

Programma van Eisen Installaties

Tijdelijke huisvesting Basisschool Heilinde
St. Willebrord

Opdrachtgever

Gemeente Rucphen

Datum

14-3-2024

Referentie

683001A 2024-01 SJ

Status

Definitief



In opdracht van:

Gemeente Rucphen
Postbus 9
4715 ZG Rucphen

Opgesteld door:

Klictet Advies b.v.
Schijfstraat 12
5061 KB Oisterwijk
T 0416 – 66 99 99

Auteur(s):

Stefan Janssen

Gecontroleerd door:**Datum:**

14-3-2024

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	5
1.1 LEESWIJZER	6
1.2 PROJECTORGANISATIE	6
2. ALGEMENE UITGANGSPUNTEN	7
2.1 WET EN REGELGEVING	7
2.2 BOUWKUNDIGE AFWERKING DOORVOEREN	7
2.3 DEMARCATIE	7
3. ONTWERPUITGANGSPUNTEN	9
3.1 BEDRIJFSTIJDEN	9
3.2 THERMISCH COMFORT WINTER	9
3.3 THERMISCH COMFORT ZOMER	9
3.4 LUCHTKWALITEIT	9
3.5 VISUEEL COMFORT	10
3.6 AKOESTISCH COMFORT	11
4. NUTSVOORZIENINGEN	13
5. AFVOEREN	14
5.1 HEMELWATERAFVOER	14
5.2 VUILWATERAFVOER	14
6. WATER	16
6.1 KOUD TAPWATER	17
6.2 VERWARMD TAPWATER	17
7. VASTE SANITAIRE VOORZIENINGEN	18
7.1 BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIE	20
8. WARMTE- EN KOUDE- OPWEKKING EN DISTRIBUTIE	21
8.1 WARMTE- EN KOUDE- OPWEKKING	21
8.2 WARMTEDISTRIBUTIE	21
8.3 AFGIFTESYSTEEM	22
8.4 KOELING MER-RUIMTE	22
9. LUCHTBEHANDELING	23
9.1 ALGEMEEN	23
9.2 LUCHTBEHANDELING	23
9.3 LUCHTDISTRIBUTIE	23
10. REGELING KLIMAAT EN SANITAIR	25

11. CENTRALE ELEKTRISCHE VOORZIENINGEN	26
11.1 ALGEMEEN	26
11.2 CENTRALE ENERGIEVOORZIENING	26
11.3 ZONNESTROOMINSTALLATIE	26
11.4 DECENTRALE NOODSTROOMVOORZIENING	27
11.5 SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN.	27
11.6 GELIJKTIJDIGHEDEN	28
11.7 AARDING	28
11.8 VEILIGHEIDSAARDING	28
11.9 KANALISATIE	29
11.10 VOEDINGEN	30
11.11 BLIKSEMAFLEIDING / OVERSPANNING	31
12. KRACHTSTROOM	32
12.1 ALGEMEEN	32
13. LICHTINSTALLATIE	33
13.1 ALGEMEEN	33
13.2 WANDCONTACTDOZEN EN SCHAKELMATERIAAL	33
13.3 ARMATUREN	34
13.4 VERLICHTINGSBEREKENINGEN	35
13.5 GEVELVERLICHTING	35
13.6 TERREINVERLICHTING	36
13.7 NOODVERLICHTING	36
14. COMMUNICATIE INSTALLATIES	37
14.1 TELEFOON- EN DATACOMMUNICATIE	37
14.2 BELINSTALLATIE	40
14.3 AUDIOVISUELE-, BEELD- EN GELUIDINSTALLATIE	40
14.4 LESTIJDENSIGNALERING	40
14.5 CENTRAAL MELD- EN BEDIENPANEEL	40
14.6 CENTRALE ANTENNE INSTALLATIE	40
15. BEVEILIGINGSINSTALLATIES	41
15.1 BRANDMELD- EN ONTRUIMINGSALARMINSTALLATIE	41
15.2 INBRAAKBEVEILIGING (OPTIONEEL AANBIEDEN)	41
15.3 TOEGANGSCONTROLE	42
15.4 VIDEO-BEWAKINGSSYSTEEM / CCTV	42
15.5 ZONWERING	42
15.6 OPROEPINSTALLATIE	43
16. TRANSPORTINSTALLATIES	44
16.1 LIFTINSTALLATIE	44
16.2 GEVELONDERHOUD	44

1. Inleiding

Voor u ligt het Programma van Eisen Installaties waarin de installatietechnische uitgangspunten worden vastgesteld voor de tijdelijke huisvesting van basisschool Heilinde in St. Willebrord.

De tijdelijke huisvesting bestaat uit onderstaande ruimten en heeft een omvang van ca. 1.370 m² en een speelterrein.

- 14 klaslokalen.
- 1 uitloopruijtes, die kunnen fungeren als extra werkplek of samenwerkplek voor leerlingen.
- Keukentje/Pantry.
- Technische ruimte voor de patchkast e.d.
- Technische ruimte voor de werktuigbouwkundige installaties.
- Repro ruimte op begane grond.
- 2 Bergruimtes.
- 1 Werkkast per verdieping.
- 2 x kantoor voor 1 persoon.
- 3 x toiletgroepen met ieder 6 normale toiletten.
- 1 Personeelstoilet.
- 1 MIVA toilet.
- Buitenberging.

De tijdelijke huisvesting wordt geplaatst nabij de Vijverstraat, Pastoor Bastiaansensingel in Rucphen.



1.1 Leeswijzer

In hoofdstuk twee zijn de algemene uitgangspunten en in hoofdstuk drie zijn de ontwerp uitgangspunten omschreven. In hoofdstuk vier zijn de nutsvoorzieningen omschreven. In de resterende hoofdstukken zijn per installatie onderdeel de uitgangspunten omschreven.

1.2 Projectorganisatie

Opdrachtgever

Gemeente Rucphen
Postbus 9

4715 ZG Rucphen

Email:	d.miltenburg@rucphen.nl
Internet:	www.rucphen.nl
Contactpersoon:	Dirk Miltenburg

2. Algemene uitgangspunten

2.1 Wet en regelgeving

De installaties dienen ten minste te voldoen aan het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBI - 2024), de gemeentelijke bouwverordening, de ARBO- wet en het gebruiksbesluit. Om dit te bereiken dienen de in het Besluit Bouwwerken leefomgeving vastgestelde NEN-normen en richtlijnen te worden toegepast. Bij het uitwerken van de in de NEN vastgelegde eisen dienen de van toepassing zijnde ISSO- en SBR-publicaties te worden gehanteerd.

Het uiteindelijke ontwerp dient te worden gebaseerd op de wettelijke eisen zoals van toepassing zijn op de dag van de afgifte van de bouwvergunning.

2.2 Bouwkundige afwerking doorvoeren

2.2.1. Brandveiligheid

Doorvoeringen van kanalen, kabels en leidingen door brandscheidende wanden of vloeren mogen geen afbreuk doen aan de eigenschappen van de betreffende wand of vloer. Om dit te bereiken dienen gecertificeerde brandkleppen, brandmanchetten en brandwerende doorvoeringen te worden toegepast. Dit zoals omschreven in het Besluit Bouwwerken leefomgeving, uitgewerkt in ISSO/SBR publicatie 809 en het boek: "Een brandveilig gebouw installeren".

Per 1 juli 2021 gelden nieuwe, strengere eisen met betrekking tot de weerstand tegen rookdoorgang (kortweg WRD). Voor nieuwbouw worden, naast WBDBO-eisen, ook maximale rookdoorlatendheidseisen - Ra of R200 - gesteld aan scheidingen.

Om te voldoen aan de WRD-bepalingen moet elk component getest worden op rooklekage volgens de methodes bepaald in de NEN 6075:2020 norm.

2.2.2. Geluid

Alle leidingdoorvoeren dienen minimaal afgewerkt te worden conform de eisen zoals gesteld aan de bouwkundige constructie op het gebied van akoestische afdichting. Hiervoor dienen de doorvoeren door wanden en vloeren te worden voorzien van geluiddichte doorvoeringen.

2.3 Demarcatie

De volgende onderdelen worden door de opdrachtgever voorzien. De benodigde infrastructuur (patchkast, kabelwegen, bekabeling, aansluitpunten en elektrische voedingen, loze voorzieningen etc.) moeten wel worden voorzien.

- Leveren, monteren en aansluiten van actieve componenten, Wifi Accespoints en bijbehorende noodstroom (UPS-en)- en patchvoorzieningen.
- Leveren, monteren en aansluiten van de telefooncentrale en vaste en mobiele toestellen.

- Leveren, monteren en aansluiten van televisie toestellen en monitoren.
- Leveren, monteren en aansluiten van onderwijsapparatuur en digiborden.
- Leveren, monteren en aansluiten van geluidsapparatuur.

3. Ontwerputgangspunten

3.1 Bedrijfstijden

Als bedrijfstijden voor de school gelden de volgende gemiddelde uren:

- Maandag t/m vrijdag van 7.00u – 18.00u (40 weken per jaar).
- Lessen zijn van 8.30-14.00 uur (continurooster).
- Zaterdag- en zondag niet in gebruik.

3.2 Thermisch comfort winter

De warmteverlies dient berekend te worden conform ISSO 53 en 57. Uitgangspunten zijn als volgt vastgesteld:

- Opwarmtoeslag 10 W/m² (0 W/m² bij vloerverwarming)
- Balansventilatie met een rendement van minimaal 75% rendement.
- Windsnelheid: 8 m/s;
- Buitentemperatuur in de winter -7°C;

De ontwerptemperaturen voor de diverse ruimtes zijn:

Ruimte	Temperatuur in °C
Lokaal	20
Uitloopruijnte	20
Kantoor	20
Keuken/ Pantry	20
Toiletruimte	18
MIVA toilet	20
Reproruimte	15
Berging/werkkast	15
Verkeersruimten	18
Technische ruimte ICT	20
Technische ruimte WTB	vorstvrij
Buitenberging	Geen eis.

Tabel 3.1; Ontwerptemperaturen

3.3 Thermisch comfort zomer

Ten behoeve van de onderwijsruimten en kantoren geldt als uitgangspunt topkoeling, waarbij de binnentemperatuur ca 3 °C onder de buitentemperatuur ligt.

3.4 Luchtkwaliteit

Ten behoeve van de optimale luchtkwaliteit dient ventilatielucht te worden gefilterd.

De locatie moet ten aanzien van fijnstofproductie worden gezien als een ODA 2 vanwege de verkeersintensiteit ($PM_{2,5} \leq 15 \mu g/m^3$ en $PM_{10} \leq 30 \mu g/m^3$). De kwaliteit van de lucht dient te voldoen aan SUP 2 ($PM_{2,5} \leq 5 \mu g/m^3$ en $PM_{10} \leq 10 \mu g/m^3$).

Op basis van voorgaande combinatie dient de luchtbehandelingskast voorzien te worden voorzien van een enkel filter ePM1-70%. De filtersectie te voorzien van RVS lekbak en druppelvanger om corrosie door vocht te voorkomen. Ten behoeve van het retourfilters kan worden uitgegaan van ePM10-60%.

Recirculatie van ventilatielucht is niet toegestaan.

3.4.1. Hoeveelheid verse lucht

Onderstaande eisen ten aanzien van de hoeveelheid verse lucht zijn van toepassing. Waar geen specifieke eisen zijn genoemd is het Besluit Bouwwerken leefomgeving van toepassing.

Criteria	Eis
Kooldioxide (CO ₂)-concentratie	< 950 ppm tijdens gebruikstijden en bij 400ppm buitenconcentratie.
Verse buitenlucht toevoer lokalen	Minimaal 30,6 m ³ /h p.p. (FS klasse B) Bezetting lokalen is 28 leerlingen en 1 docent.
Luchtafvoer toiletten	50 m ³ /h/toilet
Reproruimte	200 m ³ /h
Spuiventilatie	Conform Besluit Bouwwerken leefomgeving.

Tabel 3.2; eisen ten aanzien van de luchtkwaliteit

3.4.2. Luchtsnelheid

De toevoer van ventilatielucht in een verblijfsruimte moet zonder hinderlijke luchtstromingsverschijnselen (tocht) geschieden. Hiertoe worden eisen gesteld aan de maximale luchtsnelheid in de leefzone. De luchtsnelheid (bij gesloten ramen) ten gevolge van de toevoer van lucht mag in de leefzone van een ruimte conform NEN-ISO 7730 ten hoogste de navolgende waarden aannemen:

- Winter 0.19 m/s.
- Zomer 0.23 m/s.

3.5 Visueel Comfort

De gedetailleerde eisen ten aanzien van kunstlichtinstallatie zijn in onderstaand tabel weergegeven:

Criteria	Eis
Verlichtingssterkte	Zie paragraaf 14.5
Unified Glare Rating (UGRL)	Lokalen en kantoren < 19
Luminantie armaturen binnen afschermhoek (30°C) standaard	<200 cd/m ²
Kleurwaarde index lampen Ra/CRI standaard	> 80
Reflectiefactor plafond	0,7
Reflectiefactor wand	0,5
Reflectiefactor vloer	0,2

Hoogte werkvlak	800mm
Randzone	500mm
Gelijkmatigheid lokalen en kantoren	0,6
Gelijkmatigheid overige ruimten	0,5

Tabel 3.3; eisen ten aanzien van het visueel comfort.

3.6 Akoestisch comfort

3.6.1. Installatiegeluid intern

Ten gevolge van technische installaties mogen de equivalente geluidsniveaus de volgende waarden niet overschrijden.

Ruimte	L _{aeq} in dB(A)
Lokaal	35
Uitloopruimte	35
Kantoor	35
Keuken/ Pantry	40
Toiletruimte/ MIVA	40
Berging/ werkkast/ repropuimte	40
Verkeersruimten	40
Technische ruimte	70

Tabel 3.4; eisen ten aanzien van het installatiegeluid intern.

Als rekenmethode om het geluid van installaties te bepalen, wordt ISSO-publicatie 24 "installatiegeluid" aangehouden. Voor meting van het geluidsniveau in de ruimte wordt NEN5077 aangehouden.

Overspraak via of langs leidingen en kanalen door inwendige scheidingsconstructies wordt voorkomen. De geluidsisolatie van de doorvoeringen heeft tenminste de waarde van de wand.

3.6.2. Installatiegeluid extern

De geluiduitstraling van de inrichting van het gebouw (bijvoorbeeld installaties) dient te voldoen aan de eisen uit het Activiteitenbesluit.

De uitwendige scheidingsconstructie zelf en de hieraan bevestigde voorzieningen moeten zodanig geconstrueerd zijn, dat deze geen bijzondere of hinderlijke geluiden maken of in resonantie raken bij wind, regen, hagel, thermische uitzetting, krimp of andere bewegingen.

Het maximaal toelaatbare equivalente geluidsniveau (L_{aeq}) ten gevolge van de installaties dient, conform het Activiteitenbesluit Milieubeheer, op de gevel van geluidgevoelige gebouwen op belendende percelen meer bedragen dan de waarden in de onderstaande tabel.

Tijdstip	L _{aeq} in dB(A)
07.00 – 19.00 uur (dag)	50
19.00 – 23.00 uur (avond)	45
23.00 – 07.00 uur (nacht)	40

Tabel 3.7; eisen ten aanzien van extern installatiegeluid

Op zondagen en algemeen erkende feestdagen mag het equivalente geluidsniveau tussen 7.00 – 23.00 uur niet meer bedragen dan 45 dB(A).

Alle benodigde maatregelen, zoals bijvoorbeeld een akoestisch scherm, om te kunnen voldoen aan de eisen zoals hiervoor omschreven dienen in de prijsvorming te zijn opgenomen.

4. Nutsvoorzieningen

De nutsvoorzieningen dienen voldoende capaciteit te hebben om, met inachtneming van gelijktijdigheden zoals genoemd het gebouw te kunnen aansluiten. Alle coördinatie inzake technische afstemming, planning etc., dient te prijs te zijn inbegrepen. De aansluitkosten zijn voor rekening van de opdrachtgever.

Afvoeren

Er dient te worden voorzien in één zelfstandige aansluiting op het gemeentelijk stelsel ten behoeve van het zowel het vuilwater als het hemelwater. De terreinleidingen dienen wel gescheiden te worden verzameld.

Water

Er dient te worden voorzien in één zelfstandige aansluiting op het openbare stelsel door middel van een watermeter.

Aardas

Het gebouw dient gasloos te worden gerealiseerd.

Elektra

Er dient te worden voorzien in één zelfstandige aansluiting op het openbare stelsel door middel van een kWh- meter. Vanwege de netcongestie dient het totale vermogen te passen binnen een kleinverbruik aansluiting van maximaal 3x80A (ca 55 kVA).

Telefoon/ data

De data/telefoonlijn dient vanuit de patchkast vanuit de Maria Gorettieschool naar de tijdelijk huisvesting gebracht te worden.

CAI

Er wordt niet voorzien in een separate CAI-aansluiting.

5. Afvoeren

Het betreft hier de werkzaamheden voor zowel de vuilwater- als hemelwaterafvoer installatie.

5.1 Hemelwaterafvoer

De hemelwaterafvoerinstallatie dient uitgevoerd en gedimensioneerd te worden volgens de NEN 3215 en NTR 3216. Naast de hemelwaterafvoeren moeten, op aangeven van de constructeur, bouwkundig voldoende spuwers worden aangebracht ten behoeve van de noodafvoer.

Het stelsel voor het gebouw aan de buitengevel positioneren en uitvoeren in PVC. Te voorzien in stalen ondereinden (1500mm) ten behoeve van robuustheid.

Tevens te voorzien in benodigde straatkolken in het terrein.

5.2 Vuilwaterafvoer

De vuilwaterafvoerinstallatie dient uitgevoerd en gedimensioneerd te worden volgens de NEN 3215 en NTR 3216 en "Het ontwerp van de Nederlandse praktijkrichtlijnen".

De binnenriolering bestaat uit het gehele stelsel van herbruikbare PVC en appendages ten behoeve van de fecaliën- en vuilwaterafvoeren. De installatie dient volgens het principe van 'primaire ontspanning' in open verbinding met de buitenlucht te staan.

Uitgangspunten:

- Het stelsel dient binnen voorzien te worden van de benodigde ontspanningsleidingen, ontstoppings- en expansiestukken en buiten voorzien te worden van controleputten en ontstoppingsstukken.
- De binnenriolering onder afschot monteren.
- Alle sanitaire toestellen dienen water-, lucht- en stankdicht te worden aangesloten

De riolering dient voldoende capaciteit hebben om bij gebruik van de sanitaire toestellen een probleemloze lozing te garanderen. Zie onderstaand tabel:

Toestel	Basisafvoer
Fontein	0.5
Wastafel	0.5
Wandcloset	2.0
Uitstortgootsteen	0.75
Aanrecht keuken/pantry	0.75
Vaatwasser	0.75
Wasmachine	0.75
Closet spoelvolume ≥ 6 liter	2

Tabel 5.1; lozingscapaciteiten meest voorkomende toestellen.

De horizontale leidingen boven verlaagde plafonds, in het zicht en verticale leidingen in schachten etc. dienen te worden voorzien van een akoestische isolatie of dienen uitgevoerd te worden als geluidsarme riolering.

Bij het passeren van een brandscheiding dienen brandmanchetten toegepast te worden.

6. Water

De waterinstallatie bestaat uit de installatie voor koudtapwater en warmtapwater. De installatie moet voldoen aan het model aansluitwaarden voor drinkwater van de Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven In Nederland (VEWIN-werkbladen laatste editie) NEN 1006 en aan ISSO publicatie 55.10: Handleiding legionella-preventie in leidingwater. Het leidingsysteem dient te worden ontworpen en geïnstalleerd met de volgende uitgangspunten:

- Koud- en warmwaterleidingen ver genoeg uit elkaar (min. 150 mm).
- Geen koudwaterleidingen in afwerkvloeren met vloerverwarming.
- Voorkomen van dode leidingdelen.
- Stromend aansluiten van afnamepunten.
- Daar waar nodig dubbel inspecteerbare keerkleppen opnemen op voor controle bereikbare plaatsen.
- Koudwatertemperatuur maximaal 20 °C.
- Alle sanitaire toestellen dienen te worden voorzien van stopkranen.
- Verzegelde brandslanghaspels opnemen.

De leidingsystemen moeten worden voorzien van de benodigde appendages, bevestigingsmateriaal, isolatie en doorvoeringen. Leidingen in muren en vloeren voorzien van een mantelbuis. De materialen uitsluitend met KIWA keur.

De installatie dient dusdanig te worden ontworpen, dat op elk tappunt de benodigde waterhoeveelheid uitgedrukt in tapeenheden met een drukverschil van 100 kPa geleverd kunnen worden. Voor brandslanghaspels dient dit 150 kPa te zijn.

Bij het passeren van een brandscheiding dient de sparing door een gecertificeerd bedrijf brandwerend te worden afgewerkt.

Bij de bepaling van het maximaal piekmoment is de grootste capaciteit van de volgende twee opties maatgevend:

- 2x brandslanghaspel (0,361 l/s per stuk) of,
- Aantal tappunten $q\sqrt{n}$.

De maximale mediumsnelheid in de leidingen bedraagt 1,5 m/s.

Toestel	Koudwater TE	Warmwater TE
Wastafel	1	
Closet	0.25	
Aanrecht	4	1
Tapkraan 1/2"	4	
Tapkraan 3/4"	9	
Brandslanghaspel	0.361 l/s	
Gevelkraan	4	
Uitstortgootsteen	4	1

Tabel 6.1; Tapeenheden meest voorkomende toestellen.

6.1 Koud tapwater

De koud tapwater leidingen dienen zo veel als mogelijk uit het zicht te worden aangebracht, waarbij gebruik kan worden gemaakt van de verticale schachten en de ruimte boven het verlaagde plafond.

Weggewerkte leidingen in wanden moeten worden voorzien van een flexibele polyethyleen mantelbuis.

De koudwaterleidingen moeten volledig dampdicht worden geïsoleerd, behalve de aansluitleidingen van de brandslanghaspels.

Alle sanitaire toestellen dienen voorzien te worden van stopkranen en het gehele stelsel dient zo veel als mogelijk stromend uitgevoerd te worden.

6.2 Verwarmd tapwater

Rekening te houden met de volgende voorzieningen:

- Werkkast close-up boiler 15 liter
- Pantry-keuken plintboiler 10 liter

Verticale leidingen moeten waar mogelijk weggewerkt worden in wanden. Alle niet weggewerkte warmwaterleidingen zullen worden voorzien van een thermische isolatie. Weggewerkte leidingen in wanden moeten worden voorzien van een flexibele polyethyleen mantelbuis.

7.Vaste sanitaire voorzieningen

Hiermee worden de benodigde sanitaire toestellen bedoeld inclusief alle voorzieningen zoals wandbeugels, spiegels en accessoires. Specifieke apparatuur zoals keukenapparatuur en inrichting zoals zeepdispensers en handdoekautomaten behoren niet tot dit Programma van Eisen. Ruimtereserveringen en aansluitvoorzieningen dienen wel te worden opgenomen.

Alle sanitaire toestellen dienen waterzijdig afsluitbaar te zijn en te worden uitgevoerd in standaard wit porselein.

Vanuit het oogpunt van schoonmaken dienen de toiletten hangend en met weggewerkt reservoir uitgevoerd te worden. Hierbij dient gebruik te worden gemaakt van afneembare fronten, zodat de aansluitleidingen toegankelijk blijven.

De kraan in de keuken/ pantry dient voorzien te worden in een temperatuur begrenzer, deze in te stellen op maximaal 38 °C.

De volgende sanitaire toestellen opnemen:

Ruimte	Sanitaire toestellen
Lokaal (15x)	1x A1
Uitloopruimte	-
Kantoor	-
Keuken/ Pantry (1x)	1x A2 + 1x TK1
Toiletgroep kinderen (3x)	6x C1 + 1x W1
Personeelstoilet (1x)	1x C1 + 1x F1
MIVA toilet	1x MW1 + 1x MC1
Reproruimte	-
Berging (2x)	1x TK1 (wasmachine in 1 berging)
Werkkast (1x)	1x UG
Verkeersruimten	-
Technische ruimte ICT	-
Technische ruimte WTB (1x)	1x TK2
Buitenberging	-
Gevel (1x)	1x GK1

Tabel 7.1; Sanitaire toestellen

Closestcombinatie standaard (code: C1)

- Diepspoel wandcloset, kleur wit.
- Closetzitting met deksel, kleur wit
- Spoelwater inbouwreservoir, incl. geluidsisolatieset en zelfdragend.
- Bedieningsplaat, tweeknops bediening RVS.
- Closetrolhouder, hangend toiletborstel en wandmodel reserverolhouder.
- Aansluitgarnituur wandcloset.

Closetcombinatie MIVA (code: MC1)

- Diepspoel wandcloset, verlengde uitvoering, kleur wit.
- Closetzitting met deksel, kleur wit
- Spoelwater inbouwreservoir, incl. geluidsisolatieset en zelfdragend.
- Tweezijdige wandelement voor de beugels gekoppeld aan inbouwreservoir.
- Bedieningsplaat tweeknops bediening RVS geschikt voor MIVA.
- Hangende toiletborstel en wandmodel reserverolhouder.
- Twee zijde opklapbare beugel, kleur wit gecoat. Lengte tot voorzijde toiletpot.
- Closetrolhouder wit opnemen in armsteun.

Fonteincombinatie (code: F1)

- Fontein kleur wit.
- Wastafelkraan (KW) zelfsluitend.
- Afvoergarnituur uitgevoerd in chroom en direct aansluiten op wandaansluiting.
- Hoekstopkraan verchromd incl. schuifrozet en flexibele aansluitslang.
- Spiegel afmeting 400x600 mm- Verticaal plaatsen.

Wastafelcombinatie (code: WT1)

- Wastafel, minimaal 600mm breed, kleur wit.
- Wastafelkraan (KW) zelfsluitend.
- Afvoergarnituur uitgevoerd in chroom en direct aansluiten op wandaansluiting.
- Hoekstopkraan verchromd incl. schuifrozet en flexibele aansluitslang.
- Spiegel afmeting 600x800 mm - Verticaal plaatsen.

Wastafelcombinatie Miva (code: MW1)

- Wastafel type ergo minimaal 650mm breed, wit.
- Eenhendelkraan met verlengde hendel.
- Afvoergarnituur uitgevoerd in chroom en direct aansluiten op wandaansluiting.
- Hoekstopkraan verchromd incl. schuifrozet en flexibele aansluitslang.
- Spiegel afmeting 400x600 mm- Verticaal plaatsen.

Aanrechtcombinatie (code: AR1)

- Pantry/keukenmeubel met RVS spoelbak.
- Eenhendel keukenkraan voor alleen koudwater.
- Hoekstopkraan verchromd incl. schuifrozet en flexibele aansluitslang.
- Aansluiting riolering in PVC.

Aanrechtcombinatie (code: AR2)

- Pantry/keukenmeubel met RVS spoelbak.
- Keukenmengkraan voorzien van temperatuursbegrenzing en hoeveelheidinstelling.
- Hoekstopkraan verchromd incl. schuifrozet en flexibele aansluitslang.
- Aansluiting riolering in PVC.

Uitstortgootsteen combinatie (code: UG1)

- Uitstortgootsteen kleur wit;
- Eenhendelmengkraan
- Afsluitbare S-koppelingen, verchromd, inclusief rozet;
- Emmerrooster RVS.

Tapkraancombinatie (code: TK1)

- Tapkraan met beluchter en keerklep, chroom.
- Muurplaat voor opbouwmontage.
- Sifon met verlengstuk pvc, 50mm

Tapkraancombinatie (code: TK2)

- Tapkraan met beluchter en keerklep, chroom.
- Muurplaat voor opbouwmontage.
- Sifon met verlengstuk pvc, 50 mm.
- Cv-vulslang met ophangbeugel en toebehoren.

Gevelkomcombinatie (code: GK1)

- Gevelplaat RVS.
- Losse sleutel.
- Losse spindel.
- Vorstvrije uitvoering.

7.1 Brandbestrijdingsinstallatie

Voor de brandbestrijdingsinstallatie dienen de benodigde brandslanghaspels te worden gemonteerd compleet met kast.

Deze bij voorkeur vlak met de wand en een vak voor het plaatsen van een handbrandmelder. In de technische ruimte WTB- installaties en de serverruimte dienen draagbare handblussers worden aangebracht.

8. Warmte- en koude- opwekking en distributie

8.1 Warmte- en koude- opwekking

De warmteopwekking moet voldoende capaciteit hebben om bij gelijktijdig gebruik van de ruimten bij een buitentemperatuur van $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ de minimale ruimtetemperaturen te kunnen garanderen. De verwarmingscapaciteit dient berekend te worden conform ISSO-publicatie 53.

Ten behoeve van de onderwijsruimten en kantoren geldt als uitgangspunt topkoeling, waarbij de binnentemperatuur ca $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ onder de buitentemperatuur ligt.

De opwekking dient te bestaan uit (een) buitenlucht warmtepomp(en) en dient te voldoen aan onderstaande eisen:

- Extra-low noise (XL-) uitvoering;
- EC-ventilatoren;
- Softstarters;
- COP- control;
- Pompmodule;
- Condensor coating;
- Onderconstructie geplaatst op trillingsdempers.
- Rondom dient te worden voorzien in een esthetische en akoestische afscherming om binnen de maximale geluidseisen te kunnen voldoen.

Aangezien de warmtepomp bepalend is voor het benodigde elektrische vermogen dient deze dusdanig geselecteerd te worden dat deze past binnen het beschikbare elektrische vermogen. Tevens dient te worden gekeken naar selectiviteit van de elektra aansluiting waardoor het mogelijk beter is om 2 warmtepompen op te stellen met een lager vermogen.

8.2 Warmtedistributie

De warmteopwekking, -distributie en -afgifte dient bestuurd te worden door een regeling die zorg draagt voor een efficiënte benutting van energie en een comfortabel binnenklimaat.

Elke groep moet afsluitbaar en met tussenplaatsing van vul-aftapkranen, frequentie-circulatiepompen, thermometers, meetnippels, regelafsluiters, ontluuchtingspotten enz. op de verdeler/verzamelaar worden aangesloten.

Het volledige distributienet dient als twee-pijpsysteem te worden opgezet. Het gehele CV-net dient te worden geïsoleerd en op te hangen middels beugels met kogelscharnier met rubberen inlage.

De leidingen dienen zoveel mogelijk uit het zicht te worden aangelegd in verlaagde (uitneembare) plafonds, schachten e.d.

8.3 Afgiftesysteem

Afgifte systeem door de aannemer te bepalen op basis van de eisen zoals omschreven bij het hoofdstuk ontwerpuitgangspunten.

Elke verblijfsruimte dient separaat regelbaar te zijn met +/- 3 graden.

8.4 Koeling MER-ruimte

De MER-ruimte (serverruimte) dient voorzien worden van computerkoeling door middel van een single-split unit. Deze dient geschikt te zijn voor 24/7 gebruik en te zijn voorzien van een temperatuurbewakingssysteem en een storingsmelder.

9. Luchtbehandeling

9.1 Algemeen

De ventilatie-installatie moet voldoen aan NEN 1087 (ventilatie voor gebouwen), NPR 1090, het Besluit Bouwwerken leefomgeving en de Arbo-wet. De toevoer van buitenlucht en de afvoer van binnenlucht moet tevens voldoen aan NEN 1087. De benodigde hoeveelheid (verse) lucht wordt bepaald aan de hand van de maximale toegestane CO₂-concentratie in de nuttige vertrekken gedurende de gebruikstijden. Aandachtspunten:

- Mechanische ventilatie toepassen. Uitgangspunt daarbij is gebalanceerde mechanische ventilatie met warmteterugwinning >75%.
- Geurverspreiding vanuit toiletten en andere geurbronnen dient te worden voorkomen. In de toiletten een ventilatiecapaciteit van minimaal 50m³/h/toilet.

9.2 Luchtbehandeling

Er dient voorzien te worden van een centraal opgesteld gebalanceerd variabel mechanisch ventilatiesysteem met warmteterugwinning. Als alternatief kan er ook worden gekozen voor decentrale ventilatie units per (combinatie van) ruimte(n).

Uiteindelijke keuze door de aannemer te bepalen op basis van de eisen zoals omschreven bij het hoofdstuk ontwerpuitgangspunten. Hierbij ook rekening houdend met de genoemde geluidseisen.

De ventilatie units dient te tenminste te voldoen aan de ERP-richtlijn 2018.

9.3 Luchtdistributie

Om de luchtkwaliteit te bewaken dient per lokaal een CO₂-opnemer te worden geplaatst.

In de toevoer- en retourkanalen naar de ruimtes dient voorzien worden in variabele volumekleppen, zodat "vraaggestuurd" kan worden geventileerd.

Om onnodig hoge verdiepingshoogten te voorkomen dient de retourlucht in de gangzones als plenum te worden afgevoerd. De overstroom van lucht van verblijfsruimten naar de centrale zones dient akoestisch te worden uitgevoerd.

De complete luchttransportweg, zowel toevoer als afvoer tussen de luchtbehandelingskast en de roosters (dus inclusief roosterplenums), dient te worden geleverd en gemonteerd volgens de kwaliteits- en uitvoeringsnormen zoals vastgelegd in het Luka Kwaliteitshandboek (laatste versie), waarbij minimaal aan luchtdichtheidsklasse "B" moet worden voldaan, Dit zal moeten worden aangetoond middels een "Luka Systeemcertificaat".

Bij de kanaaldimensionering moet rekening gehouden worden met de volgende waarden voor de maximale lichtsnelheden en -drukken:

	Rechthoekige kanalen	Ronde kanalen
Technische ruimten	6 m/s	7 m/s
Schachten	6 m/s	7 m/s
Boven verlaagde plafonds gangen, toiletten etc.	4,5 m/s	5 m/s
Boven verlaagde plafonds verblijfruimten	4,0 m/s	4,5 m/s
Aftakkingen naar roosters	3 m/s	3 m/s
Overstroomroosters	3 m/s	3 m/s
Drukval normaal	1 Pa/m	1 Pa/m
Drukval plaatselijk	2 Pa/m	2 Pa/m

De kantoorruimtes en overige kleine verblijfsruimtes dienen voorzien te worden van een constant volumeklep. De luchthoeveelheden zijn te beperkt om daar variabel debiet toe te passen.

De afzuiging van sanitaire ruimten en de reprovruimte dient beschouwd te worden als retourlucht en dient direct naar buiten afgevoerd te worden middels buis- en/of dak-ventilatoren.

Bij het passeren van brandscheidingen (zowel horizontaal als verticaal) moeten motorbediende brandkleppen worden aangebracht, welke ook dicht sturen bij rookontwikkeling. De netto doorsnede van de brandklep dient minimaal gelijk te zijn aan de doorsnede van de luchtkanalen. Ter hoogte van de brandklep mag een snelheidsverhoging van minimaal 1 m/s optreden.

10.Regeling klimaat en sanitair

De klimaatinstallatie heeft als doel de gestelde comforteisen van de ruimtelucht binnen bepaalde grenzen te houden. Tevens dienen noodzakelijke beveiligingsfuncties aanwezig te zijn in verband met vorstgevaar en de bedrijfstoestand in verband met brand.

Al die componenten en onderdelen die benodigd zijn voor het centraal en lokaal regelen van het klimaatproces dienen te zijn opgenomen. De regeltechnische installaties dragen zorg voor een optimaal, energiezuinig en veilig functioneren van de technische installatie.

De regelende componenten van de navolgende klimaatinstallaties dienen aangesloten te worden op een centrale regelinstallatie, opgezet in DDC-techniek:

- Klimaatinstallaties.
- Ventilatie installaties.
- Meetpunten koud tapwater.
- Centrale storingsmeldingen.

De temperatuur dient per vertrek te kunnen worden na-geregeld ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) en de lokalen dienen vraaggestuurd te worden geventileerd. Hiervoor de benodigd bedieningselementen opnemen.

Tevens centraal te voorzien in een overwerktimer.

De centrale regelinstallatie dient te worden voorzien van een telefoon/data aansluiting, om eventuele storingen, via het gebouwbeheerssysteem, door te kunnen melden.

11. Centrale elektrische voorzieningen

11.1 Algemeen

De gehele installatie dient ten minste te voldoen aan de NEN1010:2020 nl (Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties) en de NEN 3140 (Bedrijfsvoering van elektrische installaties - Aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties). Dit dient te worden aangetoond door, voor oplevering, de installatie te inspecteren volgens de NEN1010:2020 nl.

Alle vaste bekabeling (inclusief stekkerbare installaties) van de licht- en krachtinstallatie en alle communicatie- en beveiligingsinstallaties moet voldoen aan de Europese CPR zoals vertaald in de NEN8012. Het brandrisico binnen voorliggend project is *Middelgroot* waardoor de classificatie van alle toegepaste bekabeling moet minimaal voldoen aan *Dca s2, d2, a3*.

Daar waar extra beschermde vluchtroutes komen geldt het brandrisico *zeer groot* waardoor de classificatie van de toegepaste bekabeling ter plaatse minimaal moet voldoen aan *B2ca-s1,d1,a1*.

Stekkerbare installaties moeten van één fabrikant toegepast worden. De gehele installatie uit te voeren als halogeenvrije installatie.

11.2 Centrale Energievoorziening

Het gebouw dient aangesloten te worden op het lokale netwerk van de netbeheerder.

11.3 Zonnestroominstallatie

Er heeft – aangezien het een tijdelijke huisvesting betreft - niet te worden voorzien in een zonnestroominstallatie om te voldoen aan de gestelde energiestaat (BENG)-eisen. Wel dienen de PV panelen ingezet te worden om het elektravermogen te reduceren.

Bij het bepalen van de PV-installatie dient rekening te worden gehouden met de volgende uitgangspunten:

- Aantal PV- panelen en het minimaal vermogen per paneel bepalen op basis van de vermogensberekening in combinatie met de netaansluiting van 3x80A.
- Installatie Oost-West situeren.
- Installatie dusdanig opzetten dat deze dynamisch kan worden gestuurd ten behoeve van de teruglever restrictie netbeheerder.
- Aluminium bevestigingsframes.
- looppaden met betontegels tussen de zones van de PV-panelen.
- AC- koppeling tussen HVK voor inkoppeling van de omvormer.
- Benodigde DC bekabeling inclusief montage- en aansluitmateriaal.

- Uitlezen van de opbrengsten op afstand, gekoppeld aan het GBS.
- Brandweerschakeling.
- De installatie moet worden voorzien van een scope- 12 certificaat.
- Installatie dient te voldoen aan de gestelde eisen van de verzekeraar.

11.4 Decentrale noodstroomvoorziening

Om de gevolgen van het wegvallen van de netspanning te beperken dienen noodstroomvoorzieningen op decentraal niveau te worden aangebracht, te weten:

- Noodverlichting.
- Data- en Telefooninstallatie (levering opdrachtgever).
- Inbraakbeveiliging.
- Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie.

Er heeft niet te worden voorzien in een centrale noodstroomvoorziening.

11.5 Schakel- en verdeelinrichtingen.

De schakel- en verdeelinrichtingen dienen te voldoen aan de NEN-EN-IEC 61439-1/-2: 2021 en aan de volgende eisen:

- Bouwvorm 2A.
- Kortsluitvastheid volgens de berekening met een minimum van 6kA voor installatieautomaten.
- Afmetingen van de verdeelinrichtingen dienen afgestemd te worden op de bouwkundige afmetingen van kast.
- Verdeelinrichtingen in modulaire uitvoering voorzien van demontabele afdekplaten.
- Bovenkant van de verdeelinrichting op maximaal 2000 mm boven vloer.
- Alle componenten, inclusief de kWh-meter(s), achter de deur plaatsen.
- In de hoofdverdeelinrichting, alle onderverdeelinrichtingen en bij alle grootverbruikers (warmtepompen, luchtbehandelingskasten, regelkasten etc) kWh-meters aanbrengen.
- Boven de verdeelinrichtingen een kunststof kabelverdeelkanaal voorzien.
- Alle 230V eindgroepen dienen waar nodig achter 30mA aardlekschakelaars aangesloten te worden, deze gecombineerd uit te voeren met de installatie automaten (Alamats).
- Bij de keuze van automaten dient de juiste uitschakelkarakteristiek gekozen te worden om onnodig uitschakeling te voorkomen.
- Verlichting en wandcontactdozen op gescheiden groepen aanbrengen.
- Verlichting in ruimten groter dan 100m² te verdelen over meerdere eindgroepen, zodat continuïteit bij uitval van één groep gewaarborgd blijft.
- In verband met inschakelpieken van verlichtingsarmaturen dient het aantal armaturen per groep afgestemd te worden op de installatieautomaat.
- Een 1-fase eindgroep maximaal tot 2400VA belasten.

- Alle gebruikersapparatuur groter dan 1500 VA dienen aangesloten te worden op separate eindgroepen.
- De hoofdschakel- en verdeelinrichtingen opleveren met minimaal één reservegroepen 3F/ 25A.
- Subschakel- en verdeelinrichting opleveren met minimaal drie reservegroepen 1F/16A.

11.6 Gelijktijdigheden

Bij dimensionering van de schakel- en verdeelinrichtingen en de voedingsleidingen dienen de onderstaande gelijktijdigheden te worden gehanteerd.

• Verlichting	90%
• Wandcontactdozen algemeen	30%
• Wandcontactdozen digiborden	50%
• Keuken- en was- en apparatuur	30%
• Boilers	30%
• Werktuigbouwkundige installaties	90%
• Overall	80%
• Reservevermogen	5%

11.7 Aarding

De aardinginstallatie dient te worden uitgevoerd overeenkomstig NEN 1010, NEN 3140 en te voldoen aan de voorschriften en eisen van het energieleverend bedrijf. De aardinginstallatie dient te bestaan uit:

- Fundatieaarding.
- Veiligheidsaarding.
- Potentiaalvereffening.

11.7.1. Fundatie aarding

In de randbalken van de fundering dient voorzien te worden in een ringleiding (50mm² CU). De aardelektroden, de schakel- en verdeelinrichtingen en de heipalen (indien aanwezig) dienen met de ringleiding verbonden te worden.

Op iedere hoekpunt van de funderingsbalk aan de buitenzijde aardplaten aanbrengen voor eventuele koppeling van aanvullende aardelektroden.

11.8 Veiligheidsaarding

Door meting dient gecontroleerd worden of de verspreidingsweerstand voldoet aan de gestelde eisen in de NEN1010. Indien deze niet voldoet, dienen de benodigde extra aardelektrodes aangebracht te worden. Dit dient door middel van een meetrapport aangetoond te worden.

11.8.1. Potentiaalvereffening

Bij de schakel- en verdeelinrichtingen moet een aardrail ten behoeve van de potentiaalvereffening worden geplaatst. Op de rail dient het volgende te worden aangesloten:

- Waterleiding.
- Leidingen CV/ GKW- installatie.
- Luchtbehandelingsinstallatie.
- Kabelgoten en ladderbanen.
- Verbindingen betreffende overspanningsbeveiligingen.
- Fundatie aarding van de elektrische installatie.
- Patchkast (dedicated aarding minimaal 25mm²).

11.8.2. Badkameraarding / Douche aarding.

Niet van toepassing.

11.8.3. Voedingsleidingen

Voor de installatie gestelaarding (veiligheidsaarde) dient gebruik gemaakt te worden van de beschermingsleiding in de voedingskabels. Voor zover niet in voedings- respectievelijk besturingskabels zijn opgenomen dient gebruik gemaakt te worden van blanke koperen aardleiding.

11.9 Kanalisatie

Ten behoeve van de leidingwegen voor alle vormen van bekabeling dienen onderstaande voorzieningen aangebracht te worden.

Bekabeling in kabelgoten en ladderbanen dient zodanig aangebracht te worden dat er een duidelijke scheiding is tussen sterkstroom - en zwakstroominstallaties.

Hiervoor dienen de kabelgoten voorzien te worden van de twee stalen scheidingsschotten zodat drie compartimenten ontstaan, te weten:

- Sterkstroominstallaties (230V / 400V).
- Data-/ telefonie-installaties.
- Beveiliging- en stuurstroominstallaties.

Bij oplevering dienen de volgende reservecapaciteiten beschikbaar te zijn:

- | | |
|---|-----|
| • Sterkstroominstallaties (230V / 400V) | 20% |
| • Data-/ telefonie-installaties | 20% |
| • Beveiliging- en stuurstroominstallaties | 20% |

Ter plaatse van drukschotten boven het plafond de kabelgoten voorzien van akoestische afdichtingen.

Ter plaatse van wandgoten door scheidingsmuren de wandgoot voorzien van akoestische afdichtingen. Ter plaatse van brandcompartimenten (horizontaal en verticaal) dienen de doorvoeren te worden afgedicht door een gecertificeerd bedrijf.

11.9.1. Kabelgoten

Ten behoeve van het ordelijk aanbrengen van bekabeling dient voorzien te worden in een kabelgotentracé. Het volledig uit te werken met alle benodigde hulpstukken en bevestigingsmiddelen. Het tracé dient te worden gecoördineerd met de overige installatie onderdelen en de bouwkundige constructies.

11.9.2. Stijggoten en ladderbanen

Ter plaatse van de patchkast en de schakel- en verdeelinrichting(en) dient in verband met de hoeveelheid bekabeling te worden voorzien in de benodigde ladderbanen.

11.9.3. Verdeelkanalen

Ter aansluiting van het kabelgoottracé op de schakel- en verdeelinrichting(en) dient er boven en onder alle schakel- en verdeelinrichting(en) een kunststof verdeelkanaal te worden aangebracht.

11.9.4. Functiebehoud

Daar waar vanuit de regelgeving kabelwegen in functiebehoud worden geëist dient deze te voldoen aan de normering zoals omschreven in de DIN 4102 deel 12 en omschreven in de NPR 2576:2018 (Functiebehoud bij brand – Richtlijn voor bekabeling, ophanging en montage van transmissiewegen). Het totale pakket van functiebehoud omvat de leidingwegen, inclusief bevestigingen en de bekabeling.

11.10 Voedingen

Vanaf de hoofdschakel- en verdeelinrichting dienen, indien van toepassing, voedingsleidingen te worden aangebracht naar diverse subverdeelinrichtingen.

Tevens dienen voedingsleidingen aangebracht te worden naar de werktuigbouwkundige installaties, liftinstallatie en specifieke keuken- en onderwijsapparatuur (zie ook hoofdstuk krachtstroom).

11.10.1. Kabelberekeningen

Voor het maken van kabelberekeningen dienen de volgende uitgangspunten gehanteerd te worden. De berekeningen uit te voeren conform de tabellen van de NEN 1010.

Uitgangspunten binnen bekabeling

- Nulstroom voerend.
- Omgevingstemperatuur 30°C.
- Aantal kabels bij elkaar 6x.
- Tegen elkaar gelegd.
- Voor de belasting dient een toeslag van 20% aangehouden te worden als reserve voor toekomstige uitbreidingen.
- Spanningsverlies tussen de schakel- en verdeelinrichting en de wandcontactdozen en aansluitpunten maximaal 5%.
- Spanningsverlies tussen de schakel- en verdeelinrichting en de verlichtingsaansluitpunten maximaal 3%.

Uitgangspunten buitenbekabeling

- Nulstroom voerend.
- Grondtemperatuur 15°C.
- Aantal kabels bij elkaar 1x.
- Voor de belasting dient een toeslag van 20% aangehouden te worden als reserve voor toekomstige uitbreidingen.
- Spanningsverlies tussen de schakel- en verdeelinrichting en de wandcontactdozen en aansluitpunten maximaal 5%.
- Spanningsverlies tussen de schakel- en verdeelinrichting en de verlichtingsaansluitpunten maximaal 3%.

11.10.2. Kortsluitberekeningen

Voor het bepalen van de kortsluitvastheid van de verdeelinrichtingen dienen berekeningen gemaakt te worden. Voor de berekening dient het hele circuit doorberekend te worden. De kortsluitstroom ter plaatse van de aansluitkast van de netbeheerder dient opgevraagd te worden bij de netbeheerder.

11.10.3. Gemeenschappelijke leidingwegen berekeningen

Voor het bepalen van de breedtes van gemeenschappelijke leidingwegen dienen berekeningen gemaakt te worden. Berekeningen dienen gemaakt te worden op ieder (recht) deel van de gotenstructuur en op de locaties waar de goten met de verdeelinrichtingen en patchkast verbonden worden.

11.11 Bliksemafleiding / Overspanning

11.11.1. Externe installatie

Door de geringe kans op blikseminslag in het gebouw, en mede gelet op de omgeving, hoeft er niet voorzien te worden in een externe bliksembeveiligingsinstallatie.

11.11.2. Interne installatie

Vanwege de kans op blikseminductie, door blikseminslag in de omgeving, dient de hoofd schakel- en verdeelinrichting te worden voorzien van een Klasse 1 overspanningsbeveiliging. Alle onderverdeelinrichtingen dienen te worden voorzien van een Klasse 2 overspanningsbeveiliging.

De elektrische voedingen ten behoeve van communicatie en beveiligingsinstallaties dienen voorzien te worden van een Klasse 3 overspanningsbeveiliging.

De inkomende en uitgaande terreinleidingen dienen voorzien te worden van een signaalbeveiliging.

12. Krachtstroom

12.1 Algemeen

De krachtinstallatie omvat de driefase wandcontactdozen en bijzondere aansluitpunten. Voor het leidingwerk van de krachtstroominstallatie geldt dat de installatie in de technische ruimten en boven verlaagde plafonds als zichtinstallatie mag worden uitgevoerd met kabel in buis, waarbij zoveel als mogelijk gebruik dient te worden gemaakt van de kabelgoten. In de overige ruimten dienen leidingen weggewerkt te worden in de vloeren en/of wanden.

De uitvoering van de krachtcontactdozen en bijbehorende contactstop dienen in overleg met de betreffende leverancier en/of installateur bepaald te worden. Bij vast aangesloten apparatuur dient rekening te worden gehouden met het realiseren van een werkschakelaar.

Waar wordt gesproken over een voedingsleiding dient deze met een overlengte van drie meter tot het betreffende punt geleverd te worden.

Waar wordt gesproken over een wandcontactdoos, perilex of CEE- form dient deze tweezijdig te worden aangesloten inclusief de benodigde aansluitsnoer en stekermaterialen.

De installatie uit te voeren als halogeenvrije installatie.

Werktuigbouwkundige installaties

Te voorzien in alle noodzakelijke aansluitpunten ten behoeve van de werktuigbouwkundige installaties. De hoogte, detaillering en afwerking van alle genoemde aansluitpunten af te stemmen met de werktuigbouwkundige aannemer.

Alle componenten (dus ook pompen etc.) moeten individueel afsluitbaar zijn. Hiervoor te voorzien in de benodigde werkschakelaars.

Er moet ook worden voorzien in alle loze voorzieningen ten behoeve van onder andere temperatuuropnemers, CO-2 sensoren, regelaars etc.

Specifieke apparatuur

Apparaat	Aansluiting	Vermogen	Opmerking
Koelkast met vriesvak	WCD – 230V	0,2 kVA	In keuken
Koffiemachine	WCD – 230V	2,5 kVA	In keuken
Combimagnetron	WCD – 230V	2,0 kVA	In keuken
Vaatwasmachine	WCD – 230V	2,0 kVA	In keuken
Plintboiler	WCD – 230V	1,5 kVA	In keuken
Wasmachine	WCD – 230V	2,0 kVA	In berging
Wasdroger	WCD – 230V	2,5 kVA	In berging
Close-up boiler	WCD – 230V	2,1 kVA	In werkkast
Kopieermachine	WCD – 230V	2,0 kVA	In berging

Tabel 12.1; Voorzieningen specifiek apparatuur

13. Lichtinstallatie

13.1 Algemeen

De lichtinstallatie omvat het complete leidingsysteem voor de installatie, met inbegrip van alle groeps-, schakel-, en besturingsleidingen, welke aangesloten zijn op de onderverdeelinrichtingen. De installatie uitvoeren compleet met alle las-, trek, aansluit- en inbouwdozen, beschermbuizen en alle verdere toebehoren.

Voor het leidingwerk van de lichtinstallatie geldt dat de installatie in de technische ruimten, en boven verlaagde plafonds als zichtinstallatie moet worden uitgevoerd met kabel in buis, waarbij zoveel als mogelijk gebruik dient te worden gemaakt van de kabelgoten. In de overige ruimten dienen leidingen weggewerkt te worden in de vloeren en wanden.

13.2 Wandcontactdozen en schakelmateriaal

Alle inbouwdozen dienen uitgevoerd te worden als U50 inbouwdozen, voor eventueel in de toekomst aan te brengen voorzieningen voor automatisering/ Domotica.

De gehele installatie dient uitgevoerd te worden met wandcontactdozen met een verhoogde aanraakbeveiliging (kinderveilig). Tevens dienen alle wandcontactdozen met randaarde uitgevoerd te worden.

Alle wandcontactdozen dienen op een hoogte van 300 mm te worden gemonteerd met uitzondering van:

- Bergingen 1050 mm.
- Technische ruimten 1050 mm.
- De wandcontactdozen in combinatie met schakelaars op 1050mm.

Inbouwschakelmateriaal bestaande uit meerdere schakelaars en/of wandcontactdozen dient gezamenlijk onder één meervoudig afdekraam te worden aangebracht.

In de gangen, entrees, trappenhuizen etc. dient voorzien te worden in enkelvoudige wandcontactdozen voor schoonmaakactiviteiten. De maximale afstand tussen de wandcontactdozen is 15 meter.

In de technische ruimten en op de buitengevel dienen de componenten uitgevoerd te worden als IP44.

Per lokaal en kantoor te voorzien in een aanwezigheidssensor zodat de verlichting op basis van aanwezigheid zal worden geschakeld. Het dient altijd mogelijk te zijn om de sensor te overbruggen met een schakelaar voor het uitschakelen van de verlichting.

Voor het schakelen van verlichting in sanitaire ruimten, bergingen en werkkasten dient gebruik gemaakt te worden van aanwezigheidssensoren in plafonduitvoering. Deze dienen te zijn voorzien van een instelbare schakeltijd.

De verlichting in de entrees, verkeersruimten etc. dienen centraal te worden geschakeld.

Bij het inschakelen van de inbraakinstallatie dient er een veegpuls te worden gegeven voor het uitschakelen van de verlichting. Bij inbraakmelding dient de centrale verlichting ingeschakeld te worden. Bij uitschakelen van de inbraakinstallatie dient de centrale verlichting te worden geschakeld.

Schakeltijden:

- Kantoor / leslokaal 10 minuten
- Berging / werkkast 5 minuten
- MIVA / Toilet 5 minuten

Rekening te houden met de volgende voorzieningen:

Ruimte	WCD enkel	WCD dubbel	Schakelvorm
Lokaal (15x)	1 (entree) 1 (digibord)	4	1x sensor met OBS
Uitloopruiimte (2x)	1	4	1x sensor
Kantoor (2x)	1	4	1x sensor
Keuken/ Pantry (1x)		4	1x sensor
Toiletgroep kinderen (3x)			1x sensor
Personeelstoilet (1x)			1x sensor
MIVA toilet (1x)			1x sensor
Reproruimte (1x)	1	2	1x sensor
Berging (2x)	1		1x sensor
Werkkast (1x)	1		1x sensor
Verkeersruimten	1 per 15 m1		centraal
Technische ruimte ICT (1x)	1	2	1x sensor
Technische ruimte WTB (1x)	1	1	1x sensor
Buitenberging (1x)		2	1x sensor
Gevel (1x)		1	Astroklok

Tabel 13.1; Wandcontactdozen en schakelvormen

13.3 Armaturen

De armaturen dienen geheel bedrijfsvaardig, inclusief, drivers, pendelvoorzieningen, bedrading enz. te worden geleverd. Alle armaturen in LED-uitvoering. De armaturen dienen geïntegreerd te worden met het ontwerp, de constructie en de uitvoering van de plafonds. Inbouwarmaturen in verlaagde plafonds moeten op een 230 Volt (Wieland) wandcontactdoos worden aangesloten door middel van een soepele kabel voorzien van een steker. Opbouwarmaturen dienen direct op het aansluitpunt afgewerkt te worden, waarbij het aansluitpunt niet meer zichtbaar dient te zijn.

In ruimtes met beeldschermgebruik 'beeldschermvriendelijke' armaturen toepassen.

In alle ruimtes inbouwarmaturen toepassen behoudens in de ruimten waar geen verlaagd plafond wordt toegepast.

13.4 Verlichtingsberekeningen

Bij de bepaling van het aantal verlichtingsarmaturen dient te worden uitgegaan van de hierna vermelde verlichtingsniveaus.

Vermeld zijn de praktijkverlichtingssterktes (EM) conform de NEN-EN 12464-1 te weten de laagst toelaatbare waarde van de gemiddelde verlichtingssterkte op het gespecificeerde oppervlak.

Hierbij dient er rekening gehouden te worden met een goede gelijkmatigheid en beperkte luminantieverschillen ter vermindering van de oogbelasting.

Ruimte	Lux	Hoogte
Lokaal (15x)	400	Werkvlak
Uitloopruimte	400	Werkvlak
Kantoor (2x)	400	Werkvlak
Keuken/ Pantry (1x)	250	Werkvlak
Toiletgroep kinderen (3x)	150	Vloer
Personeelstoilet (1x)	150	Vloer
MIVA toilet	200	Vloer
Reproruimte	400	Werkvlak
Berging (2x)	150	Vloer
Werkkast (1x)	150	Vloer
Verkeersruimten	150	Vloer
Technische ruimte ICT	300	Werkvlak
Technische ruimte WTB (1x)	300	Werkvlak
Buitenberging	100	Vloer

Tabel 13.2; Verlichtingssterktes

Meting en testen voor de kwaliteit van de LED-armaturen dienen te zijn uitgevoerd conform Illuminating Engineering Society (IES) standaarden en normen.

Lichtberekeningsfactoren:

- Verouderingsfactor LLMF >0,80 (bij 50.000 uur)
- Lichtkleurnummer onderwijs en kantoren 4000K (neutraal wit)
- Lichtkleurnummer overige ruimten 3000K (warmwit)

Overige eisen zoals omschreven in paragraaf 3.4.2. kunstlicht.

13.5 Gevelverlichting

Er dient voorzien te worden in gevelverlichting nabij entrees en buitendeuren en een aansluiting voor de naamaanduiding van het gebouw. Hierbij dient aandacht te worden geschonken aan het voorkomen van lichtvervuiling voor de omgeving en (sociale) veiligheid. Gevelverlichting heeft tevens de functie van 'schrikverlichting'.

De gevelarmaturen dienen slagvast uitgevoerd te worden. Nabij de uitgangen, welke als vluchtweg dienen, dienen de armaturen te worden voorzien van een noodstroomvoorziening. De gevelverlichting dient te worden geschakeld middels een astronomische schakelklok per gebouw.

13.6 Terreinverlichting

Niet van toepassing.

13.7 Noodverlichting

De noodverlichtingsinstallatie dient in de basis uitgevoerd te worden conform de geldende regelgeving:

- Besluit Bouwwerken leefomgeving;
- Arbobesluit;
- NEN 1010;
- NEN-EN 1838, waar geëist vanuit Besluit Bouwwerken leefomgeving;
- NEN 50172;
- NEN-EN ISO 7010.

De installatie bestaat uit:

- Vluchtrouteverlichting.
- Vluchtroute aanduidingen.
- Anti paniekverlichting.

13.7.1. Vluchtrouteverlichting

De vluchtrouteverlichting dient te worden gerealiseerd door decentrale LED-armaturen met noodstroomvoorziening toe te passen. De vluchtrouteverlichting integreren in de armaturen van de ruimteverlichting. Het verlichtingsniveau dient te voldoen aan het Besluit Bouwwerken leefomgeving.

13.7.2. Vluchtrouteaanduidingen

Pictogrammen van vluchtrouteaanduidingen dienen te voldoen aan de NEN-EN-ISO 7010. Vluchtrouteaanduidingen dienen te worden gerealiseerd door decentrale LED-armaturen met verlichte pictogrammen.

Vluchtrouteaanduidingen moeten op een duidelijk waarneembare plaats zijn aangebracht op een hoogte van ca. 500 mm boven de deuren. Vluchtrouteaanduidingen dienen continu te branden.

De vluchtrouteaanduidingen aanbrengen nabij:

- De voorgeschreven nooduitgangen en veiligheidssignalering.
- Elke uitgang die bedoeld is voor gebruik in geval van nood.
- Elke richtingsverandering.
- Elke kruising van gangen.

13.7.3. Anti-paniekverlichting

De antipaniekverlichting dient te worden gerealiseerd door decentrale LED armaturen met noodstroomvoorziening toe te passen.

Armaturen toe te passen in verblijfsruimten welke groter zijn dan 60m² (wettelijke verplichting) en verblijfsruimte welke niet grenzen aan een buitengevel.

14.Communicatie installaties

Ten behoeve van het ordelijk plaatsen van alle voorzieningen voor alle communicatie en beveiligingsinstallaties dient er voorzien te worden in een serverruimte.

14.1 Telefoon- en datacommunicatie

Er dient voorzien te worden in een gecombineerd telefonie-/ datacommunicatie netwerk op basis van gecertificeerde Categorie 6A F/UTP bekabeling. Er dient te worden voldaan aan de navolgende normen en richtlijnen.

De fabrikant van het netwerk dient te garanderen dat ieder afzonderlijk component binnen het netwerk aan de Categorie 6A volgens ISO/IEC 11801 Ed.2.2, Amendment 2:2010 (class EA) specificaties voldoet. Hierbij dient het gehele netwerk te voldoen aan onderstaande standaarden:

- ISO/IEC 11801 Ed.2.2, Amd 1:2008, en Amd 2:2010 (class EA)
- ISO/IEC 24764 Ed. 1.0:2010 (class EA)
- CENELEC EN 50173-1:2007 (class EA)
- ANSI/TIA-568-C.2:2009 and applicable addenda (Category 6A)
- Bestaande en toekomstige applicaties gespecificeerd door de IEEE, het ATM Forum, ANSI of ISO in overeenstemming met de geïnstalleerde kabel, inclusief applicaties ontwikkelt voor gebruik op Gigabit Ethernet (1000BASE-T) en 155 Mb/s ATM, op voorwaarde dat de geïnstalleerde bekabeling de gespecificeerde lengte van de applicatie niet overschrijdt
- Toekomstige 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-T) applicaties goedgekeurd door IEEE, ATM Forum, ANSI of ISO in overeenstemming met categorie 6A/class EA bekabeling tot 500 MHz, op voorwaarde dat de geïnstalleerde bekabeling de channel lengte van 100 meter inclusief het vier connector model niet overschrijdt.

Aanvullend dient gekozen bekabeling te voldoen aan:

- ANSI/TIA-568-C.2
- ISO/IEC 11801 Ed.2.2
- IEC61156-5 Ed2.0
- UL CMR en CSA FT4
- UL CM, IEC 60332-1
- LSOH: IEC 60332-1, IEC 60754, en IEC 61034

Aanvullend dient de gekozen telecommunicatie outlet en patchpaneel te voldoen aan:

- ANSI/TIA-568-C.2
- ISO/IEC 11801 Ed.2.2
- IEEE 802.3an
- IEEE 802.3af (PoE)
- IEEE 802.3at (PoE+)
- IEC 60603-7
- IEC 60512-99-001 (3rd party verified)

14.1.1. Patchkast

Om alle communicatie en beveiliging componenten ordelijk te kunnen plaatsen dient er in de serverruimte voorzien te worden in een staande patchkast (vloermodel – 42HE). Deze dient aan twee zijdes toegankelijk te zijn en een minimale afmeting van 800x1000x2200mm (BxD) te hebben.

In de patchkast dienen de benodigde patchpanelen op basis van RJ-45 te worden aangebracht. Bij bepaling van het benodigde aantal patchpanelen dienen de loze aansluitingen te worden voorbereid. Bij oplevering dient 25% reserveruimte aanwezig te zijn.

De patchpanelen dienen te worden voorzien van de benodigde coderingen door middel van onuitwisbare labels. De bekabeling dient ordelijk en met de juiste bevestigingsmiddelen (klitteband) vastgezet te worden.

De patchkast te voorzien van een twaalfvoudige spanningslof zonder uitknop, afgewerkt op een separate eindgroep en separate aardlekschakelaar.

14.1.2. Telefooncentrale

Alle componenten ten behoeve de telefooncentrale vallen buiten de scope van dit Programma van Eisen

14.1.3. Dataserver

Alle actieve componenten (server, routers, switches e.d.) ten behoeve het datacommunicatie netwerk vallen buiten de scope van dit Programma van Eisen

14.1.4. Telefoontoestellen

Alle vaste en de mobiele (VOIP)- toestellen vallen buiten de scope van dit Programma van Eisen.

14.1.5. Verticale (backbone) bekabeling

Het ISRA-punt dient afgemonteerd te worden in de serverruimte. Geen aanvullende glasvezel noodzakelijk.

14.1.6. Horizontale (werkplek) bekabeling

De aansluitpunten in de diverse ruimten te brengen tot in de patchkast en volledig af te werken. Alle bekabeling uit te voeren als Cat 6A F/UTP.

Behoudens vaste aansluitpunten dient er te worden voorzien in voldoende aansluitpunten voor een draadloos netwerk.

Bij het bepalen van de data installatie rekening houden met minimaal onderstaande voorzieningen.

Ruimte	RJ45 enkel	RJ45 dubbel	Opmerking
Lokaal (15x)	2	3	Enkel voor digibord en Wifi, 1x dubbel voor werkplek docent en 2x dubbel voor leerlingen
Uitloopruimte (2x)		2	
Kantoor (2x)	1	2	Enkel voor Wifi 2x dubbel voor werkplek
Keuken/ Pantry (1x)			
Toiletgroep kinderen (3x)			
Personeelstoilet (1x)			
MIVA toilet (1x)			
Reproruimte (1x)	1	1	Enkel voor Wifi 1x dubbel voor kopieermachine
Berging (2x)			
Werkkast (1x)			
Verkeersruimten	4		4x enkel voor Wifi
Technische ruimte ICT (1x)		1	
Technische ruimte WTB (1x)	2		1x omvormer PV en 1x regelkast
Buitenberging (1x)			
Gevel (1x)			

WIFI-accespoints worden door de opdrachtgever geleverd en gemonteerd en vallen buiten de scope van dit Programma van Eisen. De benodigde aansluitpunten vallen wel binnen de scope. Uitgegaan wordt van Power Over Ethernet gevoede accespoints waardoor er geen wandcontactdozen geplaatst hoeven te worden nabij de Wifi-punten.

De data installatie dient in goed overleg met de vaste ICT partner van Borgesiusstichting te worden gerealiseerd. Contactpersoon bij Borgesiusstichting is: De Rolfgroep.

14.1.7. Metingen en certificering

De horizontale werkplekbekabeling dient te worden onderworpen aan een Permanent Link Test tussen het patchpaneel en de outlets. De meting uit te voeren met een level IV meter zoals beschreven in de ISO11801:2002 2nd edition.

De resultaten van de diverse metingen dienen in een meetrapport te worden vastgelegd waarbij de navolgende gegevens dienen te worden vermeld:

- Toegepaste meetopstelling.
- Gebruikte apparatuur.
- Instelling meetapparatuur (Standaard/ Categorie/ Kabeltype/Meettype/ NVP).
- Header informatie (projectnaam/ aannemer/ operator/ kabel ID/ datum/ tijd).
- Meetresultaten (Tenminste Lengte en NEXT).

Met de meetresultaten dient een garantiecertificaat aangevraagd te worden bij de leverancier. Daarnaast dienen de resultaten in tekstformaat aangeleverd te worden ten behoeve van de systeemadministratie.

14.2 Belinstallatie

Bij de hoofdentree te voorzien in een beldrukker met 2 schellen verdeeld over de gang.

14.3 Audiovisuele-, beeld- en geluidinstallatie

In alle leslokalen, dient te worden voorzien in de benodigde voorzieningen voor digiborden. Deze voorziening bestaat per lokaal uit:

- 1x enkele 230 Volt aansluiting nabij smartboard (1500+VL).
- Enkele RJ45 outlet bij smartbord voor koppeling op netwerk (1500+VL)
- Dubbele RJ45 outlet bij docentenwerkplek voor koppeling op netwerk (hoogte af te stemmen op bureau).
- Loze leiding van 50mm ten behoeve van koppeling HDMI- USB.

De HDMI/ USB koppeling wordt door de opdrachtgever voorzien.

14.4 Lestijdensignalering

Voor de lestijdensignalering dient te worden voorzien in één zoemer centraal in de gangzone en één zoemer aan de buitengevel. Beide gelijktijdig te activeren voor middel van een pulsdrukker in de berging met het kopieerapparaat.

14.5 Centraal meld- en bedienpaneel

Niet van toepassing.

14.6 Centrale Antenne Installatie

Niet van toepassing.

15. Beveiligingsinstallaties

15.1 Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Er dient voorzien te worden in een brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie conform het Besluit Bouwwerken leefomgeving, de NEN 2535:2017 nl, de NEN2575-1:2012 nl (algemeen). De NEN2575-3:2012/A1:2018 nl (Luidalarm -Ontruimingsalarminstallatie type B) de uitgave NVBR "brandbeveiligingsinstallatie" 3e druk 2012 en de wensen van de plaatselijke brandweer.

De bewakingsomvang dient te worden bepaald op basis van het gebouwontwerp en aanwezige gebruiksfuncties conform het Besluit Bouwwerken leefomgeving 2012.

Er dient voorzien te worden in een ontruimingsalarminstallatie, type B slow whoop. Deze dienen te worden geactiveerd door middel van het bedieningspaneel op de brandmeldcentrale, nevenpanelen, de automatische melders of de handmelders.

Er dient voorzien te worden in een Programma van Eisen brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie (PvE), deze dient te worden voorgelegd aan de brandweer. De installatie hoeft niet te worden gecertificeerd.

Bij de hoofdentree dient voorzien te worden in een brandmeldcentrale. Er dient voorzien te worden in één doormelding naar een PAC in combinatie met de inbraakinstallatie.

De melderselectie dient door de leverancier te worden opgezet op basis van het gebruik van de ruimten. De handbrandmelders te plaatsen bij/ in de brandslanghaspelkasten en bij de brandmeldcentrale.

De volgende sturingen dienen te worden gerealiseerd:

- Regelkast WTB- installaties.
- Deurdrangers/ kleefmagneten bij compartimenteringsdeuren.
- PV-panelen.
- Rook- & brandklep sturingen.

Overeenkomstig de NEN2535 dient de bekabeling van en naar specifieke sturingen en alarmgevers in functiebehoud (minimaal 30 minuten) uitgevoerd moeten worden. Deze dient te voldoen aan de normering zoals omschreven in de DIN 4102 deel 12 en omschreven in de NPR 2576: 2018 (Functiebehoud bij brand – Richtlijn voor bekabeling, ophanging en montage van transmissiewegen). Het totale pakket van functiebehoud omvat de leidingwegen, inclusief bevestigingen en de bekabeling.

15.2 Inbraakbeveiliging (optioneel aanbieden)

De inbraakbeveiliging dient te voldoen aan de eisen zoals opgesteld door het CCV VRKI 2.0 versie 2023.

Het gebouw dient voorzien te worden in een inbraakcentrale. Er dient voorzien te worden in één doormelding naar een PAC in combinatie met de brandmeldinstallatie.

De doormeldeenheid dient te bestaan uit een automatische telefoonkiezer, die zorgt voor een bericht aan de meldkamer. De doormeldingen moeten voldoen aan de BORG2005 V2-0 regeling. De doormeldeenheid dient geplaatst te worden bij de centrale en de doormelding dient te gerealiseerd op basis van een ATS categorie AT2 (SP2 / DP1) alarmtransmissiesysteem.

Alle componenten dienen gecertificeerd te zijn conform de NEN-EN 50131 t/m 50136 of technische specificaties. Uitzondering hierop zijn de alarmtransmissie-inrichting, deze moet worden voorzien van een CE- goedkeuring en een conformiteitsverklaring voor het aansluiten en toepassen op communicatie infrastructuren en netwerken.

Alle toegepaste detectoren uit te voeren in anti-masking en dual variant voorzien van kwalificatie Grade 2/ NCP 2.

Passieve Infra Rood (PIR) sensoren voorzien in:

- Alle ruimten op begane grond behoudens, bergingen, sanitaire ruimten en volledig in pandige ruimten.
- Alle verkeersruimten.

Op buitendeuren te voorzien in magneetcontacten.

15.3 Toegangscontrole

Er dient niet te worden voorzien in een (electronisch) toegangscontrolesysteem.

15.4 Video-bewakingssysteem / CCTV

Er dient te worden voorzien in een CCTV installatie. Deze dient te bestaan uit een viertal buitencamera's op nog nader te bepalen posities. Tevens te voorzien in de benodigde data aansluitpunten. Rekening te houden met onderstaande uitgangspunten:

- Camera's geschikt voor buitentoepassing (IP65).
- HD- kwaliteit met minimaal 30 meter nachtzicht en BSI- beeldsensor .
- Versleuteling van beelden.
- 3D- DNR (Digital Noise Reduction).
- Opslag van de beelden voor minimaal 168 uur.

15.5 Zonwering

Er dient voorzien te worden in handmatig bediende zonwering op de zonbelaste gevels. De eisen vallen buiten de scope van dit Programma van Eisen installaties.

15.6 Oproepinstallatie

Het MIVA-toilet dient te worden voorzien van een "stand alone" oproepinstallatie.

De installatie zal bestaan uit de navolgende onderdelen:

- Oproeptrekker nabij de entree tot de ruimte.
- Afstelunit nabij de entree tot de ruimte.
- Rood trekkoord door de gehele ruimte, te bevestigen middels ogen en of katrollen in de wand.
- Rode oproeplamp, gecombineerd met zoemer boven de deur aan de gangzijde.

16. Transportinstallaties

16.1 Liftinstallatie

Niet van toepassing.

16.2 Gevelonderhoud

Er is geen gevelonderhoud installatie noodzakelijk.