

## **Annex XI: Specificaties en detailbeschrijving perceel B**

# Vervangen verlichting perceel B



2

## Onderdeel : Technische omschrijving Vervangen verlichting naar LED verlichting perceel B

Status	:	Bestek
Projectnummer	:	PR 1012019
Adviseur	:	N.G. de Lang
Hilvarenbeek	:	03-sep-2020

## INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
<b>1</b>	<b>ALGEMEEN</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>TEKENINGENLIJST</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>ALGEMENE OMSCHRIJVING VAN HET WERK</b>	<b>8</b>
3.1	Algemene omschrijving	8
3.2	Aanbesteding	9
3.3	Meer en minderwerken	9
3.4	Aanvang uitvoering	9
3.5	Revisie	9
3.6	Coördinatie	10
3.7	Storingen	10
3.8	Garantie	10
3.9	Demo verlichting	11
3.10	Levering verlichting	11
3.11	Planning	11
3.12	Verrekening van planwijziging met betrekking tot prijsvorming	11
3.13	Tot de levering behorend	11
<b>4</b>	<b>OMVANG INSTALLATIE EN AAN HET WERK TE STELLEN EISEN</b>	<b>13</b>
4.1	Voorgeschreven apparatuur en fabricaten	13
4.2	Bekabeling	13
4.3	Maatregelen tegen corrosie	14
4.4	Bedrading	14
4.5	Klemmenstroken	15
4.6	Leidingen	15
4.7	Kabel en draad	16
4.8	Verlichtingsarmaturen	17
4.9	Ledmodule	18
4.10	Levensduur led verlichting	18
4.11	Verlichting sterkte	18
4.12	Kleur weergaven	18
4.13	Demontage bestaande armaturen	18
4.14	Levering en monteren armaturen	19
4.15	Aansluitsnoeren	19
4.16	Buiten verlichting	19
4.17	Noodverlichting pictogram armaturen	19
4.18	Noodverlichtingsunits	19
4.19	Schakelingen	20
4.20	Daglichtregelingen	20
4.21	Systeem plafond	20
4.22	Inspectie NEN 3140	21

<b>5</b>	<b>OMVANG VAN DE ZWAKSTROOMINSTALLATIES</b>	<b>22</b>
5.1	Brandmeld-ontruimingsinstallatie	22
<b>6</b>	<b>SPECIFICATIE VAN DE TOE TE PASSEN MATERIALEN VOOR DE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES</b>	<b>23</b>
6.1	Voedingsleidingen	23
6.2	Armaturen	23
<b>7</b>	<b>AANVULLENDE WERKZAAMHEDEN</b>	<b>24</b>
7.1	Verpakkingen	24
7.2	Afvoeren van lampen	24
7.3	Afvoeren van armaturen	24
7.4	Verlaagd plafond	24
7.5	Schoon maken	24

## 1 Algemeen

**Opdracht gever;**

Stichting Beheer Kindcentra SBK

Contactpersoon Wil van Gaal

Landgoed Coudewater gebouw Mariënwater I Berlicumseweg 8g

5248 NT Rosmalen




Postbus 104

5240 AC Rosmalen




## 2 TEKENINGENLIJST

### Tekeningen;




School de Hoven;

-  Annex XIB-2 4010-000-RV02-131 B0000 3-9-2020
-  Annex XIB-3 4010-000-RV02-131 B0100 3-9-2020
-  Annex XIB-4 4010-000-RV02-131 B0200 3-9-2020


School de Ontdekking;

-  Annex XIC-2 Ontdekking bg 3-9-2020
-  Annex XIC-3 Ontdekking 2e 3-9-2020
-  Annex XIC-4 Ontdekking 1e 3-9-2020



School KC Troubadour;

-  Annex XID-2 Troubadour kelder 3-9-2020
-  Annex XID-3 Troubadour bg 3-9-2020
-  Annex XID-4 Troubadour 1e 3-9-2020

School KC Wijboom;

-  Annex XIE-2 Wijboom bg 3-9-2020

School Matrix;

-  Annex XIF-2 Matrix bg 3-9-2020
-  Annex XIF-3 Matrix 1e 3-9-2020

### Armaturenlijst;

- Annex XIB-1 Armaturenlijst overzicht V00 – 3-sept-2020 School de Hoven
- Annex XIC-1 Armaturenlijst overzicht V00 – 3-sept -2020 School de Ontdekking
- Annex XID-1 Armaturenlijst overzicht V00 – 3-sept -2020 School KC Troubadour
- Annex XIE-1 Armaturenlijst overzicht V00 – 3-sept -2020 School KC Wijboom
- Annex XIF-1 Armaturenlijst overzicht V00 – 3-sept -2020 School Matrix

### Overig;

PR1012019 Armaturen boek perceel B

**Adressen lijst scholen;**

School de Hoven;  
Allegroweg 2  
5245 AH Rosmalen

School de Ontdekking;  
Rijzertlaan 242  
5223 JR 's Hertogenbosch

School KC Troubadour;  
Mozartlaan 17  
5242 HR Rosmalen

School KC Wijboom;  
Hengmeng 92  
5235 JZ 's Hertogenbosch

School Matrix;  
Kraanvogellaan 4  
5221 GB Engelen

## 3 ALGEMENE OMSCHRIJVING VAN HET WERK

### 3.1 Algemene omschrijving

#### 3.1.1 Algemeen

In opdracht van SBK Stichting Beheer Kindercentra, heeft Markkant Advies & Projectmanagement te Hilvarenbeek de technische omschrijving uitgewerkt voor de elektrotechnische installaties van de vervanging van de TI-verlichting naar LED verlichting voor 10 scholen in de regio Den Bosch, in dit deel is perceel B uitgewerkt.

De werkzaamheden conform dit bestek omvatten de elektrische installaties te weten:

- Demontage bestaande armaturen
- Leveren en monteren van nieuwe LED armaturen

#### 3.1.2 Normen en richtlijnen

Voor het ontwerp zijn de volgende normen, in hun laatste uitgave verschenen, van toepassing:

- NEN 1010: Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
- NEN 3140: Bedrijfsvoering van elektrotechnische installaties  
aanvullende Nederlandse bepalingen voor
- NEN 12464-1 Worden de minimale eisen in bepaalt
- Bij de levering van LED-verlichting zijn de volgende Europese richtlijnen, inclusief wijzigingen daarvan, van toepassing:
  - 2004/108/EG: EMC – Elektromagnetische Compatibiliteit (AT);
  - 2009/125/EG: Ecodesign – Ecologisch ontwerp voor energie gerelateerde producten (IL&T);
  - 2011/65/EG: RoHS – Beperking van Gevaarlijke Stoffen (IL&T);
  - 2006/95/EG: LVD (WEP) – Laagspanningsrichtlijn (NVWA);
  - 2010/30/EU: Etikettering – Richtlijn voor energie etikettering (NVWA);
  - 2001/95/EG: RAPV – Richtlijn Algemene Productveiligheid (NVWA).
- De LED-verlichting dient te voldoen aan de richtlijn RoHS (Restriction of Hazardous Substances).
- De fabrikant van de LED-verlichting kan desgewenst verklaren dat volgens RoHS wordt geproduceerd.
- De LED-verlichting is compatible met de EMC richtlijn 2014/30/EU, de LED-verlichting moet zodanig zijn ontworpen en vervaardigd dat is gegarandeerd dat andere apparatuur niet wordt verstoord.
- De LED-verlichting dient te voldoen aan alle Nederlandse (elektronische) veiligheids- en milieuvorschriften die gelden vanaf de ingangsdatum van de Overeenkomst.
- De LED-verlichting dient draagt zorg dat de geïmporteerde LED-verlichting voldoet aan de Europese- en Nederlandse normen op het gebied van LED-verlichting.

- LED-verlichting staat op de opgenomen Energielijst 2020, code 210502, 210506 en 210509 en komt in aanmerking voor Energie Investerings Aftrek (EIA). Desgevraagd levert Inschrijver – kosteloos en binnen een termijn van drie maanden of binnen de gestelde termijn in de subsidieaanvraag – de benodigde bescheiden die nodig zijn voor de subsidieaanvraag van de Energie Investerings Aftrek.
- Indien zowel op Europees als op nationaal niveau nieuwe wet- en regelgeving die van toepassing is bij (levering van de) LED-verlichting zal deze gewijzigde wet- en regelgeving automatisch van toepassing zijn op de Overeenkomst.

### 3.2 Aanbesteding

Om in aanmerking te kunnen komen voor de opdracht van het werk moet de inschrijver voldoen aan het volgende:

- Inschrijver kan duidelijke installatievoorschriften en/of onderhoudsinstructies meeleveren.
- Als de LED-verlichting afwijkt van de aanbevelingen in NEN-EN 12464-1 vervangt inschrijver voor eigen rekening alle geleverde en geplaatste LED-verlichting door een beter alternatief dat voldoet aan de aanbevelingen in NEN-EN 12464-1. Indien er geen alternatief kan worden aangeboden worden alle geleverde en plaatste LED-verlichtingen teruggenomen en het gehele bedrag (aangevuld met de onkosten voor de werkzaamheden). De Aanbestedende dienst is dan gerechtigd de Overeenkomst met Inschrijver – zonder recht op schadevergoeding – te beëindigen.
- Zich ervan overtuigen dat het bestek compleet met alle pagina's, bijlagen en tekeningen is ontvangen.
- Indien de aanbesteder dit nodig acht, dient de inschrijver aan wie het werk eventueel gegund zal worden, bereid te zijn mee te werken aan ontwerp-aanpassingen c.q. bezuinigingen, teneinde een door de opdrachtgever goedgekeurde totaalprijs te verkrijgen.

9

### 3.3 Meer en minderwerken

De meer en minderwerken kunnen alleen volgens de ingediende prijzenbladen verrekend worden.

### 3.4 Aanvang uitvoering

Voor dat de aannemer van dit bestek met de vervanging van de armaturen gaat beginnen, dient er eerst per school en per ruimte een opnamen van de systeem plafonds worden gemaakt, en dit aan te leveren in een rapportage zodat achteraf geen discussie ontstaat over de bestaande beschadigingen van de plafonds.

### 3.5 Revisie

Bij de oplevering dienen de volgende revisie stukken te worden overhandigd;

- Oplever documenten
- Garantie verklaringen
- Onderhoudsvoorstel
- Verklaring geen openstaande vorderingen

### 3.5.1 Tekeningen

Voor de nieuwe LED verlichting dienen bij de oplevering revisie tekeningen te worden overhandigt, er dient van uit te gaan dat er geen bestaande installatie tekeningen zijn. De bouwkundige onderlegger wordt door de opdracht gever verzorgt in dwg's.

### 3.5.2 Documentatie

Voor de nieuwe verlichting dient per school productdata van de LED-verlichting bij de oplevering te worden aangeleverd zoal in wit druk als digitaal.

## 3.6 Coördinatie

Coördinatie van de uitvoering wordt door de opdrachtgever uitgevoerd.

De E-aannemer dient zich aan gegeven aanwijzingen te conformeren, zonder daarbij aanspraak te kunnen maken op extra vergoedingen.

De coördinatie vindt plaats in nauwe samenwerking en overleg met directie, adviseurs en alle bij het werk betrokken aannemers.

De E-aannemer draagt de verantwoordelijk voor een tijdige signalering van tijdsafwijkingen ten opzichte van het werkplan.

De E-aannemer dient er rekening mee te houden dat tijdens de uitvoering van het bouwwerk door derden vaste inrichtingen, inventaris, etc. worden opgesteld en geïnstalleerd.

## 3.7 Storingen

Voor dit werk geldt de volgende service,

- Inschrijver heeft een Nederlands technisch servicepunt voor het oplossen van gebreken aan de geleverde (en geplaatste) LED-verlichting.
- In het geval van spoedeisende werkzaamheden dient Inschrijver binnen 1 uur haar herstelactiviteiten te kunnen starten.

## 3.8 Garantie

Er dient door Inschrijver een garantie voor (technische) gebreken aan de LED-verlichting afgegeven te worden voor minimaal een periode van 6 jaren.

De garantie zal inhouden dat Inschrijver zich verbindt om voor zijn rekening alle tijdens de garantieperiode optredende gebreken, op eerste aanzegging van de Aanbestedende dienst zo spoedig mogelijk te herstellen, tenzij Inschrijver kan aantonen dat de gebreken niet voor zijn risico komen. Bij garanties zijn inbegrepen de gevolgschades.

Garanties verstrekt door de fabrikant en/of leverancier van de LED-verlichting, welke de voorgeschreven garantietermijn van 5 jaren overschrijden, zullen onverkort blijven gelden voor de Aanbestedende dienst en zullen ook bij de overdracht van de LED-verlichting aan de Aanbestedende dienst binnen de door de fabrikant en/of leverancier genoemde garantietermijn in stand blijven. Dit houdt in dat, de verkrijger c.q. de Aanbestedende dienst van het gegarandeerde goed op grond van een door hem verkregen garantie van de fabrikant en/of leverancier een verhaalsrecht heeft op de garantie.

De start datum van de garantie periode gaat in als alle openstaande punten van het opleverdocument gereed zijn.

- De inschrijver zal de defecte LED-verlichting kosteloos repareren of vervangen gedurende de garantieperiode van het 1<sup>e</sup> jaar op de complete vervangen van de verlichting met bijbehorende kosten zoals materialen, armaturen, arbeid, reiskosten, winst en risico etz.
- De inschrijver zal de defecte LED-verlichting kosteloos vervangen gedurende de garantieperiode van het 2<sup>e</sup> tot en met het 6<sup>e</sup> jaar op de complete vervanging van de verlichting armaturen.

### 3.9 Demo verlichting

Voor dit werk geldt de volgende demo leveringen,

- Inschrijver kan kosteloos een demo LED-verlichting leveren op aanvraag van de Aanbestedende dienst ten behoeve van 'look en feel'.

### 3.10 Levering verlichting

- Indien de aangeboden LED-verlichting (ongeacht de reden) niet meer leverbaar is dan dient dit schriftelijk en een alternatief aangedragen te worden ter beoordeling.
- De LED-verlichting dient voor levering op juiste werking, correcte assemblage en eventuele beschadigingen te worden gecontroleerd. Een bewijs van de eindkeuring dient bij iedere levering van LED-verlichting bijgevoegd te zijn.

### 3.11 Planning

Het vervangen van de verlichting dient te worden uitgevoerd in de school vakanties.

Start werkzaamheden; herfst vakantie 2020

Gereed werkzaamheden inclusief opleverpunten; einde bouwvak vakantie regio-zuid 2021

11

### 3.12 Verrekening van planwijziging met betrekking tot prijsvorming

Alle eventueel benodigde installatieaanpassingen (vervangen van snoeren en armaturen), bijvoorbeeld benodigd om deze aanbestedingsdocument installaties in totaliteit goed, compleet en onderling afgestemd bedrijfsvaardig te kunnen opleveren, behoren tot dit Aanbestedingsdocument en komen niet voor verrekening in aanmerking.

Dit geldt eveneens voor tegenvallers en prijsverhogingen. Eveneens komen niet voor verrekening in aanmerking, installatieaanpassingen ten gevolge van bouwkundige aanpassingen gedurende de uitvoeringsfase, inclusief het aanpassen van voor de detaillering van dit Aanbestedingsdocument benodigde berekeningen etc.

Wel komen voor verrekening in aanmerking programmatische wijzigingen van de opdrachtgever, alsmede installatietechnische consequenties van bouwkundige wijzigingen waarbij het totale gebouwoppervlak toeneemt. Verrekening vindt plaats op basis van de toeslagen zoals vermeld in de open begroting.

### 3.13 Tot de levering behorend

Tot de werkzaamheden van de aannemer behoren onder andere de volgende werkzaamheden:

Alle verticaal en horizontaal transport (laden, vervoeren) tot op de plaats van opstelling.

Het boren van gaten ten behoeve van bevestigingsmiddelen als schroeven en dergelijke, alsmede ten behoeve van doorvoeringen behoren tot de aannemer van dit bestek.

Het in het werk brengen van stellingen, werktuigen, en dergelijke voor zover er geen mede gebruik kan worden gemaakt van de op de bouw aanwezige stellingen, steigers en andere hulpmaterialen en werktuigen.

Het voorzien van containers voor afvoer van overtollig materialen, verpakkingsmaterialen e.d., alsmede containers voor opslag van materialen en/of gereedschappen.

Het afvoeren van de gedemonteerde lichtbronnen en armaturen dienen duurzaam te worden gescheiden dit maakt ook onderdeel uit van het werk van de aannemer van dit bestek.

Het opslaan van materialen/onderdelen binnen het gebouw is niet toegestaan. Aan het einde van de werkdag moeten overtollige materialen/onderdelen op de daarvoor aangewezen plaats (buiten het gebouw) worden opgeslagen.

Het dagelijks opruimen, het schoonhouden van het werkgebied, de ruimte waarin de installatiewerkzaamheden verricht worden, en het afvoeren van eigen afval en van onderaannemers verpakkingsmateriaal.

Werkzaamheden buiten de standaard werktijden, wanneer de werkzaamheden c.q. de opdrachtgever daarom vraagt. Bijvoorbeeld werkzaamheden die uitgevoerd dienen te worden in de tijd van proefwerken en of examens.

## 4 OMVANG INSTALLATIE EN AAN HET WERK TE STELLEN EISEN

### 4.1 Voorgeschreven apparatuur en fabricaten

Materialen en onderdelen leveren volgens de eisen van dit Bestek.

Indien in dit Bestek bij de te leveren materialen een fabricaat wordt genoemd, is de aannemer verplicht de materialen mee op te nemen in de begroting.

Dit is het gevolg van het gebruik van deze fabricaten als "standaard" fabricaat door de opdrachtgever.

Slechts met toestemming van de directie kan van deze verplichting worden afgeweken. De gelijkwaardigheid van de overeenkomstige eigenschappen en hoedanigheden, moet in dat geval worden aangetoond door de aannemer van dit bestek.

Indien tussen de aanbesteding en de afleveringsdatum door een fabrikant wijzigingen aan het type van de voorgeschreven apparatuur worden aangebracht, pleegt de aannemer van dit bestek overleg met de directie of de voorgeschreven apparatuur met de aangebrachte wijziging geleverd mag of moet worden. Indien de directie niet akkoord kan gaan met de aangebrachte wijzigingen en de desbetreffende apparatuur niet meer overeenkomstig het oorspronkelijk type kan worden geleverd, zal de directie een ander fabricaat voorschrijven.

Alle niet vermelde kleinere onderdelen die behoren tot de complete aanleg en correcte afwerking van het werk, worden door de E-aannemer mede geleverd zonder dat hiervoor een meerprijs in rekening wordt gebracht.

De LED-verlichting dient getest te zijn door een geaccrediteerde keuringsinstantie (leverancier) in een door de instantie opgesteld rapport in de Nederlandse taal.

De verpakking van de LED-verlichting dient te zijn voorzien van een CE-markering.

### 4.2 Bekabeling

Waar nodig de volgende brandklasse bekabeling toepassen.

Euroclass	Brandvoortplanting en warmte afgifte	Rookontwikkeling	Brandende vallende deeltjes	Corrosiviteit/zuurgraad
<b>A<sub>ca</sub></b>	geen			
<b>B1<sub>ca</sub></b>	nauwelijks			
<b>B2<sub>ca</sub></b>	heel beperkt	gering	beperkt	laag
<b>C<sub>ca</sub></b>	beperkt	gering	beperkt	laag
<b>D<sub>ca</sub></b>	gemiddeld	sterk	hoog	hoog
<b>E<sub>ca</sub></b>	hoog	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
<b>F<sub>ca</sub></b>	niet bepaald			

NEN 8012

De volgende brandklasse bekabeling aanhouden; **CCA**.

### 4.3 Maatregelen tegen corrosie

Stalen onderdelen voor bevestiging, ophanging of ondersteuning in thermisch verzinkt. Beschadigingen aan de bescherm laag direct herstellen door deze tweemaal deugdelijk te behandelen met een niet milieubelastende verf.

Bij stalen onderdelen, waarvoor een verzinkte uitvoering is omschreven, slechts bij hoge uitzondering nabewerkingen toepassen. Indien door deze bewerkingen, zoals boren, zagen en vijlen, de zinklaag is aangetast of onderbroken, dan de desbetreffende bewerkingsvlakken tweemaal deugdelijk behandelen met een niet milieubelastende verf.

Bouten, moeren en draadstangen in thermisch verzinkt uitvoering toepassen, voor draadgoten thermisch verzinkt toepassen.

In de open lucht en in ruimten waar, op welke wijze dan ook, corrosie kan optreden, bevestigingsmiddelen en dergelijke vervaardigd van niet corrosief materiaal toepassen.

### 4.4 Bedrading

Bedradingen resp. aders van voedingsleidingen afwerken met strak passende PVC-isolatiekous resp. voorzien van tules in de vereiste kleuren, waarbij in het gehele systeem dezelfde fasevolgorde moet worden aangehouden. Indien niet anders aangegeven, de aders resp. bedradingen van de groepsleidingen aansluiten door middel van genummerde aansluitklemmen. Hiertoe worden ook de aansluitklemmen van installatieautomaten gerekend.

Leidingen in de kasten zoveel mogelijk door middel van rails uitvoeren. Indien niet mogelijk of bij toepassing van leidingen met beveiliging kleiner dan of gelijk aan 63A, draad met vinylisolatie toepassen.

Deze leidingaanleg aangepast aan de nominale waarde van de voorgeschakelde patroonhouders resp. schakelaars.

De bedrading onderbrengen in bedradingkokers of buizen van isolatiemateriaal van zodanige afmetingen, dat gemakkelijk draden verwisseld kunnen worden of bijgevoegd.

Rails in de kasten zo mogelijk uit één stuk. Railkoppelstukken van dezelfde doorsnede als de rails. Alle verbindingen maken met bouten of met speciale railklemmen. Bouten en moeren van de verbindingen borgen tegen lostrillen. Plaatsen waar rails worden gekoppeld of afgetakt zorgvuldig schoonmaken en vlak afwerken. Rails door goed sluitende en isolerende steunschotten ondersteunen.

Alle kasten over de volledige lengte voorzien van de nodige strippen resp. rails voor het aansluiten van de in de voedings- resp. groepsleidingen op te nemen beschermingsleiding. Bij metalen kasten deze strippen resp. rails door koperen bouten of schroeven goed geleidend met elke kast verbinden.

Bij samengebouwde kasten de strippen resp. rails door een vernikkeld of vertind koperen rail van voldoende doorsnede onderling doorverbinden. Fase-aanduidingen onuitwisbaar op de rails aanbrengen, volgens de ter zake geldende voorschriften.

Bij soepele bedrading de uiteinden afwerken met zogenaamde ader-eindhulzen.

In de besturingskasten elke draad aan begin en einde voorzien van een onverliesbare merktule, passend bij de doorsnede, waarop met onuitwisbare inkt het met de revisietekeningen overeenkomende nummer is aangegeven. Het systeem van nummering ter goedkeuring aan de directie voorleggen.

## 4.5 Klemmenstroken

Klemmenstroken samenstellen uit rijgklemmen van onbreekbaar, geen vocht opnemend en kruipstroomvast isolatiemateriaal.

Alle kabels, uitgezonderd de voedingskabels en kabels met aders groter dan 16 mm<sup>2</sup>, aansluiten via klemmenstroken. Alle klemmen voorzien van een met de bedrading overeenkomende nummering. Deze nummering op de revisietekeningen vermelden.

Onder één klemschroef slechts één ader bevestigen, tenzij de klemschroef is ingericht voor het bevestigen van meer aders van gelijke doorsnede. Indien aders worden doorverbonden op een klemmenstrook, gebruik maken van speciale doorverbindingsklemmen.

Naast elkaar geplaatste klemmen behorende tot verschillende circuits scheiden door middel van isolatieschotten en als zodanig merken.

De verbinding van apparatuur in draaibare panelen en deuren, met de vast in de kast aangebrachte bedrading uitvoeren via aansluitklemmen.

De draadbundel van de verbinding beschermen en nabij het scharnierpunt van een ruime lus voorzien.

Van bedrading tussen in secties te demonteren kasten de ene zijde op een klemmenstrook aansluiten en de andere zijde nummeren overeenkomstig de klemmen.

## 4.6 Leidingen

Waar niet anders voorgeschreven, bij in zichtinstallatie slagvaste kunststofbuizen toepassen (moeilijk brandbaar, zero halogeen low smoke).

Het buisleidingennet aanleggen met buizen van zo groot mogelijke lengte. Verbindingssocken niet onnodig gebruiken en deze bij weggewerkte installaties lijmen. Het gebruik van 16 mm- en 19 mm fabrieksbochten is niet toegestaan.

Indien verschillende buisleidingen parallel lopen en hierin aftakkingen zijn gemonteerd of kruisingen met andere leidingen voorkomen, deze leidingen verhoogd aanbrengen op beugels van voldoende hoogte.

Kabeldozen van verschillende groepen zoveel mogelijk bij elkaar aanbrengen, zo mogelijk boven de armaturen. Waar dit niet mogelijk is zodanige voorzieningen treffen dat de dozen altijd gemakkelijk toegankelijk blijven.

De dozen aan de binnenzijde of de leidingen nabij de doos voorzien van het betreffende leiding- of groepsnummer. Deze nummers onuitwisbaar aanbrengen. Merken met viltstift is toegestaan.



Niet toegestaan



Toegestaan

## 4.7 Kabel en draad

Voor alle bekabeling uit te voeren in de kwaliteit moeilijk brandbaar klasse CCA. De bedrading van buisleidingen uit te voeren in vinyldraad, moeilijk brandbaar, geschikt voor een nominale spanning van 750 V. Kabels geschikt voor een nominale spanning van 1000 V.

Voor een grotere doorsnede dan 6 mm<sup>2</sup> aders met een samengestelde koperkern toepassen. Lassen in de bedrading zoveel mogelijk vermijden.

Lasverbindingen maken met lasdoppen met metalen binnendraad.

Soepele aders aansluiten met aangepaste kabelschoenen of op speciale klemmen in overeenstemming met het type aansluiting.

Niet soepele aders met een koperdoorsnede groter dan 6 mm<sup>2</sup> aansluiten met aangepaste kabelschoenen, tenzij er sprake is van aansluiting op een aansluitklem.

Alle leidingen buiten de kast ten behoeve van regel- en besturingsinstallaties, uitvoeren met een minimale kernddoorsnede van 1,5 mm<sup>2</sup> per ader, met uitzondering van kabels voor meet-, regel- en signaleringssystemen. Hiervan de koperdoorsnede en de afscherming in overleg met de leverancier van deze systemen bepalen.

In open- en technische ruimten en waar volgens de voorschriften het gebruik van Pvc-buis met draad niet is toegestaan, de leidingen uitvoeren in kabel, type moeilijk brandbaar gelegd.

Enkele kabels bevestigen met kabelzadels van geperst isolatiemateriaal, voorzien van 2 messing of kunststof schroeven. Naar toestellen, die niet aan trillingen onderhevig zijn, enkele kabels aanbrengen in slagvaste kunststofbuis.

Indien niet anders aangegeven kabelbundels van 2 of meer kabels aanbrengen in kabelgoot, stijggoot of op kabelladder.

Kabels van een zodanige lengte toepassen dat geen verbindingsdozen of -moffen nodig zijn, dan wel uitsluitend met toestemming van de directie. Plaats van de moffen exact op de revisietekeningen aangeven.

Bij toepassing van eindaansluitingen, verbindingsmoffen en dergelijke uitsluitend materialen gebruiken die behoren bij het betreffende kabeltype: afwerken volgens de voorschriften van de fabrikant.

Bij toepassing van kabels met een metalen afscherming, deze afscherming in de schakel- en verdeelkasten en de apparaten deugdelijk aansluiten. In de lasdozen deze afscherming deugdelijk doorverbinden, zo nodig met gebruikmaking van lasklemmen.

Bij dilatatievoegen de geëigende maatregelen treffen, zodanig, dat zettingen van het gebouw, die door de betreffende voeg maximaal worden opgenomen, ook door de kabels kunnen worden verwerkt.

De kabels overzichtelijk en strak monteren, ook al worden de kabels aan het oog onttrokken. Voedingskabels zoveel mogelijk aanbrengen op een kabelladder zodanig dat tussen de kabels tenminste een vrije ruimte overblijft gelijk aan de kabeldiameter van de dikste naastliggende kabel.

Kabels in vloergoten en in horizontaal of vrijwel horizontaal (met een hellingshoek kleiner dan 30°) verlopende kabelgoten mogen los of gebundeld in deze goten worden gelegd, mits een en ander op nette en overzichtelijke wijze geschiedt.

Bij kabelgoten met een hellingshoek groter dan 30° met de horizontaal de kabels vastzetten, door middel van nylon bevestigingsbanden waarbij de onderlinge afstand der bevestigingsbanden maximaal 400 mm mag zijn.

In kabelgoten de kabels zodanig aanbrengen, dat de kabels met de grootste diameter onder liggen.

Bij toepassing van verticale kabelbanen en/of ladderbanen de kabels tenminste om de 0,30 m vastzetten door verzinkt stalen beugels met drukschotels. Kabels met een diameter kleiner dan 30 mm mogen ook met kunststof bevestigingsbanden worden bevestigd. Indien kruisingen van kabels niet te vermijden zijn, voorzieningen aanbrengen zodat onderliggende kabels niet kunnen worden doorgedrukt. Voor meet-, regel- en besturingsinstallaties kabels met genummerde aders en zwarte aderisolatie toepassen. De kabels voorzien van kabelnummers. Daar waar nodig de aders voorzien van gekleurde krimpkous, aangepast aan de voorgeschreven kleuren. Tussen werkschakelaars of klemendozen, buigzame leidingen toepassen. Daar waar de installatie is blootgesteld aan weersinvloeden kabelklemblokken van kunststof toepassen. De kunststof moet bestand zijn tegen olie, zouten en zuren en UV-, water- en weerbestendig zijn.

#### 4.8 Verlichtingsarmaturen

Verlichtingsarmaturen leveren compleet met de bijbehorende lichtbronnen.

Bij opbouwarmaturen boven elk armatuur een lasdoos aanbrengen, behalve bij rijmontage van armaturen voor fluorescentielampen, waarbij kan worden volstaan met één las/kabeldoos aan het begin van de rij. De armaturen moeten zo breed zijn, dat ze de dozen geheel bedekken.

Inbouwarmaturen in verlaagde plafonds aansluiten door middel van een snoer voorzien van een contactstop op een opbouwcontactdoos met beschermingscontacten. De aders van het toe te passen snoer voorzien van hittebestendige isolatie en mantel (toelaatbare temperatuur 70°C).

De doorsnede van de aders tenminste 1,5 mm<sup>2</sup>. Het gebruik van "Wieland" aansluitsnoeren is toegestaan boven de verlaagde plafonds, mits aansluitleidingen groter dan 2 meter op een deugdelijke wijze boven de verlaagde plafonds worden bevestigd door middel van kunststof vlinderpluggen. Het leggen van "Wieland" aansluitsnoeren van groter dan 3 meter op de verlaagde plafonds is niet toegestaan.



De uiteinden van de soepele aders van de aansluitleidingen voor armaturen en dergelijke voorzien van zogenaamde ader-aansluithulzen. Solderen is niet toegestaan. Voor het bevestigen van inbouwarmaturen in verlaagde plafonds de benodigde bevestigingsmiddelen, zoals plafondbeugels en dergelijke, mee te leveren en monteren. Armaturen toepassen met LED en hoogfrequent voorschakelapparatuur.

Indien bij werkzaamheden aan bestaande installaties milieubelastende materialen (lampen, condensatoren en dergelijke) vrijkomen, is het op de volgens de overheid voorgeschreven wijze afvoeren van deze materialen naar een vernietigingsbedrijf voor rekening van de aannemer. Het bewijs daarvan aan de directie overhandigen.

## 4.9 Ledmodule

De LED module dient minimaal aan de volgende criteria te worden voldoen:

- LM 80 data van led fabrikant
- Extrapolatie obv TM21
- Op te geven L en B waarde

Controle op temperaturen van de led module in de armatuur

## 4.10 Levensduur led verlichting

De LED-verlichting moeten een gegarandeerde levensduur (lumen output) hebben (vanaf de productiedatum van de LED-verlichting) van minimaal 50.000 uur met L80 en B10 bij een Tq 25°C. L80 is lichtterugval tot 80% ten opzichte van de initiële lichtopbrengst.

## 4.11 Verlichting sterkte

De LED-verlichting dient te voldoen aan de werkplekverlichting volgens de aanbevelingen in NEN-EN 12464-1, inclusief wijzigingen daarvan.

In de NEN 12464-1 worden minimale eisen bepaald omtrent:

- Verlichtingssterkte; Verblindingsfactor: UGRI = < 19
- Verblindingshinder; Met de reflectiefactoren en daglichtintreding van en in de ruimte wordt geen rekening mee gehouden
- Kleurweergave. Ra ≥ 80

Egem.

Klaslokaal overdag	≥ 300 lux
Personeelsruimte	≥ 200 lux
Gangen	≥ 100 lux
Bibliotheek en/of leeszaal	≥ 500 lux
Gymnastiekzaal	≥ 300 lux
Algemene ruimten	≥ 200 lux

In NEN 12464-1 ; in het kader van veiligheidsvoorschriften dient de aangeboden LED-verlichting minimaal over de volgende eigenschappen te bezitten:

- Powerfactor boven de 0.9;
- Harmonische vervuiling binnen de gestelde normen van de elektriciteitsmaatschappij;
- Voldoen aan de NEN-normen (NEN 12464-1 (werkplekverlichting), NEN 1891 (meten van binnenverlichting) en NEN 3088 (visuele ergonomie Arbo norm).

## 4.12 Kleur weergaven

LED kleur 4000k aanhouden behoudens ruimtes waar de kinderdagverblijven huisvesten. De kinderdagverblijven op 3000k instellen.

## 4.13 Demontage bestaande armaturen

In de armaturenlijsten staat per ruimte aangegeven welke ruimte de armaturen gedemonteerd en afgevoerd dienen te worden.

#### 4.14 Levering en monteren armaturen

In de armaturen lijsten staan de codes aangeven welke armaturen in welke ruimte dienen te worden geplaatst, deze komen over een met het armaturenboek die bijgevoegd is.

#### 4.15 Aansluitsnoeren

In de armaturen lijsten staat voor 90% aangeven welke stekers (euro/wieland) toegepast zijn per school, de overige dienen zelf in het werk bepaald te worden.

#### 4.16 Buiten verlichting

##### 4.16.1 Ten behoeve van de buitenverlichting

Voor de school de ontdekking staat in de Annex XIC-1 Armaturenlijst overzicht V00 – 3-sept - 2020 de buitenverlichting vermeld die vervangen dienen te worden.

##### 4.16.2 Ten behoeve van de buitenverlichting de volgende stelposten opnemen:

###### **School de Hoven;**

Aanvullende stelpost opnemen van € 2500,-

###### **School de Ontdekking;**

Aanvullende stelpost opnemen van € 2500,-

###### **School KC Troubadour;**

Aanvullende stelpost opnemen van € 2500,-

###### **School KC Wijboom;**

Aanvullende stelpost opnemen van € 2500,-

###### **School Matrix;**

Aanvullende stelpost opnemen van € 2500,-

#### 4.17 Noodverlichting pictogram armaturen

Aan de bestaande noodverlichtingspictogram armaturen worden geen werkzaamheden aan verricht.

#### 4.18 Noodverlichtingsunits

Per school gebouw staan in de armaturenlijsten de noodverlichting units vermeld die vervangen dienen te worden.

De volgende noodverlichtingsunits dienen vervangen te worden;

###### **School de Hoven;**

Zie Annex XIB-1 Armaturen overzicht V00 - De Hoven

###### **School de Ontdekking;**

In de school zit een centraal noodstelsel. De uit te wisselen armaturen dienen hierop terug aangesloten te worden en de werking dient getest te worden en aangeleverd te worden in een de vorm van een rapportage.

**School KC Troubadour;**

Zie Annex XID-1 Armaturen overzicht V00 - KC Troubadour

**School KC Wijboom;**

Zie Annex XIE-1 Armaturen overzicht V00 - KC Wijboom

**School Matrix;**

Zie Annex XIF-1 Armaturen overzicht V00 - Matrix

#### 4.19 Schakelingen

Aan de verlichtingsschakeling worden geen werkzaamheden aan verricht.

#### 4.20 Daglichtregelingen

Per school gebouw staan in de armaturenlijsten de daglichtregelingen vermeld die vervangen dienen te worden.

**School de Hoven;**

Zie armaturenlijst van Annex XIB-1 Armaturen overzicht V00 - De Hoven

**School de Ontdekking;**

Geen daglichtregelingen aanwezig

**School KC Troubadour;**

Geen daglichtregelingen aanwezig

**School KC Wijboom;**

Zie armaturenlijst van Annex XIE-1 Armaturen overzicht V00 - KC Wijboom

**School Matrix;**

Geen daglichtregelingen aanwezig

#### 4.21 Systeem plafond

Het aanpassen en herstellen van de systeem plafonds 60x60 en of 60x120 behoort tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek.

Er dient per schoolgebouw bij 1 les lokaal de systeem plafond platen volledig te worden vervangen voor nieuwe plafond platen en de bestaande plafond platen dienen her gebruikt te worden voor herstelwerkzaamheden t.b.v. de bestaande plafonds.

In de volgende leslokalen dienen de plafonds te worden vervangen;

**School de Hoven;**

Lokaal nr 1.33

**School de Ontdekking;**

Lokaal nr B1.07

Buiten de systeemplafonds zijn ook houten vaste plafonds aanwezig waarbij de sparingen ten behoeve van de spots vergroot dienen te worden. Hier extra aandacht houden om beschadigingen te voorkomen.

**School KC Troubadour;**

Lokaal nr 0.16

**School KC Wijboom;**

Lokaal nr 1.35

**School Matrix;**

Lokaal nr 0.03

#### **4.22 Inspectie NEN 3140**

Bij de oplevering van het werk dient de aannemer van dit bestek een inspectierapport NEN3140 kunnen overhandigen van de werkzaamheden die zijn gedaan (vervanging van de armaturen).

De inspectie dient minimaal 1 week voor de vooroplevering uitgevoerd worden. Restpunten kunnen in de opvolgende 2 weken uitgevoerd worden zodat er een her inspectie kan plaatsvinden.

Dit deel dient mee op genomen te worden in de begroting.

Als blijkt dat de bestaande elektrotechnische installatie gebreken vertoont dan dient hiervoor een offerte te worden uitgebracht door de aannemer van dit bestek.

## 5 Omvang van de zwakstroominstallaties

### 5.1 Brandmeld-ontruimingsinstallatie

De detectiemelders van de brandmeld installatie dienen waar gewerkt wordt tijdelijk te worden afgedekt met een afschermkap zodat er geen onnodige alarm meldingen kunnen ontstaan. Als blijkt dat er toch onnodige alarmmelding voortvloeien uit de werkzaamheden die gedaan worden, en de brandweer staat onnodig op de stoep dan zijn de kosten die hier uit voortvloeien voor de aannemer van dit bestek die met de werkzaamheden bezig zijn.

## 6 Specificatie van de toe te passen materialen voor de elektrotechnische installaties

### 6.1 Voedingsleidingen

#### 6.1.1 Koppelsnoer armaturen

Fabricaat	:	Wago/Wieland
Doorsnede	:	Minimale aderdikte 1,5mm
Temperatuur	:	70 graden
Lengte	:	Maximaal 3 mtr.

### 6.2 Armaturen

#### 6.2.1 Verlichtingsarmaturen

Fabricaat	:	Megaman zie armaturen boek
-----------	---	----------------------------

#### 6.2.2 Noodverlichting armaturen / units

Fabricaat	:	Megaman zie armaturen boek
-----------	---	----------------------------

## 7 AANVULLENDE WERKZAAMHEDEN

### 7.1 Verpakkingen

Verpakkingsmaterialen van installatie-onderdelen mogen pas dan worden verwijderd als de uitvoering van de werkzaamheden dit noodzakelijk maakt.

### 7.2 Afvoeren van lampen

Het afvoeren van de tl, pll, plc en pl lampen dienen op een milieu vriendelijke manier te worden afgevoerd, dit dient te worden bevestigd met een afleveringsbewijs van de desbetreffende firma.

### 7.3 Afvoeren van armaturen

Het afvoeren van de armaturen dient op een milieu vriendelijke manier te worden afgevoerd, dit dient te worden bevestigd met een afleveringsbewijs van desbetreffende firma.

### 7.4 Verlaagd plafond

Er dient extra aandacht gegeven te worden op vieze vingers, er dienen de juiste maatregelen te worden getroffen om vervuiling tegen te gaan, het openen en sluiten van het systeem plafond en het herstellen is voor de E-aannemer van dit bestek.

### 7.5 Schoon maken

Na installatie werkzaamheden wordt het schoolgebouw bezemschoon opgeleverd.