middelgroot	Dca-S3,D2,A3	Vanuit de groepenkast naar de eindgebruiker
Kruipruimte	Middelgroot	Dca-S3,D2,A3	Vanuit de hoofdverdeler naar de groepenkasten

In het kader van de vastlegging dient de brandrisico altijd vastgelegd te worden op de groene tekening.

### 61.0.7.7 Kabelaanleg in buis

Keuze van halogeenvrije buis tbv beperking van schade als gevolg van brand (NEN8012). Wanneer het noodzakelijk is om kabels in buis te installeren, dient men in het gebied van vluchtwegen gebruik te maken halogeenvrije buizen.

## 61.0.8 Montage

Meervoudige inbouwcombinaties van wandcontactdozen, schakelaars etc. moeten bestaan uit het benodigd aantal enkelvoudige elementen en inbouwdozen.

### 61.0.8.1 Schakelaars

- Niet nader aangeduide schakelaars moeten geschikt zijn voor een nominale spanning van 250V en een stroomsterkte van 10A;
- Inbouwschakelaars moeten worden voorzien van een vierkante afdekplaat;
- Trekschakelaars moeten worden geleverd met een zelfsluitende haak, voorzien van fluorescerend knopje en nylon koord tot op 115 cm boven de afgewerkte vloer.
- Bij uitbreiding moet worden aangesloten op de bestaande lijn.

### 61.0.8.2 Nulspanningschakelaars

Installaties die gevoelig zijn voor een spanningsdip dienen hiertegen beveiligd te zijn door een nulspanningschakelaar. Deze nulspanningschakelaars moeten met een standmelder zijn gekoppeld aan het GBS.

### 61.0.8.3 Deurcontacten

- Deurcontacten moeten voorzien zijn van micro wisselschakelaars met verende drukpen of — rol en stelmogelijkheid.
- Deurcontacten moeten worden voorzien van een extra contact met het GBS ten behoeve van de standsignalering.

- Inbouwdeurcontacten moeten voorzien zijn van compleet met smalle speciale inbouwdoos en plaatstalen afdekplaat. Op de deur moet een metalen plaatje worden aangebracht, zodat de pen niet in het hout kan dringen. De gaten of sparingen t.b.v. de deurcontacten moeten door de opdrachtnemer, in overleg met de opdrachtgever, worden aangebracht. Het geheel dient de goedkeuring van de opdrachtgever te hebben.

#### 61.0.8.4 Drukknoppen

- Niet nader aangegeven drukknooppotten mogen éénpolig zijn.
- Inbouwdrukknooppotten moeten worden voorzien van een vierkante afdekplaat.
- Niet nader aangeduide buitendrukknooppotten moeten enkelpolige zwakstroom zijn
- Drukknopelementen in weerbestendige uitvoering, compleet met inbouwdoos.

#### 61.0.8.5 Wandcontactdozen

- Niet nader aangegeven wandcontactdozen moeten tweepolige contactdozen zijn, geschikt voor een nominale spanning van 250V en een stroomsterkte van 16A voorzien van beschermingscontact. De fasedraad moet links- en de nulleider rechts aangesloten worden.
- Inbouwwandcontactdozen moeten worden voorzien van een vierkante afdekplaat.
- Wandcontactdozen moeten zichtbaar worden voorzien van groepsnummers door middel van tekstvenster.
- Niet nader aangeduide 3-fasenwandcontactdozen moeten vijfpolige wandcontactdozen zijn, met nul- en beschermingscontact, systeem CEE-form.
- Het binnenwerk van een wandcontactdoos moet in een door het ASz vastgestelde kleur worden uitgevoerd, deze voorgeschreven kleur wordt gevonden in bijlage 1:
- Wandcontactdozen dienen met een kinderbeveiliging te worden uitgevoerd.
- In K1/G1 ruimtes dienen zich minimaal 2 preferente wcd's in de ruimte te bevinden. Deze dienen zo dicht mogelijk bij het patiëntengebied geplaatst te worden.
- Groepen voor wcd's algemeen en verlichting dienen binnen het ASz te worden gescheiden.
- Er mogen maximaal 24 wcd's aangesloten worden per groep bij eerste aanleg.
- Apparaten met een vermogen boven de 1000VA dienen een apparaatcode te krijgen op de tekening.
- Bij eerste aanleg mogen er maximaal 6 werkplekken (pc+schermen) op één groep aangesloten worden.
- In medisch gebruikte ruimten dienen de wandcontactdozen gegarandeerd de contactdruk kunnen blijven behouden.
- Bij een werkplek dienen de wcd's op een hoogte van 450+vl geplaatst te worden ivm de in hoogte verstelbare bureau's.

#### 61.0.9 Brand- en/of geluiddichte doorvoeringen

Daar waar installaties geluid- of luchtdichte wanden en/of vloeren passeren, moeten de doorvoeringen geluid- of luchtdicht worden afgewerkt. De geluid- of luchtdichtheid van wanden en/of vloeren dient minimaal op het zelfde niveau te blijven.

Ruimtes waarbij van toepassing, tenzij anders aangegeven, zijn;

- Onderzoekkamers
- Behandelruimtes
- Vergaderruimtes
- Bedieningruimtes
- Verkoeverruimtes
- Kantoorruimtes

Hiervoor dienen de inzetstukken van de firma Attema gebruikt te worden of een gelijkwaardig product.



**61.0.10** Installatiematerialen

- De hoogten waarop de installatiematerialen moeten worden aangebracht, zijn hartmaten, gerekend vanaf de afgewerkte vloer.
- Waterdichte (IPX1 — IPX8) opbouwelementen moeten zijn voorzien van de benodigde pakkingbussen en moeten, na invoering van de kabels, zodanig worden afgewerkt dat een zelfde beschermingsgraad als het element verkregen wordt.
- Bij zichtinstallatie moeten opbouwelementen worden bevestigd op witte isolieten montagedeksels, voorzien van metalen M4 draadbussen.
- Bij weggewerkte installaties moeten opbouwelementen worden bevestigd op lasdozen en witte isolieten montagedeksels.
- Waar meerdere inbouwelementen onder of naast elkaar worden gemonteerd, moeten de elementen worden voorzien van een gemeenschappelijke afdekplaat.
- Waar meerdere opbouwelementen onder of naast elkaar worden aangebracht, moeten de elementen op een gemeenschappelijke montageplaat worden gemonteerd.
- Waar inbouwelementen in tegelwanden worden gemonteerd, moet het hart van het element op de kruising van de voegen worden aangebracht. Waar meerdere inbouwelementen onder of naast elkaar in tegelwanden worden gemonteerd, moet het hart van het geheel op de kruising van de voegen worden aangebracht.
- Waar inbouwelementen in schoonmetselwerk worden gemonteerd, moet het hart van het element overeenstemmen met de horizontale hartlijn van een steenlaag. Waar meerdere inbouwelementen naast elkaar in schoonmetselwerk worden gemonteerd, moet het hart van het geheel overeenstemmen met de horizontale hartlijn in een steenlaag.
- Indien niet anders aangegeven moeten schakelaars, wandcontactdozen, tafel- en standaardtelefoonaansluitingen m.u.v. aansluitingen in wandgoten op 105 cm +vloer worden aangebracht.
- Enkelpolige wipchakelaars moeten zodanig worden gemonteerd, dat in ingeschakelde stand de onderzijde van de bedieningsknop is ingedrukt.
- Wandtelefoon- en telleraansluitingen moeten op 150 cm +vloer worden aangebracht.
- Stekkerbaar installeren is alleen boven het plafond toegestaan, er mogen geen verlengblokken ( 3 wegstekker) gebruikt worden. Er dient een rechtstreekse verbinding te komen tussen de centraaldoos en het verlichtingspunt.
- Vanaf de bewegingsmelder dient een aparte verdeeldoos gemaakt te worden op een centrale plaats in de ruimte, waar uit de rechtstreekse voedingen naar de lampen gaan.
- Het installeren van geschakelde voedingen (zoals PC's) is boven het plafond niet toegestaan.
- Voor de bevestiging van installatiematerialen (inclusief luidsprekers) moeten zo omrandingen en/of ondersteuning worden geleverd en aangebracht.
- Bij bevestiging van installatiematerialen (inclusief luidsprekers etc.) op uitwendig geïsoleerd beton moeten de pluggen en schroeven in het beton worden aangebracht.

**61.0.11** Tekstplaten

- Tekstplaten dienen gecodeerd te worden volgens op de locatie geldende kleur- en coderingsvoorschriften.
- De tekstplaat moet een afmeting van 35 x 70 mm hebben en worden voorzien van de volgende tekst:
  - o "Kastnaam" aangeven in letterhoogte 10 mm, letterdikte 1 mm
  - o "Gevoed van" aangeven in letterhoogte 6 mm letterdikte 0,5 mm
  - o Zekeringnummer aangeven in letterhoogte 6 mm letterdikte 0,5 mm
  - o Omschrijving van installatie in de kast.
- Op de afdekplaten van de verschillende preferenties moeten tekstplaatjes worden aangebracht afmeting 15 x 60 mm letterhoogte 6 mm, letterdikte 0,5 mm.
- Tekstplaten moeten worden bevestigd d.m.v. spreidnagel kleur wit. Indeling in overleg met de opdrachtgever.

**61.0.12** Railsystemen

Indien in de werksomschrijving is omschreven dat er afgeweken wordt van in deze "Technische richtlijnen elektrotechnische installaties" dient het railsysteem minimaal geschikt te zijn voor 63A.

**61.1** NoodstroomvoorzieningenMagneetschakelaars / Relais

De in de kasten te plaatsen magneetschakelaars / Relais moeten bromvrij zijn en voorzien van originele coderingen zoals op de revisie wordt aangegeven. De maximaal toegestane belasting, capacitef, ohms of inductief, mag de toegestane waarden van de magneetschakelaar of relais niet overschrijden.

Waar insteekrelais met verschillende functies zijn toegepast, mogen deze niet onderling verwisselbaar zijn. Ten behoeve van relais met hersteldrukknoppen moeten in de afdekplaat de nodige gaten aangebracht worden zodat deze op eenvoudige wijze bedienbaar zijn.

**61.2** Aarding**61.2.0** Aarding, algemeen

- Alle benodigde materialen moeten standaard in de handel verkrijgbare materialen zijn.
- Bij koppelingen tussen koperen leidingen, aardplaten etc. en constructies van een ander materiaal (b.v. damwanden aluminium dakranden e.d.) moeten voorzieningen worden getroffen door het bitumeren van de koperen leidingen, aardplaten etc. (ondergronds) en het toepassen van speciale overgangstukken (bovengronds).

**61.2.1** Veiligheidsaarding

- De aardverspreidingsweerstand van ringleidingen in fundatiebalken c.q. buitenzijden fundatievloeren moet, voordat de aardelektroden aangesloten worden, in overleg met en in het bijzijn van de opdrachtgever gemeten worden. De opdrachtnemer moet inzake deze metingen een meetrapport (in 2-voud) overhandigen aan de opdrachtgever en operationeel installatiever-antwoordelijke/ werkverantwoordelijke.
- van aardelektroden moet de opdrachtnemer zich ervan overtuigen, zo door voldoende ontgraving, dat kabels en/of leidingen niet worden beschadigd.
- Bij het slaan van aardelektroden moet om de 3 meter gemeten worden. De gemeten waarden moeten in een eindrapport worden vastgelegd. Dit meetrapport moet (in 2-voud) worden overhandigd aan de opdrachtgever en operationeel installatiever-antwoordelijke/ werkverantwoordelijke.
- Nadat de gehele aardingsinstallatie gereed is, moet de aardverspreidingsweerstand op de hoofdaardrail(s) in overleg met en in het bijzijn van de operationeel installatiever-antwoordelijke/ werkverantwoordelijke. gemeten worden. Hierbij moeten de hoofdvereffeningsleidingen, de eventuele beschermingsleidingen vanaf de sterpunten van de transformatoren en de leidingen vanaf de PE-rails in de (sub) hoofdverdeelkasten ontkoppeld zijn van de hoofdaardrail(s). De opdrachtnemer moet inzake deze metingen een meetrapport (in 2-voud) overhandigen aan de opdrachtgever. De uiteindelijk bereikte waarden van de aardverspreidingsweerstand moet op de revisietekeningen worden aangegeven.
- De opdrachtnemer is verplicht alle verbindingen te controleren en is ten volle aansprakelijk voor alle gevolgen van het niet goed functioneren van de aardingsinstallatie.
- Aardelektroden moeten zijn draadelektroden en voldoen aan KEMA-eis K83a hoofdstuk 7G sheet 12.
- Draadelektroden moeten bestaan uit een ononderbroken draad met een doorsnede van 50 mm<sup>2</sup>. Deze aardelektroden moeten met behulp van een stalen buis elektromechanisch in de grond worden gebracht. De stalen buis moet met de aardelektroden in de grond achterblijven.
- Aardplaten en stekeinden moeten zo aangebracht worden, dat deze te allen tijde goed bereikbaar zijn.

### **61.2.2** Aarding in medisch gebruikte ruimten

De elektrische installaties in de medisch gebruikte ruimten moeten voldoen aan de betreffende normen en de daarop verschenen interpretaties. De klassen van de ruimten staat op de tekeningen aangegeven. De opdrachtnemer moet er op toezien dat alle, via hem te leveren installaties en componenten (componenten zijn o.a. wand/plafondgoten, bedwand- en plafondsysteem, plafondzuilen e.d.) eveneens aan normen voldoen.

Indien door derden te leveren installaties en componenten niet aan de voorschriften voldoen, moet de opdrachtnemer onmiddellijk de opdrachtgever hiervan in kennis stellen. De controle op de naleving van de normen moet gedurende de gehele installatieperiode door de operationeel installatieverantwoordelijke/ werkverantwoordelijke worden verricht.

Bij nieuwbouw van een ruimte wordt een ruimteaanduidingsbordje naast de deur opgehangen, met daarop eventuele classificatie van de ruimte. Deze ruimte aanduidingsbordjes worden door de opdrachtgever ter beschikking gesteld. Hiervoor is er een meldingsplicht.

Bij oplevering van de elektrische installaties moet de opdrachtnemer voldoen aan de specifieke eisen, die hieromtrent in de normen staan vermeld. Het hierin genoemde rapport moet in 2-voud worden overhandigd aan de opdrachtgever. De toets moet in het bijzijn van en in overleg met de opdrachtgever en operationeel installatieverantwoordelijke/ werkverantwoordelijke geschieden. De kosten voor de toets etc. zijn geheel voor rekening van de opdrachtnemer. De toets dient te worden uitgevoerd door een geaccrediteerde keuringsinstantie.

### **61.2.3** Speciale aarding (Meetaarde)

Het aanbrengen van een meetaarde-installatie moet geschieden door een in bliksembeveiliging en aarding gecertificeerd bedrijf.

### **61.2.4** Statische elektriciteit

Voor het voorkomen van statische elektriciteit worden elektrisch geleidende vloeren aangebracht indien de luchtvochtigheid van een ruimte boven de 50% ligt is dit niet vereist.

### **61.2.5** Potentiaalvereffening

- De opdrachtnemer is verplicht alle aarding van apparaten en beschermingscontacten van wandcontactdozen te controleren en is ten volle aansprakelijk voor alle gevolgen van het niet goed functioneren van aardverbindingen. Hiertoe behoort o.a. het testen van alle wandcontactdozen met speciaal hiertoe in de handel zijnde meetapparatuur.
- Centrale aardpunten en aardpunten moeten geïsoleerd t.o.v. de bouwkundige constructie op goed bereikbare plaatsen worden aangebracht. Potentiaalvereffeningpunten (PV) moeten zijn overeenkomstig het fabricaat en type van het standaard installatiemateriaal.
- Potentiaalvereffeningpunten moeten in een inbouwdoos worden gemonteerd en met de wandcontactdozen onder één gemeenschappelijke afdekplaat worden aangebracht.
- De beschermingsleiding tussen het centraal aardpunt en de PE-leiding van de dichtstbijzijnde verdeelkast moet een geïsoleerde leiding zijn.
- Voor medisch gebruikte ruimten zijn de aanvullende eisen omschreven in het hoofdstuk "Veiligheid voor elektrische installaties in medische gebruikte ruimten".
- Voor medisch gebruikte ruimte dienen maximaal 8 wandcontactdozen per trafogroep gebruikt worden.
- Alle CAP en SAP punten markeren door middel van een sticker op het plafond.
- CAP moeten op stahoogte worden geïnstalleerd (alleen locatie DW).
- Alle aardpunten vanuit een medisch gebruikte wandcontactdoos dienen rechtstreeks op de wandgoot aangesloten te worden.

## **61.3** Kanalisatie

### **61.3.0** Algemeen

- Voor het kruisen van kanalen en betonconstructies even als in technische ruimten moeten de benodigde hulpconstructies worden aangebracht om de kabelinstallatiesystemen deugdelijk te

kunnen bevestigen. Hulpconstructies moeten tot binnen het kabelinstallatiesysteem worden ingekort, zodanig dat er geen uitstekende delen voorkomen.

- Alle kabelinstallatiesystemen moeten, waar aangegeven, voorzien zijn van scheidingsschotten t.b.v. sterkstroom-, telefoon-, zwakstroom-, en/of pneumatiekleidingen etc. Scheidingsschotten moeten worden bevestigd met bouten/moeren.
- Montagehoogte van kabelladders moet zodanig gekozen worden dat bij kruisingen de kabelladders elkaar op twee verschillende niveaus kruisen. De maximum afstand is 300mm.
- Voordat met de levering en montage van de kabelinstallatiesystemen mag worden begonnen, moet de opdrachtnemer werktekeningen in tweevoud ter goedkeuring bij de opdrachtgever in dienen. Deze tekeningen moeten ook zijn afgestemd op door derden te leveren installaties. De uit deze afstemming voortkomende verval c.q. verloopstukken zijn niet voor verrekking vatbaar. Eerst na goedkeuring mag met de levering en montage worden begonnen. Het goedkeuren van de tekeningen vindt derhalve plaats onder uitdrukkelijke uitsluiting van enigerlei verantwoordelijkheid overname door de opdrachtgever.
- Bij bochten, kruisingen en aftakstukken moet rekening worden gehouden met de straal van de erin aan te brengen kabels. Eventueel moeten 2 stuks 45° bochten worden toegepast.
- Kabelinstallatiesysteem doorvoeringen in beton- en metselwanden moeten als volgt worden afgewerkt:
  - o Indien de kabelinstallatiesystemen voor het metselen gemonteerd worden. De kabelinstallatiesystemen t.p.v. de doorvoeringen opvullen met mineraalwol en omwikkelen met 25 mm mineraalwol met aluminiumfolie. Daarna afwerken op voornoemde kabelinstallatiesystemen.
  - o Indien de kabelinstallatiesystemen na het metselen gemonteerd worden. De ruimten tussen de kabelinstallatiesystemen en de sparingen opvullen met mineraalwol en afkitten met plastisch blijvend kit. Indien de ruimten tussen de kabelinstallatiesystemen en de sparingen rondom groter zijn dan 40 mm, moet aan beide zijden van de sparingen een afdichtingflens aangebracht worden.
- Alle doorvoeringen door wanden, plafonds en vloeren mogen de geluidsisolatie waarde niet verminderen.
- Kabeldozen dienen in de ruimte gemonteerd te worden waar de WCD / Schakelaar zich bevindt.

#### **61.3.1 Kabelgoten**

- Voor die gedeelten van kabelgoten waarover gelopen moet kunnen worden, moeten als deksels geribde vloerplaat met een dikte van minstens 3 mm worden toegepast; deze behoeven echter geen omgezette randen te hebben.
- Kabelgoten, die op vloeren worden gemonteerd, moeten op afstanden van maximaal 1 m h.o.h. worden ondersteund door U-profielen 30 x 30 x 5 mm en aan de goten met M4-tapbouten worden bevestigd.
- De U-profielen moeten met keilbouten of schroeven met pluggen aan de vloer worden vastgezet.
- Bij die gedeelten van kabelgoten waarover gelopen moet kunnen worden, moeten langs de U-profielen strippen 30 x 6 mm worden gelast, die tot aan de bovenzijde van de deksels doorlopen.
- Kabelgoten moeten een vrije ruimte hebben van minimaal 30 cm t.o.v. de bovenkant en 50 cm t.o.v. de vrijliggende zijde van de goot.
- Kabelgoten breder dan 400 mm moeten aan beide zijden goed bereikbaar zijn.
- Kabelgoten / draadgoten dienen indien mogelijk in een U-vorm in de ruimte boven het plafond gemonteerd te worden.

#### **61.3.2 Kabelladder**

- Ladderbanen moeten, indien aangegeven, voorzien worden van deksels. Hulpstukken moeten worden voorzien van afzonderlijke deksels.
- Bij wand- en vrijhangende-montage moeten ladderbanen een vrije ruimte hebben van minimaal 30 cm t.o.v. de bovenkant en 50 cm t.o.v. de vrijliggende zijde van de ladderbaan.
- Vrijhangende ladderbanen breder dan 400 mm moeten aan beide zijden goed bereikbaar zijn.

- Indien doorhang van kabels te verwachten is, moeten de sportafstanden worden verkleind of moeten scheidingsgoten worden aangebracht, die deugdelijk op de sporten moeten worden bevestigd.

### **61.3.3** Wandgoten

- Wandgoten moeten voorzien zijn van afneembare deksels.
- Installatiematerialen moeten in inbouwdozen worden aangebracht.
- Plaatstalen onderdelen, die na montage van het systeem zichtbaar blijven, moeten worden gelakt in de kleur als aangegeven in de werkomschrijving.
- Bij montage van wandgoten moet de correcte werking van de radiatoren worden behouden. Tevens dient rekening gehouden te worden met afgegeven warmte zodat geen beschadiging aan wandgoten en bekabeling kan optreden door oververhitting.
- Alleen door de fabrikant gemaakte hulpstukken mogen gebruikt worden.
- Wandgoten moeten altijd zuiver horizontaal en/of verticaal worden aangebracht.
- In de verticaal geplaatste wandgoten moet om de 300mm voorzien worden bevestigingsstrips.
- Bij het passeren van scheidingswanden moeten speciale geluidsisolatiestukken en flensen sluitplaten worden aangebracht, zodat een afdoende geluidsisolatie wordt verkregen, conform die van de wand.
- Wandgoten moeten onderling geaard worden.

### **61.3.4** Plintgoten

- Plaatstalen plintgoten moeten een uitwendige diepte hebben van minimaal 25 mm en voorzien worden van afneembare deksels.
- Hulpstukken zoals hoekstukken en eindstukken moeten afzonderlijke delen zijn; de hoekstukken met afzonderlijke deksels.
- Bij plintgoten met een diepte van 25 mm moeten voor de installatiematerialen verhoogde deksels worden toegepast.
- Plaatstalen onderdelen, die na montage van het systeem zichtbaar blijven, moeten gelakt zijn in de kleur als aangegeven in de werkomschrijving.
- Bij kunststof plintgoten moet de uitwendige diepte minimaal 18 mm zijn.
- Kunststof plintgoten moeten worden voorzien van afneembare deksels.
- Plintgoten moeten altijd zuiver horizontaal en/of verticaal worden aangebracht.
- Voor de inbouwdozen t.b.v. installatiematerialen dienen de speciale, bij het systeem behorende dozen te worden toegepast.
- Plintgoten moeten onderling geaard worden.

### **61.3.5** Vloergoten

#### *61.3.5.1 Vloergoten (plaatstaal)*

- Hulpstukken, zoals aftakdozen en stijgstukken moeten afzonderlijke delen zijn met aparte deksels. Montagegaten moeten met afdekplaatjes worden afgedekt.
- Open vloergoten, even als de op dit systeem aangebrachte voorzieningen, zoals opvoerzuilen, moeten worden voorzien van afdichtingen, die een drupwaterdichte uitvoering waarborgen.
- Van vloergoten en aftakdozen moet de hoogte instelbaar zijn en op een zodanige hoogte worden gesteld, dat de bovenzijde gelijk ligt met de afwerkvloer.
- Het stellen van de vloergoten behoort tot de werkzaamheden van de opdrachtnemer.

#### *61.3.5.2 Gesloten vloergoten (plaatstaal)*

- Hulpstukken, zoals aftakdozen en stijgstukken moeten afzonderlijke delen zijn.
- Van vloergoten en aftakdozen moet de hoogte instelbaar zijn en op een zodanige hoogte worden gesteld, dat de bovenzijde gelijk ligt met de afwerkvloer. Het stellen van de vloergoten behoort tot de werkzaamheden van de opdrachtnemer.

### 61.3.5.3 Verzonken vloergoten

- Hulpstukken, zoals aftakdozen en stijgstukken, moeten afzonderlijke delen zijn.
- Dekfels van aftakdozen moeten voorzien zijn van een montagegat. Montagegaten moeten met afdekplaatjes worden afgedekt.
- Goten moeten rechtstreeks op de betonnen ondervloer worden gemonteerd met per gootlengte minimaal twee pluggen en schroeven aan elke kant.
- De dikte van de afwerkvloer boven de goten moet afhankelijk van de gootbreedte en de kwaliteit van de afwerkvloer minimaal 30 mm zijn.
- De aftakdozen of het bovenste gedeelte ervan moeten in de hoogte instelbaar zijn en op een zodanige hoogte worden gesteld dat de bovenzijde gelijk ligt met de afwerkvloer. Het stellen van de vloergoten behoort tot de werkzaamheden van de opdrachtnemer.

### 61.3.6 Buisleiding

- Waar niet anders is voorgeschreven, moeten kunststof buizen worden toegepast.
- In buisleidingen met een diameter kleiner dan 32 mm mogen geen fabrieksbochten worden toegepast. Fabrieksbochten groter dan 32 mm mogen alleen met lijmverbindingen worden toegepast.
- Bij invoeringen in dozen, verdeelkasten enz. moeten de buizen over de volle diepte van de invoering worden aangebracht.
- Zak- en stijgleidingen moeten loodrecht worden aangebracht.
- Leidingen moeten zodanig worden aangebracht dat geen zogenaamde "zakken" voorkomen;
- Buisleidingen, evenals alle las-, aftak- en centraaldozen moeten worden voorzien van duidelijke coderingen van de verdeelkast, groepsnummers, brandmeldgroepnummers o.d. Deze coderingen moeten tijdens de montage met watervast viltstift op stickers worden aangebracht. De coderingen moeten overeenkomen met die op de revisietekeningen.
- Van centraal geschakelde lichtgroepen moet de geschakelde bedrading minimaal 2,5 mm<sup>2</sup> zijn.
- Andere lasverbindingen dan die d.m.v. lasdoppen met metalen binnendraad mogen alleen na goedkeuring door de opdrachtgever worden toegepast.
- Buisleidingen door sparingen in beton-, metsel- en gipswanden moeten als volgt worden afgewerkt: De ruimte tussen de buisleiding en de sparing opvullen met mineraalwol en afkitten met plastisch blijvende kit. Indien de ruimte tussen de buisleiding en de sparing rondom groter is dan 40 mm moeten aan beide zijden afdichtingflenzen worden aangebracht.
- Bevestigen van leidingen en overige onderdelen moeten van zodanige aard zijn dat niet alleen het te bevestigen object voldoende is vastgezet, maar ook te verwachten extra krachten, optredende bij montagewerkzaamheden, en schoonmaakwerkzaamheden zonder meer kunnen worden opgenomen. Druksadels zijn niet toegestaan.
- Wanneer de afstand tussen verlaagd plafond en kabelinstallatiesysteem groter is dan 100mm moeten de kabels in buis worden aangelegd. Buizen op de kabelbaan bevestigen met buisbevestigingsbeugels van hetzelfde fabricaat als het kabelinstallatiesysteem. Per ophangconstructie van het kabelinstallatiesysteem maximaal één zakleiding.

#### 61.3.6.1 Buisleiding in het zicht

- Buisleidingen in het zicht moeten strak en zuiver parallel en/of haaks t.o.v. elkaar worden aangebracht.
- Indien meerdere leidingen parallel lopen en hierin aftakkingen moeten worden gemaakt of kruisingen met andere leidingen, balken, kanalen e.d. voorkomen, moeten deze leidingen verhoogd worden aangebracht d.w.z. op beugels van voldoende hoogte. Bij zeer grote beugels moeten, waar dit nodig is, tussensteunen worden aangebracht.
- Voor aftakkingen in verhoogd aangebrachte leidingen moeten verdiepte dozen (banula dozen) worden toegepast. Bij aftakkingen, die met genormaliseerde verdiepte dozen niet overzichtelijk zijn te maken, moeten verdiepte kunststof speciaal dozen, zo voorzien van tussenschotten, worden aangebracht.
- Zakeinden naar schakelaars, wandcontactdozen e.d. moeten tot op de juiste hoogte worden aangebracht zonder onderbrekingen.

- Bij vloerdoorgangen en daar waar kans op beschadiging bestaat, moeten de buizen tot op 10 cm + vloer worden voorzien van slagvaste beschermbuis van passende diameter.

#### 61.3.6.2 Buisleiding boven verlaagde plafonds

- Buisleidingen weggewerkt boven uitneembare plafonds of boven plafonds waarin kruipruimte aanwezig is, moeten worden aangebracht zoals omschreven onder "Buisleidingaanleg in het zicht".
- Buisleidingen weggewerkt boven niet uitneembare plafonds moeten strak worden gelegd.
- Installatiedozen boven verlaagde plafonds moeten deugdelijk ondersteund worden.

#### 61.3.6.3 Buisleiding in steen en of beton

- In beton te storten leidingen evenals leidingen in afwerkklagen moeten slagvaste buizen zijn.
- In betonconstructies moeten verbindingen van buizen met sokken, even als verbindingen tussen buizen en lasdozen, worden gelijmd.
- Open buisuiteinden en spruiten van dozen in beton moeten worden gedicht.
- Inbouw-, trek- of einddozen moeten zo worden gesteld dat de voorzijden, na afwerking van de muur, hiermee gelijk en horizontaal zitten. Zo moeten stelringen worden toegepast. Het plaatsen van stelringen moet na of tijdens het afwerken van de wanden geschieden. De opdrachtnemer moet zich vooraf op de hoogte stellen van de soort en dikte van de verschillende muurafwerkingen.
- Wanneer meerdere dozen bij elkaar worden aangebracht, moeten deze van een type zijn dat koppelbaar is.
- Inbouwdozen, die in één wand worden gemonteerd en dienen voor twee afzonderlijke ruimten moeten zo worden aangebracht, dat er tussen deze ruimten geen geluidslekken ontstaan.
- Na het aanbrenge van de buisleidingen en dozen moet het geheel, voor het storten of dichten van de sleuven, door de opdrachtgever worden gekeurd. Het tijdstip van het storten of dichten moet tijdig aan de opdrachtgever worden gemeld.
- Tijdens het storten van beton waarin buisleidingen voorkomen, moet een monteur aanwezig zijn om toezicht te houden en eventuele beschadigingen direct te kunnen herstellen.
- Na het ontkisten moeten de buizen op verstoppingen worden gecontroleerd.
- Inbouwdozen moeten tijdens vuil veroorzakende werkzaamheden worden afgedekt.

#### 61.3.6.4 Buisleiding in gipskarton wanden

- Vanaf de kabelinstallatiesystemen tot aan de gipskartonwanden moeten vaste buisleidingen worden toegepast.
- In de gipskartonwanden mogen flexibele buisleidingen worden toegepast, deze flexibele buisleiding dient verlijmt te worden.
- Flexibele buisleidingen mogen uitsluitend met losse draden bedraad worden.
- Bij buisdoorvoeringen door gipskartonwanden mag de geluidsisolatie waarde van die wand niet verminderen.
- Bij inbouwdozen in gipskartonwanden mag de geluidsisolatie waarde van die wanden niet verminderen.
- Ongeacht de geluidsisolatie waarde van de wanden moeten inbouwdozen die dienen voor twee afzonderlijke ruimten, minimaal 500 mm uit elkaar worden aangebracht. Indien de inbouwdozen dicht bij elkaar geïnstalleerd moeten worden dan moeten geluidsisolerende voorzieningen worden aangebracht.
- Flexibele buisleidingen moeten bij de verbindingen met las- of inbouwdozen en andere niet flexibele materialen door middel van borgspieën worden vergrendeld.
- Het aftekenen van gaten voor inbouwdozen moet zoveel mogelijk met mallen geschieden.
- Bij de leidingaanleg in gipskartonwanden moet rekening gehouden worden met doorstekende schroeven en andere bevestigingsmiddelen van spiegels, bedwandsystemen etc. Eventueel moeten de leidingen op voldoende afstand van de wanden worden aangebracht.
- Bij montage van inbouwdozen in gipskartonwanden voorzien van lood moeten zondanige voorzieningen worden getroffen dat de stralingsafscherming van de wanden behouden blijft.

#### 61.4 Schakel en verdeel inrichting, laagspanning

##### 61.4.1 Hoofdverdeelinrichting

- Tenzij anders is aangegeven dient de hoofdverdeelinrichting voor continu bedrijf, geschikt te zijn.
- Hoofdverdeelinrichtingen met een voedingsveld groter dan 630 A moeten in plaatstaal als compartimentensysteem zijn uitgevoerd.
- Ieder aangesloten compartiment van de hoofdverdeelinrichting dient voorzien te zijn van een Resopalplaat waarin de codering van de aangesloten onderverdeelinrichting(en) is gegraveerd.
- Staande kasten of panelen dienen aan de onderkant te zijn voorzien van een terugliggende schopplint, vervaardigd van profielstaal met een minimale hoogte van 80 mm.
- De gegevens over de hoofdverdeelinrichting met schema's en tekeningen overeenkomstig het bepaalde in art. 514.5.7 t/m 514.5.10 van de NEN 1010 dienen in de verdeelinrichting of in de onmiddellijke nabijheid (in de laagspanningsruimte) aanwezig te zijn.
- In de ruimte dient er een overdruk situatie gecreëerd te worden door middel van een luchtbehandeling.
- Brandmeldinstallatie door middel van een aspiratiesysteem.
- De hoofdverdeelinrichting dient te worden voorzien van een energiemeter van het merk Janitza en type UMG 509. Deze dient te worden opgenomen in de lus van energiemeters die is aangesloten op de energiemeter van de dichtstbijzijnde regelkast.
- De energiemeter dient volgens de meegeleverde instructie te worden aangesloten. Rechtstreeks op de energiemeter, zonder tussenkomst van de klemmenstrook.
- Indien de hoofdverdeelinrichting omschakelbaar is tussen twee voedingsbronnen dienen de drie standen van de schakelaar (bron 1 – 0 – bron 2) aangesloten te worden op het GBS en daar zichtbaar gemaakt te worden.
- De hoofdverdeelinrichting dient uitgevoerd te worden met overspanningsbeveiliging.
- De hoofdverdeelinrichting dient uitgevoerd te worden met 'Arc Flash reduction switches'.

##### 61.4.2 Onderverdeelkasten

Eindgroepen dienen uitgevoerd te worden met een B-automaat, tenzij men verwacht dat er een grote aanloopstroom aanwezig zal zijn. Dit in overleg met de operationeel installatieverantwoordelijke/ werkverantwoordelijke.

- Diepte scheiding (scheiding tot op de kastbodem) moet worden aangebracht rondom het/de vak(ken) waarin zich de hoofdaansluitklemmen, hoofdschakelaar en hoofdbeveiligingen bevinden.
- Verbindingen van onderdelen in deuren met de in de kast aangebrachte vaste bedrading moeten uitgevoerd worden via aansluitklemmen. De uit een draadbundel bestaande verbinding beschermen en ter plaatse van het scharnierpunt voorzien van een ruime lus;
- Alle metalen deuren moeten voorzien zijn van een minimaal 6 mm<sup>2</sup> beschermleiding, welke direct op de aardrail is aangesloten.
- Zwakstroombedradingen voor stuurstroom in witte kleur uitvoeren en deze afzonderlijk (dat wil zeggen niet samen met de sterkstroombedradingen) monteren. Sterkstroombedradingen voor stuurstroom in zwarte kleur uitvoeren.
- Stuurstroombedrading voorzien van onverliesbare merktules passend bij de doorsnede. Op deze tules de functie vermelden met onuitwisbare inkt.
- De voor een kast "vreemde spanning" groter dan 50 V moet in het compartiment door middel van een schakelaar kunnen worden afgeschakeld.
- De kasten dienen voorzien te zijn van een hoofdschakelaar. Indien het een samengevoegde kast betreft dienen het preferente en het niet-preferente deel afzonderlijk van een hoofdschakelaar te zijn voorzien.
- De kasten moeten zijn voorzien van deuren die, een openingshoek van minstens 180° toelaten, zonder hulp van gereedschap uitneembaar zijn, van zodanige verstevigingen zijn voorzien dat zij niet met handkracht scheef getrokken kunnen worden. De deuren moeten goed sluiten, draaien zonder wringen en voorzien zijn van deugdelijke binnen liggende



- scharnieren, deugdelijke sluitingen en cilinderslot en geaard d.m.v. een koperen soepele verbinding.
- Opbouwkasten moeten aan de achterzijde zijn voorzien van bevestigingsnokken, die een opstelling vrij van de wand mogelijk maken.
  - Onder plaatstalen staande verdeelkasten moeten rubbermatten worden aangebracht om direct contact met de betonvloer te vermijden.
  - Automaten moeten worden gecodeerd op de automaten met standaard hiervoor te leveren coderingen.
  - Automaten moeten met groepsnummers worden gecodeerd van boven naar beneden en van links naar rechts.
  - Bedrading van automaten naar de klemmen moet verticaal worden aangebracht met een maximum van 3 groepen per bundel.
  - Automaten moeten een voldoende kortsluitvastheid bezitten t.o.v. de ervoor geplaatste beveiligingen als dit niet het geval is moet lager worden voorbeveiligd en preferenties in meerdere delen worden uitgevoerd.
  - Reserveplaatsen voor automaten op het smissline railsysteem moeten worden afgeblind, wel moet de bedrading worden aangebracht en op de klemmen worden afgewerkt.
  - Toegang tot de kasten dient uitsluitend mogelijk te zijn door minder van speciaal gereedschap zoals voorgeschreven in NEN 3140.
  - Elk apparaat met een vermogen groter dan 2000 watt moet op een eigen eindgroep geplaatst worden.
  - Meerdere groepschakelaars.
  - De verdeelinrichting dient te worden voorzien van een energiemeter van het merk Janitza en type UMG96rm. Deze dient te worden opgenomen in de lus van energiemeters die is aangesloten op de energiemeter van de dichtstbijzijnde regelkast.
  - De energiemeter dient volgens de meegeleverde instructie te worden aangesloten. Rechtstreeks op de energiemeter, zonder tussenkomst van de klemmenstrook.
  - Elke onderverdeekast dient te worden voorzien van een S7 micro PLC.
  - Op de PLC dienen de aansluitmogelijkheden te zijn voor de volgende opties: 1. verlichting, 2. deurcontacten, 3. overspanningsbeveiliging, 4. persoonbeveiliging
  - De PLC dient zodanig geprogrammeerd te worden dat bij uitval van de verbinding met het GBS teruggevallen wordt op de standaard (stand-alone) kloktijden voor de verlichting. Deze kloktijden kunnen per kast verschillen en dienen vooraf overlegd te worden met de afdeling Eenheid facilitair, onderdeel technisch dienst.
  - Ten behoeve van de PC dient in de nabijheid van de onderverdeekast een netwerkaansluiting te worden aangelegd.
  - De elektra-installateur draagt zorg voor de aanleg aansluiten en programmering van de PC en zal in overleg met de werktuigbouwkundige installateur of de leverancier van het GBS zorg dragen voor de visualisatie van de aangesloten opties.
  - Het GBS zal zodanig moeten worden geprogrammeerd dat alle bovengenoemde opties worden gevisualiseerd. Alleen optie 1 (verlichting) moet ook worden gestuurd. Hierbij gaat het GBS voor op de ingestelde stand-alone kloktijden.
  - Ten behoeve van de visualisatie zal ook de E-installateur een tekening verstrekken van de verlichtingsinstallatie. Het aangeleverde format moet in overleg met elkaar worden vastgesteld.
  - Er dienen maximaal 3 warmtekastenkachel per groep aangesloten te worden. Dit indien er meerdere warmtekachels gebruikt worden op een afdeling.
  - In de subverdeelkasten dienen de hoofdrails in de kast mechanisch afgeschermd te worden tegen mogelijke aanrakingsgevaar (invoeren van kabels).
  - Subverdeelkasten die omschakelbaar zijn, dienen opgenomen te worden met een GBS melding in verband met de standmelding van trafo.
  - De onderverdeelkasten dienen uitgevoerd te worden met overspanningsbeveiliging.
  - Ten behoeve van de acute zorg afdelingen dienen de onderverdeelkasten achter een no-break geplaatst te worden.
    - OK

- ICU
- CCU
- Cathkamers
- Geboortecentrum
- Neonatologie
- SEH

#### 61.4.2.1 Stroom- en spanningstransformatoren

Stroom- en spanningstransformatoren moeten aangesloten worden via zogenaamde "meetklemmen". Stroomtransformatoren voorzien van een kortsluitinrichting; spanningstransformatoren moeten gescheiden wikkelingen bezitten.

#### 61.4.2.2 Trafo's voor medische ruimten in onderverdeeldkasten

Aan trafo's in medische ruimten worden de volgende eisen gesteld:

- de medische transformatoren moeten enkelfasig of driefasig zijn gebouwd
- de ruimte moet in bezit zijn van een koelinstallatie
- galvanische scheiding tussen het net en de aangesloten elektromedische uitrustingen
- Transformatoren toegepast in medische ruimten moeten voldoen aan de eisen gesteld in:
  - o NEN- EN 61558
  - o CEI 60364
  - o NEN EN 60601.
- GBS melding van isolatiewachter (1 ster melding)

### 61.5 Noodstroomaggregaat (NSA)

De noodstroom inrichting bestaat uit een dieselmotor, generator en de besturingskasten voor de aansturing van dieselmotor en generator.

#### 61.5.1.0 No Break UPS

- De no-breakinstallatie bestaat uit een statische no-breakeenheid, een externe statische bijpass en een accu batterijset. De aansluitingen en schakelaars voor het overschakelen tussen de nobreakinstallatie en de nutsaansluiting behoren tevens tot de werkzaamheden omschreven in dit hoofdstuk. De ruimte moet in bezit zijn van een koel installatie.
- De nulgeleider dient bij de omschakelkast van de externe statische bijpass onderling verbonden te zijn.

#### 61.5.1.1 Meetinstrumenten, signaallampen, schakelaars en dergelijke

Meetinstrumenten, signaallampen en schakelaars die behoren tot één groep moeten bij elkaar gemonteerd worden. Meetinstrumenten voor zover mogelijk op ca. 1.65 m boven de afgewerkte vloer aanbrengen.

#### 61.5.1.2 Overspanningsbeveiliging verdeeldkasten

Alle apparatuur welke tot de levering van de opdrachtnemer behoort, moet aan de voedende kant beveiligd zijn tegen overspanningen. Deze overspanningsbeveiliging moet overspanningen begrenzen tot de spanningswaarde waarop het apparaat is aangesloten.

#### 61.5.1.3 Klemmen

- Voedingaansluitklemmen moeten zijn mantelafakklemmen met een kunststof voet en geschikt zijn voor de bedrading.
- Onder één klemschroef mag slechts één ader bevestigd zijn, tenzij de klemschroef is ingericht voor het bevestigen van meer aders. Bij doorverbinding van aders op een klemmenstrook gebruik maken van speciale doorverbindingklemmen.
- Naast elkaar geplaatste klemmenstroken die behoren tot verschillende circuits, moeten als zodanig gemerkt en gescheiden worden door isolatieschotten.
- Bij soepele bedrading de uiteinden afwerken met zogenaamde "draadschoenen" of adereindhulzen.

#### 61.5.1.4 Aardrail

De aardrail moet boven in de kast boven de 230V aansluitklemmen worden aangebracht en zijn voorzien van voldoende aansluitklemmen voor de maximale te plaatsen afgaande groepen.

#### 61.5.1.5 Codering

Alle componenten die zich in de kast bevinden moeten zichtbaar en zoveel mogelijk met originele coderingen worden voorzien, en gelijk zijn met de revisie.

#### 61.5.1.6 Voorraadkast beveiligingen

Naast de hoofdverdeelinrichting moet een mee te leveren plaatstalen kast gemonteerd worden, voor het opbergen van de mee te leveren reserve-D-patronen en eventuele mespatronen, bedieningsgreep en kastsleutels.

#### 61.5.1.7 Uitvoering

Voordat met de fabricage van kasten mag worden begonnen, moet de opdrachtnemer constructie-, indelingstekeningen en schema's in tweevoud ter goedkeuring bij de opdrachtgever indienen inclusief opgave van leverancier en type nummer van alle toe te passen materialen en componenten. Eerst na schriftelijke goedkeuring mag met de fabricage worden begonnen. De verantwoording voor het goed functioneren van de kasten berust te allen tijde bij de opdrachtnemer. Het goedkeuren van de tekeningen vindt derhalve plaats onder uitdrukkelijke uitsluiting van enigerlei verantwoordelijkheid overname door de operationeel installatieverantwoordelijke/ werkverantwoordelijke.

#### 61.5.1.8 Oplevering

Bij de eerste oplevering van het werk zorgt de opdrachtnemer dat schakel- en verdeelkasten in- en uitwendig volledig schoon zijn, dat wil zeggen zonder stof, kabelafval, specie en dergelijke.

#### 61.5.1.9 Inbedrijfstelling

Het in bedrijf stellen van verdelers en installaties wordt uitgevoerd door de opdrachtnemer waarbij de volgende zaken door de opdrachtnemer in het bijzijn van de operationeel installatieverantwoordelijke/ werkverantwoordelijke moet worden aangetoond:

- de isolatie waarde / megger rapport
- rechts draaiveld
- L1 de bruine ader
- L2 de zwarte ader
- L3 de grijze ader.
- Doorstroomrapport

Pas hierna mag de installatie definitief onder spanning.

#### 61.5.1.10 Kunststof kastencombinaties

- Kunststof kasten moeten per project standaardkasten zijn van één en hetzelfde gerenommeerd en gestandaardiseerd fabricaat.
- Afneembare deksels mogen alleen te verwijderen zijn door gebruik te maken van gereedschappen. Uitzondering hierop zijn deksels met zekeringen, deze moeten zonder gereedschap verwijderd kunnen worden.
- Bij buiten opgestelde verdeelkasten moeten de knoppen van groepenschakelaars achter de deksels worden aangebracht.
- Buiten opgestelde verdeelkasten moeten zijn voorzien van zon- c.q. regenkappen. Afdichting volgens klasse IP55. In de verdeelkasten moet een voorziening aanwezig zijn tegen inwendige condensatie.
- Voor de draagconstructies van buiten opgestelde verdeelkasten moet een goede fundatie worden meegeleverd.
- Hoofdverdeelkasten-combinaties moeten vrij van de wand worden opgesteld. De hiervoor mee te leveren vloer-, muur- of vloer-muurdraagconstructies moeten bestaan uit stalen

profielen van voldoende draagvermogen. Vanaf de frontzijde gezien, moeten de draagconstructies zoveel mogelijk onzichtbaar blijven.

#### *61.5.1.11 Transformatorkasten*

De transformatorkasten en transformatorrekken moeten, voor wat betreft de te gebruiken materialen, gelijk zijn aan de verdeelkasten als bedoeld in het hoofdstuk over verdeelkasten en moeten zodanig zijn geconstrueerd dat er een optimale koeling van de beschermingstransformatoren plaatsvindt, uitgaande van een omgevingstemperatuur van ca. 20°C. Luchttoevoerroosters moeten voorzien zijn van filters. De transformatorkasten moeten door één leverancier worden samengesteld en geleverd, compleet met installatieautomaten, beschermingstransformatoren, enz.

#### *61.5.1.12 Hoofdleidingen*

- Doorgaande voedingen (doorlus kabels) die door de verdeelkast lopen moeten in een buis worden aangebracht op de achterwand van de verdeelkast.
- Voedingskabels moeten altijd voorzien zijn van een metalen afscherming YMK-as-mb deze afscherming in de schakel- en verdeelkasten worden aangesloten op de desbetreffende aardrails of aardklemmen. In de lasdozen moet deze afscherming solide worden doorverbonden, zo met gebruikmaking van lasklemmen.
- Voedingskabels moeten ter plaatse van de hoofdverdeel- of subverdeelinrichting dusdanige overlengte hebben dat ieder veld in de verdeler bereikt kan worden (ook bij een eventuele uitbereiding van de verdeler). Verlengen van de kabels is alleen toegestaan d.m.v. klemmenkast in overleg met de opdrachtgever.
- Voedingskabels moeten halogeen vrij zijn waar dit gewenst is, voor een hogere bedrijfszekerheid.
- Hoofdleidingen moeten in de kasten worden gemerkt in de fasekleuren, terwijl stuurstroombindingen bij de aansluitpunten moeten worden voorzien van een nader door de opdrachtgever op te geven codering. Het eerste van het in dit lid gestelde, geldt niet wanneer de aders van de hoofdleidingen zijn geïsoleerd met kunststof materiaal in de fasekleuren.

#### *61.5.1.13 Kabelinvoering*

- Voedingskabels moeten d.m.v. een passende wartel worden ingevoerd in een aansluitcompartiment dat voldoende ruimte biedt om de betreffende kabel(s) aan te sluiten. Wanneer de ruimte onvoldoende is moet een aansluitstuk (broekstuk) worden toegepast. Kabels van eindgroepen moeten door middel van een passende wartel worden ingevoerd direct boven de aansluitklemmen van de desbetreffende eindgroep. De aders van deze kabels moeten met iets overlengte, in S-vorm, worden aangesloten.
- Voor de reserve groepen moeten de kabelinvoeringen wel worden aangebracht en worden voorzien van blindstoppen.
- Bedrading respectievelijk aders van voedingsleidingen afwerken met strak passende PVC-isolatiekous en voorzien van tules in de vereiste kleuren, waarbij in het gehele systeem dezelfde fasevolgorde moet worden aangehouden. Voor het aansluiten van de aders resp. bedradingen van groepsleidingen in de kasten de nodige genummerde aansluitklemmen opnemen.

### 61.6 Bliksemaffleiding

- Leidingen moeten bestaan uit elektrolytisch koperdraad 50 mm<sup>2</sup>, conform de betreffende normen.
- Tijdens het aanbrengen van de dakbedekking moeten waterdichte dakdoorvoeringen rondom de afgaande leidingen worden aangebracht. Deze doorvoeringen moet in overleg met de bouwkundige opdrachtgever worden aangebracht. De dakdoorvoerbuis rondom de leiding moet waterdicht worden afgewerkt.
- Afgaande leidingen in wanden c.q. verticale betonkolommen moeten aan de buitenzijde worden aangebracht. Bij betonkolommen moet de betondekking minimaal 2 cm zijn.
- Afgaande leidingen, bij installaties in het zicht, moeten minimaal van 180 cm boven tot 20 cm onder het maaiveld worden omgeven door een beschermbuis. Deze buis moet tegen de gevel worden bevestigd d.m.v. messing muurblokjes. Aan de bovenzijde van de beschermbuis moet de afgaande leiding d.m.v. een meetkoppeling worden ingevoerd. De beschermbuis hiertoe te voorzien van schroefdraad. Beschermbuizen van koper of messing moeten aan de onderzijde over 50 cm zijn gebitumeerd.
- Leidingen aan schoorstenen die onderhevig zijn aan inwerking van rookgassen, moeten worden omgeven door een loodmantel met een minimale dikte van 2 mm of uit roestvast staal bestaan.
- Meetkoppelingen, toegepast op beschermbuizen, moeten van vernikkeld messing zijn en bestaan uit een op de beschermbuis te schroeven onderstuk met losse gedeelde conische buis. Het bovenste stuk moet met een moer op het onderstuk worden bevestigd, waardoor de verbinding tussen de afgaande leiding en de aardleiding tot stand komt.
- Meetkoppelingen, die niet op beschermbuizen geplaatst worden, moeten van vernikkeld messing zijn en bestaan uit een bovenstuk met schroefdraad, een onderstuk, 2 losse gedeelde conische bussen en moer.
- Op meetkoppelingen moeten nader door de opdrachtgever aan te geven merktekens worden aangebracht.
- Voor aardelektroden geldt hetgeen onder art.2 en 6 t/m 8 is aangegeven;
- Aardelektroden die verbonden worden met zichtbare afgaande leidingen, die niet reeds eerder van een meetkoppeling zijn voorzien of op een aardplaat zijn aangesloten, moeten van een meetinspectieputje worden voorzien. Deze putjes moeten standaard in de handel verkrijgbare putjes zijn, voorzien van een aardrail. De bodem moet worden opgevuld met een laag grof grind van 5 cm.
- Vonkbruggen moeten zijn met een kunststof omhulling in een gesloten vuurvaste uitvoering.
- Aan de bliksemaffleiderinstallatie moeten metingen, als aangegeven in de norm worden uitgevoerd. Van deze metingen moet een meetrapport (in 2-voud) overhandigd worden aan de opdrachtgever.
- Het aanbrengen van de bliksemaffleiderinstallatie moet geschieden door een in bliksembeveiliging en aarding gecertificeerd bedrijf.
- Bij toepassing van daktrim als onderdeel van de bliksemaffleiderinstallatie moeten voorzieningen zijn getroffen waarbij elektrolytische werking is uitgesloten.

## 61.7 Elektrische installaties algemeen

### 61.9.1 Coderingen verdeelkasten ( voorlopig alleen voor de locatie DW )

Normale verdeler	NV	Eindgroepen L-N Eindgroepen L1-L2-L3 Hoofdgroepen L-N Hoofdgroepen L1-L2-L3	LN01 t/m LN99 KN01 t/m KN99 HL1 enz. HK1 enz.	kleur: Wit ( standaard ) 0-10 KW
Preferente verdeler ( achter NSA )	PV	Eindgroepen L-N Eindgroepen L1-L2-L3 Hoofdgroepen L-N Hoofdgroepen L1-L2-L3	LP01 t/m LP99 KP01 t/m KP99 HL1 enz. HK1 enz.	kleur: Blauw 0-10 KW
Continue verdeler ( No-break )	CV	Eindgroepen L-N Eindgroepen L1-L2-L3 Hoofdgroepen L-N Hoofdgroepen L1-L2-L3	LC01 t/m LC99 KC01 t/m KC99 HL1 enz. HK1 enz.	kleur: Groen
Trafo verdeler ( MES ) ( Trafo )	TV	Eindgroepen L-N Eindgroepen L1-L2-L3	LS01 t/m LS99 KS01 t/m KS99	kleur: Oranje
Directe aansluitingen	DA	Eindgroepen L-N Eindgroepen L1-L2-L3	DA01 t/m LS99 KS01 t/m KS99	nvt

In klasse 1 ruimte krijgen de wcd's achter de aardlekschakelaar bedoeld voor medisch gebruik, een GELE kleur. Dit om te voorkomen dat deze groepen in de ruimte gebruikt worden voor algemene doeleinden ( zoals schoonmaakstopcontacten ). Deze dienen ten allen tijden worden vergezeld door potentiaal vereffeningen.

Niet Preferente Subverdeelkast	NSVK	volgnummer:even getallen	10-64 KW
Preferente Subverdeelkast	PSVK	volgnummer:oneven getallen	10-64 KW

Niet Preferente Centrale verdeelkast	NCVK	volgnummer:even getallen	64-250 KW
Preferente Centrale verdeelkast	PCVK	volgnummer:oneven getallen	10-250 KW

## 63. Verlichtingsinstallaties

### 63.1 *Standaardverlichting*

- Verlichtingsarmaturen moeten, ook bij levering door derden, door de opdrachtnemer worden uitgepakt en gecontroleerd.
- Het transport en het aanbrengen van lampen in de armaturen behoort, ook bij levering door derden, tot de verplichting van de opdrachtnemer.
- De opdrachtnemer moet, indien de opdrachtgever dit verlangt, van elk type van de door de opdrachtgever voorgestelde of door de opdrachtnemer te leveren verlichtingsarmaturen, één of meerdere monsters, zonder vergoeding van kosten, ter beschikking stellen, aansluiten, afnemen en zo nodig terugzenden.
- De opdrachtnemer is voor verlichtingsarmaturen, die hem ter beschikking worden gesteld, na overdracht verantwoordelijk.
- Verlichtingsarmaturen moeten zijn voorzien van bedrading met een doorsnede van minimaal 1 mm<sup>2</sup>. Voor gloei- en halogeenlamparmaturen moet deze bedrading bestaan uit montagesnoer 120°C Edrateen draad, voor fluorescentiebuislamparmaturen uit warmtebestandige draad (min. 105°C). Gloeilamparmaturen moeten voorzien zijn van porseleinen fittingen.
- De verlichtingsarmaturen moeten compleet bedrijfsklaar worden geleverd, inclusief bedrading, gloeilampen, voorschakelapparatuur, fluorescentiebuislampen, starters, condensatoren etc.
- Voor de bevestiging van verlichtingsarmaturen moeten zo nodig omrandingen en/of ondersteuning worden geleverd en aangebracht.
- Tegen houten plafonds en wanden moeten gloeilamparmaturen met ten minste 2 ijzeren of messing houtschroeven van voldoende lengte worden bevestigd op een zodanige wijze dat de installatiedoos geheel wordt afgedekt.
- Op steen of beton moeten verlichtingsarmaturen worden bevestigd d.m.v. houtschroeven met een lengte van minimaal 40mm met bijbehorende plug. Gloeilamparmaturen moeten met ten minste 2 en fluorescentiebuislamparmaturen met ten minste 4 houtschroeven worden bevestigd.
- Tegen plafonds met stucwerk op steengaas moeten de verlichtingsarmaturen met steengaasbouten worden bevestigd.
- Alle lasverbindingen moeten worden uitgevoerd met hittebestendige kroonklemmen.
- Bij toepassing van verlichtingsarmaturen aan pendels of staaldraden moeten voorzieningen aanwezig zijn om scheefhangen te voorkomen.
- Groepen voor noodverlichting en vluchtweg verlichting zijn altijd op een separate groep opgenomen.
- Wanneer er een keuze wordt gemaakt om in een K1 ruimte 1 armatuur te gebruiken, dient deze op een preferente groep aangesloten te worden. Dit zal altijd na goedkeuring van de operationeel installatiever-antwoordelijke/ werkverantwoordelijke worden toegepast.
- Bij LED-verlichting dient de Power Factor (PF) minimaal 0.9 te zijn en de lichtopbrengst minimaal 110 lumen per Watt.

### 63.2 *Calamiteiten decentraal*

#### Toevoegen

- Signaallamparmaturen moeten voorzien zijn van een lens in een nader door de opdrachtgever op te geven kleur uitgevoerd in LED-verlichting.
- Inbouwsignaallamparmaturen moeten worden voorzien van een vierkante afdekplaat.

### 63.3 *Terreinverlichtingsvoorzieningen*

- Lichtmasten moeten zuiver verticaal en in één lijn worden opgesteld. Bij glooiing van de weg moet overleg met de opdrachtgever worden gepleegd.
- De uitleggers van de masten moeten zuiver haaks op de rijweg worden gesteld.
- Onder elke lichtmast moet een betontegel van minimaal 30 x 30 x 5 cm worden aangebracht.

- Om het draaien van masten met een lengte van meer dan 6 m tegen te gaan, moet op een diepte van ca. 50 cm onder het maaiveld een betonbalk d.m.v. U-vormige draadstangen aan de mast worden bevestigd. Na het aanbrengen van de betonbalk moeten alle blanke metalen delen worden gebitumineerd.
- De mastputten moeten, na het plaatsen van de masten, met zand worden opgevuld. Tijdens het aanbrengen van het zand dient dit zodanig te worden ingewaterd dat een minimale inzakking van de grond is gewaarborgd.
- Het inwendige van de masten moet tot 10 cm onder de deur door de opdrachtnemer met zand worden opgevuld.
- De mast moet vanaf de onderzijde tot 10 cm boven het maaiveld worden gebitumineerd.
- Deuren in masten mogen slechts met behulp van een dop- of inbusleutel kunnen worden geopend, respectievelijk gesloten.
- Het doorlussen van inkomende en uitgaande kabels moet op klemmen geschieden.
- In iedere mast moet met een volledige schroefveiligheid volgens het DIAZED-systeem worden aangebracht.
- De kabel vanaf de veiligheidsarmaturen moet voorzien zijn van trekontlasting.
- De lichtmasten dienen zichtbaar te worden voorzien van codering. De codering moet minimaal bevatten waar de voeding van de lichtmast vandaan komt.

### **63.3.1** Leidingtracée buiten

#### *63.3.1.1 Opzoeken leidingtracée*

De opdrachtnemer dient rekening te houden met het uitvoeren van enkele ontgravingen en aanvullingen ten behoeve van het opsporen van de bestaande leidingtracée om nieuwe installatieleidingen te koppelen aan de bestaande. De leidingtracée dienen wel gecontroleerd te worden. Eventuele door de werkzaamheden ontstaande beschadigingen aan leidingen geven geen recht op verrekening.

#### *63.3.1.2 Voorziening ten behoeve van ondergrondse leidingen*

Bij al het te ontgraven grond maatregelen treffen ter voorkoming van het beschadigen van eventueel in de grond aanwezige kabels en leidingen, inclusief loze leidingen, aangezien er niet specifiek duidelijk is waar leidingen aanwezig zijn.



## 64. Communicatie installaties

### 64.0 Algemeen

Bij werkzaamheden aan installatie dient er contact te worden opgenomen met een van de beheerders.

#### 64.0.1 Normen richtlijnen en publicaties

- NEN 1010
- NEN 3011
- NEN 5152
- NEN 60445`
- NEN 2575
- NEN 2535.

#### 64.0.2 Kabelaanleg algemeen

- De uitvoering van de kabels ten behoeve van de volgende installaties zijn opgenomen in bijlage 1.
- De kabelschoenen als vermeld in NEN 1010 moeten perskabelschoenen zijn.
- Alle pakkingbussen moeten, nadat de kabels zijn ingevoerd, goed worden vastgedraaid en met een plastisch blijvende stof waterdicht worden afgewerkt.
- Kabeleindsluitingen moeten volgens de voorschriften van de fabrikant worden afgewerkt.
- Bij afgeschermdde enkeladerige kabels mag voor de afscherming alleen non-ferro materiaal gebruikt worden.
- Databekabeling dient in aparte goten van overige bekabeling te worden gemonteerd.

### 64.2 Telefonie

#### 64.2.1 Telefonie

##### 64.2.1.1 Buisaanleg t.b.v. telefoon-, data- en brandmeldinstallaties

- Buisleidingen ten behoeve van de telefoon- en data-installaties moeten worden aangebracht overeenkomstig de omschrijvingen onder 70.42 Buisleiding.
- Buisleidingen ten behoeve van brandmeldinstallaties moeten worden aangebracht overeenkomstig de omschrijvingen onder 70.42 Buisleiding en conform NEN 2535 (met o.a. gebruikmaking van bochten en lasdozen).

##### 64.2.1.2 Telefoonaansluitingen

- Voor elke telefoonaansluiting, wand-, deur-, munt- en tafelfoonaansluitingen, bij weggewerkte installaties moet één inbouwdoos worden toegepast.
- Standaard telefoonaansluitingen bij weggewerkte installaties moeten elk bestaan uit een inbouwdoos.
- Optische verklikkeraansluitingen moeten elk bestaan uit een signaallamparmatuur.

##### 64.2.1.3 Basisstations

Voor de bereikbaarheid van de Dect telefoons dient voorzien te worden in voldoende Basisstations, zoals gebruikt door het ASz, Ericsson Aastra BS330.

Bij elke bouwkundige aanpassing moet er in overleg met telefonie opnieuw ingemeten worden. Aansluitingen tbv basisstations moeten na de meting binnen 3 meter afgemonteerd worden op de aangewezen positie.

Randvoorwaarde metingrapport:

- Het meetrapport geeft een momentopname weer
- Radiodekking wordt alleen dan gegarandeerd, wanneer alle in het meetrapport omschreven locaties, ontagemethodes en montagehoogtes toegepast worden.
- Constructionele veranderingen aan gebouwen kunnen leiden tot afwijkingen ten opzichte van het meetrapport (bijv. het bijplaatsen van wanden, het aanbrengen van computervloeren, het plaatsen van brandwerende wanden en deuren, het plaatsen van koelcellen, het vervangen van normaal glas in gewapend- of folieglas).
- Drastische wijzigingen in het interieur kunnen leiden tot afwijkingen ten opzichte van het meetrapport (bijv. stalen kastenwanden).
- In geval van buitendeckking, kan de aanplant van struiken, hagen en bomen leiden tot afwijkingen ten opzichte van het meetrapport.
- In geval van buitendeckking, kunnen weersomstandigheden leiden tot afwijkingen ten opzichte van het meetrapport.

#### 64.2.1.4 Noodtelefoons

De te plaatsen noodtelefoons dienen zeer stevig en vandalisme bestendig te zijn.

In overleg met telefonie wordt de plaats bepaald van de Noodtelefoon.

Bij elke noodtelefoon moet de calamiteitenlijst worden toegevoegd.

### 64.2.2 Intercomsysteem

De plaatsen waar het intercomsysteem moet worden toegepast, dienen te worden opgenomen op tekening. Op iedere verdieping dient minimaal 1 intercominstallatie te worden aangebracht, er dient een centrale te worden aangebracht waarop de intercomposten kunnen worden aangesloten.

Er dient een decentraal intercomsysteem te worden toegepast als er slechts een A-B verbinding tot stand moet komen. Er dient een centraal intercomsysteem te worden toegepast waar meer dan twee intercomposten met elkaar moeten kunnen communiceren.

#### 64.2.2.1 Functionaliteit

De intercom installatie moet over de volgende functionaliteiten beschikken:

- luidsprekerverbinding dient tot stand te komen d.m.v. het intoetsen van het postnummer
- druktoets t.b.v. de regulering van een gesprek: toets indrukken om te spreken, toets loslaten om te luisteren
- automatische reset bij het oproepen van een niet bestaande post, incompleet postnummer of kortgesloten lijn;
- automatische wachtrij bij bezette spraakverbinding, oproep max. 30 seconden in een wachtrij
- mogelijkheid tot het maken van een spoedeisend bericht
- terugbelmogelijkheid na een oproep bij afwezigheid of bezette lijn
- mogelijkheid tot ruggespraak
- mogelijkheid tot intercomvergadering
- mogelijkheid tot het doen van een groepsoproep
- mogelijkheid tot het doen van een algemene oproep
- mogelijkheid tot deurbediening
- mogelijkheid tot koppeling aan een oproepsysteem.

#### 64.2.2.2 Continuïteit

De installatie dient voorzien te worden van een decentrale UPS. De autonometijd dient 1 uur te bedragen. Gedurende dit uur dient de installatie maximaal te kunnen functioneren. De installatie dient gevoed te worden vanuit het preferente net.

#### 64.2.2.3 Koppeling met overige systemen

- Aansluiten op de bestaande intercom infrastructuur
- GBS (storingsmeldingen).

#### **64.2.4** Oproepinstallatie

Het personeel dat is voorzien van een draadloze handset (pieper, pager) is met zekerheid gelijk aan die van een brandmeldcentrale. Voor de personenzoekinstallatie dient rekening te worden gehouden met hoogfrequente draadloze handsets.

- de personen oproepinstallatie maakt deel uit van een ontruimingsinstallatie, en moet conform de NEN 2575 worden uitgevoerd

##### *64.2.4.1 Centrale installatiedelen*

De centrales voorzien van voedingsapparatuur, modulator alsmede verdere apparatuur voor het selectief oproepen van personen en nodig voor een juiste en bedrijfszekere werking dient te worden aangebracht in de zwakstroomruimte/e-verdeelkasten door middel van een redundante kabelverbinding. Het geheel leveren en monteren in (een) plaatstalen kast(en) voorzien van de nodige ventilatie-openingen.

De benodigde zenders voor het hoogfrequente personenoproepsysteem dienen op een dusdanige wijze te worden gesitueerd dat de verdeling van de veldsterkte over het verzorgingsgebied optimaal is. De juiste plaats van zenders dient door de fabrikant door middel van veldsterktemetingen te worden bepaald. Eventueel hieruit voortvloeiende financiële consequenties kunnen niet worden verrekend.

Softwarelicenties ten behoeve van het systeem dienen in de prijsvorming te worden meegenomen. De opdrachtnemer dient de personenzoekinstallatie, overeenkomstig de hierna volgende omschrijving, te leveren, aan te brengen en geheel werkend op te leveren.

##### *64.2.4.2 Voeding*

De voeding van de personenzoekinstallatie moet gewaarborgd blijven, waarvoor de volgende maatregelen dienen te worden getroffen:

- de centrale componenten van de personenzoekinstallatie dienen gevoed te worden vanaf een separate preferente groep van de eindverdeelkast
- de groep ten behoeve van de personenzoekinstallatie dient gemarkeerd te worden met een in overleg met het ziekenhuis te bepalen markering
- de centrale componenten van de personenzoekinstallatie dienen per stuk gevoed te worden met een kabel bestaande uit één stuk welke direct op het component wordt afgemonteerd
- de centrale componenten van de personenzoekinstallatie mogen niet voorzien worden van een aan-/uitschakelaar waarmee onbewust of per ongeluk de stand kan worden veranderd
- de gehele personenzoekinstallatie dient bij onderbreking van de voeding over een minimale autonometijd van 6 uur te beschikken met behoud van alle functies.

##### *64.2.4.3 Laad-/opbergrek*

Het laad-/opbergrek is geschikt voor draadloze handsets in opbouwuitvoering. Bij plaatsing van handsets in het rek dienen de accu's van de handsets automatisch op spanning te worden gehouden. Tot de levering behoren numerieke handsets en alfanumerieke handsets. De energievoorziening van de handsets dient te geschieden door de in handsets aanwezige oplaadbare accucellen. Een oproep dient in de handset door een intermitterende fluittoon en op een display te worden weergegeven, en tevens te worden voorzien van een spraakmogelijkheid (gesproken woord). Laad-/opbergrekken plaatsen als op de afsprakenaftekening(en) is weergegeven, plaatsen in de teampost. Tevens plaatsen bij recepties en bewakingposten.

##### *64.2.4.4 Bekabelingsnetwerk*

De leidingaanleg uit te voeren in door de fabrikant voor te schrijven soort en type. Het maken van de verbindingen, het monteren van de apparatuur, het testen en in bedrijfstellen van de installatie dient te geschieden door de fabrikant. De algehele coördinatie en goede verloop van de werkzaamheden betreffende deze installatie, vallen onder de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer. Eventuele extra kosten, voortvloeiende uit het niet goed verlopen van de werkzaamheden in welke vorm dan ook, kunnen niet in rekening worden gebracht.

### 64.3 CCTV

CCTV camera's dienen te voldoen aan de volgende minimum eisen:

- netwerk dome camera met dag / nacht zoomobjectief
- CCD camera, chip 1/3"
- gevoeligheid minimaal 0,5 lux bij een F 1.2
- lensaansturing, video of DC iris
- signaal/ruis verhouding, > 50 dB
- automatische tegenlichtcompensatie
- automatische witbalans
- opgenomen in een spatwaterdichte behuizing, voorzien van verwarming
- sabotagebeveiliging
- bewegingsdetectie.

De camera's hebben een dubbelfunctie. Ten eerste: overdag, tijdens kantooruren dienen deze als continue observatiemogelijkheid van het gehele terrein vanuit één of meer locaties, ten tweede fungeren deze camera's bij ingeschakelde beveiliging als registratiemonitoren en vormen dan deel van het alarmsysteem.

De camera's worden tijdens kantooruren gebruikt voor continue observatie via een monitor op een daartoe aan te wijzen locatie. Er is tevens voor gekozen een tweede observatiemonitor te plaatsen op een nader aan te geven locatie in de werkplaats.

Buiten kantooruren dienen de camera's te worden aangestuurd door middel van detectie. Zodra één van de detectoren een waarneming binnen het detectieveld doet, dient de dichtstbijzijnde camera automatisch naar deze locatie te worden gestuurd dan wel zodanig te zijn ingesteld, dat optimaal gezichtsveld is gegarandeerd. Indien de detectie 's nachts plaatsvindt dient, naast doormelding, tevens de verlichting van de betreffende gevel te worden geactiveerd.

Bij geringe lichtsterkte dienen de camera's een voldoende duidelijk beeld te geven. Indien de verlichting binnen het cameragebied uitvalt (en er dus een snelle luxwijziging plaatsvindt) dienen de camera's te worden geactiveerd en een signaal op de beide monitoren te worden gegenereerd.

De beelden op de monitoren dienen altijd duidelijk te maken door middel van een tekstblok welke camera actief is en welk deel van het pand zichtbaar wordt gemaakt.

De beelden van alle camera's dienen digitaal gedurende maximaal 1 maand te kunnen worden opgeslagen. De camera's dienen alleen actief te zijn direct na een melding van het detectiesysteem, bij een detectie van een beweging of als het gevolg van vandalisme (snelle luxwijziging of kabelbreuk).

### 64.4 Data

Richtlijnen voor de ASZ ICT-TEL infrastructuur is te vinden in iProva.

### 64.6 Centrale Antenne Installatie (CAI)

Het systeem dient te zijn ontworpen volgens de mini-ster techniek en geschikt voor de doorgifte van 50 kanalen conform de technische richtlijnen voor Centrale Antenne Inrichtingen (NVN 5175). De maximale lengte achter de eindversterker tot de aansluitdoos bedraagt 75 meter voor coax 12 (100 meter voor coax 9). Indien deze lengtes worden overschreden dient een nieuwe eindversterker te worden gemonteerd. De HF verbinding tussen de versterkers dient te worden uitgevoerd met coax 6 i.v.m. stroomvoering via de kabel. In elke SER ruimte dient een CAI-punt te worden opgenomen.

#### Positionering

Repeaters inpandig installeren in overleg met de directie.

Reservecapaciteit

Ten behoeve van de centrale installatieonderdelen dient een reservecapaciteit van 25% in hard- en software te worden voorzien. Dit betekent dat de centrale installatie met 25% van het totaal aantal draadloze handsets moet kunnen worden uitgebreid, voordat de hard- of software moet worden uitgebreid. De centrale installatieonderdelen dienen naast de aangegeven reservecapaciteit voldoende ruimte te bieden voor het inbouwen van nogmaals 25% extra componenten.

## **65. Beveiligingsinstallaties**

### *65.0 Algemeen*

Bij werkzaamheden aan installatie dient er contact te worden opgenomen met een van de beheerders.

#### **65.0.1 Normen, richtlijnen en publicaties**

De brandmeldinstallatie dient aan de volgende bepalingen en normen te voldoen:

- NEN 2535,
- Brandbeveiligingsinstallaties van NVBR
- Een brandveilig gebouw bouwen, van VNG
- NEN 2654
- NPR 2576
- NEN 54
- Voorschriften plaatselijke brandweer

De blusmiddelen dienen aan de volgende bepalingen en normen te voldoen:

- conform de laatste uitgave van "een brandveilig gebouw installeren"
- de plaatselijke voorschriften van de brandweer.

#### **65.0.2 Beproeven, inregelen, in bedrijf stellen en controleren**

Het reinigen van de brandleidingen moet geschieden na het uitvoeren van de persproef en worden uitgevoerd in overeenstemming met VEWIN WB 2.4

### *65.1 Brandmeldinstallatie (BMI)*

Ruimten waar storingen kunnen optreden als gevolg van hoogfrequent apparaat moeten voorzien zijn van afgeschermd kabels. De brandmeldinstallatie moet worden uitgevoerd volgens de beschermingsgraad als beschreven in de NEN 10529.

Ten behoeve van de brandmeldinstallatie is een brandtechnisch programma van eisen opgesteld, dit vormt de basis voor de uitvoering van de brandmeldcentrale.

#### **65.1.1 Certificering**

De brandmeldinstallatie dient gecertificeerd te worden. De gehele brandbeveiligingsinstallatie dient aangelegd te worden door een erkend branddetectiebedrijf en geïnspecteerd door een erkende inspectie-instelling.

#### **65.1.2 Zonering**

Het moet mogelijk zijn om zones te definiëren welke ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden in het geheel afgeschakeld kunnen worden (zones van ca. 300 m<sup>2</sup>).

#### **65.1.3 Deurvasthoudinstallatie**

Onderdeel van de brandmeldinstallatie is de deurvasthoudinstallatie voor de kleefmagneten en deurdrangers op rook en brandscheidingen. De voedingen, kleefmagneten en metalen platen, sturingen dienen geleverd te worden.

#### **65.1.4 Koppelingen**

Naast de voorzieningen genoemd in het brandtechnisch programma van eisen dient de BMC gekoppeld te worden aan:

- Regelkasten luchtbehandeling (voor directe sturing van de LBK's)
- GBS.

**65.1.5** Meld- en detectiesysteem

- Drukknopmelders uitvoeren als drukknoppen achter glas, voorzien van/of overeenkomstig de tekst "BIJ BRAND BREKEN" in rode uitvoering. De drukknoppen moeten na het stuk gaan van het glas automatisch melden.
- Inbouwdrukknopmelders compleet met inbouwdoos uitvoeren.
- Opbouwdrukknopmelders uitvoeren in metalen of kunststof huis.
- Opbouw drukknoppen t.b.v. ontgrendeling vluchtwegen uitvoeren overeenkomstig handmelders echter in een groene kleur.
- Vluchtweg armaturen (Nooduitbordjes) van fabrikant Menvier blessing Type, Evolved S-230-HF mogen niet meer worden toegepast. (Projecten). Ook overige uitvoeringen van CooperMenvier mogen niet worden toegepast.
- De toe te passen nevenindicatoren uitvoeren met een (donker-)rood lichtvenster, waar achter tenminste 2 licht-emitterende diodes zijn aangebracht.
- Alle dozen en opbouwmaterialen moeten deugdelijk met een meldergroepnummer en een meldervolnummer worden gemerkt. Indien het een systeem met zogenaamde melderadressering betreft en het adres in de melderkop zit, moet ook de melderkop voorzien worden van een meldergroepnummer, gevolgd door een meldervolnummer.
- Voor de bevestiging van melders moeten zonodig omrandingen en/of ondersteuning worden geleverd en aangebracht.
- Bij bevestiging van melders op isolatieplaten tegen beton, moeten pluggen in het beton worden aangebracht.
- Aansluitklemmen van centrales, melders en signaallamparmaturen voor brandmeld- en brandblusinstallaties moeten schroefaansluitklemmen zijn.
- Als een brandweerpaneel is uitgevoerd als synoptisch tableau dan moet dit zo zijn aangebracht dat de ligging van het gebouw correspondeert met de horizontale projectie van het paneel ten opzichte van de waarnemer.
- Bij overgang van kabel in kabelgoot naar kabel in buis moet de buis tot op de kabelgoot reiken.

De aannemer is verplicht de navolgende werkzaamheden te laten verrichten door de leverancier:

- Het houden van een aantal (als aangegeven in de werkomschrijving) brandproeven ten behoeve van oplevering ten overstaan van brandweer en gebruiker.
- Het maken van een overzichtsschema, bevattende:
  - o groepenindeling
  - o type sokkels en melders
  - o stuurleidingen en dergelijke
  - o bekabelingsgegevens.
- Het maken van een projectmatige systeemomschrijving en bedieningsinstructie ten behoeve van het personeel, technische dienst, portiers etc.
- Projectondersteuning van de aannemer bestaande uit mondelinge toelichting van aansluitgegevens, montagevoorschriften e.d.
- Het goedkeuren van werktekeningen betreffende de exacte plaatsen van de melders en type automatische melders.
- De in bedrijfstellingswerkzaamheden, omvattende:
  - o het aansluiten van de door de aannemer ingebrachte bekabeling in de brandmeldcentrale(s), brandmeldpanelen e.d.
  - o het plaatsen van ionisatiemelderkoppen in de montagevoeten van de melders.
  - o het in bedrijf stellen van de brandmeldinstallatie.
  - o het geven van mondelinge instructie aan de gebruiker.

**65.1.5.1** Installatiematerialen

- Drukknopmelders moeten drukknoppen achter glas zijn, voorzien van/of overeenkomstig de tekst "BIJ BRAND BREKEN" in rode uitvoering. De drukknoppen moeten na het stuk gaan van het glas automatisch melden;
- Inbouwdrukknopmelders moeten compleet met inbouwdoos zijn;
- Opbouwdrukknopmelders moeten in metalen of kunststof huis zijn;

- Opbouw drukknoppen t.b.v. ontgrendeling vluchtwegen moeten overeenkomstig handmelders echter in een groene kleur zijn;
- De toe te passen nevenindicatoren moeten zijn uitgevoerd met een (donker-)rood lichtvenster, waar achter tenminste 2 lichtemitterende diodes zijn aangebracht;
- Automatische melders moeten compleet zijn met lasdoos en montageplaat;
- Alle dozen en opbouwmaterialen moeten deugdelijk met een meldergruppsnummer en een meldervolgnummer worden gemerkt. Indien het een systeem met zogenaamde melderadressering betreft en het adres in de melderkop zit, moet ook de melderkop voorzien worden van een meldergruppsnummer, gevolgd door een meldervolgnummer;
- Voor de bevestiging van melders moeten zo nodig omrandingen en/of ondersteuning worden geleverd en aangebracht;
- Bij bevestiging van melders op isolatieplaten tegen beton, moeten pluggen in het beton worden aangebracht;
- Aansluitklemmen van centrales, melders en signaallamparmaturen voor brandmeld- en brandblusinstallatie moeten voorzien zijn van schroefaansluitklemmen, tenzij anders door de leverancier voorgeschreven;
- Als een brandweerpaneel is uitgevoerd als synoptisch tableau dan moet dit zo zijn aangebracht dat de ligging van het gebouw correspondeert met de horizontale projectie van het paneel ten opzichte van de waarnemer;
- Bij overgang van kabel in kabelgoot naar kabel in buis moet de buis tot op de kabelgoot reiken.

#### **65.1.6** Werkzaamheden uit te voeren door de leverancier

De opdrachtnemer is verplicht de navolgende werkzaamheden te laten verrichten door de leverancier:

- Het houden van een aantal (als aangegeven in de werkomschrijving) brandproeven ten behoeve van oplevering ten overstaan van brandweer en gebruiker.
- Het maken van een overzichtsschema, bevattende:
  - o groepenindeling
  - o type sokkels en melders
  - o stuurleidingen en dergelijke
  - o bekabelinggegevens.
- Het maken van een projectmatige systeemomschrijving en bedieningsinstructie ten behoeve van het personeel, technische dienst, portiers etc.;
- Projectondersteuning van de opdrachtnemer bestaande uit mondelinge toelichting van aansluitgegevens, montagevoorschriften e.d.;
- Het goedkeuren van werktekeningen betreffende de exacte plaatsen van de melders en type automatische melders;
- De inbedrijfstellingen werkzaamheden, omvattende:
  - o het aansluiten van de door de opdrachtnemer ingebrachte bekabeling in de brandmeldcentrale(s), brandmeldpanelen e.d.
  - o het plaatsen van ionisatiemelderkoppen in de montagevoeten van de melders.
  - o het in bedrijf stellen van de brandmeldinstallatie.
  - o het geven van mondelinge instructie aan de gebruiker.

### 65.2 Brandblusvoorzieningen

#### **65.2.1** Droge busleiding

Materiaal stalen draadpijp volgens NEN 3257 met zware wanddikte, gelast of naadloos.

Oppervlaktebehandeling in- en uitwendig verzinkt.

De leiding moet op het laagste aansluitpunt goed aftapbaar zijn.

Voor droge busleidingen in en aan gebouwen met betrekking tot de plaats van aansluitingen geldt:

- hoogte ten opzichte van aansluitend terrein 0,40 t/m 0,80 m.
- hoogte ten opzichte van de direct onder gelegen vloer: 0,5 t/m 1,0 m.



- volgens NEN 1594 en NEN 1594 en de plaatselijke voorschriften van de brandweer.

#### 65.2.1.1 Aansluiting

##### Buitenaansluiting droge blusleiding

De buitenaansluiting van een droge blusleiding dient te bestaan uit:

- een gassok;
- met aansluitstuk Storz, metaalafdichting;
- een schroefdeksel met ketting en haak.
- verloopstuk, van 2½ of 3" naar 15 mm voorzien van aftapkraan 15 mm met slangwartel;
- metalen gevelkast met deur, uitvoering volgens de NEN 3011 en voorzien van een slotgeschikt voor de standaard sleutel van de plaatselijke brandweer.
- metalen bord, volgens NEN 3011, met opschrift "Brandweeraansluiting".

##### Binnenaansluiting droge blusleiding

De binnenaansluiting van een droge blusleiding dient te bestaan uit:

- een ongelijkzijdig T-stuk met binnendraad
- een schuine brandkraan met 2 x 2½" buitendraad
- een aansluitstuk Storz 2½" binnendraad, metalen afdichting
- een schroefdeksel met ketting en haak.

#### 65.2.2 Vul-/ aftapkraan

De vul-/ aftapkraan moet ter plaatse van de brandweeraansluiting op de droge stijgleidingen worden geplaatst, zodat het gehele leidingstelsel kan worden afgetapt. Ter plaatse van alle zakpunten, zowel horizontaal als wel verticaal, in de sprinklerleidingen zodat het gehele leidingstelsel kan worden afgetapt.

Materiaal: brons Rg 5  
Aansluitdiameter, 25 mm.

Toebehoren:

- slang met koppeling
- afsluitdop met ketting
- slang-/wartel
- sleutel
- bevestigingsmiddelen.

#### 65.2.3 Be-/ontluchter

Ter plaatse van hoogste punt in de stijgleiding van de droge brandblusleidingen.

- materiaal: gietijzeren huis, roestvaststalen binnenwerk, synthetische rubberen kogelklep
- doorlaat: 20 mm
- maximale druk: 14 bar.

#### 65.2.4 Brandblustoestellen

Brandslanghaspels:

De brandslanghaspels moeten worden geplaatst volgens Bouwregelgeving.

Kleine blusmiddelen:

De geldende regelgeving voor verplaatsbare blustoestellen van maximaal 20 kg is te vinden in artikel 6.31 in het Bouwbesluit. Het type draagbare blustoestel dient een schuimblusser te zijn, tenzij op de groene tekening een ander type blusmiddel opgenomen is.

### 65.3 Sprinklerinstallatie

Een sprinklerinstallatie moet worden uitgevoerd volgens klasse N III. De watervoorraad van de sprinklerinstallatie bestaat uit een (bouwkundig) reservoir. Het reservoir dient gevuld te worden door de koudtapwaterinstallatie. De sprinklerpomp dient te worden opgesteld in een pompruimte

naast het reservoir. Tussen de sprinklerpomp en de (eventuele) bouwdelen wordt een hoofdsprinklerleiding aangebracht. Alle bouwlagen, alsmede alle loopbruggen, moeten van een separate stromingsschakelaar (sectie) worden voorzien. Ter plaatse van niveauverschillen in het plafond moet sprinklervedichting worden toegepast.

### **65.3.1** Sprinklerpomp

Wordt uitgevoerd als elektropomp in de sprinklerinstallatie, met de volgende toebehoren:

- elektromotor
- pompkoelsysteem
- druschakelunit
- druschakelaars t.b.v. testsets
- tegenflenzen
- elastische koppelingen
- aansluitstukken
- trillingdempers
- stalen chassis voor samenbouw van alle componenten inclusief Jockey pomp
- druschakelunit
- flow meterset, 15 – 250 m<sup>3</sup>/h, voorzien van digitale uitleesunit.

### **65.3.2** Jockeypomp

Een jockeypompunit, moet worden uitgevoerd met de volgende componenten:

- elektromotor 0,75 kW – 400 V 3 – 50 Hz
- bronzen vuilvanger
- uitbreiding en inbouw in schakelkast, brandpomp: 5450.10.a voor het navolgende:
  - directe schakeling t.b.v. de 0,75 kW jockeypomp motor
  - Drukschakelunit voorzien van druschakelaar en testcircuit, t.b.v.start/test/stop van de jockeypomp.
- Complete bekabeling tussen de schakelkast, jockeypomp en druschakelunit.
- Opgebouwde druschakelaar, t.b.v. druschakelaar en testcircuit, t.b.v.start/test/stop van de jockeypomp.

### **65.3.3** Voorraad reservoir

De nominale doorlaat van de aangesloten leidingen (mm) is 150mm. De volgende voorzieningen moeten worden getroffen:

- pomp en testwater
- pompaansluitingen
- spuivoorziening
- peilglas
- ontluchting
- overstort
- vulvoorziening
- aansluiting DN 80 t.b.v. retour testwater in het reservoir
- laag- en hoogwatersignalering.

### **65.3.4** Kogelafsluiter

Ten behoeve van de sprinklerleidingen als spui-afsluiter.

- werkdruk (max.): 16 bar
- nominale doorlaat (mm): t/m 50 in dezelfde diameter als de leiding
- verbinding: draad
- bediening: handbediening.

**65.3.5** Sprinklers

Type normaal spray / standaard response:

- nominale doorlaat: 15
- kleurcode: rood
- materiaal: koper
- werkt temperatuur: conform BdB
- toebehoren:
  - o de benodigde sprinklersleutels
  - o sprinklerkabinet ten behoeve van reservesprinklers
  - o rozetten kleur: nader te bepalen.

**65.3.6** Alarmklep, natte uitvoering

- Doorlaat 150 mm.
- Uitvoering, nat.
- Toebehoren:
  - o trim
  - o testafsluiter
  - o drainafsluiter
  - o manometer:
  - o drukschakelaar
  - o afvoertrechters met afvoerleiding

**65.4** *Inbraakdetectie***65.4.1** Inbraakinstallatie en deurvergrendeling.

De buitendeuren en nooddeuren dienen te worden voorzien van deurcontacten (potentiaalvrij). Deze deurcontacten dienen elk afzonderlijk te worden aangesloten op de nabije regelkast. Voor de signalering dient een GBS beeldplaatje te worden voorzien met daarop de contouren van het gebouw en de positie van de buitendeuren en de nooddeuren, een en ander in overleg met de installatie verantwoordelijke.

**65.4.2** Bewegingsdetectie

De bewegingsdetectie moet worden uitgevoerd met 360° passief infrarood detectoren. Voor interne toepassing moeten deze voldoen aan een minimale radius van 5 meter. De PIR moet worden voorzien van:

- onderdoorloopbeveiliging
- anti-masking
- 8 gordijnvelden
- wisselrelaiscontact
- alarmgeheugen
- LED-controle.

**65.5** *Toegangscontrole installatie*

Voor toegangscontrole dienen de volgende installatieonderdelen en/of voorzieningen te worden aangebracht:

- onderstations
- deurcontrole eenheden
- kaartlezers
- elektrische sloten
- proximity passen
- leidingaanleg.

De toegangsdeuren dienen te worden voorzien van een kaartlezer(s) en nooddrukknop of ontgrendeldrukknop (OD) aan de binnenzijde.

Kaartlezers en overige componenten aansluiten op de toegangscontrolecentrale. De toegangscontrolecentrales dienen middels een databus met elkaar worden doorverbonden.

Bij brandmelding dienen alle deuren worden ontgrendeld.

Deurstandmelders dienen te worden voorzien van instelbare schakelafstand en moeten gepolariseerd worden uitgevoerd. Daarnaast dienen de deurstandmelders te worden voorzien van:

- Magneten
- Ruststroomweerstand
- Bevestigingsmaterialen.

Bij dubbele deuren dienen de contacten in serie geschakeld te worden.

#### 65.6 Overspanningbeveiliging

- In alle verdeelkasten moeten overspanningafleiders geplaatst worden die de optredende bliksemstromen en overspanningen afbouwen tot 1,5kV. Het kortsluit onderbrekend vermogen van de afleider moet afgestemd zijn op de te verwachten volgekortsluitstroom bij aanspreken.
- De montage- en aansluitwijze en voorbeveiliging van de overspanningafleiders moeten in overleg met de leverancier van de overspanningafleiders worden bepaald.
- Indien één enkele bliksemstroomafleider de gewenste beschermingsgraad niet haalt, moet een combinatie van B- en C-afleiders, inclusief ontkoppelingsspoel, worden toegepast.
- Voorbeveiliging met signalering moet toegepast worden voor elke beveiliging.
- Overspanningafleiders dienen separaat gecompartmenteerd te zijn en moeten onder spanning gewisseld kunnen worden.

#### Schroefveiligheden

- Schroefveiligheden moeten complete schroefveiligheden volgens het Diazed-systeem zijn, aangepast aan de desbetreffende groep tot een maximum als vermeld in de werksomschrijving en/of aangegeven op de tekeningen. Niet nader aangegeven smeltpatronen moeten 16A zijn.
- Smeltveiligheden groter dan 25A moeten kortsluitvaste mespatronen zijn .
- Kortsluitvaste mespatronen moeten worden meegeleverd evenals per schakelinrichting een bijbehorende handgreep inclusief bevestiging.

#### 65.7 Sociale alarmering

##### **65.7.1** Verpleegkundige oproepinstallatie (VOS)

De plaats van de componenten dient aangegeven te zijn op tekening. De componenten van de VOS dienen kosteloos ter beschikking te worden gesteld aan de leverancier van de bedwand- en voorzieningenpanelen voor de inbouw van de componenten.

Er dienen per (mogelijke) bedopstelplaats voorzieningen te worden aangebracht voor het aansluiten van een peerdrukker. In alle componenten dient per oproepknop een geruuststellinglampje te zijn aangebracht, welke dient op te lichten indien de knop met de bijhorende oproep is geactiveerd.

Bij een verpleegkundigenoproep dient op het display van de draadloze handsets van de personenzoekinstallatie/het telefoonsysteem en het teampostdisplay een melding te worden gegenereerd waarin de exacte locatie van de oproep wordt weergegeven. De informatie dient te bestaan uit:

- het afdelingsnummer
- het kamernummer
- het bednummer (indien van toepassing)
- type oproep

Alle oproepen kunnen alleen afgesteld worden bij het bed in de beddenkamers c.q. in de overige ruimte van waaruit de oproep is geplaatst. Indien op een afdeling componenten zijn aangebracht voor het plaatsen van een oproep dient in de teampost een teampostdisplay te worden voorzien.

Alle nieuwe kamer armaturen voor het VOS moet voorzien worden van led module. Er mogen dus geen armaturen geplaatst worden met gewone lampen.

Leverancier Tyco Fire & Security

artikelnummers

Led module wit 130.9600

Led module rood 130.9610

Led module groen 130.9620

Led module geel 130.9630

Led module blauw 130.9640

#### *65.7.1.1 Positionering*

Vanaf elk bed dient door een patiënt, door het bedienen van de oproeptoets op een bedset, peerdrukker of nooddrukknop een oproep te kunnen worden geplaatst voor verpleegkundige hulp. Elke patiëntenkamer en poli moet voorzien worden van minimaal één reanimatieknop die gekoppeld is aan VOS.

#### *65.7.1.2 Reservecapaciteit*

Ten behoeve van de centrale installatieonderdelen dient een reservecapaciteit van 25% in hard- en software te worden voorzien. Dit betekent dat de centrale installatie met 25% van het totaal aantal componenten uitgebreid moet kunnen worden, voordat de hard- of software moet worden uitgebreid. De centrale installatieonderdelen dienen naast de aangegeven reservecapaciteit voldoende ruimte te bieden voor het inbouwen van nogmaals 25% extra componenten.

#### *65.7.1.3 Codering*

Ten behoeve van het coderen van de decentrale systeemcomponenten dient rekening te worden gehouden met het leveren en aanbrengen van zogenaamde brady labels. De componenten dienen per contactdoos te worden voorzien van een duidelijk afleesbaar subcentrale- en kamernummer in voldoende grote karakters.

Voor de geadresseerde systemen dient rekening te worden gehouden met het softwarematig koppelen van de componentadressen met een ruimtecoding en volgnummer. Op deze wijze moet bij een defect de exacte locatie van het component, conform de huidige situatie en op het display van de TPG (tyco paging guard) worden weergegeven.

#### *65.7.1.4 Paging bewakingssysteem*

Omdat het personeel blindelings op het VOS en PZI systeem moet kunnen vertrouwen dient ieder mogelijkheid tot een storing, welke kan leiden tot het geheel falen van het systeem te worden voorkomen. Daarom wordt ter aanvulling op het huidige systeem conform de NEN2575 een zgn. "paging guard" geïnstalleerd. Dit systeem is bedoeld als een bewaking op alle onderdelen in het paging systeem zoals encoders, laadrekken en zenders alsmede de bekabeling welke wordt gecontroleerd op draadbreek en kortsluiting.

#### *65.7.1.5 Te onderscheiden oproepen*

Het systeem moet een onderscheid kunnen maken tussen de diverse oproepen, waarvan de meest relevante zijn:

- algemene verpleegkundigenoproep
- assistentieoproep
- noodoproep
- noodoproep personeel
- reanimatieoproep

- afstel
- medisch alarm
- serviceoproep
- molestroep
- stekerroep
- personeelsalarm;

Niet alle oproepsoorten komen in alle locaties voor. Een specificatie dient te worden afgestemd met de operationele installatieverantwoordelijke/werkverantwoordelijke van ELV en beheerder.

#### 65.7.1.6 *Koppelvlakken*

Het verpleegkundigenomroepsysteem dient gekoppeld te kunnen worden met het bestaande systeem en de navolgende systemen:

- personenzoekinstallatie/telefoonsysteem
- gebouwbeheersysteem (GBS)
- verlichting
- LAN & WAN
- Bestaande installatie
- (DECT) telefooncentrale
- Persoonsbeveiligingsinstallatie
- Ontruimingsinstallatie
- Gsm.

#### 65.7.1.7 *Beheer*

Het beheer van het verpleegkundigenomroepsysteem moet door het ziekenhuis voor een groot deel zelf uit te voeren zijn.

Ten aanzien van het beheer kan onderscheid worden gemaakt tussen:

- storingsbeheer
- operationeel beheer
- tactisch beheer.

#### 65.7.1.8 *Storingsbeheer*

Storingsbeheer moet worden aangeboden volgens de standaard omschrijving, specifieke eisen voor deze installatie zijn hieronder weergegeven. Het opheffen van storingen moet door het ziekenhuis voor een groot deel zelf uit te voeren zijn. Hiertoe moet een aantal reserveonderdelen tot de leveringsomvang behoren, welke door de uiteindelijke leverancier dient te worden vastgesteld. Het af te sluiten "Beheer en Onderhoudscontract" moet hierop zijn aangepast. Tijdens de garantieperiode zal worden bekeken of het aantal reserveonderdelen voldoende is. Indien dit niet het geval is, zal de leverancier het aantal kosteloos moeten aanvullen. Vanaf het beheersysteem moeten hard- en softwarestoringen gemeld en gelokaliseerd kunnen worden. Eenvoudige softwarestoringen moeten vanaf het beheersysteem kunnen worden opgelost. De statusinformatie van het verpleegkundigenoproepsysteem, met name storingsmeldingen, dienen te worden doorgeven aan het gebouwbeheersysteem.

#### 65.7.1.9 *Operationeel beheer*

Onder het operationele beheer vallen alle activiteiten die nodig zijn om de systemen te laten functioneren conform de eisen en wensen van de gebruikers. Middels het beheersysteem moet het mogelijk zijn om softwarematig op eenvoudige wijze alle systeem- en handsetparameters te wijzigen van:

- patiënten over de aanwezige draadloze handsets
- koppeling bed/kamer/verpleegkundige
- veranderingen doorvoeren naar aanleiding van ziekte, het verplaatsen van patiënten, calamiteiten en dergelijke
- (de)blokkeringen van diverse functies per bedplaats.

Eveneens dient de configuratie van de centrale installatieonderdelen op eenvoudige wijze te kunnen worden uitgebreid. Hierbij moet onder andere worden gedacht aan:

- het in dienst stellen van nieuwe bedsets
- het uitbreiden van het aantal bedietoestellen
- het (ont)koppelen van andere systemen (brandcentrale, GBS etc.)
- het maken van overzichten en doorsnijdingen van het systeem en de programmering (welke oproepen zijn door wie wanneer geplaatst, door wie zijn ze wanneer afgehandeld en hoeveel tijd zit er tussen deze handelingen).

Het uitvoeren van het beheer moet eenvoudig en bij voorkeur menugestuurd kunnen plaatsvinden. Dit soort eisen laat zich moeilijk concretiseren. In de selectiefase is de gebruikersvriendelijkheid van het beheersysteem een belangrijke beslissingsfactor. Ook hierbij is het aan te raden de toekomstige beheerder te betrekken bij de uiteindelijke systeemselectie. Voor bevoegde medewerkers moet het mogelijk zijn om vanaf het netwerk in te loggen op de beheersterminal, om op deze wijze alle systeemp parameters te kunnen wijzigen. Omdat het beheer ingrijpt op het functioneren van de systemen moet het beheersysteem door middel van wachtwoorden worden beveiligd tegen oneigenlijk gebruik.

#### *65.7.1.10 Tactisch beheer*

Onder het tactisch beheer van de systemen vallen de activiteiten die nodig zijn om het gebruik van de systemen te optimaliseren.

Om inzicht te verkrijgen in het gebruik van de systemen is het wenselijk dat het beheersysteem een aantal statische gegevens kan registreren, bijvoorbeeld het aantal oproepen per ontvanger en het aantal groepsoproepen. Om deze gegevens daadwerkelijk te kunnen gebruiken moet het beheersysteem de gegevens overzichtelijk presenteren. Op basis van deze gegevens kan onder andere de personeelsinzet beter afgestemd worden op het aanbod, waardoor een betere serviceverlening ontstaat.

#### **65.7.2** Mindervalide toilet (MIVA)

De alarmering van MIVA toiletten dient in het GBS / VOS systeem te worden geïntegreerd. Ter plaatse van de MIVA-toiletten en de receptiebalies wordt een alarmeringsbel geïnstalleerd, welke bij een oproep vanuit het toilet zal worden geactiveerd. De alarmeringsbel zal ter plaatse, met het afstellen van de oproep, worden uitgeschakeld. Het activeren van een alarmeringsbel wordt te allen tijde gecombineerd met de standaard signalering. De toon van het belsignaal dient in overleg met de opdrachtgever aan de hand van bemonstering te worden vastgesteld.

## **71. Vaste verkeersvoorzieningen**

### *71.1 Baliemeubel*

Type en model: variabel, zoals in principe aangegeven op tekening  
Materiaal en samenstelling:

#### **71.1.1 Balieblad**

- Materiaal: 20 mm MDF-plaat ter plaatse van de randen voorzien van verlijmd 20 mm MDF strook, vochtbestendig, met HPL afwerking
- Afwerking zichtzijden: fabricaat, kleur/dessin zoals aangegeven op tekening

#### **71.1.2 Kast**

- Materiaal: tussenschotten en schappen 20 mm MDF-plaat, kader 40 mm
- MDF-plaat, vochtbestendig, met HPL afwerking
- Afwerking zichtzijden: fabricaat, kleur/dessin zoals aangegeven op tekening
- Perforaties in zijkanten ten behoeve van oplegnokken schappen

#### **71.1.3 Schuifdeuren**

- Materiaal: 18 mm MDF-plaat, vochtbestendig, met HPL afwerking
- Afwerking zichtzijden: fabricaat, kleur/dessin zoals aangegeven op tekening
- Aluminium schuifrail en geleidenokken, aluminium komgreep, cilinderslot met 3 stuks sleutels

#### **71.1.4 Draaideuren:**

- Materiaal: 18 mm MDF-plaat, vochtbestendig, met HPL afwerking
- Afwerking zichtzijden: fabricaat, kleur/dessin zoals aangegeven op tekening
- Volmetalen zelfsluitende scharnieren, aluminium komgreep, cilinderslot met 3 stuks sleutels

#### **71.1.5 Laden**

- Materiaal: front 18 mm, lade 5 en 15 mm MDF-plaat, vochtbestendig, met HPL afwerking.
- Afwerking zichtzijden: fabricaat, kleur/dessin zoals aangegeven op tekening.
- Loopwerk fabricaat Blum, laden geheel uittrekbaar, aluminium komgreep, cilinderslot met 3 sleutels.

#### **71.1.6 Fronten/bovenzijde balie**

- Materiaal: 18 mm MDF-plaat en 10 mm buig-MDF, vochtbestendig, met HPL afwerking rondom
- Afwerking van alle in het zicht komende oppervlakken: fabricaat, kleur/dessin zoals aangegeven op tekening.

#### **71.1.7 Regelwerk, gezaagd naaldhout (NEN 5466+a03)**

- Houtsoort: Europees vuren
- Kwaliteitsklasse: B
- Afmetingen: afleiden van tekening/situatie
- Vochtgehalte (%): maximaal 20
- Bewerking: geschaafd



#### **71.1.8** Jukken/frame

- Materiaal: corrosievast staal
- Onderdelen: koker- en hoekprofielen met aangestane kop- en voetplaten
- Afmetingen: afleiden van tekening
- Oppervlaktebehandeling: geslepen K420
- Onderzijde frame voorzien van kunststof dop, bevestigd middels schroefplug aan vloer, waar aangegeven op tekening

#### Afmetingen:

- Afleiden van tekening

#### Toebehoren:

- Bevestigingsmiddelen/ankers in corrosievast stalen uitvoering
- Kabeldoorvoeren:  $\varnothing$  80mm, kleur zwart
- Transparante stootdopjes voor deurtjes en laden
- Sparingen/voorzieningen ten behoeve van kabels/leidingen en bedieningspanelen.

De balies, zoals in principe aangegeven op tekening.

## 72. Vaste gebruikersvoorzieningen

### 72.1 Pantrymeubels

Type en model: variabel, zoals in principe aangegeven op tekening. Materiaal en samenstelling:

#### 72.1.1 Balieblad

- Materiaal: 20 mm MDF-plaat ter plaatse van de randen voorzien van verlijmde 20 mm MDF-strook, vochtbestendig, met HPL afwerking
- Afwerking zichtzijden: fabricaat, kleur/dessin zoals aangegeven op tekening

#### 72.1.2 Kast

- Materiaal: tussenschotten en schappen 20 mm MDF-plaat, kader 40 mm MDF-plaat, vochtbestendig, met HPL afwerking
- Afwerking zichtzijden: fabricaat, kleur/dessin zoals aangegeven op tekening
- Perforaties in zijkanten ten behoeve van oplegnokken schappen

#### 72.1.3 Schuifdeuren

- Materiaal: 18 mm MDF-plaat, vochtbestendig, met HPL afwerking
- Afwerking zichtzijden: fabricaat, kleur/dessin zoals aangegeven op tekening
- Aluminium schuifrail en geleidenokken, aluminium komgreep, cilinderslot met 3 stuks sleutels

#### 72.1.4 Draaideuren

- Materiaal: 18 mm MDF-plaat, vochtbestendig, met HPL afwerking
- Afwerking zichtzijden: fabricaat, kleur/dessin zoals aangegeven op tekening
- Volmetalen zelfsluitende scharnieren, aluminium komgreep, cilinderslot met 3 stuks sleutels

#### 72.1.5 Laden

- Materiaal: front 18 mm, lade 5 en 15 mm MDF-plaat, vochtbestendig, met HPL afwerking
- Afwerking zichtzijden: fabricaat, kleur/dessin zoals aangegeven op tekening
- Loopwerk fabricaat Blum, laden geheel uittrekbaar, aluminium komgreep, cilinderslot met 3 sleutels

#### 72.1.6 Fronten/bovenzijde balie

- Materiaal: 18 mm MDF-plaat en 10 mm buig-MDF, vochtbestendig, met HPL afwerking rondom.
- Afwerking van alle in het zicht komende oppervlakken: fabricaat, kleur/dessin zoals aangegeven op tekening.

Afmetingen:

- Afleiden van tekening

Toebehoren:

- Bevestigingsmiddelen/ankers in corrosievast stalen uitvoering
  - Kabeldoorvoeren: ø 80mm, kleur zwart
  - Transparante stootdopjes voor deurtjes en laden
  - Sparingen/voorzieningen ten behoeve van kabels/leidingen en bedieningspanelen
- De pantry's zoals in principe aangegeven op tekening.

## **74. Vaste sanitaire voorzieningen**

### *74.1 Bestelling sanitair*

Tot bestelling van het sanitair mag pas worden overgegaan na goedkeuring door de opdrachtgever van het gemonteerde proefsanitair. Het sanitair en de appendage moeten overeenkomen met hetgeen voorgeschreven in het "sanitair overzicht, ten behoeve van werktuigbouwkundige installaties" van de betreffende locatie.

### *74.2 Montage*

De montage dient volgens de montage- en verwerkingsvoorschriften van de leverancier te worden uitgevoerd. Verbindingen tussen het sanitair en de koud- en warmwaterinstallatie en afvoer moeten los neembaar worden uitgevoerd. Sanitaire objecten mogen geen krachten uitoefenen op de overige installatieonderdelen. De naden tussen sanitaire objecten en aangelegde wanden en/of vloeren moeten stof- en vetvrij worden gemaakt en direct hierop volgend worden afgewerkt met een schimmel bestendige en plastisch blijvende witte kit. Daar waar sanitair in materiaalkleur of anders gekleurd wordt toegepast, dient de kit de kleur van het sanitair te hebben. Het afkitten van boorgaten, montagepluggen en doorvoeringen in onder andere gipswanden ter voorkoming van het in de wand dringen van vocht.

Voor de montage van sanitair en apparatuur aan systeemwanden dient de opdrachtnemer opgave te doen van het definitieve achterhoudvoorzieningen aan de bouwkundige opdrachtnemer. Dit met betrekking tot aantal, grootte, plaats en afmetingen. De montage mag pas plaats vinden na goedkeuring door de opdrachtgever van het gemonteerde proefsanitair. De levering van de sanitaire objecten is exclusief de eventuele montageframes voor systeemwanden.

### *74.3 Aansluitingen sanitair*

Aansluitleidingen van sanitaire objecten zijn niet op tekening gemaakt, maar vermeld in de omschrijving van de sanitaircode. Aansluitleidingen van sanitaire objecten uitvoeren in koper of gelijkwaardig, RVS ommantelde flexibele aansluitslangen zijn niet toegestaan.

De sanitaire objecten worden van de nodige koud- en warmwateraansluitingen, evenals een afvoerpunt, voorzien. In verband met de legionellabacterie moet de tapwatertemperatuur minimaal 65°C bedragen. Aangezien water van 65°C brandwonden kan veroorzaken, moeten alle douches en wasgelegenheden met een-handle-mengkranen worden voorzien van een begrenzer. Middels deze begrenzer, dient de opdrachtnemer de taptemperatuur in geheel geopende stand op maximaal 40°C in te regelen.

Daar waar gelegenheden niet kunnen worden voorzien van een temperatuur begrenzing moet een zelfklevend Resopalplaatje worden aangebracht met tekst in witte letters op een rode achtergrond, die luidt: "PAS OP, HEET WATER !" volgens de voorschriften beschreven in "naamplaten en opschriften"

### *74.4 Appendages*

Alle aansluitleidingen ten behoeve van sanitair en apparatuur, op tekening aangegeven met een "S"-code, te voorzien van verchromde stopkranen, tenzij in de code omschrijving specifieke stopkranen zijn omschreven.

### *74.5 Beproeving op waterdichtheid*

De aansluitingen op het sanitair van alle leidingen moeten op waterdichtheid worden beproefd. Onvolkomenheden en/of afwijkingen, welke worden geconstateerd bij het beproeven van de installatie, moeten door de opdrachtnemer worden vastgelegd in een door de opdrachtgever te accorderen gebrekenlijst, c.q. keuringsrapport. Deze gebreken dienen vervolgens door de opdrachtnemer tot tevredenheid van de opdrachtgever alsnog te worden uitgevoerd. Opdrachtgeverskosten of kosten van keurende instanties voortvloeiend uit deze extra herkeuring(-en), worden bij de opdrachtnemer van deze werksomschrijving in rekening gebracht en met de laatste betalingstermijn verrekend. Het beproeven van de installatie, en ook het herstellen en/of uitvoeren van de eventueel geconstateerde gebreken geschiede, aan de hand van de gebrekenlijst, c.q. keuringsrapport.

*74.6 Monster ter beoordeling*

Voordat sanitaire objecten door de opdrachtnemer worden besteld moet een monster ter beoordeling aan de opdrachtgever worden voorgelegd. Deze objecten dienen op een proeflocatie te worden gemonteerd, inclusief het leveren en monteren van het hiervoor benodigde leidingwerk en dienen na goedkeuring door de opdrachtgever, te worden gebruikt voor definitieve montage.

Er mag pas worden overgegaan tot levering wanneer de opdrachtgever goedkeuring geeft aan het proefsanitair.

## Bijlage 1 Kleuraanduidingen van kabelsystemen

### 61. Centrale elektrotechnische voorzieningen

Het binnenwerk van een wandcontactdoos moet in een door het ASz vastgestelde kleur worden uitgevoerd:

- wit: niet-preferent
- blauw: preferent
- groen: no-break
- oranje: medische trafo
- geel: aardlekschakelaar bedoeld voor medisch gebruik.

### 64. Communicatie installaties

Kabels ten behoeve van de volgende installaties op de locatie Dordwijk moeten zijn:

- brandmeldinstallatie – rood
- zusteroproepinstallatie – bruin
- geluidsinstallatie – blauw
- luidsprekerkabels – zwart/rood
- gemeenschappelijke antenne inr. Coax 12 – grijs
- gemeenschappelijke antenne inr. Bamboe 3 – groen
- toegangscontrole-installatie – conventionele bekabeling grijs.

Kabels ten behoeve van de volgende installaties op de locatie Zwijndrecht moet zijn:

- brandmeldinstallatie – rood
- zusteroproepinstallatie – grijs
- geluidinstallatie – geel
- luidsprekerkabels – zwart/rood
- antenne coax 12 – groen
- antenne coax 6 – crème/zwart
- toegangscontrole-installatie – geen vaste kleur
- intercom – blauw
- gebouwenbeheersysteem – groen.

### 58. Gebouwbeheersvoorzieningen

Voor de bedrading in de kasten dienen naar functie de volgende kleuren te worden gehanteerd, dit zijn principe kleuren, de definitieve kleuren dienen in overleg met de operationele installatieverantwoordelijke/werkverantwoordelijke te worden afgestemd.

- Fasen L1, L2 en L3 zwart
- Nulleider lichtblauw
- Voedingsdraad 230 V bruin
- Schakelader 230 V zwart
- Nulader 230 V lichtblauw
- Beschermingsleiding groen/geel
- Circuit 12 V rood, rood
- Circuit 12 V sec. geaard rood, wit
- Circuit 24 V oranje, oranje
- Circuit 24 V sec. geaard geel

- Gelijkspanning grijs en wit
- DDC/PLC AI meetcircuits passief rood
- DDC/PLC AI meetcircuits actief rood
- DDC/PLC AO stuurcircuits rood
- DDC/PLC DI paars/paars
- DDC/PLC DO spanning bepaalt kleur (12 V = rood, 24 V = oranje, 230 V = zwart)
- Externe voeding transparant/transparant.

## 58. Gebouwbeheersvoorzieningen

Signaal-LED'S uitvoeren, geschikt voor 230-Volt wisselspanning tenzij anders is aangegeven.  
De kleuren van de lenzen moeten zijn naar functie en zijn hieronder weergegeven:

### Dordwijk:

- rood storing met vergrendeling
- groen bedrijf
- blauw brandmelding
- geel waarschuwing, bijvoorbeeld signalering overwerkbedrijf of bediening heli.

### Zwijndrecht:

- rood: urgent
- groen: niet urgent
- blauw: brandmelding

## **Bijlage 2 Memo werkgroep migratie E kasten**

**Onderbouwing toepassing modulaire verdelers locatie Dordwijk**

**Onderzoek door : Huig Snel, Jan van der Linden en Ed Heijboer  
D.d. : 16 Mei 2008**



## Uitwerken van de onderzoeksvragen

*Welke argumenten zijn er om de verdeelinrichtingen standaard uit te voeren?*

- [1] Waarborg voor Elektrisch veilig werken
- [2] Meer flexibiliteit in onderverdeling van verschillende gebruikers
- [3] Modulair concept / niet afhankelijk van het gebruik of type installatie
- [4] Vaste prijzen op jaarbasis per type
- [5] Langere levensduur, hierdoor minder desinvesteringen
- [6] Reductie op onderhoud en beheer uren
- [7] Reductie niet productieve uren i.v.m. uitschakelen bij werkzaamheden
- [8] Minder investeringskosten in bekabeling structuur
- [9] Meetsysteem geeft inzicht in de wijze van verbruik en kosten

Toelichting :

[1] In de NEN1010 en de NEN3140 wordt een instelling verplicht om de werknemers welke zich bezighouden met de elektrische installaties aan te wijzen. In deze aanwijzing wordt al naar gelang opleiding en ervaring een gradatie bepaald tot welke soort werkzaamheden mogen worden uitgevoerd. Onderdeel hiervan is het mogen in- en afschakelen van toestellen, groepen en velden. De kasten zijn hierop ingericht en voldoende aan de huidige wet en regelgeving.

[2] Iedere verdeler wordt voorzien op een van te voren bepaalde grote van het verzorgingsgebied. Binnen ieder verzorgingsgebied is het mogelijk om de installatie van verschillende verbruikers onder te brengen en deze gescheiden te kunnen beheren. Eventueel ook te meten.

[3] Door het gebruik van modulaire verdeler wordt geen onderscheid gemaakt in het gebruik, maar wordt gekeken naar de grote van het verzorgingsgebied, en naar het type aansluiting 0-10kW in eindverdeler, 10-64kW in Subverdeler, 64-250kW in Centraleverdeler en de Directe Aansluitingen. Binnen de groep eindverdelers kennen we de volgende soorten verdelers : NV normale verdeler , PV preferente verdeler , CV continue verdeler , TV transformator(MES) verdeler en de XV onbenoemde verdeler voor toepassingen waar het verzorgingsgebied beperkt is zoals o.a. de lift installaties, tijdelijke units e.d.

In de groep DA directe aansluitingen kennen we een RAK röntgen aansluit kast, GOP gebruikers overdracht punt of een BU besturing unit.

[4] Vaste prijzen per jaar per type, dit kan doordat de vorm van de verdelers gelijk blijft en prijzen dus te vergelijken zijn. In het verleden werden prijzen per verdeler aangeboden omdat iedere verdeler apart werd ontworpen. Hierdoor wordt veel geld verspeeld door geen inzicht in de kosten te hebben.

[5] De modulaire kasten hebben een langere levensduur dan de in het verleden gebruikte kasten. Dit komt dat de omvang van de infrastructuur is berekend op het onder normale omstandigheden maximaal aantal groepen wat binnen een verzorgingsgebied benodigd kan zijn. Indien speciale voorzieningen benodigd zijn dan dient hiervoor een separate verdeler te worden voorzien en zal de algemene verdeler hiervan worden ontlast. Denk hierbij b.v. aan het plaatsen van een trafo verdeler voor medische ruimten binnen een verpleegafdeling. Dit maakt dat de verdelers de volledige levensduur van ca. 20 jaar kunnen blijven staan en dat bij het wijzigen van een afdeling er alleen maar meer of minder automaten dienen te worden opgenomen in deze verdeler. De infrastructuur (behuizing, hoofdschakelaar, railsysteem en meetsysteem) blijven ongewijzigd.

[6] Reductie van het onderhoud en beheeruren is mogelijk doordat geen opname van meterstanden behoeft te worden gedaan. Het in de hand houden van vermogens en ongelijke belastingen en andere kwaliteitsaspecten kunnen in één oogopslag worden herkend, en op vrij eenvoudige wijze worden aangepast tijdens onderhoudsrondes.

Door per verzorgingsgebied verdelers toe te wijzen kan een reductie worden verkregen op het aantal verdelers.



[7] Indien bij oude verdelers er werkzaamheden moeten worden gepleegd dan dienen door de installatie verantwoordelijke heel veel afspraken te worden gemaakt om de verdeler buiten bedrijf te kunnen nemen. Dit kost veel tijd van de beheer organisatie maar kost ook veel geld aan toeslagen welke moeten worden betaald aan het montage personeel omdat dit bijna altijd buiten normale werktijden dient te geschieden.

[8] Door minder verdelers toe te passen zijn er ook minder kabels benodigd, indien dan ook nog bekabeld wordt op subverdelers dan wordt een maximaal gebruik van de investering gemaakt.

[9] Door het plaatsen van een Janitza meetsysteem kan veel informatie worden verkregen welke in de huidige tijd van essentieel belang is. Menigmaal loopt men bij het nemen van beslissingen tegen het euvel aan dat er geen meetgegevens zijn en dat het instellen van een meting te veel tijd vergt t.a.v. het beslissingsmoment. De netbeheerder kan met een dergelijk meetsysteem in enkele minuten de gevraagde gegevens ophalen uit het systeem. Een energiebeheerder kan d.m.v. grafieken de gegevens analyseren en bezuinigingsvoorstellen of efficiency cijfers tonen.

*Welke technische aspecten zijn in de verdeelinrichtingen opgenomen teneinde deze argumenten te kunnen uitvoeren?*

2. Plaatstalen behuizing IP54 i.p.v. kunststof
3. Hoofdgroep automaten voor uitschakelen van secties
4. Modulaire inbouwmaten voor beveiligingen.
5. Multiclip rail voor het veilig aansluiten van nieuwe groepen
6. Automaten van een A-merk
7. Janitza meetsysteem
8. Klemmenstroken en groepen voorbedraad in kast.
9. Easy rail (indien nodig) voor schakeling centrale sturingen uit GBS.
10. Overspanningbeveiliging

*Wat is per argument de extra investering?*

1	Behuizing	1	80,00	80,00	
2	Hoofdgroepen	7	95,00	665,00	
3	Modulaire opzet	1	65,00	65,00	
4	multiclip rails	7	47,50	332,50	
5	A-merk automaten	1	-	-	
6*	Janitza meetsysteem	1	500,00	500,00	
7	Klemmenstrook/bedrading	1		-	
8*	Easy rail	1	590,00	590,00	
9*	Overspanningsbeveiliging	1	100,00	100,00	

Toelichting :

1. Niet in standaard kast opgenomen.
2. Door de medewerkers van Technisch Beheer is de wens geuit om de verdelers te voorzien van een metalen behuizing. Enerzijds uit constructief oogpunt en anderzijds uit veiligheidsoverwegingen. Een kunststof kast is ook moeilijk afsluitbaar daar de materialen van een kunststof kast naar alle kanten meebewegen, zodat met een minimale inspanning de kast vervormd en het slot geen waarde heeft. Ook voldoende spare ruimte voor het bijplaatsen van groepen is belangrijk.
3. Om de overlast naar de gebruikers van de eindverdelers te beperken is gekozen om hoofdgroepen aan te brengen zodat de verdeler in secties wordt verdeeld waarbij iedere sectie voor onderhoud en/ of werkzaamheden kan worden afgeschakeld. De sectie

schakelaars mogen door mensen met een mindere aanwijzing worden bediend. En zijn dus voor de bedrijfsvoering minder ingrijpend dan het afschakelen van een gehele verdeler.

4. Door een modulaire opzet van de verdelers hoeft niet iedere keer bij een uitwisseling te worden ontworpen. Door toepassing van modulaire verdelers voldoet de omvang van de verdeler de gehele levensduur (ca. 20 jaar) aan de vraag en hoeft de verdeler niet geheel te worden vervangen bij uitbreiding van het vermogen. Met de huidige verdelers dient ieder 5 tot 10 jaar een verdeler te worden bijgeplaatst of vervangen door een grotere, hierdoor ontstaat een wijziging van verzorgingsgebieden. Dit kost veel geld en energie in de vorm van bijwerken tekeningen, schema's e.d. ook de kans op foute en gebreken in dit tekenwerk is reëel aanwezig.
5. Multiclip rails, maken het mogelijk om tijdens bedrijf van de verdeler extra groepen bij te plaatsen in de verdeler zonder overlast van afschakelen. Samen met deze Multiclip rails dienen wel de hoofdgroepen te worden opgenomen om deze rails te beveiligen tegen te hoge stromen. Verder is het voordeel van deze railen dat bij ongelijke belasting over de fase, de groepen kunnen worden omgezet naar een andere fase zonder hiervoor de gehele verdeler buiten bedrijf te behoeven nemen.
6. A-merken van automaten; hiervoor is gekozen nadat er in het bestaande huis heel veel verschillende fabrikaten en type werden toegepast en waarbij er veel storingen optraden met deze beveiligingen. Door een ruime ervaring welke is opgedaan met de automaten van Moeller Electric en de industriële standaard waaraan deze al vele jaren voldoen is gekozen om deze automaten door te zetten in de nieuwe verdelers.
7. Het uitvoeren van een Janitza meetsysteem per verdeler is van essentieel belang voor het beheer van de verdelers, het verrekenen van de energie naar de verbruikers, het doen van bezuinigingen op energie, het in de hand houden van de belasting per fase, het beperken van de THD – vervuiling van het net, het ondersteunen bij werkzaamheden alvorens – inschakelen van de spanning – de frequentie van het net – de draairichting van het net.
8. Het toepassen van een klemmenstrook en voor bedraden groepen voor aansluiten van de groepen maakt het mogelijk om kabels aan te sluiten zonder dat de gehele verdeler hoeft te worden afgeschakeld. Dit beperkt het aantal niet productieve uren en vergroot de veiligheid voor montage en bedienend personeel.
9. Het toepassen van een easy-rail is benodigd voor de verdelers waarin groepen zijn ondergebracht welke door het GBS moeten kunnen worden aangestuurd. We denken hierbij aan gevel en terreinverlichting, kruipruimte verlichting, gangverlichting, blokkeren van zonnewering. Om te voorkomen dat de potentialen van verschillende verdelers met elkaar worden verweven wordt er een verbinding gemaakt via IP.
10. Indien nodig geacht dan kan ieder verdeler worden uitgevoerd met een overspanningbeveiliging. Op afdelingen met gevoelige apparatuur van grote economische waarde of een belangrijke medische functie is deze beveiliging gewenst.

## *Wat zijn per argument de baten?*

[1] De baten van een plaatstalen behuizing zijn te vinden in de levensduur van de verdeler. En de veiligheid van de mensen die aan deze verdeler moeten werken. Vaak staan monteurs op trappen tegen deze kast aan, bij de huidige generatie van kunststof verdeler trap je al snel door een deur of een zijplaat. De vraag is wat mag veiligheid en degelijkheid kosten?

[2] Het aanbrengen van hoofdgroepen geeft veel baten in de beheersuren doordat er nog maar heel weinig werkzaamheden zijn waarvoor de verdeler in zijn geheel hoeft te worden uitgeschakeld. Door secties te verkleinen wordt het aantal gebruikers welke hiervan hinder ondervinden gereduceerd tot ca. 15-20% van het totaal der gebruikers. Ook het aanleggen van noodvoorziening via een andere groep maakt de overlast een stuk dragelijk.

- Reductie op Onderhoud & beheer uren
- Reductie op Niet productieve uren

[3] Modulaire opzet van verdelers brengt op langere termijn veel winst, ook het zaken doen met een vaste paneelbouwer en het maken van goede inkoop afspraken met deze kan leiden tot een kostenbesparing van ca. 45% op de aanbiedingen welke in het verleden zijn gedaan. Dit ligt in de ontwerpkosten welke niet iedere keer behoeven te worden opgevoerd daar het ontwerp wordt vastgelegd en kan worden gereproduceerd.

[4] De Multiclip rail worden alleen toegepast in eindverdelers, hiermee kan worden voorkomen dat bij iedere uitbreiding of wijziging in de verdeler een hele sectie met groepen moet worden afgeschakeld. De werkzaamheden mogen ook door een lager gekwalificeerd en aangewezen persoon worden uitgevoerd. Dus meer flexibiliteit.

[5] Het toepassen van A-merk automaten voorkomt veel schade aan apparaten, storingsuren van de beheersdienst en het kiezen van de juiste automaat is in zijn geheel niet meer dan 10% t.o.v. en C-merk automaat. Eigenlijk dus onverstandig om te niet te kiezen voor een goed product.

[6] De baten van een Janitza meetsysteem zijn te vinden in het beheer. Geen kennis van het verbruik van energie geeft geen inzicht in het weggooien van middelen. Meten is weten, wat doen met die wetenschap is het verzilveren van de winst.

[7] Voor dit punt geldt het zelfde als voor punt 2, 3 en 4.

[8] De baten van een easy rail liggen in de compacte vorm en het universeel karakter van de componenten. Wellicht zijn andere systemen ook bruikbaar doch vele verschillende systemen koppelen geeft een grotere kans op storingen. Het gebruik van GBS modules geeft een prijsverhoging van 100% te zien en veel meer ruimte benodigd in de verdeler.

[9] Overspanningbeveiliging deze beschermd apparatuur tegen grote spanning variaties ontstaan door schakelhandelingen, storingen in voedingen of invloeden van ondeugdelijke aarding.

[10] Bij een subverdeelkast (SVK) en een centrale verdeelkast (CVK) dient de achterzijde van het railsysteem (in de kast) afgeschermd te worden om kortsluiting te voorkomen.

## **Bijlage 3 Voorkeursfabricaten**

### **Voorkeursfabricaten E-Installaties**

<p><b>Buis en kabel</b>  Kabel VMVK 1,5 en 2,5 mm<sup>2</sup> , Draka  Kabel boven N x 2,5 mm<sup>2</sup> Draka  Kabel FTP Draka  Draad Draka  PVC buis Wavin  Hostelietbuis Wavin  Schakelaars, contactdozen e.d., Busch Jeagers  SVS – 1 x Xiria, Holec  databekabeling Cat 6 Draka</p>
<p><b>Kabelgoten, wandgoten en ladderbanen en schakelmateriaal</b>  Kabelgoot Attema  Plintgoot Attema  Vloergoot  Wandgoot, Van Geel  Ladderbanen  Schakelmateriaal, Busch Jaeger – SI progamma cremè  WCD, Busch Jaeger (oude installatie), PEHA (nieuw te maken installatie)  Schakelaars Xiria, SVS, EATON  Zekeringen Weber</p>
<p><b>Verdeelinrichtingen</b>  Hoofdverdeelinrichtingen, Aqualectra  Hoofdverdeelinrichtingen, Aqualectra  Trafokasten (isolatiewachters), Wijdeveen  E-kasten, Aqualectra</p>
<p><b>Schakelkasten</b>  Hoofdschakelaar, ABB  Smeltveiligheidshouders, Wohner  Installatieautomaat, ABB  Magneetschakelaar, Allen Bradley  Hulprelais, Kunke  Netwachter, Electromatic  Signaalarmatuur, Cerberus  Schakelkast, Rittal</p>

<b>Lampen</b> Starters, Philips Gloeilampen, Philips Fluorescentiebuizenlampen, Philips Gasontladingslampen, Philips
<b>Verlichtingsarmaturen</b> Armatuuren, Philips Armatuuren, Osram Bedwandpanelen, Zumtobel Noodverlichtingsarmaturen (LED), Blessing Transparanten, Cooper Blessing
<b>Beveiliging</b> Intercom, Tyco Noodverlichting, Blessing VOS, TYCO PRI, TYCO Brandmeldinstallatie, Siemens Brandmelders, Siemens Nevenindicatoren, Siemens Inbraakbeveiligingsinstallatie, Toegangscontrole, Keyprocessor Codesloten, Vema Miva signalering, Tyco medicare Camera's
<b>Data</b> Data-aansluitingen, Busch Jaeger
<b>Telefonie</b> Centrale, Ericsson Aastra

**Voorkeursfabricaten W-Installaties****Koeling**

Koelmachines Carrier  
Koelmachines Trane  
Pompen Grundfos  
Drukmeters Econosto  
Appendages, Econosto  
Splitunits,

**Verwarming**

Ventilatorconvectoren  
Expansievaten Danfoss  
Paneelradiatoren  
Radiatorkranen, Danfoss  
Condensafscheiders Econosto, Spirax  
Kleine koppelingen in leidingen UHS  
CV-ketels / boilers, Nefit  
Branders, Ecco Randomax  
Ketels, Rondso  
CV-pompen, Grundfos  
Close-in boilers – Daalderop

**Stoominstallatie**

Warmtewisselaar,  
Stoomketels Oskamp  
Stoomleidingen  
Branders, ELCO  
Afsluiters, Econosto  
TSK, Econosto  
Koppelingen, Econosto

**Waterinstallatie**

Koper leidingen en koppelstukken, Dyka  
Leidingen ontharder, Lubron  
R.O. waterpomp Rossmark  
Hydrofoor, Duyvelaar  
Pompen, Grundfos

**Beveiliging brand**

Brandkleppen  
Brandblusvoorzieningen Simplus

<b>Regeltechniek</b> Regelafsluiters Siemens Circulatiepompen Grundfoss Appendages Econosto Regelapparatuur Saia-burgess Onderstations Saia-burgess Veldapparatuur, Siemens
<b>Riolering</b> Kunststof pijp, Dyka Moffen HWA, Dyka Pluvia, Geberit Isolatie, Herval
<b>Gas</b> Aardgas, Stalen leidingen Flenzen, Econosto Medische Gassen, Lamit
<b>Sanitair</b> Sanitair, Geberit Kranen, Grohe Koppelingen en flexibele leidingen, VHS
<b>Liften</b> Liften, Schindler
<b>Toegang</b> Automatische deuren, Record –Van Nelfen Automatische deuren, Besam Hermetische deuren, Markus

**Bijlage 4 NL-SfB codes**

NL-SfB code	
Code	Omschrijving
<b>\$_</b>	<b>ALGEMEEN</b>
\$1	Algemeen
\$2	Kader
\$3	Viewports
\$4	Onderhoek
\$5	Noordpijl
\$6	Schaalbalk
\$7	Stramien
\$8	Hulplijnen
\$9	Renvooi
<b>1_</b>	<b>ONDERBOUW</b>
10	Onderbouw
11	Bodemvoorzieningen
13	Vloeren op grondslag
16	Funderingsconstructie
17	Paalfundering
19	Onderbouw algemeen
<b>2_</b>	<b>BOVENBOUW</b>
20	Bovenbouw
21	Buitenwanden
22	Binnenwanden
23	Vloeren, galerijen
24	Trappen, hellingen
27	Daken
28	Hoofddraagconstructies
<b>3_</b>	<b>AFBOUW</b>
30	Afbouw
31	Wandopeningen, buiten
32	Wandopeningen, binnen
33	Vloeropeningen
34	Balustrades e.d.
35	Plafonds
37	Dakopeningen
38	Inbouwpakketten anders dan 31 t/m 37
39	Afbouw



<b>4_</b>	<b>AFWERKINGEN</b>
40	Afwerkingen
41	Buitenwandafwerkingen
42	Binnenwandafwerkingen
43	Vloerafwerkingen
44	Trap- en hellingafwerkingen
45	Plafondafwerkingen
47	Dakafwerkingen
48	Afwerkingspakketten
49	Afwerking algemeen
<b>5_</b>	<b>MECHANISCHE INSTALLATIES</b>
50	Mechanische installaties
51	Warmteopwerkingsinstallaties
52	Rioleringsinstallaties
53	Waterinstallaties
54	Gasinstallaties
55	Koelinstallaties
56	Warmtedistributie-installaties
57	Luchtbehandelingsinstallaties
58	Klimaatregelingsinstallaties
59	Mechanische installaties
<b>6_</b>	<b>ELECTRISCHE INSTALLATIES</b>
60	Electrische installaties
61	Centrale elektrotechnische-installaties
62	Krachtstroom installaties
63	Verlichtingsinstallaties
64	Communicatie installaties
65	Beveiliging installaties
66	Transport installaties
69	Electrische installaties algemeen
<b>7_</b>	<b>VASTE INRICHTINGEN</b>
70	Vaste inrichtingen
71	Vaste verkeersvoorzieningen
72	Vaste gebruikersvoorzieningen
73	Vaste keukenvoorzieningen
74	Vaste sanitaire voorzieningen
75	Vaste onderhoudsvoorzieningen
76	Vaste opslagvoorzieningen
79	Vaste inrichtingen

**8\_ LOSSE INVENTARIS**

- 80 Losse inrichting
- 81 Losse inventaris voor verkeersruimten
- 82 Losse inventaris voor gebruiksruidten
- 83 Losse keuken inventaris
- 84 Losse sanitaire inventaris
- 85 Losse schoonmaakinventaris
- 86 Losse opberginventaris
- 89 Losse inventaris

**9\_ TERREIN**

- 90 Terrein
- 91 Grondvoorzieningen
- 92 Opstallen
- 93 Omheiningen
- 94 Terreinafwerkingen
- 95 Terreininstallaties, werktuigkundig
- 96 Terreininstallaties, elektrotechnisch
- 97 Terreininrichting standaard
- 98 Terreininrichting bijzonder
- 99 Terrein algemeen

## Bijlage 5 Specifieke ruimten

### 1. *Pantry's*

Pantries moeten minimaal uitgevoerd worden met een spoelbak met kraan, een aansluiting ten behoeve van een koffieautomaat, een aansluiting voor een koelkast, een aansluiting voor een vriezer.

### 2. *Werkkasten*

Werkkasten moeten minimaal worden uitgevoerd met een kraan, een afvoerpunt en eventueel een spoel of stortbak.

### 3. *Handenwasplaats patiëntgebonden ruimten*

- Als zodanig duidelijk herkenbaar (bijvoorbeeld een losse wastafel).
- Kranen met elleboog- of voetbediening of elektronische bediening.
- Zeepdispenser met elleboogbediening en disposable reservoir.
- Alcoholdispenser met elleboogbediening en disposable reservoir.
- Handdoekenautomaat voor disposable handdoeken.
- Afvalcontainer (verrijdbaar of vrij van de vloer, geen handbediening).

### 4. *Werkbladen*

Schoon werkblad zonder spoelbakken: voor het bereiden van medicatie en het klaarleggen van een steriel pakket:

- Materiaal moet bestand zijn tegen vocht, reinigings- en desinfectiemiddelen.
- Aansluiting aan muur dichtkitten met vochtwerend materiaal.

Vuil werkblad met spoelbakken:

- Spoelbakken verzonken in het werkblad.
- Kranen zodanig hoog aanbrengen dat voldoende ruimte overblijft om kommen en ander materiaal in de bak te kunnen spoelen etc.
- Zeepdispenser met elleboogbediening en disposable reservoir.
- Alcoholdispenser met elleboogbediening en disposable reservoir.
- Handdoekenautomaat voor disposable handdoeken.

### 5. *Kasten (scanmoduul)*

- Gesloten kasten voor steriele medische hulpmiddelen.
- Gesloten kasten voor niet-steriele middelen.
- Gesloten kasten voor schoon linnen.
- Kasten vanaf de vloer tot aan het plafond, zodat er geen materialen op de kasten kunnen worden geplaatst.
- Alles zoveel mogelijk nagelvast.

## 6. Spoelruimten

In de spoelruimten worden gebruikte instrumenten verzameld voor verzending naar de Centrale Sterilisatie Afdeling en kunnen hulpmiddelen huishoudelijk gereinigd en gedesinfecteerd worden.

- Minimale (nuttige) oppervlakte van 5 m<sup>2</sup>.
- Vuil werkblad met ruime wasbak(ken).
- Zeepdispenser met elleboogbediening en disposable reservoir.
- Alcoholdispenser met elleboogbediening en disposable reservoir.
- Handdoekenautomaat voor disposable handdoeken.
- Afvalcontainer (verrijdbaar of vrij van de vloer, geen handbediening).
- Pospoeler.
- Gesloten kast voor opslag van materialen.

## 7. Sanitair

Standaardtoiletten met voorruimte:

- Vloer en wanden van afwasbaar materiaal, bestand tegen vocht, reinigings- en desinfectiemiddelen.
- Toiletpotten vrij van de vloer, zodat de vloer goed te reinigen en te onderhouden is.
- Dames- en herentoiletten gescheiden.
- Het damestoilet voorzien van een gesloten afvalcontainer.
- Toiletrolhouders
- Toiletbostels

Eisen t.a.v. voorruimte:

- Wastafels.
- Zeepdispensers met elleboogbediening en disposable reservoir.
- Handdoekenautomaat voor disposable handdoeken.
- Afvalcontainer vrij van de vloer afvalverzamelringen.
- Zakjeshouders
- Planchet
- Spiegels

## 8. Isolatiekamers

Eén van de kenmerken van een isolatiekamer met sluis is dat door ventilatie wordt beperkt dat er een overdracht van micro-organismen plaatsvindt. Er moet onder andere door middel van de luchtstroom worden voorkomen dat micro-organismen van de patiënt in andere ruimten terugkomen. Als echter de patiënt immuungecompromitteerd is en dus extra bevattelijk voor infectie, moet door middel van de ventilatie worden voorkomen dat de patiënt wordt besmet met micro-organismen die van elders de isolatiekamer binnenkomen.

Een isolatiekamer is een éénpersoonskamer van minstens 14 m<sup>2</sup>, waarin een patiënt geïsoleerd verpleegd kan worden. Het bed van de patiënt dient vanuit drie zijden bereikbaar te zijn.

De kamer is uitsluitend via een sluis bereikbaar.

De sluis heeft een vloeroppervlak van minstens 3 m<sup>2</sup>.

Er is een douche- en toiletruimte aanwezig die in de patiëntenkamer moet uitkomen.

In de sluis moet een handenwasplaats aanwezig zijn. Aan de muur bevinden zich haken voor het ophangen van de schorten.

### 8.1 Isolatiekamer met sluis

De isolatiekamer moet zodanig zijn afgewerkt dat een lekverlies van maximaal 5% van de toevoerlucht plaatsvindt. Vóór de eerste ingebruikname moet door validatie worden vastgesteld dat aan deze eisen wordt voldaan. De validatie kan het beste worden uitgevoerd door een bedrijf dat onafhankelijk is van het installatiebedrijf. Met name bij toepassing van gipswanden moet er goed op worden toegezien dat de naden en de aansluitingen van de wand op de vloer en tegen het plafond volledig zijn afgedicht. Ook langs doorvoeringen (water, lucht, elektriciteit, centrale verwarming) door wanden, vloeren en plafond moet luchtlekkage door een goede afdichting worden voorkomen.

Als er een verlaagd plafond aanwezig is, moet er voor worden gezorgd dat ook boven het verlaagd plafond lucht wordt afgezogen en dat daar lichte maar meetbare onderdruk heerst onder operationele omstandigheden.

De warmte/koude-isolatie van de gevel ten opzichte van de buitenlucht moet voldoende zijn om koude val (ongewenste luchtstromen door temperatuurverschillen) te voorkomen.

De gevel dient luchtdicht te zijn. Er mogen geen te openen ramen worden aangebracht en ook geen ventilatieroosters in of boven de ramen, omdat de luchtdichtheid dan niet kan worden gegarandeerd.

De sluis moet voorzien zijn van twee goed afsluitbare deuren, waarbij geen luchtstroom over de vloer mag bestaan, omdat daarmee op de grond liggend stof door de ruimte zou kunnen worden verspreid. De sluis moet van voldoende afmeting zijn om, met beide deuren dicht, de binnenkomende en uitgaande apparatuur in de sluis te kunnen reinigen of desinfecteren.

Alle gebruikte materialen moeten goed te reinigen en te desinfecteren zijn.

Er mogen geen leidingen door de vloer steken, alle leidingen dienen vanuit het plafond te komen.

Als lucht wordt gerecirculeerd, bijvoorbeeld om redenen van energiebesparing, moet gebruik worden gemaakt van een HEPA-filter in het luchtafvoerrooster.

Luchtafvoerkanalen zonder HEPA-filter moeten zodanig zijn aangelegd dat het bij uitvallen van de ventilator niet mogelijk is dat lucht van de ene isolatiekamer in een andere isolatiekamer terechtkomt.

De luchtafvoerkanalen naar de buitenlucht dienen altijd zo te zijn gepositioneerd dat het niet mogelijk is dat door weersomstandigheden of luchtcirculaties rond het gebouw de afgevoerde lucht door de toevoeropeningen van de luchtkanalen, ramen, roosters of luchtinlaten weer het gebouw binnenstroomt. De heersende luchtdruk moet met verschilddrukmeters of door middel van signalering afleesbaar zijn.

### 8.2 Luchtrekening

De luchtdrukverschillen ten opzichte van de gang moeten minimaal 5 Pa (Pascal) bedragen. Het luchtdrukverschil van 7,5 Pa is nodig om de installatie zo in te regelen dat het verschil feitelijk minimaal 5 Pa bedraagt.

De luchtdruk in de sluis dient constant gehouden te worden, de patiënt kamer dient regelbaar te worden voor op of overdruk.

### 8.3 Validatie

Validatie van systeem en ruimten moet geschieden bij ingebruikname, periodiek, na grote aanpassingen, renovatie en verwisseling van eventueel aanwezige HEPA-filters.

Alle validatiemetingen moeten worden uitgevoerd door middel van goedgekeurde protocollen en gecertificeerde meetapparatuur.

## 9. Operatie kamers

Het OK-complex wordt verdeeld in 3 zones:

- Zone A 'steriel': operatiekamers, inclusief steriele opdekruimtes.
- Zone B 'schoon': nevenvertrekken van de operatiekamers, in- en uitleidingskamers, wasruimte, koffiekamer, corridors, steriele opslag (opslag steriele medische hulpmiddelen), dienstruimten etc.
- Zone C 'niet schoon': wachtruimten patiënten, sluisen, verkoeverkamer, kleedkamers, toiletten etc.

Een zoneconcept houdt in een duidelijke zonemarkering, zoals bijvoorbeeld een overstapbank. Personen en goederenstromen worden binnen het concept volgens bepaalde richtingen geleid.

### 9.1 Structuur OK-complex

Het OK-complex moet onafhankelijk gelegen zijn van personen- en goederenverkeer en luchtbeveging in het ziekenhuis.

**9.2** De richting van de luchtbeveging moet verlopen van het gedeelte waar de hoogste eisen van steriliteit gelden naar gedeelten waar afnemende eisen gelden.

Ventilatie en verwarming moeten veilige en comfortabele klimatologische condities waarborgen voorpatiënten en personeel.

Liften op een OK-complex mogen niet uitkomen op 'steriel' of 'schoon' gebied.

#### Ventilatie en klimaatregeling

De operatie-afdeling dient te zijn voorzien van een gevalideerd luchtbehandelingssysteem (LBS), gericht op het weren dan wel reduceren van verontreinigde lucht in het operatiegebied.

Luchttoevoer via HEPA-filter.

Overdruk is op een operatiekamer altijd verplicht.

## **Bijlage 6 Begrippen**

ATB staat voor Algemene Technische Bepalingen.

K&R Consultants staat voor een externe installatieadviesbureau.

*Afkortingen locaties:*

DW staat voor de locatie Dordwijk van het Albert Schweitzer ziekenhuis.

SD staat voor de locatie Sliedrecht van het Albert Schweitzer ziekenhuis.

ZD staat voor de locatie Zwijndrecht van het Albert Schweitzer ziekenhuis.

**Bijlage 7 Hoogte matrix**

	100 +vI	200 +vI	300 +vI	400 +vI	450 +vI	600 +vI	950 +vI	1050 +vI	1200 +vI	1500 +vI	2200 +vI	2400 +vI	2500 +vI	Plafond	Boven
Schopschakelaar		X													
WCD algemeen								X							
Potentiaal vereffening								X							
Schakelaar								X							
Dataaansluiting								X							
Paslezer								X							
Bewegingssensor verlichting														X	
Lichtsterkteregelaar								X							
Beletschakelaar								X							
Elleboogschakelaar								X							
Contactdoos 3 fasen, nul en beschermingscontact								X							
Intercom (staand)										X					
Beletlamp													X		
Verpleegoproepunit										X					
Signaallamp VOS													X		
Bedieningspaneel										X					
WCD werkplek					X										
WCD koelkast pantry						X									
WCD vaatwasser pantry						X									
WCD koffiezetapparaat								X							
Medische gassenpunten (wand)								X							
Handbrandmelder										X					
Brandmelder														X	
Aansluitingen pendels															X
Laadrek										X					
Aansluiting automatische deur															X
Aansluiting TV											X				
Wandtelefoon										X					
WCD reiniging			X												
WCD service								X							