

Functioneel bestek

Gezonde scholen Amsterdam

2025

Datum: 21 januari 2025
Projectnr.: 1801
Status: Definitief

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten.....	5
2.1	Definities.....	5
2.2	Generieke uitgangspunten	5
2.3	Aanbieding.....	6
2.4	Basisontwerp en uitgangspunten per school	6
2.5	Ongewenste neveneffecten	6
3	Voor het werk geldende voorwaarden.....	7
3.1	Van toepassing zijnde voorwaarden en voorschriften	7
3.2	Aanvullende administratieve bepalingen op UAV	7
3.3	Verzekeringen.....	23
3.4	Tekeningen en berekeningen.....	24
3.5	Onderhouds, bedrijfs- en bedieningsvoorschriften	25
4	Bouwplaats voorzieningen	27
4.1	Algemeen	27
4.2	Schoonmaken en preventief onderhoud nieuw werk	28
4.3	Inrichting werkterrein.....	28
5	Ruimtelijke vrijheidsgraden en bouwkundige voorzieningen.....	30
5.1	Randvoorwaarden ruimtelijke inpassing inpandig	30
5.2	Randvoorwaarden ruimtelijke inpassing uitpandig	31
5.3	Eisen afwerking binnen gebouw.....	31
5.4	Bouwkundige en constructieve voorzieningen.....	32
5.5	Werkzaamheden op en aan daken	32
6	Ophangconstructie en verankering	33
6.1	Eisen	33
6.2	Uitvoering	33
7	Ventilatie- en luchtbehandelingsinstallatie.....	36
7.1	Eisen	36
7.2	Uitvoering	36
7.3	Omschrijving ventilatie- en luchtbehandelingsinstallatie	40
7.4	Modificatie en sloop	50
7.5	Aanpassing verwarming.....	50
8	Verlichting.....	51
8.1	Eisen	51
8.2	Uitvoering	51
8.3	Omschrijving verlichting.....	54
8.4	Modificatie en sloop	56

9	Vervangen beglazing	57
10	PV-panelen	57

Bijlagen:

- Bijlage 1 Basisontwerp per school
- Bijlage 2 Inschrijfformulier
- Bijlage 3 Vaststellen staartkosten aannemers
- Bijlage 4 Standaard onderhoudscontract
- ~~- Bijlage 5 Model garantieverklaring~~
- Bijlage 5 Model projectorganisatie

1 Inleiding

Dit functionele bestek beschrijft de functionele-, kwaliteits- en prestatie-eisen t.a.v. de maatregelen voor verbetering van het binnenklimaat en de energieprestatie voor het project Gezonde Scholen Amsterdam. Het binnenklimaat heeft betrekking op:

- luchtkwaliteit in de lokalen;
- kunstlichtniveau in de lokalen.

Het onderwerp energie heeft betrekking op het realiseren van energiebesparende maatregelen waardoor minimaal de extra exploitatiekosten voor onderhoud en energie van de hierboven genoemde maatregelen m.b.t. tot lucht en licht gecompenseerd worden. Omdat in de meeste schoolgebouwen reeds voldaan wordt aan de eisen ten aanzien van het kunstlichtniveau, zal de compensatie met name gaan over de meerkosten van energie en onderhoud bij de maatregelen die betrekking hebben op het verbeteren van de luchtkwaliteit.

Door de opdrachtgever zijn per school al keuzes gemaakt ten aanzien van het ventilatieconcept (centraal of decentraal) en de compenserende en aanvullende maatregelen. Deze zijn verwoord in dit bestek en per school uitgewerkt in een basisontwerp. Het is aan de aannemer deze verder uit te werken en te laten voldoen aan de, in dit functionele bestek beschreven functionele-, kwaliteits- en prestatie-eisen voor zowel realisatie als onderhoud. Op dit functionele bestek zijn de Uniforme Administratieve Voorwaarden 2012 (UAV) van toepassing.

De onderdelen die in dit bestek aan de orde komen zijn:

- Uitgangspunten;
- Voor het werk geldende voorwaarden;
- Bouwplaats voorzieningen;
- Ruimtelijke vrijheidsgraden en bouwkundige voorzieningen;
- Ophangconstructie en verankering;
- Ventilatie- en luchtbehandelingsinstallaties;
- Verlichting (indien van toepassing);
- Overige compenserende en aanvullende maatregelen (indien van toepassing);
- Specifieke uitgangspunten en basisontwerp per school.

Het functioneel bestek wordt jaarlijks vast gesteld met een update indien nodig.

2 Uitgangspunten

2.1 Definities

In dit bestek worden de volgende termen gebruikt, waarvoor bijbehorende definities gelden:

- Opdrachtgever:
Gemeente Amsterdam, vertegenwoordigd door Projectmanagementbureau Amsterdam.
- Directie:
Fàrdoch Bouwconsultancy met ondersteuning van adviseurs.
- Gebruiker:
Gebruiker van de school vertegenwoordigt door het schoolbestuur en de schooldirectie. Met het schoolbestuur worden de maatregelen en uitvoeringsvorm afgestemd. Daarnaast wordt met de schooldirectie per school de dagelijkse operationele aspecten van de uitvoering afgestemd.
- Adviseur installaties:
Merosch.
- Architect:
Kruunenberg Architecten BNA of Bureau Rowin Petersma
- Adviseur constructies:
Strackee.
- Standaard maatregelen:
Maatregelen m.b.t. eisen van lucht en licht voor alleen de lokalen.
- Compenserende maatregelen:
Maatregelen die minimaal genomen moeten worden om de eventuele extra exploitatiekosten van de standaard maatregelen te compenseren.
- Aanvullende maatregelen:
Maatregelen die aanvullend op bovenstaande maatregelen gevraagd zijn. Dit kunnen extra energiebesparende maatregelen zijn, waardoor verdere energiebesparing gerealiseerd kan worden. Dit kunnen ook maatregelen zijn die samenhangen met specifieke eisen van een school.

In bijlage 6 is een model van de projectorganisatie weergegeven.

2.2 Generieke uitgangspunten

Dit bestek is het uitgangspunt voor de levering van alle diensten en goederen die nodig zijn om aan de gestelde eisen te voldoen. Diensten of goederen die niet benoemd worden in dit bestek maar wel nodig zijn om aangestelde eisen te voldoen, behoren eveneens tot de levering van de aannemer en dienen opgenomen te worden in de aanbidding.

Om een goed onderhoud te kunnen borgen moeten alle aangedragen oplossingen, producten en componenten afkomstig zijn van leveranciers die minimaal 5 jaar in Nederland gevestigd zijn.

De onderdelen in dit bestek zijn niet uitputtelijk beschreven. De aannemer dient de gevraagde onderdelen compleet aan te bieden en hiermee volledig bedrijfsvaardig, onder andere conform de omschreven prestatieafspraken en geldende regelgeving, te kunnen opleveren. De aannemer dient zo spoedig mogelijk, maar uiterlijk voor inschrijving aan te geven als er onvolledigheden en/of onvolkomenheden in dit bestek staan.

2.3 Aanbieding

De aannemer dient een open begroting aan te leveren bij de inschrijving. Deze zal ook worden gebruikt t.b.v. een eventuele verrekening van meer-/minderwerk. Deze open begroting dient per school en per onderdeel (luchtkwaliteit, (kunst)licht en per compenserende, energiebesparende en aanvullende maatregel) uitgesplitst te zijn in aantal uren en hoeveelheden materiaal met bijbehorende eenheidsprijzen. Posten hoger dan € 1.000,- (excl. BTW) dienen te worden uitgesplitst, tenzij het 1 element betreft. Indien het een post van een onderaannemer betreft dient de aanbidding hiervan als bijlage aan de open begroting te worden toegevoegd. De aanbidding van de onderaannemer moet voorzien zijn van een open begroting die aan dezelfde eisen moet voldoen als de eisen van de aannemer.

De aanneemsom is prijsvast tot einde bouw. De aanbidding dient conform het inschrijfformulier (zie bijlage) per school te worden aangeboden.

Naar aanleiding van de aanbestedingsstrategie heeft PMB besloten om de staartkosten van de aannemers vooraf vast te stellen. De vaststellen heeft als doel gelijkheid te creëren bij aannemers onderling, transparantie te bieden en het voorkomen van discussies tijdens de prijsvorming. In bijlage 3 is de notitie over het vaststellen van de staartkosten voor de aannemers opgenomen.

2.4 Basisontwerp en uitgangspunten per school

In bijlage 1 van dit bestek is per school een basisontwerp opgenomen. Hierin zijn in aanvulling op het algemene gedeelte zaken nader uitgewerkt op tekening en nader omschreven. Ook wordt informatie gegeven over aspecten zoals eisen van welstand en asbest. Aanvullend wordt bij het basisontwerp per school zoveel mogelijk (technische) informatie verstrekt over de school. De gegevens dienen ter informatie en dienen op juistheid gecontroleerd te worden door de aannemer.

2.5 Ongewenste neveneffecten

De uitgewerkte oplossingen mogen niet leiden tot een verslechtering van het binnenklimaat ten opzichte van de huidige situatie (akoestiek, visueel comfort, thermisch comfort, etc.) anders dan omschreven. De toename van het ventilatiedebiet mag bijvoorbeeld niet leiden tot een verslechtering van de akoestiek of het thermisch comfort (door bijvoorbeeld een te laag verwarmingsvermogen en/of reductie van geluidsabsorberende plafondelen).

Mochten aangedragen oplossingen aanvullende maatregelen vragen om ongewenste neveneffecten te voorkomen, dan dienen deze meegenomen te worden in de aanbidding.

3 Voor het werk geldende voorwaarden

3.1 Van toepassing zijnde voorwaarden en voorschriften

1. VAN TOEPASSING ZIJNDE VOORWAARDEN

Van toepassing zijn de standaard technische bepalingen in de STABU-Standaard 2012, alsmede, voor zover daarvan niet uitdrukkelijk is afgeweken in het bestek, de Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken en van technische installatiewerken (UAV 2012), vastgesteld bij beschikking van 19 januari 2012 nr. 2012-2000541953 van de Ministers van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.

2. RANGORDE

De volgende voorwaarden en voorschriften (verschenen tot drie maanden voor de aanbesteding) zijn op dit werk van toepassing:

1. Voorschriften en bepalingen van de plaatselijke en hogere overheden, diensten en nutsbedrijven;
2. **Bouwprocesbesluit en bouwbesluit Besluit bouwwerken leefomgeving;**
3. Aannemingsovereenkomst;
4. Nota's van inlichtingen en aanvullingen;
5. Dit document en later toegevoegde uitwerkingen incl. bijlagen;
6. Uniforme Administratieve Voorwaarden 2012;
7. Alle voorschriften volgens **STABU Standaard 2012 waaronder** de Nederlandse normen en richtlijnen (NEN, NPR, BRL, ISSO, KIWA, KOMO, etc.);
8. Installatie- en fabrieksvoorschriften.

Bij tegenstrijdigheden tussen bovenstaande stukken geldt de bovenstaande rangorde.

3. VERANTWOORDELIJKHEDEN

De complete omvang van het werk (zowel installatietechnische als bouwkundige) zijn in dit bestek beschreven.

- Verantwoordelijk voor het functionele ontwerp: Merosch te Bodegraven.
- Verantwoordelijk voor de uitwerking van het basisontwerp tot en met de detaillering en de werktekeningen: de aannemer.
- Verantwoordelijk voor de juiste en tijdige uitvoering van de ontwerpen en bestekken, inclusief alle bijbehorende berekening, teken- en andere werkzaamheden, alsmede de schriftelijk opgedragen wijzigingen: de aannemer
- Verantwoordelijk voor de goede coördinatie van de door hen uitgevoerde, uit te voeren werkzaamheden met de overige uitvoerende partijen: de aannemer
- Verantwoordelijk voor alle aspecten inzake de onderaannemers en leverantie(s) van leveranciers van onderdelen behorende tot dit bestek: de aannemer.
- Verantwoordelijk voor de operationele afstemming met schooldirecties en het organiseren van werkoverleggen: **directie**

3.2 Aanvullende administratieve bepalingen op UAV

3.2.1 Verplichtingen van de opdrachtgever

1. WIJZIGINGEN PARAGRAAF 5 UAV

Paragraaf 5, lid 1a vervalt, hiervoor te lezen: De aannemer is verplicht tijdig over de benodigde vergunningen, ontheffingen of dergelijke beschikkingen aan te vragen bij bevoegd gezag.

Uitzondering hierop zijn de door de opdrachtgever aangevraagde omgevingsvergunning (Welstand en Monumentenzorg). Indien van toepassing is dit vermeld bij de uitwerking van de betreffende school. Indien aannemer wijzigingen door voert op de verleende omgevingsvergunning die de goedkeuring behoeven van Welstand of Monumentenzorg zorgt zij er voor dat tijdig over de benodigde vergunningen, ontheffingen of dergelijke beschikkingen kan worden beschikt. Daarbij is de aannemer verplicht om de aanvang en beëindiging van de bouwwerkzaamheden te melden conform beschrijving omgevingsvergunning.

Paragraaf 5, lid 1c uitbreiden met: Bij opdrachtgever beschikbare tekeningen en andere gegevens zijn toegevoegd aan dit bestek. Aannemer zal zelf zorg moeten dragen voor eventuele aanvullende tekeningen en andere gegevens om werkzaamheden conform dit bestek goed uit te kunnen voeren.

Paragraaf 5, lid 2 uitbreiden met: "Voor constructies en/of werkwijzen, waarover voor de uitvoering tussen opdrachtgever en aannemer overeenstemming is bereikt, draagt de aannemer de volledige verantwoordelijkheid."

Paragraaf 5, lid 4 uitbreiden met: "Voor het toepassen van door de opdrachtgever voorgeschreven bouwstoffen, waarover voor de uitvoering tussen opdrachtgever en aannemer overeenstemming is bereikt, draagt de aannemer de volle verantwoordelijkheid."

Paragraaf 5, lid 5 uitbreiden met: "Voor het tijdig leveren van bouwstoffen door een door de opdrachtgever voorgeschreven leverancier, waarover overeenstemming tussen opdrachtgever en aannemer bestaat, draagt de aannemer de volle verantwoordelijkheid."

2. AANWEZIGHEID VERONTREINIGINGEN

Het werkterrein is mogelijk verontreinigd met asbest. Omvang: zie, indien van toepassing, rapportage als bijlage opgenomen in basis ontwerp per school. In deze rapportages (asbestinventarisatie Type A en/of Type B) worden (de visueel) geconstateerde asbestbronnen in het schoolgebouw weergegeven. De aannemer dient zich op de hoogte te stellen van deze informatie en hier rekening mee te houden in het ontwerp en de uitvoering. Bij de scholen waar asbest een risico vormt dient de aannemer:

- Een risicobeheersplan op te stellen conform NEN 2991.
- Aanstellen van uitvoeringspersoneel die gecertificeerd zijn in asbestherkenning in gebouwen.
- Bouwkundige onderdelen (zoals een verlaagd plafond) met beleid te demonteren en onder toezicht van uitvoeringspersoneel die gecertificeerd zijn in asbestherkenning.

Mocht tijdens ontwerp en/of uitvoering onverwacht sprake zijn van asbest of asbest verdachte materialen dan dient de directie hier per omgaande van op de hoogte te worden gesteld en zullen indien nodig werkzaamheden worden opgeschort.

3.2.2 Verplichtingen van de aannemer

1. ONDERGRONDSE KABELS EN LEIDINGEN

De aannemer meldt de aanvang van de uitvoering van de (graaf)werkzaamheden, waarbij mogelijk in de grond aanwezige kabels en leidingen betrokken zijn, conform de grondroedersregeling (Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netten; WION) aan het daarvoor bestemde digitale loket van het Kadaster (Kliconline). Vóór aanvang van de (graaf)werkzaamheden waarbij in de grond aanwezige kabels en leidingen betrokken zijn, traceert de aannemer de ligging hiervan en draagt hij er zorg voor dat tijdens de uitvoering van de (graaf)werkzaamheden daaraan geen schade ontstaat. De aannemer draagt er zorg voor dat de ontvangen gegevens over in de grond aanwezige kabels en leidingen op de bouwplaats aanwezig zijn en instrueert uitvoerend en machine bedienend personeel.

2. VRIJWARING

De aannemer vrijwaart de opdrachtgever tegen alle eventuele aanspraken die door de belastingdienst in het kader van de ketenaansprakelijkheidsregeling worden gemaakt, alsmede

tegen eventuele hierop gebaseerde verhaal-aanspraken van onderaannemers die met (een deel van) het werk zullen worden belast. De aannemer moet deze bepaling in eventueel door hem af te sluiten (onder aanneming)overeenkomsten opnemen en de onderaannemer verplichten deze bepaling in eventueel door hem af te sluiten (onder aanneming)overeenkomsten op te nemen.

3. VERKLARINGEN BETALINGSGEDRAG AANNEMER

Desgevraagd moet de aannemer na het verstrijken van elk kalenderkwartaal aan de opdrachtgever de meest recente verklaring van de belastingdienst verstrekken omtrent zijn betalingsgedrag inzake de afdracht van loonbelasting en sociale verzekeringspremies. De aannemer moet deze bepaling in eventueel door hem af te sluiten (onder aanneming)overeenkomsten opnemen en de onderaannemer verplichten deze bepaling in eventueel door hem af te sluiten (onder aanneming)overeenkomsten op te nemen.

4. NALEVEN WET ARBEID VREEMDELINGEN

De aannemer wordt geacht bekend te zijn met hetgeen in de Wet arbeid vreemdelingen (Wav) bepaald is omtrent het verbod om vreemdelingen in Nederland arbeid te laten verrichten zonder tewerkstellingsvergunning. De aannemer leeft de bepalingen van de Wav na, alsmede deze bepaling. Bij elke bouwvergadering zorgt de aannemer ervoor dat "de naleving van de Wav" wordt geagendeerd, besproken en opgenomen in het verslag. De aannemer wijst iedere, door hem bij de uitvoering van het werk gecontracteerde onderaannemer schriftelijk op de bepalingen van de Wav en verplicht de onderaannemer de bepalingen van de Wav na te leven en deze bepaling op te nemen in door hem te sluiten (onder aanneming)overeenkomsten.

Alle aan de (niet)naleving verbonden gevolgen en kosten zijn voor rekening van de aannemer. De aannemer stelt mede namens de opdrachtgever de identiteit vast van alle op het werk aanwezige vreemdelingen als bedoeld in artikel 15 Wav en controleert de identiteitsbewijzen en de tewerkstellingsvergunningen van deze vreemdelingen op echtheid en geldigheid.

De aannemer bewaart mede namens de opdrachtgever kopieën van deze documenten in zijn administratie als bedoeld in artikel 15 Wav tot tenminste 5 (vijf) jaar na het einde van het kalenderjaar waarin de oplevering plaatsvindt.

De aannemer kan hierbij gebruikmaken van elektronische middelen. De opdrachtgever, dan wel de door hem aangewezen persoon, kan op ieder willekeurig moment de naleving door de aannemer van de Wav en deze -bepaling controleren.

Op eerste verzoek van de opdrachtgever, dan wel de door hem aangewezen persoon, zal de aannemer onverwijld de betreffende administratie en (opgeslagen) documenten overleggen. Bij welke overtreding van de Wav dan ook, geconstateerd door de Inspectie SZW of enig ander orgaan, komen boetes die daaruit voor de opdrachtgever voortvloeien, voor rekening van de aannemer en vrijwaart de aannemer de opdrachtgever ter zake.

De opdrachtgever zal deze boetes aan de aannemer doorbelasten en de aannemer zal deze op eerste verzoek aan de opdrachtgever vergoeden, dan wel zal de opdrachtgever deze boetes verrekenen met de eerstvolgende (termijn)betaling(en) door de opdrachtgever aan de aannemer te doen, zonder dat deswege een ingebrekestelling nodig is en ongeacht een eventueel bezwaar of beroep van de aannemer tegen de opgelegde boete.

Het voorgaande laat alle overige rechten en aanspraken van de opdrachtgever onverlet.

5. ONGEVALLEN

De aannemer moet de directie en opdrachtgever terstond op de hoogte stellen van alle ongevallen op het werkterrein, met verstrekking van alle ter zake doende inlichtingen.

6. ONDERAANNEMERS/PERSONEEL VAN DERDEN

De aannemer mag bij de uitvoering van het werk slechts gebruik maken van:

- onderaannemers, indien hij daarvoor schriftelijke goedkeuring van de directie heeft gekregen, zulks in uitdrukkelijke afwijking van paragraaf 6, lid 26 van de UAV 2012.

- personeel dat hem door derden ter beschikking is gesteld, indien hij daarvoor schriftelijke toestemming van de directie heeft gekregen. De aannemer blijft niettemin jegens de directie voor bedoeld personeel ten volle verantwoordelijk.

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

7. WERKTIJDEN

De werktijden betreffen de periode van de eerste 5 weken van de zomervakantie regio Noord, tenzij anders per school aangegeven. Hierbij opgemerkt dat in week 6 van de zomervakantie het onderwijzend personeel aanwezig is voor de inrichting van de lokalen en vergaderingen en dus de werkzaamheden binnen het gebouw afgerond moeten zijn.

Werkzaamheden na deze periode moeten zo spoedig mogelijk worden uitgevoerd voor zover de directie daar toestemming voor geven. Indien dit niet of onvoldoende mogelijk is kunnen de laatste werkzaamheden worden uitgevoerd in de herfstvakantie. Het werk moet in principe worden gerealiseerd op werkdagen (tussen 07:00 en 19:00 uur), tenzij met toestemming van de gebruiker en directie anders wordt beslist. Voor de school-specifieke eisen en wensen t.a.v. de werktijden wordt verwezen naar bijlage basisontwerp. In goed overleg met de school en directie kan mogelijk voorafgaand aan de zomervakantie gestart worden met de voorbereidende werkzaamheden. Dit zelfde geldt voor afrondende werkzaamheden na de zomervakantie. In alle gevallen geldt dat het primaire proces van de school (geven van onderwijs en bijbehorende overleg) niet verstoord mag worden en dat na de werkzaamheden ruimten schoon, stofvrij en gereinigd (enkel bezemschoon voldoet niet) achtergelaten moeten worden en eventuele materialen en gereedschappen verwijderd dan wel opgeborgen worden in een afgesloten ruimte.

8. WERKZAAMHEDEN BUITEN OVEREENGEKOMEN WERKTIJDEN

Indien de aannemer voornemens is werkzaamheden op het werkterrein te verrichten voorafgaand aan genoemde werktijden brengt hij dit voornemen tijdig ter kennis van de gebruiker en directie.

9. WIJZE VAN UITVOERING

De aannemer is verplicht het werk uit te voeren volgens de eisen zoals omschreven in dit bestek. Het bestek en de bijbehorende bijlagen worden geacht het gehele werk te omvatten. Zij worden als één geheel beschouwd en moeten in verband met elkaar worden vergeleken. Indien in de bijlagen enig werk voorkomt, dat in het bestek wordt gemist of omgekeerd, zal de aannemer verplicht zijn de werken uit te voeren alsof het èn in de bijlagen èn in het bestek was gesteld en het gehele werk moeten uitvoeren zoals in de ruimste zin voor volledig en deugdelijk werk kan worden geëist. Indien de beschrijving in het bestek afwijkt van hetgeen daaromtrent in de bijlagen is aangegeven, moet de aannemer zich met de directie verstaan omtrent de wijze van uitvoering.

De aannemer dient, indien naar het oordeel van de directie er gereede twijfel is over kwaliteit en/of prestaties, zoals beschreven in het bestek, tijdens uitvoering of binnen de onderhoudsperiode, middels metingen wordt gecontroleerd of het voldoet aan de gestelde eisen. De kosten zijn, ongeacht de uitkomst, voor rekening van de aannemer. De meetresultaten dienen in een rapport te worden vastgelegd en te worden verstrekt aan de directie, conform de voorwaarden. Indien uitkomst negatief is dient hetgeen is gecontroleerd voor rekening van de aannemer te worden hersteld en opnieuw te worden gecontroleerd. De procedure herhaalt zich totdat de uitkomst positief is.

10. KOSTEN EXTRA TOEZICHT

Indien de directie toestemming verleent voor werkzaamheden buiten de overeengekomen werktijden, zijn de kosten verbonden aan het hiervoor benodigde extra toezicht, geheel voor rekening van de aannemer. Indien naar oordeel van de directie de werkzaamheden door de aannemer als ongeordend, rommelig en ongecontroleerd worden beschouwd, is de benodigde extra toezicht geheel voor rekening van de aannemer.

11. CE-MARKERING

Alle bouwproducten die vallen onder een geharmoniseerde Europese norm (h'EN) of Europese technische beoordeling (ETA) dienen op grond van de Europese Verordening bouwproducten (305/2011/EU) te worden geleverd met een CE-markering. Van deze bouwproducten dient een CE-prestatieverklaring te worden afgegeven ongeacht of er in het bestek een KOMO kwaliteitsverklaring wordt verlangd.

12. AUTEURS- EN OCTROOI RECHTEN

De aannemer vrijwaart de opdrachtgever tegen alle aanspraken en eisen tot schadevergoeding van derden wegens door de uitvoering van het werk (werkzaamheden die betrekking hebben op het bestek) gepleegde inbreuk op auteurs- en octrooirechten van deze derden, tenzij de inbreuk voortvloeit uit door of namens de opdrachtgever voorgeschreven constructies en werkwijzen.

13. VEILIGHEIDS- EN GEZONDHEIDSPLAN

Het veiligheids- en gezondheidsplan (V&G-plan) als bedoeld in artikel 2.28 van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Stb 1999.451) maakt deel uit van dit werk. Ingevolge het bepaalde in artikel 2.29 van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Stb 1999.451) stelt de aannemer één of meer coördinatoren (V&G-coördinatoren) voor de uitvoeringsfase aan. Deze coördinator(en) geeft (geven) uitvoering aan de coördinatietaken genoemd in artikel 2.31 van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

14. KENNISGEVING

Voor aanvang van de werkzaamheden dient de aannemer **de Arbeidsinspectie** in de regio waar het bouwwerk wordt gerealiseerd in kennis te stellen van de voorgenomen totstandbrenging van het bouwwerk. De kennisgeving opstellen volgens het model verstrekt door de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG).

15. SOCIAL RETURN

15.01 ALGEMEEN 3% - REGELING

De aannemer is verplicht minimaal 3% van de aannemingssom* (excl. BTW) aan te wenden in het kader van Social Return om mensen met afstand tot de arbeidsmarkt: zijnde tenminste 3 maanden werkloos-werkzoekend of WIA-, Wajong- of SW-gerechtigd, concreet toe te leiden naar werk.

Deze inzet wordt bewerkstelligd door 3% van de aanneemsom in te zetten in de vorm van: reguliere werk(ervarings)plekken (direct of indirect), opleidingen, stageplaatsen, participatieplaatsen, arbeids toeleidende arrangementen (combinatievormen). Inzet Social Return geschiedt op basis van overleg en in samenspraak met het Stedelijk Bureau Social Return. De aannemer is verantwoordelijk voor de inzet van de in lid 15.01 genoemde doelgroepen. De aannemer is verplicht om het gestelde in lid 15.01 uitsluitend te besteden tijdens de uitvoeringsduur van het werk inclusief onderhoudstermijn. Voor het bepalen van het percentage van het in lid 15.01 bedoelde percentage dat door de inzet van de in lid 15.01 genoemde doelgroepen wordt gerealiseerd gelden de volgende uitgangspunten:

- de inschaling van de in lid 01 genoemde doelgroepen geschiedt conform de geldende CAO, bij het bedrijf zelf of - indien de kandidaat elders wordt geplaatst - bij de andere werkgever;
- voor stages dient de aannemer de daadwerkelijk gemaakte kosten in het kader van opleiding en begeleiding, evt. stage- en reiskosten vergoeding voor desbetreffende kandidaat uit de doelgroep te verantwoorden;
- voor een leer-werkbaan (BBL) worden de loonkosten van de vier dagen genomen en eventueel de kosten van de opleiding.

- kosten gemaakt i.h.k.v. scholing.

15.02 REALISATIE 3% - REGELING

Binnen 7 dagen na opdrachtverstrekking dient de aannemer contact op te nemen met het bureau Social Return via social.return@dwj.amsterdam.nl. Alle mondelinge en schriftelijk communicatie loopt via het Bureau Social Return. Het Bureau Social Return kan u adviseren over de invulling van de 3% regeling. De invulling van de 3% regeling wordt vastgelegd in prestatieafspraken. Deze prestatieafspraken worden tussen de aannemer en het Bureau Social Return besproken en zijn gericht op maatwerk en maken onlosmakelijk deel uit van de onderliggende overeenkomst. De aannemer zal ieder kwartaal een daartoe behorend rapportageoverzicht verstrekken aan het Bureau Social Return over de stand van zaken in het kader van de 3% regeling. De controle op de nakoming van de prestatieafspraken en verstrekte rapportages geschiedt door het Bureau Social Return. Bureau Social Return rapporteert ieder kwartaal de behaalde resultaten rechtstreeks aan de aannemer en opdrachtgever. Indien de aannemer zijn verplichting niet nakomt wordt 2 maal het aandeel dat toerekenbaar niet is ingezet door aannemer, als korting opgelegd.

De aannemer dient bij aanvang van het dienstverband een kopie van de arbeids- of leer/ werkstageovereenkomst te overleggen aan het Bureau Social Return met daarin informatie over de looptijd en het aantal te werken uren, alsmede een overzicht van de in 15.01 genoemde doelgroepen, betaalde loonkosten of - in het geval van (leerwerk)stage – stagekosten in de vorm van vergoeding en begeleiding. Kosten gemaakt i.h.k.v. scholing dienen onderbouwd te worden met nota's van de externe partij waar de scholing is gegeven. Indien de scholing door de aannemer zelf wordt gerealiseerd dienen de gemaakte kosten schriftelijk (met bewijsstukken) te worden onderbouwd. Scholing kan worden verantwoord in het kader van Social Return mits onderbouwd en er sprake is van een erkend Opleidingsbedrijf, waarbij bevindingen van het Bureau Social Return leidend zijn. Aansluitend op het feit dat de gemeente Amsterdam Social Return toepast bij opdrachten boven € 200.000,- excl. BTW, vervalt de Social Return verplichting bij akkoord van de opdrachtgever, wanneer de aannemingssom lager uitvalt dan € 200.000,-.

16. VAST PROJECTTEAM

Voor elke **school** wordt er een vast projectteam aangesteld, inclusief een vast team aan personeel van eventuele onderaannemers. Hierbij geldt dat de aannemer één aanspreekpunt/projectleider per **school** aanstelt, die de dagelijkse communicatie/aansturing tussen en met de gebruiker (school) en de directie verzorgt.

3.2.3 Datum van aanvang

1. DATUM VAN AANVANG

Datum van aanvang zal door de directie in overleg met de aannemer worden bepaald en schriftelijk per school worden vastgelegd. Uitgangspunt voor de aanvang is beschreven in paragraaf 3.2.2. lid 7.

2. AANVANG WERKZAAMHEDEN

Het is de aannemer niet toegestaan het werk aan te vangen voor de datum van aanvang, tenzij directie daarmee instemt.

3.2.4 Uitvoeringsduur, uitstel van oplevering, beproeving

1. DATUM VAN OPLEVERING

De scholen dienen **uiterlijk op de vrijdag in week 5 van de zomervakantie regio Noord** volledig te zijn opgeleverd, tenzij anders is aangegeven in het basisontwerp per school.

2. OPLEVERING BUITENSCHILDERWERK

Het tijdstip van oplevering van het buitenschilderwerk wordt nader vastgesteld in overleg met de gebruiker.

3. IN GEBRUIKE NAME

Mocht de oplevering om welke reden dan ook niet worden behaald, dan dienen de scholen op zijn minst voor **de vrijdag van de 5^e week van de schoolvakantie** om 17.00 uur zover te zijn met de uitvoering dat:

- de scholen, naar oordeel van de gebruiker en directie, zonder enige verstoring en hinder hun werkzaamheden uit kunnen voeren;
- de binnenklimaatcondities en functionaliteit van het gebouw en installaties minimaal gelijkwaardig of beter zijn dan op het moment voordat de aannemer met zijn werkzaamheden begon;
- alle benodigde en vereiste veiligheidsvoorzieningen functioneren en/of maatregelen zijn getroffen;
- alle benodigde werkzaamheden in lokalen, verkeersruimten en overige verblijfsgebieden volledig zijn uitgevoerd.

Te allen tijden moeten de scholen na de hierboven benoemde datum de onderwijsactiviteiten kunnen starten.

4. WIJZIGINGEN PARAGRAAF 8a UAV

De tekst van paragraaf 8a, lid 1 vervangen door:

- "De technische installaties moeten worden beproefd. Nadat de aannemer de installaties geheel heeft beproefd en ingeregeld alsmede de verkregen gegevens in een door hem voor "akkoord conform dit bestek en schriftelijk goedgekeurde aanpassingen" geparafeerd en op schrift in een overzichtelijk rapport heeft opgegeven, geschiedt na schriftelijke uitnodiging door de aannemer een steekproefsgewijze beproeving door de aannemer op aanwijzing en in het bijzijn van de directie. Deze beproeving heeft ten doel om vast te stellen of het werk, of het desbetreffende onderdeel daarvan, op het gebied bestreken door de beproeving, voldoet aan hetgeen is overeengekomen en voor zover dit op het tijdstip van beproeving mogelijk is".

Voordat de directie deze controle uitvoert, maakt de aannemer (via zijn projectleider) schriftelijk kenbaar dat alle werkzaamheden zijn afgerond, dat alle revisiebescheiden gereed zijn en dat alle onderdelen vooraf door de aannemer gecontroleerd en goedgekeurd zijn.

- De tekst van paragraaf 8, lid 2 als volgt wijzigen:

In de vijfde regel het woord "aannemer" vervangen door "directie" en in de zesde regel het woord "directie" vervangen door "aannemer".

- De eerste zin van paragraaf 8a, lid 3 aanvullen met:

", alsmede door de "eigen" coördinator goedgekeurde en geparafeerde revisietekeningen, onderhouds- en bedieningsvoorschriften, alsmede het onderhoudsschema voor het 1e jaar in tweevoud." Het woord "opdrachtgever" in de laatste zin wijzigen in "aannemer".

- De tekst van paragraaf 8, lid 4 als volgt wijzigen:

In de tweede regel vóór het woord "rapport" het woord "definitief" tussenvoegen. De tekst "indien zulks is overeengekomen" laten vervallen. In de vierde regel na "meetresultaten" tussenvoegen "instelgegevens". De tweede en derde alinea geheel laten vervallen.

"De kosten voor het toezichthoudend personeel zijn voor rekening van de aannemer." De directie en/of adviseur kan te allen tijde aanvullende beproevingen verlangen, één en ander behoort tot de werkzaamheden van dit bestek.

5. BEPROEVING

Alvorens installaties in bedrijf worden gesteld, moeten alle installaties volgens dit bestek zijn beproefd. Dit gebeurt per school. De beproeving geschiedt door de aannemer in aanwezigheid van de directie en dient om vast te stellen of het werk, of het desbetreffende onderdeel daarvan, op het gebied bestreken door de beproeving, voldoet aan hetgeen is overeengekomen, voor zover dit op het tijdstip van de beproeving mogelijk is. Aannemer en directie stellen in onderling

overleg het tijdstip van de beproeving vast, doch uiterlijk 3 werkbare dagen voor oplevering. Indien aannemer en directie niet komen tot gemeenschappelijke vaststelling van het tijdstip van de beproeving stelt de aannemer dit tijdstip vast en geeft van dit tijdstip ten minste acht dagen tevoren schriftelijk kennis aan de directie. Ten behoeve van de beproeving stelt de aannemer voor zijn rekening het nodige materieel en het personeel voor de bediening daarvan beschikbaar. De resultaten van de beproeving moeten in een rapport worden vastgelegd. De kosten van de voor de beproeving benodigde hoeveelheid water en energie zijn voor rekening van de opdrachtgever.

Door de ondertekening door de aannemer en de directie van het rapport waarin het beproevingsresultaat is opgenomen, staan de resultaten van de beproeving vast.

Indien de directie tijdens de beproeving niet aanwezig is geweest, staan de resultaten van de beproeving vast door de enkele vermelding daarvan in het rapport waarin het beproevingsresultaat is opgenomen. Indien op grond van de beproeving is vastgesteld dat het werk, op het gebied bestreken door de beproeving, niet voldoet aan hetgeen is overeengekomen, zal, nadat de aannemer de nodige verbeteringen heeft aangebracht, de beproeving worden herhaald. Op deze herhaalde beproeving is het hierboven vermelde van overeenkomstige toepassing. Indien op grond van de beproeving is vastgesteld dat het werk, op het gebied bestreken door de beproeving, voldoet aan hetgeen is overeengekomen en het werk ook overigens is voltooid, vindt oplevering van het werk plaats.

6. VISUELE OPNAME

Na afronding van de werkzaamheden zal per school, naast de beproeving, de aannemer samen met directie en gebruiker een visuele opname uitvoeren. Het betreft hierbij een visuele opname om vast te stellen of het werk, of het desbetreffende onderdeel daarvan, op het gebied bestreken door de visuele opname voldoet aan hetgeen is overeengekomen, voor zover dit op het tijdstip van de opname mogelijk is. Aannemer, directie en gebruiker stellen in onderling overleg het tijdstip van de visuele opname vast, doch uiterlijk 3 werkbare dagen voor oplevering. Indien aannemer, directie en gebruiker niet komen tot gemeenschappelijke vaststelling van het tijdstip van de beproeving stelt de aannemer dit tijdstip vast en geeft van dit tijdstip ten minste acht dagen tevoren schriftelijk kennis aan de directie en gebruiker. Ten behoeve van de beproeving stelt de aannemer voor zijn rekening het nodige materieel en het personeel voor de bediening daarvan beschikbaar. De resultaten van de opname moeten in een rapport worden vastgelegd. Van restpunten dient de aannemer aan te geven hoe en wanneer deze worden opgelost. Door de ondertekening door de aannemer, directie en gebruiker van het rapport waarin het visuele opname resultaat is opgenomen staan de resultaten van de opname vast. Indien op grond van de opname is vastgesteld dat het werk, op het gebied bestreken door de opname, niet voldoet aan hetgeen is overeengekomen, zal, nadat de aannemer de nodige verbeteringen heeft aangebracht, de opname worden herhaald. Op deze herhaalde opname is het hierboven vermelde van overeenkomstige toepassing. Indien op grond van de opname is vastgesteld dat het werk, op het gebied bestreken door de opname, voldoet aan hetgeen is overeengekomen en het werk ook overigens is voltooid, vindt oplevering van het werk plaats.

7. TUSSENTIJDSE MIJLPALEN

Per school zijn er een aantal tussentijdse mijlpalen van toepassing, op basis waarvan de directie en opdrachtgever bepalen in hoeverre de voortgang van de aannemer voldoende is om een tijdige oplevering te halen. Indien de aannemer de mijlpaal niet correct behaald, kan de directie en opdrachtgever maatregelen treffen en/of besluiten om de werkzaamheden en daarmee eventueel ook de oplevering op te schorten. Alle kosten welke het gevolg zijn van het niet behalen van de mijlpaal (en eventueel oplevering) zijn voor rekening van de aannemer. De tussentijdse mijlen zijn (tenzij in het basisontwerp hiervan wordt afgeweken);

- 1^e mijlpaal: Uiterlijk 3 weken voor aanvang werkzaamheden dienen alle werktekeningen en berekeningen inclusief werkplan en detailplanning volledig te zijn afgerond en tevens voorzien van goedkeuring door directie.

- 2^e en optioneel 3^e mijlpaal zal tijdens de uitvoering plaatsvinden, die in overleg tussen directie en aannemer worden vastgesteld en door aannemer opgenomen in de detailplanning. Een mijlpaal tijdens de uitvoering is bijvoorbeeld: dat aan het einde van de 2^e week in de zomervakantie de volgende werkzaamheden gereed moeten zijn; alle benodigde verlaagde plafonds gedemonteerd, alle bouwkundige sparingen ten behoeve van de ventilatie units gerealiseerd, alle constructieve voorzieningen voor de ventilatie units aangebracht in alle lokalen en alle ventilatie units zijn geleverd op de school.

3.2.5 Oplevering

1. OPLEVERING

Er is sprake van oplevering per school als:

- Het beproeven, inregelen en in bedrijf stellen is uitgevoerd en alles aan de gestelde eisen voldoet;
- Er geen restpunten meer zijn;
- **Revisiestukken zijn ingediend en door Merosch als compleet beoordeeld en goedgekeurd.**

Binnen 3 weken na oplevering dienen:

- De revisiebescheiden goedgekeurd te zijn;
- Er per school door aannemer instructie gegeven is aan de gebruiker over de werking, en het gebruik, en instellingen van de installatie. Uitgegaan moet worden van een instructieduur van circa 2 uur tot 4 uur per school.

2. REVISIEBESCHIEDEN

Aan te leveren revisiebescheiden per school aan de directie. Zowel digitaal (pdf en tekeningen ook in CAD-format) als eenmaal hardcopy. De revisiebescheiden worden binnen 2 weken na oplevering door de aannemer in concept ingediend, zodat goedkeuring binnen 3 weken kan plaatsvinden. Revisiebescheiden bestaan uit:

- De revisietekeningen (schaal 1:100). Hierop dient te zijn aangegeven:
 - alle aanwezige componenten, inclusief specificaties en inregelgegevens
 - kanaal-, leiding- en kabelloop met afmetingen en peilmaten;
- Constructieberekeningen inclusief tekeningen met bevestigings-, ondersteunings- en vastpuntconstructies;
- De gegevens ten behoeve van revisietekeningen dienen, voordat deze aan het zicht worden onttrokken, te worden vastgelegd;
- Principeschema's.
- Foto's van uit het zicht onttrokken installatieonderdelen;
- Goedgekeurde ontwerpberekeningen inclusief bijbehorende uitgangspunten;
- De fabrieksdokumentatie van alle toegepaste onderdelen en materialen inclusief bijbehorende bedrijfs-, bedienings- en onderhoudsvoorschriften.
- Certificaten en garantieverklaringen;
- Meet- en inregelrapporten;
- Onderhoudscontract (voor de periode na het 1^e jaar instandhouding, zie bijlage 4 model contract);
- Aangevraagde en goedgekeurde vergunningen, ontheffingen of dergelijke beschikkingen van bevoegd gezag.

3. VERTRAGING IN HET WERK

Vertraging in de voortgang van het werk veroorzaakt door afkeuring van bouwstoffen en afkeuring van bescheiden welke door de aannemer ter goedkeuring aan de directie dienen te worden voorgelegd, geeft geen aanleiding tot termijnverlenging.

4. TERMIJNVERLENGING

Aan door de opdrachtgever verleende termijnverlenging kan door de aannemer geen recht op bijbetaling worden ontleend.

3.2.6 Onderhoudstermijn

1. ONDERHOUDSTERMIJN

De onderhoudstermijn is 1 jaar per school, tenzij voor bepaalde onderdelen langere (garantie) termijnen worden gevraagd.

2. ONDERHOUD

Gedurende de onderhoudstermijn wordt onderhoud van het werk verwacht. Dit betreft volledige service en onderhoud en garantie om het goed functioneren en presteren van de levering te waarborgen. Service en onderhoud betreft het uitvoeren van preventief en correctief onderhoud van alle tot de levering behorende onderdelen conform de geldende voorschriften van de fabrikant/leverancier, zodanig dat hij de fabrieksgarantie en zijn eigen garantie gestand kan doen. Onder service- en onderhoud wordt tevens verstaan het conform VDI 6022 of NEN EN 13779:2007 minimaal een maal per jaar vervangen van de filters, tenzij de eindweerstand van een filter te hoog wordt. Hierbij uitgaan van een maximale toegestane eindweerstand van 150 Pa. Daarbij minimaal het reinigen van luchtroosters, warmtewisselaar, luchtbehandelingskast en het inspecteren van luchtbehandelingskast en luchtdistributiesysteem. De aannemer is verplicht voor zijn rekening alle voorkomende gebreken op eerste aanzeggen van de directie zo spoedig mogelijk te herstellen of te vervangen, tenzij de aannemer aantoont dat de gebreken niet voor zijn rekening komen. Voor onderdelen die in de garantietermijn zijn vervangen, gaat dezelfde garantietermijn opnieuw in op de dag van vervanging. Gedurende de onderhoudstermijn zorgt de aannemer per school voor het actueel en toegankelijk houden van een logboek waarin alle uitgevoerde werkzaamheden omschreven worden. Aan het einde van de onderhoudstermijn wordt deze digitaal overhandigd aan de gebruiker.

3. HERSTELWERKZAAMHEDEN

Indien gedurende de onderhoudsperiode door de aannemer herstelwerkzaamheden ten aanzien van verplichtingen als genoemd in paragraaf 1,1 lid 2 van de UAV aan het werk moeten worden verricht, zijn alle kosten welke het gevolg zijn van en verband houden met deze herstelwerkzaamheden voor rekening van die aannemer wiens werk herstelwerkzaamheden noodzakelijk maakte.

4. VERLENGING VAN DE ONDERHOUDSTERMIJN

Voor installaties worden bovenvermelde service- en onderhoudstermijnen met een zodanig aantal maanden verlengd als noodzakelijk is om de werking van de installaties nogmaals te kunnen controleren in het daarvoor geëigende seizoen in het geval dat dit vanwege herstel van geconstateerde gebreken in het voorafgaande seizoen niet meer mogelijk bleek.

5. CONTROLE METINGEN

Aan het einde van de onderhoudstermijn kan de directie bij twijfel (bijvoorbeeld bij klachten van de gebruiker, niet functionerende monitoring op afstand, omdat de monitoring afwijkende waarden weergeeft, etc.) dat middels metingen (minimaal 3 lokalen per school) aangetoond en gerapporteerd wordt dat voldaan wordt aan de eisen zoals geformuleerd bij de paragrafen 7.1 van hoofdstuk "Ventilatie en luchtbehandelingsinstallatie". De eisen ten aanzien van de uitvoering van de metingen zijn eveneens in de betreffende hoofdstukken omschreven. Indien blijkt dat niet (meer) aan de eisen wordt voldaan dan dient de aannemer voor haar rekening de installaties zo te herstellen dat weer aan de eisen wordt voldaan, tenzij de aannemer aan kan tonen dat de afname van de prestaties niet aan de aannemer te wijten zijn.

3.2.7 Meerjarig onderhoud

1. TERMIJN MEERJARIG ONDERHOUD

De termijn van het meerjarig onderhoud, aanvullend op de onderhoudstermijn, is 15 jaar per school.

2. MEERJARIG ONDERHOUD

Gedurende de termijn van het meerjarig onderhoud wordt onderhoud van het werk verwacht. Dit betreft volledige service en onderhoud om het goed functioneren en presteren van de levering te waarborgen. Service en onderhoud betreft het uitvoeren van preventieve onderhoud van alle tot de levering behorende onderdelen conform de geldende voorschriften van de fabrikant/leverancier, zodanig dat hij de fabrieksgarantie en zijn eigen garantie gestand kan doen. Onder service en onderhoud wordt tevens verstaan het conform VDI 6022 of NEN EN 13779:2007 minimaal een maal per jaar vervangen van de filters, tenzij de eindweerstand van een filter te hoog wordt. Hierbij uitgaan van een maximale toegestane eindweerstand van 150 Pa. Daarbij minimaal het reinigen van luchtroosters, warmtewisselaar, luchtbehandelingskast en het inspecteren van luchtbehandelingskast en luchtdistributiesysteem. Gedurende de onderhoudstermijn zorgt de aannemer per school voor het actueel en toegankelijk houden van een logboek waarin alle uitgevoerde werkzaamheden omschreven worden. Aan het einde van de termijn wordt deze overhandigd aan de gebruiker. De eisen van het meerjarig onderhoud staan nader omschreven in de bijlage "Standaard onderhoudscontract".

3. ONDERHOUDSCONTRACT

Binnen 3 weken na oplevering dient de aannemer, conform de format van bijlage "Standaard onderhoudscontract", per school een onderhoudscontract op te stellen ten name van de gebruiker.

3.2.8 Werkterrein

1. WERKTERREIN

Aannemer legt voor aanvang van de werkzaamheden van iedere school de oorspronkelijke toestand van het werkterrein en lokalen vast middels het maken van heldere foto's en verstrekt deze digitaal aan de directie voor aanvang van de werkzaamheden.

2. VRIJE DOORGANG

De aannemer moet de gebruiker en haar personeel en het plaatselijk verkeer alle redelijke hulp en medewerking verlenen om een vrije doorgang te waarborgen.

3.2.9 Afsluiting, reclame

1. FOTOGRAFEREN EN FILMEN

Voor het maken van foto's, films of video-opnamen en dergelijke van het werk, het verlenen van medewerking daaraan en het geven van publiciteit inzake het werk, is toestemming van de opdrachtgever noodzakelijk.

2. RECLAME

Het voeren van reclame is uitsluitend toegestaan op een **bouwbord van de gemeente Amsterdam** dat in overleg met de directie en de gebruiker wordt vastgesteld.

3.2.10 Verwerking van bouwstoffen

1. WIJZIGINGEN PARAGRAAF 17 UAV

De tekst van paragraaf 17 uitbreiden met een nieuw lid: "17-6 De aannemer vrijwaart de opdrachtgever voor alle schade voortvloeiende uit enig ingestelde vordering terzake van beweerde of daadwerkelijke inbreuk op enig aangevraagd of verleend octrooi van derden, ten gevolge van of in verband met de ten behoeve van het werk te gebruiken bouwstoffen en/of toe te passen werkwijzen.". In aanvulling op paragraaf 17, lid 1 geldt dat alle door de aannemer te leveren bouwstoffen, behoudens elders in dit bestek anders vermeld, nieuw moeten zijn en overeenkomstig het eventueel getoonde en gekozen monster. Paragraaf 17, lid 3 vervalt, hiervoor te lezen: "De directie kan verlangen dat goedgekeurde bouwstoffen ook nadat zij zijn verwerkt alsnog worden vervangen indien daaraan na de keuring nog gebreken worden geconstateerd die bij vroegere keuringen niet aanwezig waren. De vervanging geschiedt op kosten van de aannemer."

2. FABRICATEN

Waar in dit bestek een fabricaat is voorgeschreven, doch ook waar een gelijkwaardig fabricaat is toegestaan, zal bij toepassing van een ander dan het met name vermelde fabricaat de gelijkwaardigheid volgens de directie moeten bestaan. Meerkosten, voortvloeiend uit de toepassing van een afwijkend fabricaat of afwijkende uitvoering geven geen aanleiding tot extra vergoeding voor de aannemer. Kosten door adviseur en/of directie gemaakt ter begeleiding van een (mogelijke) fabricaatwijziging worden door de aannemer vergoed.

3. VERANTWOORDELIJKHEID

De aannemer draagt de volle verantwoordelijkheid voor de deugdelijkheid en toereikendheid van de uitwerking van het basisontwerp tot en met de detaillering van de bouwstoffen, hun samenbouw, het bereiken van de verlangde vermogens, alsmede voor een juiste afstelling en solide, uit alle oogpunten verantwoorde plaatsing van alle installatieonderdelen. Controle door de directie strekt niet tot vermindering van de verantwoordelijkheid van de aannemer.

3.2.11 Oude bouwstoffen

1. EIGENDOM OUDE BOUWSTOFFEN

Alle uit het werk komende oude bouwstoffen, materialen, voorwerpen, onderdelen, installaties worden, na instemming van de gebruiker en directie, eigendom van de aannemer, die door deze voor eigen rekening moet afvoeren.

3.2.12 Garantie voor een onderdeel

1. GARANTIEPERIODE

Voor het complete werk wordt een garantie verlangd van 1 jaar die moet gelden vanaf het moment van oplevering. Alle garanties van fabrikanten of toeleveranciers van de bouwstoffen c.q. onderdelen **conform het functioneel bestek** en moeten onverkort overgaan op de gebruiker, ook indien deze langer dan 1 jaar geldig zijn.

2. MODEL GARANTIEVERKLARING

3.2.12.2 is komen te vervallen. De garanties conform inhoud van het bestek.

3.2.13 Algemeen tijdschema, werkplan

1. DETAILPLANNING

Aannemer verfijnt de planning tot een overall planning waarin alle scholen zijn opgenomen. Daarnaast dient per school een detailplanning te worden opgesteld, waarin naast de in de UAV genoemde gegevens, tevens vermeld worden:

- de door de aannemer te verstrekken tekeningen en/of berekeningen.

- signaleringsschema.
- inkoopsschema.
- de door hulppersonen te verrichten werkzaamheden.
- door nevenaannemers te verrichten werkzaamheden.
- Minimaal de volgende werkzaamheden betreffende het aan te brengen ventilatiesysteem worden als separaat onderdeel benoemd en voorzien van een regel in de planning: afdekken meubilair, demonteren en monteren verlaagd plafond, aftekenen van bouwkundige sparingen en voorzieningen, maken van bouwkundige sparingen, monteren van constructieve voorzieningen, realiseren koven, aanbrengen van schilderwerk, plaatsen kanaalwerk, isoleren kanaalwerk, plaatsen ventilatieroosters, monteren luchtbehandelingsunits, aanleggen elektrotechnische voorzieningen en sensoren, aansluiten van luchtbehandelingsunits op ICT en elektra, in bedrijf stellen van luchtbehandelingsunits, luchtzijdig inregelen, schoonmaak. Deze opsomming is niet limitatief, op verzoek van de directie worden aanvullende werkzaamheden nader uit gespecificeerd in de detailplanning.
- afspraken over fysieke en digitale toegang tot ICT/netwerk voor monitoren van ventilatiesysteem.
- door derden in opdracht van gebruiker te verrichten werkzaamheden **(waaronder in ieder geval behandeling/waxen van vloeren)**.
- tijdstip levering materialen.
- tijdstippen start werkzaamheden c.q. beslissingen van aannemers, opdrachtgever, directie, gebruiker, e.d.
- mijlpalen, opleveringsschema, metingen en opname van de betreffende onderdelen. Bij scholen waar sprake is van meer dan 10 lokalen moet gefaseerd per verdieping/vleugel worden gewerkt. Hierbij dient 50% van de lokalen een week eerder opgeleverd dan beschreven onder paragraaf 3.2.4 en 3.2.5.
- overlegmomenten gebruiker en directie.
- aanvragen nutsvoorzieningen.
- vergunningsprocedures.

De indeling van de tijdsduur op het algemeen tijdschema moet worden aangegeven in kalenderdagen. Tevens dient een prognoseschaal te worden aangegeven. Genoemd tijdschema dient te worden gepresenteerd als een balkenschema. Planning moet zijn afgestemd met gebruiker en wordt goedgekeurd door directie.

2. WERKPLAN

Naast de detailplanning stemt de aannemer, minimaal 6 weken voordat hij start met de uitvoering van de werkzaamheden, met **de directie en** gebruiker per school de volgende zaken af:

- omvang werkzaamheden;
- uitvoering kleur nieuwe onderdelen die in het zicht zitten zoals roosters, luchtslangen, wanden, etc.
voor zover, conform bestek, te bepalen door gebruiker;
- werkvolgorde;
- contactpersoon/personen school;
- toegang tot school;
- werktijden;
- werkzaamheden die door derden van de gebruiker worden uitgevoerd gedurende de uitvoering van
de werkzaamheden;
- afstemming met ICT van de school, gemaakte afspraken vastleggen en overhandigen aan directie;
- wijze van verplaatsen en afdekken meubilair;
- eventueel in de was zetten van de vloeren. De aannemer is verantwoordelijk voor het

volledig

reinigen en stofvrij opleveren van het schoolgebouw;

Het werkplan zal door directie worden goedgekeurd.

3. GOEDKEURING AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING

Door opdrachtgever is er overleg met welstand geweest over verschijningsvormen van aanpassingen aan gevels (bijv. roosters, dakkappen, etc.) en is vergunning voor deze aanpassing aangevraagd. De verwachting is daarom dat welstand, als vergunning bij aanbesteding nog niet is verleend, geen wezenlijke bezwaren heeft bij gekozen oplossingen. Neemt niet weg dat alvorens de aannemer overgaat tot het aangaan tot verplichtingen ten aanzien van de aanschaf van de ventilatie units hiervoor de instemming van de directie moet hebben. Eventuele bezwaren van welstand kunnen er toe leiden dat de opdrachtgever besluit het werk uit te stellen en in overleg met de aannemer komt tot aanpassing/afbreken van de opdracht conform paragraaf 14 van de UAV.

3.2.14 Dagboek, lijsten, rapporten, bouwvergaderingen

1. BOUWVERGADERINGEN

De bouwvergaderingen zoals bedoeld in paragraaf 27, lid 9 van de UAV 2012 zullen naar behoefte van het de voortgang en status van het werk worden gehouden. Rekening houden met twee bouwvergaderingen voor aanvang van het werk, één bouwvergadering tijdens het uitvoeren van het werk en één bouwvergadering rondom de oplevering van het werk. De verslagen van de bouwvergaderingen worden door de directie opgesteld en verspreid.

2. DEELNEMERS BOUWVERGADERING

De deelnemers aan bouwvergaderingen zijn de opdrachtgever, directie al dan niet ondersteund door adviseur(s), aannemer en, indien nodig, een of meerdere gebruikers c.q. hun gevolmachtigde vertegenwoordigers.

3. VERSLAGEN COORDINATIE-, PLANNINGSVERGADERINGEN

De aannemer en derden, die werken buiten bestek uitvoeren, verbinden zich om de coördinatie-/planningsvergaderingen bij te wonen. Van deze vergaderingen zullen door de directie binnen een week verslagen worden gemaakt en aan alle belanghebbenden worden toegezonden. De voorzitter van de coördinatievergaderingen is de directie.

4. PLAATS BOUWVERGADERING

Bouwvergaderingen worden in een school of bij PMB Amsterdam gehouden. De directie stemt de beschikbaarheid van ruimten hiervoor met een van de genoemde partijen af. De voorzitter van de bouwvergadering is de directie en stelt tevens het bouwverslag op.

5. WERKOVERLEG

De aannemer organiseert wekelijks een werkoverleg per school en nodigt hiervoor de directie uit al dan niet ondersteund door adviseur(s). Tijdens het werkoverleg wordt de stand van de werkzaamheden per school besproken en de standlijn per school gezamenlijk bepaald en aangegeven in de detailplanning door de aannemer. De verslagen van het werkoverleg worden door de aannemer opgesteld en verspreid en wekelijks aangeleverd bij de directie. De voorzitter van het werkoverleg is tevens de aannemer.

6. OPERATIONEEL OVERLEG

De aannemer organiseert minimaal 4 weken voor start van het werk een operationeel overleg met de schooldirectie (gebruiker). Hierin worden de operationele zaken conform paragraaf 3.2.13 lid 2 afgestemd. De verslagen van het operationeel overleg worden door de aannemer opgesteld en verspreid aan de directie.

3.2.15 Verband met andere werken

1. WERK DERDEN

In sommige gevallen zullen gelijktijdig met de werkzaamheden van de aannemer werkzaamheden in opdracht van de gebruiker worden uitgevoerd. Deze staan, voor zover van toepassing, vermeld in de omschrijving van het basisontwerp. **In ieder geval dient rekening gehouden te worden met het waxen-/behandelen van de vloeren in de zomer.** Aannemer dient zijn werkzaamheden met de werkzaamheden die in opdracht van de gebruiker worden uitgevoerd af te stemmen. Indien niet afgestemde werkzaamheden van derden de voortgang van de aannemer belemmeren wordt de directie hier per omgaande van op de hoogte gesteld.

2. NUTSVOORZIENINGEN

De kosten van de nutsbeheerders voor eventuele verzwaring/aanpassing van nutsvoorzieningen zijn voor rekening van de opdrachtgever. Alle overige kosten die betrekking hebben op verzwaring/aanpassing van de nutsvoorziening, inclusief het aanvragen, coördineren, etc., zijn voor rekening van de aannemer. Daar waar verzwaring of uitbreiding van de (bestaande) nutsvoorzieningen nodig is, is dit aangegeven in het basisontwerp van de scholen. Aannemer moet controleren of bestaande nutsvoorzieningen volstaan voor de levering van het werk. Daar waar dit afwijkt van het basisontwerp moet dit in de werkvoorbereidingsfase aangegeven worden. Rekening houdend met een eventuele procedure van minimaal 8 weken.

3.2.16 Verrekening van meer- en minderwerk

1. VERREKENING VAN MEER- EN MINDERWERK

De basis voor de hoogte van een eventuele verrekening van meer- en minderwerk zijn de prijzen, tarieven, opslagen, etc. zoals aangegeven in de ingeleverde open begroting. Indien dit niet bruikbaar of te herleiden is naar de open begroting wordt deze als volgt samengesteld:

- a) de netto kosten van de bouwstoffen.
- b) de netto kosten van arbeidsloon voor zover deze rechtstreeks op het verwerken van (de onder a) bedoelde bouwstoffen betrekking hebben.

Bij de gespecificeerde opgave van het meer- en minderwerk dient te worden aangegeven of dit gevolgen heeft voor het algemeen tijdschema. Adviseur beoordeeld het meer- en minderwerk en stuurt dit na goedkeuring door aan aannemer. Verrekening van meer- en minderwerk vindt slechts plaats als voor het betreffende werk van tevoren schriftelijk opdracht is verstrekt door directie. De prijzen genoemd in de opdracht, zijn inclusief alle rechtstreeks of zijdelings aan de uitvoering van het werk verbonden kosten. Aannemer **en directie dragen** zorg voor het bijhouden van een compleet meer- en minderwerk overzicht.

3.2.17 Bestekswijzigingen

1. BEVOEGDHEID AANBRENGEN BESTEKSWIJZIGINGEN

De bevoegdheid tot aanbrengen van bestekswijzigingen als bedoeld in paragraaf 36, lid 2 van de UAV is voorbehouden aan de **opdrachtgever**.

3.2.18 Betaling

1. BETALING IN TERMIJNEN

De betaling van de aanneemsom geschiedt in termijnen.

De termijnen per school zijn als volgt:

- Bij afronding werkvoorbereidingsfase: 5%

- Bij levering van luchtbehandelingsunits: 45%
- Bij oplevering: 45%
- Bij einde onderhoudstermijn: 5%

De betalingstermijn door opdrachtgever is 30 dagen, na akkoord van directie.

De opdrachtgever kan niet voorfinancieren. Indien de aannemer wenst dat bij de bestelling van units de opdrachtgever een extra betaling doet, geldt de voorwaarde dat de aannemer een aanvullende bankgarantie overhandigt ter hoogte van het betreffende aanschafbedrag van de units.

2. DECLARATIES

De betaling zal geschieden nadat de aannemer een declaratie heeft ingediend, gespecificeerd per school. De aannemer moet de declaratie op naam van de opdrachtgever indienen bij de directie. De directie keurt de declaratie vervolgens goed en zal deze vervolgens retourneren aan de aannemer. De aannemer dient de goedgekeurde declaratie in **conform werkwijze zoals vastgelegd in de opdrachtbrief**.

3.2.19 Kortingen

1. KORTINGSBEDRAG

De korting, bedoeld in paragraaf 42, lid 2 van de UAV, bedraagt per dag:

- € 250,- per werkbare werkdag, per school, als school niet opgeleverd is,
- € 1.000,- per werkbare werkdag, per school, als school niet in gebruik genomen kan worden; onverminderd het recht op vervolgschade.

De korting gaat in op de dag volgend op de dag waarop het werk in gebruik genomen respectievelijk opgeleverd zou moeten worden.

3.2.20 In gebreke blijven/overlijden van de aannemer

1. IN GEBREKE BLIJVEN VAN DE AANNEMER

De aannemer vergoedt alle kosten, ook die van de opdrachtgever, directie, gebruiker (of haar vertegenwoordiger) en adviseur (zoals bijv. inzet door de ontwerper, kosten met betrekking tot de tekeningcontrole, oplevering, uitvoeringsbegeleiding en directievoering) en nazorg indien:

- inefficiënties ontstaan in het aanpassen van tekeningen en berekeningen naar aanleiding van door directie of adviseur gemaakte opmerkingen en deze onvolledig en/of ontijdig zijn verwerkt;
- inefficiënties ontstaan ten gevolge van montage fouten, onjuiste tekeningen (werk-, sparings- of revisietekeningen), onjuiste berekeningen van de aannemer of diens onderaannemers en andere tekortkomingen gedurende de uitvoeringsfase;
- de nutsbedrijven of brandweer de installaties niet tijdig en/of niet goedkeuren;
- de installaties niet tijdig (volgens het bij aanvang van het werk overeengekomen tijdschema) en/of niet goed functioneren en één en ander niet veroorzaakt wordt door fouten van het basisontwerp;
- bij aanwezigheid van directie en diens adviseur bij beproeving en/of opname aantoonbaar blijkt dat het werk nog niet voldoende gereed is voor beproeving en/of opname
- zich fouten en/of gebreken voordoen gedurende de garantieperiode.

Alle eventuele schade en kosten worden op eerste aanmaning, zonder dat enige ingebrekestelling of gerechtelijke tussenkomst is vereist, door de aannemer volledig vergoed. Hierbij wordt uitgegaan van een uurtarief van € 100,- per uur exclusief BTW waarbij reistijd als gewerkte uren worden beschouwd. Gemaakte kosten zullen worden verrekend bij de eindafrekening van het werk met de opdrachtgever.

3.3 Verzekeringen

1. BANKGARANTIE

De aannemer moet zo spoedig mogelijk nadat het werk aan hem is opgedragen, doch uiterlijk voor het verschijnen van de eerste termijn, een door een bank of verzekeringsmaatschappij afgegeven bankgarantie ten behoeve van de opdrachtgever stellen.

De waarde van de bankgarantie bedraagt van de aannemingssom in (%): 5.

De bankgarantie geldt voor de duur van de gehele bouwperiode, ingaande op de startdatum van het werk tot 10 dagen na het tijdstip van oplevering van de laatste school is verstreken en nadat de aannemer aan al zijn verplichtingen heeft voldaan; in de bankgarantie mag geen einddatum worden genoemd.

Indien de bedoelde bankgarantie niet voor het verschijnen van de eerste termijn is ontvangen en goedgekeurd, wordt een bedrag ingehouden op de eerste en zo nodig de daarop volgende termijnen totdat de som van deze inhouding(en) het bedrag van de bankgarantie zal hebben bereikt. Het ingehouden bedrag zal worden verrekend nadat de bovenbedoelde bankgarantie zal zijn ontvangen en goedgekeurd. Binnen 14 dagen na afloop van de bankgarantie worden de, ten behoeve van de bankgarantie overlegde bescheiden, aan de aannemer geretourneerd. De kosten van de bankgarantie zijn voor rekening van de aannemer. De bankgarantie blijft van kracht tot en met de oplevering van de laatste fase. Vermindering/beëindiging van de bankgarantie kan alleen na schriftelijke toestemming van de opdrachtgever plaatsvinden.

2. VERZEKERING DOOR DE AANNEMER

Onverminderd zijn wettelijke en contractuele aansprakelijkheid verzekert de aannemer, tot en met onderhoudstermijn, de risico's van het verlies of beschadiging van het werk met inbegrip van de fundering, alsmede de bouwstoffen, die ten behoeve van de uitvoering van het werk op het werkterrein of elders aanwezig zijn. Onder de verzekering zijn begrepen verlies of beschadiging uit eigen gebrek, constructiefouten, fouten in het ontwerp, ondeugdelijke materialen en onvoldoende deskundigheid, een en ander met terzijdestelling van het bepaalde in de artikelen 249 en 276 van het Wetboek van Koophandel. De verzekering omvat ook schade die door de uitvoering van het werk ontstaat aan bestaande eigendommen van de opdrachtgever. Krachtens de verzekering zullen alle bij de bouw betrokken partijen en hun werknemers tegenover elkaar als derden worden aangemerkt. De verzekering dient te worden afgesloten bij verzekeringsmaatschappijen ten genoegen van de directie. De polis vermeldt de aannemer als verzekeringsnemer. Als verzekerden worden tenminste aangemerkt:

- de opdrachtgever/haar vertegenwoordigers;
- de directie;
- de gebruiker/haar vertegenwoordigers;
- de opzichter;
- de architecten;
- de adviseur(s);
- alle hulppersonen die, ingevolge enig contract in opdracht van de opdrachtgever, het werk of onderdelen van het werk uitvoeren;
- alle onderaannemers/hulppersonen;
- alle leveranciers voor zover actief medewerking verlenend aan de opbouw.

Verzekering geschiedt tot een bedrag zodanig dat uit de schadevergoeding tevens de kosten kunnen worden voldaan van opruiming, herstel of vervanging van hetgeen is beschadigd of verloren gegaan, alsmede de kosten voor de opruiming, het herstel of de voor vervanging gemaakte kosten van voorbereiding, leiding en toezicht, ook van de directie. Het eigen risico van de aannemer bedraagt algemeen 1.200,-- per schadegeval.

De aannemer zal bedingen dat, in geval van schade aan de in de vorige leden omschreven goederen, de uitkering van de schadevergoeding zal geschieden aan degenen aan wie de goederen toebehoren, als verzekerden, met dien verstande dat voor de uitkering ter zake van

schade aan het werk steeds de opdrachtgever als zodanig wordt aangewezen, welke aanwijzing niet herroepbaar is. In de polis dient hiertoe de volgende clausule te worden opgenomen: "Ten behoeve van de opdrachtgever wordt bepaald dat schades die een bedrag van €1.200,- te boven gaan, door de assuradeur in overleg met de opdrachtgever worden geregeld en dat schade-uitkeringen aan laatstgenoemde zullen geschieden, tenzij door de opdrachtgever anders wordt bepaald."

De opdrachtgever betaalt de vergoeding die hem ingevolge het voorgaande lid is uitgekeerd, door aan de aannemer naar gelang deze met de opruiming, het herstel of de vervanging vordert, behoudens dat deel van de vergoeding dat de opdrachtgever toekomt uit hoofde van, voor zijn rekening komende kosten en de voor zijn rekening komende rekeningen van derden. De aannemer blijft aansprakelijk voor de, bij de uitkering van verzekeringsgelden op de schadebedragen in mindering te brengen eigen risico's.

De aannemer zal bedingen, dat in geval van wanbetaling van de premie de verzekeraar hiervan per aangetekende brief aan de opdrachtgever mededeling zal doen en dat de verzekering na verzending van bedoelde brief nog veertien dagen zal doorlopen, gedurende welke periode de opdrachtgever het recht heeft op kosten van de aannemer een nieuwe verzekering op dezelfde voorwaarden af te sluiten. De uit dien hoofde betaalde premie en kosten worden op de aannemingssom ingehouden.

De aannemer dient zich te verzekeren tegen de gevolgen van schade respectievelijk letsel toegebracht aan derden. De opdrachtgever is hierin een medeverzekerde partij.

De aannemer geeft de bewijsstukken waaruit het sluiten van de vereiste verzekeringen blijkt en de polis van de CAR-verzekering en de aansprakelijkheidsverzekering voor bedrijven alsmede de premiekwitanties daarvan binnen veertien dagen na de aanvang van het werk aan de opdrachtgever in bewaring. Laat de aannemer dit na dan is de opdrachtgever bevoegd om zonder ingebrekestelling voor rekening van de aannemer tot het sluiten van de verzekeringen over te gaan."

3.4 Tekeningen en berekeningen

1. AANTALLEN

Tekeningen digitaal verstrekken in PDF-format. Definitieve tekeningen, op verzoek, in hard-copy verstrekken aan gebruiker en adviseur.

2. VERANTWOORDELIJKHEID VOOR TEKENINGEN

De aannemer blijft, ook na goedkeuring door de directie/adviseur, verantwoordelijk voor de door hem gemaakte tekeningen betreffende de constructies, werkwijze, maatvoering en dergelijke.

3. WIJZIGINGEN IN TEKENINGEN

Wanneer door de aannemer wijzigingen in de door hem gemaakte tekeningen worden aangebracht wordt dit op het origineel bij het onderschrift aangegeven door middel van een nummer- en datumwijziging. De aannemer registreert en distribueert deze tekeningen. Oudere versies van tekeningen komen daardoor te vervallen. Indien de aannemer zich niet met door de directie gewenste wijzigingen kan verenigen, deelt hij dit de directie schriftelijk mede.

4. VERANTWOORDELIJKHEID VOOR BEREKENINGEN

De aannemer blijft, ook na goedkeuring door de directie, verantwoordelijk voor de door hem gemaakte berekeningen.

5. WERKTEKENINGEN LEVEREN

Werktekeningen leveren van de in de betreffende hoofdstukken genoemde onderdelen op basis van door de directie verstrekte gegevens. De tekeningen dienen te voldoen aan NEN 2302, NPR 2570, en NEN 2574 getekend met behulp van AutoCad of gelijkwaardig systeem.

De werktekeningen vervaardigen op:

- schaal 1:20, t.b.v. technische ruimten, machinekamers, schachten, installatiekruisingen, details e.d.;
- schaal 1:50 voor de complete installatie.

De informatie vanuit bijvoorbeeld dit bestek, ruimtestaat en luchtbalans dient op werktekening geplaatst te worden en posities dient afgestemd te worden met de gebruiker.

6. BEREKENINGEN LEVEREN

Berekeningen leveren van de in de betreffende hoofdstukken genoemde onderdelen op basis van door de directie verstrekte gegevens. De aannemer dient conform de uitgangspunten, bijlagen van dit bestek en dit beschreven bestek de uitwerking verder uit te voeren.

7. GOEDKEURING EN AANVANG

Alvorens de aannemer met de werkzaamheden aan een onderdeel aanvangt en/of bestellingen plaatst, dienen de betreffende werktekeningen met bijbehorende berekeningen en gegevens door de directie/adviseur te zijn gecontroleerd. De stukken van de aannemer worden in een keer volledig (alle disciplines, complete set aan stukken) per school aangeleverd. Voor een controletijd dient de aannemer vijf werkdagen aan te houden. Controle door de directie ontheft de aannemer niet van zijn verantwoording voor de juistheid van de door hem gecoördineerde gegevens en/of tekeningen en de door hem vervaardigde tekeningen en verstrekte gegevens. De directie moet te allen tijde toegang hebben tot de bovenvermelde tekeningen. Iedere nieuwe versie van een werktekening die bij de directie ingediend wordt, is steeds voorzien van wijzigingspijlen met betrekking tot afwijkingen ten opzichte van de voorgaande versie. De doorgevoerde wijzigingen worden door de aannemer schriftelijk toegelicht. Voor werkzaamheden en leveringen, die niet door de aannemer worden uitgevoerd, doch wel met het werk in verband staan, verstrekt de aannemer de nodige gegevens.

8. REVISIETEKENINGEN EN BEREKENINGEN

De voormalige werktekeningen mogen na actualisering als revisietekeningen worden aangemerkt. De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken. De definitieve revisietekeningen, berekeningen en bescheiden worden digitaal, en indien gewenst 1x in hard-copy aan de directie en gebruiker om niet ter beschikking gesteld

3.5 Onderhouds, bedrijfs- en bedieningsvoorschriften

1. ONDERHOUDSVOORSCHRIFT

De onderhoudsvoorschriften zijn in principe afkomstig van de leverancier of fabrikant van de desbetreffende installatie-onderdelen. Deze voorschriften moeten zijn ontdaan van overbodige informatie (zoals o.a. installatievoorschriften), bijvoorbeeld door het doorstrepen van niet relevante teksten, indien dit althans de leesbaarheid niet aantast. Wanneer naar het oordeel van de directie de leesbaarheid onvoldoende is, kan van de aannemer worden verlangd de onderhoudsvoorschriften zelf samen te stellen.

2. BEDRIJFS-/BEDIENINGSVOORSCHRIFT

Gebruikshandleiding van alle relevante onderdelen. Opgesteld in Nederlandse taal. Inclusief documentatie van toegepaste apparatuur aan het bedrijfs- en bedieningsvoorschrift toevoegen. Vermeldt deze documentatie meer dan een type, dan de toegepaste apparatuur duidelijk aangeven. Documentatie voorzien van een inhoudsopgave met typeaanduidingen en merk van het toegepaste materiaal. Voorzien zijn van een technische beschrijving ten behoeve van het bedienen en opheffen van storingen. Van elke installatie puntsgewijs omschrijven hoe deze in en uit bedrijf moet worden genomen. Tevens aangeven welke maatregelen in acht moeten worden genomen alvorens de installatie in bedrijf wordt gesteld. Duidelijk moet tot uitdrukking komen welke handschakelingen op de desbetreffende schakelkasten moeten worden verricht.

3. MEETRAPPORTEM

Voorzien van het meetboek en meetstaten. De in het meetboek opgenomen lijsten moet zodanig zijn ingericht, dat hierop instellingen en meetbereiken van apparatuur kunnen worden vermeld. In het meetboek tevens opnemen een afdruk van het certificaat en het bijbehorende keuringsrapport.

4. BEDIENINGSINSTRUCTIE

Na inbedrijfstelling van de diverse installaties geeft de aannemer aan de gebruiker ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie. De instructietijd per gebouw bedraagt: 2 tot 4 uur per school.

4 Bouwplaats voorzieningen

4.1 Algemeen

4.1.1 Eisen en uitvoering: Bouwplaatsinrichting

1. INDELING EN GEBRUIK WERKTERREIN

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

- de toegangen tot belendende opstallen alsmede de vluchtmogelijkheden dienen toegankelijk te blijven.
- de aan- en afvoer van materialen moet plaatsvinden gedurende de normale werkuren (tussen 07:00 en 19:00 uur), voor afwijkingen hiervan is de uitdrukkelijke goedkeuring directie en de lokale overheid benodigd.
- de aannemer dient in overleg met de gebruiker en de directie voorzieningen te treffen om overlast voor omwonenden en gebruikers van belendende percelen, tijdens de bouwwerkzaamheden tot een minimum te beperken. Onder overlast wordt mede verstaan stof, gruis en afvoer van materiaal en geluidsoverlast, het gebruik van radio's e.d. op de bouwplaats is niet toegestaan.
- de aannemer zorgt voor de nodige afzettingen van het werk en het werkterrein om de veiligheid van de omwonenden te waarborgen.
- in principe mag het schoolplein gebruikt worden ten behoeve van parkeren en het stallen van materiaal en/of materieel. Aannemer stemt dit af met de schooldirectie en stelt de directie hiervan op de hoogte.
- voor het gebruik van de openbare ruimte ten behoeve van parkeren, het stallen van materiaal en/of materieel, of anderzijds vergunningsplichtige zaken, dient door de aannemer vroegtijdig een objectvergunning dan wel een opbrekonthefving/tijdelijke objectvergunning te worden aangevraagd. Alle kosten hiervan zijn voor rekening van de aannemer.
- overige beperkingen en (verkeers)voorzieningen volgens opgave van de plaatselijk bevoegde instanties en voor rekening van de aannemer.
- de ruimten binnen het bouwwerk waar werkzaamheden uitgevoerd dienen te worden zijn voorzien van inrichting en meubilair. Om vervuiling van inrichting, apparatuur en meubilair te voorkomen dienen deze afgedekt en/of verplaatst en teruggeplaatst te worden door de aannemer. Het afdekken en/of verplaatsen van apparatuur en/of meubilair moet worden afgestemd met gebruiker.

Het werkterrein en het bouwwerk dienen gedurende de gehele bouwperiode ordelijk en overzichtelijk ingericht te zijn.

2. AFVOER VAN AFVAL

Bouwplaats afval scheiden in:

- (gevaarlijke) afvalstoffen, als bedoeld in de Eural (2000/532/EG) en (2001/118/EG).
- steenachtig sloopafval.
- gipsblokken en gipsplaatmateriaal.
- bitumineuze dakbedekking.
- teerhoudende dakbedekking.
- teerhoudend asfalt.
- niet-teerhoudend asfalt.
- dakgrind.
- restafval.
- metalen.

Bouwplaats afval scheiden en afvoeren volgens eisen en wensen van de gemeente.
Voor het verzamelen van bovenstaande materialen moeten op nader aan te wijzen plaatsen containers worden geplaatst.

3. AFVOER PUIN, AFVAL EN VERPAKKINGSMATERIAAL

Het puin, afval en verpakkingsmateriaal moet regelmatig door de aannemer van het werkterrein worden afgevoerd.

4.1.2 Informatieoverdracht: algemeen

1. KOSTEN VERBRUIK

Alle kosten voor het verbruik van elektrische energie, gas en water op het werkterrein gedurende de gehele bouwperiode zijn voor rekening van de **gebruiker/opdrachtgever**. Alle kosten voor het verbruik van telefoon, telefax, computerapparatuur en fotokopieerapparaat inclusief het papiergebruik gedurende de gehele bouwperiode zijn voor rekening van de aannemer.

4.2 Schoonmaken en preventief onderhoud nieuw werk

1. VERWIJDEREN VERONTREINIGINGEN

Onverminderd het overige in het bestek bepaalde, voor de in gebruik name:

- stickers en merktekens verwijderen.
- vlekken verwijderen.
- schilderspatten, mortel- en spuitresten verwijderen.
- volledig schoon en stofvrij opleveren van alle ruimten, inclusief aanwezig objecten, waar activiteiten van aannemer plaats gevonden hebben.
- helder schoon opleveren: sanitair, wand- en vloertegels, vloerafwerkingen, de beglazing zowel binnen als buiten, de plafond-, wand- en gevelbeplatingen, gevelbeschietingen en gevelbekledingen en de kozijnen-, ramen en deuren.
- verontreinigd stukadoorswerk zo nodig sauzen e.e.a. ter beoordeling directie.
- aan het oog onttrokken ruimten onder vloeren, boven verlaagde plafonds, kanalen, kabelgoten, leidingschachten en leidingkokers, putten, afvoeren, daken, dakgoten e.d. dienen te zijn ontdaan van afval.
- het werk en het werkterrein, dient vrij van bouwafval en andere verontreinigingen te zijn.
- de niet bebouwde en bestrate delen van het werkterrein alsmede de toegangswegen daartoe, schoon en opleveren in de staat waarin zij zich bij aanvang bouw bevonden.
- Het gehele werk bij oplevering schoon, stofvrij en gereinigd **opleveren**. Het bezemschoon overdragen van het werk voldoet niet aan de eisen.

4.3 Inrichting werkterrein

1. AANDUIDING WERKTERREIN

De oppervlakte van het werkterrein zal in overleg met de gebruiker en de gemeentelijke instanties worden bepaald. De aannemer wordt geacht op de hoogte te zijn van de staat, de situering en de hoogteligging van, alsmede de toegangsmogelijkheden tot het werkterrein. De aannemer wordt geacht op de hoogte te zijn van grondwaterstanden, bodemgesteldheid en mogelijkheden tot afvoer van overtollig water. De aannemer dient zichzelf op de hoogte te stellen van de ligging van kabels en leidingen in en om het werkterrein, dit ter voorkoming van schade.

2. WERKTERREIN

De aannemer dient de toestand van het werkterrein voor de aanvang van het werk (minimaal via foto's) zo goed mogelijk vast te leggen, hiervan zal de aannemer een verslag opstellen en aanleveren bij de directie. Eventuele precariokosten voor het werkterrein op gemeenteground komen voor rekening van de aannemer.

3. BEWAKING

Het bewaken van het werkterrein is geheel voor rekening en verantwoordelijkheid van de aannemer. Eventuele schaden of claims, ook van derden, ten gevolge van geen of onvoldoende bewaking, zijn voor rekening van de aannemer.

5 Ruimtelijke vrijheidsgraden en bouwkundige voorzieningen

5.1 Randvoorwaarden ruimtelijke inpassing inpandig

Voor de ruimtelijke en esthetische inpassing gelden de randvoorwaarden zoals beschreven in deze paragraaf, tenzij hier in het basisontwerp nadrukkelijk van is afgeweken. Indien in de werkvoorbereiding van de aannemer blijkt dat verder wordt afgeweken van de randvoorwaarden dan dient dit er goedkeuring voorgelegd te worden aan de directie.

Voor verblijfsgebieden en verblijfsruimten:

1. Plaatselijke verlagingen van het plafond (<10% van het vloer oppervlak) mogen niet groter zijn dan 25 cm t.o.v. de huidige situatie, waarbij de vrije hoogte tussen vloer en plafond niet minder mag zijn dan 2,5 m. Hetzelfde geldt voor installaties (bijv. kanalen of luchtslangen) die onder of tegen het huidige plafond worden gemonteerd. Tenzij hier expliciet van is afgeweken in het basisontwerp per school.
2. Bij muren mogen tot een randzone van 50 cm plafonds verlaagd worden tot 2,3 meter.
3. Verlagingen van plafonds of installaties mogen niet leiden tot:
 - Hinder van te openen ramen en deuren;
 - hinder van uitzicht naar buiten;
 - hinder van daglichttoetreding;
 - hinder van kunstverlichting en noodverlichting;
 - hinder van zicht of projectie op het schoolbord.
4. Bij de gevel mogen over de breedte van het lokaal tot vensterhoogte units worden geplaatst met een maximale diepte van 20 cm.
5. Installaties die in het zicht worden aangebracht moeten strak, recht, egaal van kleur, zonder beschadigingen, zonder uitstekende scherpe delen en netjes worden uitgevoerd en in een standaard RAL-kleur (kleur nader te bepalen door gebruiker).

Voor verkeerzones en gangen:

1. Verlagingen van het plafond, waarbij de vrije hoogte tussen vloer en plafond niet minder mag zijn dan 2,5 m. Hetzelfde geldt voor installaties (bijv. kanalen of luchtslangen) die onder of tegen het huidige plafond worden gemonteerd.
2. Verlagingen van plafonds of installaties mogen niet leiden tot:
 - Hinder van te openen ramen en deuren;
 - hinder van daglichttoetreding;
 - hinder van kunstverlichting en noodverlichting;
3. Installaties die in het zicht worden aangebracht moeten strak, recht, egaal van kleur, zonder beschadigingen, zonder uitstekende scherpe delen en netjes worden uitgevoerd en in een standaard RAL-kleur (kleur nader te bepalen door gebruiker).

Voor toiletruimten:

1. Verlagingen van het plafond, waarbij de vrije hoogte tussen vloer en plafond niet minder mag zijn dan 2,3 m. Hetzelfde geldt voor installaties (bijv. kanalen of luchtslangen) die onder of tegen het huidige plafond worden gemonteerd.
2. Verlagingen van plafonds of installaties mogen niet leiden tot:
 - Hinder van te openen ramen en deuren;
 - hinder van daglichttoetreding;
 - hinder van kunstverlichting en noodverlichting;

Voor overige ruimten zoals bergingen, kasten, etc.:

1. Deze ruimtes mogen, na toestemming van de directie, ruimtelijk worden benut.
2. De toe te passen techniek niet leidt tot belemmering van vluchtwegen of andere toegangsbelemmeringen (bijv. achterliggende ruimten).

5.2 Randvoorwaarden ruimtelijke inpassing uitpandig

Voor de ruimtelijke en esthetische inpassing gelden de randvoorwaarden zoals beschreven in deze paragraaf, tenzij hier in het basisontwerp nadrukkelijk van is afgeweken. Indien in de werkvoorbereiding van de aannemer blijkt dat verder wordt afgeweken van de randvoorwaarden dan dient dit er goedkeuring voorgelegd te worden aan de directie.

Voor daken:

1. Ruimten op daken mogen worden benut mits dit toegestaan is door vergunningverlenende instanties en dit niet leidt tot hindering van daglichttoetreding in verblijfsgebieden en verblijfsruimten en het uitzicht in horizontale lijn niet belemmerd en/of dat hierdoor uitzicht vanuit het oogpunt van toezicht van medewerkers van de school op kinderen en schoolplein niet belemmerd.
2. De toe te passen techniek niet leidt tot belemmering van vluchtwegen of andere toegangsbelemmeringen (bijv. blijvende bereikbaarheid voor wassen van ramen en/of toegang tot andere dakdelen).

Voor opstelling op begane grond niveau:

1. Opstellingen van techniek buiten op begane grond-/straatniveau is nadrukkelijk niet wenselijk.

5.3 Eisen afwerking binnen gebouw

Aanpassing aan bestaande en/of uitbreiding met nieuwe bouwkundige, constructieve of installatietechnische componenten/voorzieningen moeten qua materiaal, robuustheid, kwaliteit, bevestiging en kleurstelling op eenzelfde wijze worden hersteld of gerealiseerd als de bestaande situatie.

Bovenstaande betekent dat daar waar een aanpassing plaatsvindt, eerst goede en heldere foto's genomen moeten worden alvorens men over gaat tot de aanpassing. Deze foto's moeten voor start van de werkzaamheden per project/school digitaal aan de directie worden verstrekt.

Voor beschadigingen die tijdens de werkzaamheden worden gemaakt geldt eveneens dat deze hersteld moeten worden tot het niveau van voor de aanvang van de werkzaamheden.

Aan te passen plafonds moeten naadloos aansluiten om nieuw in te passen decentrale units en roosters. Installaties zoals kanalen en leidingen moeten voorzien worden van aftimmering middels watervast multiplex plaatmateriaal (12 mm) en na grondverf in een door de gebruiker nader te bepalen standaard RAL kleur. Verticale schachten worden aan de onderzijde voorzien van plinten of lambrisering conform bestaande situatie. Rekening gehouden moet worden van toegankelijkheid van appendages. Bekabeling en bijbehorende infrastructuur (goten etc.) moet onzichtbaar worden weggewerkt.

Van installatieonderdelen in het zicht die verwijderd worden moeten bevestigingspunten weg- en afgewerkt worden. Indien nodig moet vrij gekomen achtergrond worden gereinigd en/of worden geverfd.

Indien door het toepassen van decentrale units en luchtroosters verlichtingsarmaturen verplaatst worden mag dit niet de gelijkmatigheid en/of verlichtingsniveau in het lokaal niet negatief beïnvloeden. Dit is met name een kritisch aandachtspunt bij decentrale units die onder het plafondniveau komen.

5.4 Bouwkundige en constructieve voorzieningen

De algemene eisen t.a.v. de constructieve voorzieningen zijn beschreven in hoofdstuk 6. "Ophangconstructie en verankering". In welke mate constructieve voorzieningen nodig zijn ter bevestiging van de technische maatregelen is in hoofdlijnen opgenomen in het basisontwerp per school. Het is aan de aannemer ter beoordeling en benodigde voorzieningen definitief uit te werken en vast te stellen. Eventuele substantiële afwijkingen van het bestek kunnen worden verrekend.

Benodigde bouwkundige en/of constructieve voorzieningen en sparingen ten behoeve van de technische maatregelen en/of bijbehorende hulpconstructies zijn voorrekening van de aannemer. Aantal benodigde en grote van sparingen voor doorvoeringen voor rekening en ter beoordeling van aannemer. Sparingen moeten worden afgewerkt zodoende dat aan zelfde eisen voldaan wordt qua uiterlijk, brandwerendheid, isolatie en akoestische demping.

Constructieve voorzieningen en ingrepen dienen namens en voor rekening van de aannemer goedgekeurd en doorerekend te worden door een constructeur die ingeschreven is bij het constructeurregister. Voorwaarde is in ieder geval dat minimaal een (register) constructeur betrokken wordt door de aannemer wanneer er sprake is van een verticale belasting van meer dan 100 kg/m² of sparingen groter dan 10x10 cm in constructieve wanden, vloeren of daken.

Constructieve voorzieningen voor buiten dienen bestand te zijn tegen weersinvloeden. Staal van bevestigingsmiddelen of ondersteuningsconstructies dienen (thermisch) verzinkt te zijn of van RVS. Constructieve stalen voorzieningen voor binnen dienen gemenied of voorzien van een corrosiewerkende grondverf te zijn. Indien deze in het zicht zijn moeten deze afgewerkt worden in een standaard RAL kleur (nader te bepalen door de gebruiker).

5.5 Werkzaamheden op en aan daken

Voor werkzaamheden op en aan daken moet een risico-inventarisatie met bijbehorend plan van aanpak worden opgesteld, zodat de gebruiker zonder extra veiligheidsvoorzieningen onderhoud aan dak en installatie-onderdelen kan laten verrichten. Tevens dienen de minimale voorzieningen voortvloeiend uit het plan van aanpak gerekend en opgenomen te worden (voor zover veroorzaakt door of gevolg van de aan te brengen maatregelen). De ankerpunten en/of permanente valbeveiligingen dienen te voldoen volgens de Europese norm EN 795. De risico inventarisatie met plan van aanpak dient in de ontwerpfase, ter beoordeling te worden voorgelegd aan de directie.

De bestaande garantie op waterkering van het dak mag niet teniet worden gedaan door het plaatsen van maatregelen op of aan het dak. Waar nodig dient hierover afstemming bereikt te worden met de huidige garant. Bij de inschrijving geen rekening houden met bestaande garanties. Na gunning zullen bestaande garanties inzichtelijk gemaakt worden en indien van toepassing als meerwerk verrekend. Indien er geen garantie is op de bestaande waterkering mogen eventuele aanpassingen de kwaliteit van de waterkering niet verzwakken. Daarnaast moet een garantie op goede afdichting worden gegeven van 5 jaar.

Indien er een luchtbehandelingskast op het dak wordt toegepast, zal deze worden geplaatst op constructieve poeren. De poeren worden bevestigd aan de draagconstructie van het gebouw en waterdicht ingepakt op het dak. De onderconstructie van de luchtbehandelingskast steunt op de poeren. Hierdoor blijft de dakbedekking ten alle tijden bereikbaar voor onderhoud en vervanging.

6 Ophangconstructie en verankering

6.1 Eisen

6.1.1 Ophanging aan betonnen vloer- en dakconstructies

Bij betonconstructies wordt onderscheid gemaakt tussen gescheurd en ongescheurd beton. Over het algemeen zullen de units worden opgehangen in de trekzone 's van de vloeren, waardoor als uitgangspunt gehanteerd dient te worden gescheurd beton.

De ankers moeten geschikt zijn voor meervoudige bevestigingen van redundante, niet-constructieve systemen. Bij meervoudige bevestigingen wordt ervan uitgegaan dat, in geval van grote slip of zelfs het bezwijken van een anker, de last door de naburige ankers wordt opgevangen.

Onderstaand de definitie van het toepassingsgebied van ankers in gescheurd beton (ETAG 001 - part 6)

The definition of multiple use according to the Member States is given in the following Table.

In the absence of a definition by a Member State the following default values may be taken

(compare with 2.6):

$n_1 \geq 4$; $n_2 \geq 1$ and $n_3 \leq 3.0$ kN or

$n_1 \geq 3$; $n_2 \geq 1$ and $n_3 \leq 2.0$ kN.

The value n_3 might be increased if in the design it is shown that the requirements on the strength and stiffness of the fixture in the serviceability and ultimate states after the failure of one anchor are fulfilled.

Normaliter zijn 3 ankers benodigd per ophangpunt tenzij aangetoond wordt dat de kracht ook door één anker kan worden opgenomen. In dat geval volstaan twee ankers per ophangpunt.

Voor permanente belastingen geldt normatief een minimale belastingfactor van 1.35. Omdat het zwaartepunt van de kasten niet per definitie ligt in het hart van de kast zal de krachtsverdeling niet volledig gelijkmatig zijn. Er dient een belastingfactor van 1.5 aangehouden te worden.

6.1.2 Ankerrail

De units niet rechtstreeks tegen de onderzijde van vloeren en daken bevestigen. Uitgaan van toepassen van ankerrail zodat de ophangpunten van de units niet samen vallen met de boorpunten, en per ophanging een dubbele verankering kan worden toegepast.

6.2 Uitvoering

6.2.1 Algemeen

Op basis van de eisen dient de aannemer per school een constructieberekening te maken. De constructietekeningen en berekeningen dienen ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de directie alvorens tot uitvoering over te gaan. Bij vergunningsplichtige constructies dient aanvullend rekening gehouden te worden met een controletijd van de omgevingsdienst van ten minste 4 weken.

6.2.2 Normen en richtlijnen

Het ontwerp en de uitvoering van de constructieve voorzieningen en verankeringen dient conform de meest recent geldende normen, wet- en regelgeving inclusief bijlagen te worden uitgevoerd. De constructie en verankering dient minimaal conform de volgende geldende normen en richtlijnen te worden ontworpen en uitgevoerd:

- NEN-EN 1992-1-1 "Betonconstructies - Algemene regels en regels voor gebouwen"
- NEN-EN 1993-1-1 "Staalconstructies - Algemene regels en regels voor gebouwen"
- NEN-EN 1993-1-3 "Staalconstructies - Aanvullende regels koudgevormde dunwandige profielen en ..."
- NEN-EN 1993-1-8 "Staalconstructies - Ontwerp en berekening van verbindingen"
- NEN-EN 1995-1-1 "Houtconstructies - Algemeen - Gemeenschappelijke regels en regels v..."
- ETAG 001 "Metal anchors for use in concrete – part 6: anchors for multiple use for non-struct..."
- NEN 8700 "Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbo..."

6.2.3 Tekeningen en berekeningen

Ontwerp en werktekeningen

De aannemer vervaardigt ontwerp- en werktekeningen 1:20/50 (inclusief berekeningen) welke ter goedkeuring worden aangeboden aan de directie. De werktekeningen dienen digitaal te worden verstrekt.

In de werktekeningen dient te zijn aangegeven:

- Volledige overzichtstekening plattegrond;
- Ophangpunten van de toe te passen units inclusief maatvoering;
- Plaats en afmetingen van de sparingsen in constructieve vloeren, daken en wanden;
- De benodigde constructieve voorzieningen inclusief aansluitingen op de bestaande constructie;
- De toegepaste ankers.

Berekeningen

De constructieve berekeningen dienen digitaal ter goedkeuring aangeleverd te worden.

6.2.4 Beproevingen en controles

Voor beproeving van de toegepaste ankers wordt verwezen naar de verwerkingsvoorschriften van de leverancier.

6.2.5 Risicoverdeling en garanties

Van de gehele ophangconstructie inclusief verankeringen wordt een garantieverklaring met een garantieperiode van 5 jaar verlangd. De garantie heeft ten minste betrekking op de goede werking en dient onderhoudsvrij te zijn.

6.2.6 Eisen te stellen aan verankeringen in beton

- Indien de producent van de ankers niet beschikt over een ETA / CE-markering zal aangetoond moeten worden wat de eigenschappen, prestaties en verwerkingsvoorschriften van deze ankers zijn;
- De uitvoeringsvoorschriften van de leverancier met betrekking tot de montage, zoals wijze van boren en gebruik van een momentsleutel dienen te worden opgevolgd;
- Inboordiepte ten minste 50 mm;
- Toepassen naspreidende ankers.

7 Ventilatie- en luchtbehandelingsinstallatie

7.1 Eisen

De eis t.a.v. de luchtkwaliteit is conform klasse B van het Programma van Eisen Frisse Scholen 2015, onderdeel lucht, subonderdeel luchtverversing (30,6 m³/h per persoon). De eis heeft betrekking op het aspect dat de CO₂-concentratie in groepsruimten (theorielokalen) in 95% van de gebruikstijd maximaal 950 p.p.m. is (in de ademzone), waarbij in het reguliere onderwijs uitgegaan dient te worden van 30 leerlingen en 1 docent per groepsruimte. Voor de specifieke bezetting van de lokalen per school wordt verwezen naar bijlage 1. De hieruit te berekenen ventilatiehoeveelheden (opgegeven bezetting maal 30,6 m³/h) zijn de basis voor het ontwerp en uitvoering.

Het aanbrengen van de (extra) ventilatievoorzieningen betreft alleen die voor de opgegeven lokalen en groepsruimten, tenzij in de specifieke wensen per school expliciet extra ruimten worden gevraagd.

Voorts geldt de eis t.a.v. het installatiegeluid conform klasse B van het Programma van Eisen Frisse Scholen 2015, onderdeel Geluid, subonderdeel Installatiegeluid. In dit geval heeft de eis (maximaal 33 dB(A) bij ontwerpwaarde) betrekking op het installatiegeluid van de ventilatievoorziening in de lokalen en overige verblijfsruimten van de school.

7.2 Uitvoering

7.2.1 Algemeen

Op basis van de eisen dient de aannemer per school ventilatieberekeningen te maken. Op basis van deze ventilatieberekeningen en het gegeven basisontwerp per school (zie bijlage) wordt een ventilatieontwerp verder uitgewerkt. Ten behoeve van de esthetische verschijnings- en inpassingsconsequenties dienen in het ventilatieontwerp de exacte locaties van de roosters/ventielen en eventuele andere zichtbare componenten te worden weergegeven. De ventilatieontwerpen dienen vervolgens ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de directie alvorens tot uitvoering over te gaan.

7.2.2 Normen en richtlijnen

Het ontwerp en de uitvoering van de ventilatie- en luchtbehandelingsinstallaties dient conform de meest recent geldende normen, wet- en regelgeving inclusief bijlagen te worden uitgevoerd. Daarnaast dient de ventilatie- en luchtbehandelingsinstallatie te worden uitgevoerd conform de eisen zoals gesteld door de brandweer en gemeente.

De installatie dient minimaal conform de volgende normen en richtlijnen te worden ontworpen en uitgevoerd:

- NEN 5077 "Geluidwering in gebouwen";
- NEN 1087 "Ventilatie van gebouwen" (2001);
- ISSO 17-1 "Kwaliteitseisen voor metalen luchtkanalen, the...";
- ISSO 17-2 "Luchtkanalen drukverlies-, thermische en akoe...";
- ISSO 24 "Installatiegeluid";

- ISSO 31 "Meetpunten en meetmethoden voor klimaatinstal...";
- ISSO 89 "Binnenklimaat scholen"(klasse B);
- Luka "Kwaliteitshandboek en borging" (klasse B);
- ISSO/SBR "Brandveilige doorvoeringen-brand en rookweren...";
- SBR Montage richtlijnen fabrikant/leverancier.
- ISO16890 Luchtfilters voor algemene ventilatie (alle vier de delen)

7.2.3 Tekeningen en berekeningen

Ontwerp en werktekeningen

De aannemer vervaardigt ontwerp en werktekeningen 1:20/1:50 (incl. berekeningen) welke ter goedkeuring worden aangeboden aan de directie. De werktekeningen dienen digitaal te worden verstrekt.

In de werktekeningen dient te zijn aangegeven:

- Principeschema met diameters en capaciteiten;
- De opstelling en specificaties van ventilatie- en luchtbehandelingsapparaten en luchtroosters;
- Het kanaalbeloop met wanddikten, afmetingen en peilmaten;
- De kanaal bevestigings-, ondersteunings- en vast-puntconstructies, reinigings-, inspectieluiken, meetpunten;
- Exacte locatie van de luchttoevoer- en afvoerpunten en eventuele andere zichtbare componenten;
- De plaats en specificatie van akoestische voorzieningen;
- De plaats en specificatie van brandkleppen;
- De inregelgegevens van apparaten, luchtroosters en volumeregelaars;
- De plaats van bedieningsschakelaars;
- De te isoleren, respectievelijk geïsoleerde installatiedelen;
- De luchthoeveelheden en -snelheden in de luchtkanalen;
- De plaats en afmetingen van sparingen, omkoringen en verlaagde plafonds;
- Aanpassingen aan elektrotechnische installatie;
- De bouwkundige voorzieningen;
- Risico beheersingsplan t.a.v. geconstateerde risico's en kwantificering hiervan.

Berekeningen

De berekeningen dienen in tweevoud en digitaal ter goedkeuring aangeleverd te worden:

- Luchtkanaalberekningen conform NEN 1087-2001 en ISSO 17-10;
- Berekeningen t.b.v. de roosterselectie;
- Installatiegeluidberekening conform ISSO-publicatie 24;
- Kabel- en selectiviteitsberekening;
- Constructieve berekeningen, zie hoofdstuk 6;
- Verdunningsberekening lucht toe- en afvoer conform NEN 1087.

Luchtkanaalberekningen

Luchtkanaalberekningen conform NEN 1087-2001 en ISSO 17-10. Voor de luchtkanaalberekening dienen de volgende maximum luchtsnelheden gehanteerd te worden:

	Rond	Rechthoekig
- Transportkanalen technische ruimte	6,0	6,0 m/s
- Transportkanalen in schachten:	5,5	4,5 m/s;
- Distributiekanaalen boven verkeersruimten:	4,0	3,5 m/s;
- Distributiekanaalen boven verblijfsgebieden:	3,0	3,0 m/s

- Aftakking naar roosters: 2,7 2,7 m/s.
- In demper en VAV: 4 m/s

Berekeningen t.b.v. roosterselectie

Voor de berekeningen t.b.v. de inblaasvoorzieningen dienen de volgende ontwerpuitgangspunten gehanteerd te worden:

De leefzone wordt als volgt gedefinieerd:

- 1,8 m + vloer;
- 0,5 m vanaf de buitenwand;
- 0,3 m vanaf de binnenwand.

Maximale drukval over rooster 20 Pa;

Maximale lichtsnelheid over rooster van 2 m/s.

De lichtsnelheden mogen in de leefzone in de winter niet hoger zijn dan 0,19 m/s (binnentemperatuur tussen 19 en 25°C). Bepaling conform NEN-EN-ISO 7730.

Installatiegeluidberekeningen

Het geluidniveau in de groepsruimten en andere verblijfsruimten t.g.v. de aan te brengen ventilatievoorzieningen conform klasse B Programma van Eisen Frisse Scholen 2015 (LI;A) is maximaal 33 dB, conform NEN 5077, bij ontwerpdebiet. Het karakteristiek installatiegeluidniveau (LI;A) dient te worden berekend conform de ISSO 24.

Toelaatbaar geluidsniveau buiten het gebouw:

Voor de uitstraling naar buiten dienen de volgende geluidsnormen (dB(A)) op de gevels van omringende gebouwen en eigen gebouwen niet overschreden worden.

- Dagperiode (07:00-19:00u) : 45 dB(A)
- Avondperiode (19:00-23:00u) : 40 dB(A)
- Nachtperiode (23:00-07:00u) : 35 dB(A)

Kabelberekening

Door de aannemer te vervaardigen kabelberekeningen, kabeldiameters, maximale kabellengtes en selectiviteit conform de NEN 1010 ten behoeve van de nieuwe elektrische aansluitpunten voor luchtbehandelingssysteem.

Uitgangspunten:

- aanlegwijze kabels (tabel 52-B2): code 18
- reductiefactor temperatuur (tabel 52-D1) bij 35°C: 0,96
- reductiefactor aderaantal (tabel 52-E1) indien meer dan 10 kabels bijeen: 0,77
- Intelec LTE+ inclusief de opzet van het hoofdstroomschema;
- Voor het berekenen van de kabels dient te worden uitgegaan van:
- Voor de gelijktijdigheden uitgaan van:
 - * lichtgroepen kantoorruimten 90%.
 - * lichtgroepen overige ruimten 95%.
 - * krachtgroepen overige 40%.
 - * contactdoosgroepen kantoorwerkplek 60%.
 - * contactdoosgroepen overige 30%.
 - * algemene voedingen 40%.
 - * voedingen werktuigkundige installaties 100%.
 - * voedingen liften 90%.
- Een overall gelijktijdigheidsfactor per hoofdverdeelinrichting van 70%.

Selectiviteitsberekening

Door de aannemer te vervaardigen selectiviteitsberekening conform NEN 1010. Uitgangspunt zijn de selectiviteitsdiagrammen van de leverancier(s), in zowel het overbelastings- als het kortsluitgebied.

7.2.4 Beproeven, inregelen, in bedrijf stellen en controleren

Luchtzijdig inregelen en meten

Door de aannemer uit te voeren inregelen metingen en in bedrijfstelling van de ventilatie- en luchtbehandelingsinstallatie conform ISSO 52. Dit uitvoeren bij ontwerp belasting van het systeem. Bij de metingen moeten alle te openen ventilatievoorzieningen/kleppen in de nominale stand open staan en de overige ventilatoren aan staan in de bedrijfsstand waarbij alle ruimten op ontwerpdebiet worden geventileerd. Luchtdebiet inregelen en luchtdebiet metingen dienen ten allen tijden uitgevoerd te worden met volledige luchtstroming over de warmte terugwinunit, koel en verwarmingsbatterij in de luchtbehandelingskast. Dus niet (gedeeltelijk) over de bypass. Per meting moet worden geregistreerd:

Per vertrek van elk rooster/ventiel:

- Luchtdebiet;
- Geluidsproductie conform NEN 5077 in het midden van iedere verblijfsruimte op 1,2 meter hoogte.

Per hoofdkanaal en hoofdaftakking:

- Luchtdebiet;
- Luchtdichtheidstest conform LUKA klasse B.

Per ventilator/luchtbehandelingsunit:

- Opgenomen vermogen ventilator;
- Rotatiefrequentie van ventilator en motor;
- Nominale motorstroom en instellingen thermisch pakket;
- Totale luchtdebiet ventilator/luchtbehandelingsunit;
- Statische en totaaldruk;
- Diameter van de snaarschijven.

Bij lucht moet, conform dit functioneel bestek, voor ieder lokaal middels metingen worden aangetoond dat het ontwerpdebiet per rooster/lokaal aan lucht wordt toe en afgevoerd. Dit geldt ook voor elke decentrale unit.

Per unit/rooster/lokaal moeten bij beproeving ook alle unit instellingen worden geregistreerd (bijv. kloktijden, setpoints, instelling geleide schoepen/nozzles, etc.).

Meetrapporten van roostermeetstaten, luchthoeveelheidsmeting kanalen, luchtdichtheid en geluidsmetingen door de aannemer te verstrekken ter goedkeuring aan directie. Geen van de luchthoeveelheidsmetingen mag meer dan 10% van de ontwerpwaarden afwijken. De luchthoeveelheid per hoofdkanaal/hoofdaftakking mag niet meer dan 5% van de ontwerpwaarden afwijken.

Geluidsmetingen

Van de geluidsmetingen mag geen enkele meting de eis overschrijden. De geluidsmetingen dienen middels metingen (conform NEN 5077) te worden uitgevoerd door een onafhankelijke partij. De

kosten hiervoor zijn, ongeacht de uitkomst, voor rekening van de aannemer. Indien de eis niet wordt behaald dienen aanvullende maatregelen getroffen te worden om het geluid te beperken binnen de gestelde eisen. Na het treffen van de maatregelen zal de meting nogmaals worden uitgevoerd om na te gaan of de maatregelen voldoende zijn geweest. Dit zal worden herhaald tot de eisen worden behaald.

Bij het ontwerpdebiet dient voor één representatief lokaal een geluidsmeting te worden uitgevoerd conform PvE. Dit hoeft dat niet voor alle lokalen. Wel geldt voor alle lokalen een indicatieve meting van het equivalente installatiegeluidniveau $L_{i,A}$ (eengetalswaarde op basis van de octaafbanden met middenfrequentie 63 t/m 8000Hz) door middel van metingen (in dBA). Meting onder de unit en in het midden van de ruimte. Meter moet gekalibreerd zijn met certificaat en voldoen aan klasse 2 volgens de norm IEC-61672. Waarden mogen gecompenseerd worden voor omgevingsgeluid en achtergrond. In dit geval dient ook per lokaal een nul-meting uitgevoerd te worden waarbij de unit uit staat. Compensatie berekening conform NEN 5077 uitvoeren en weergeven.

7.2.5 Risicoverdeling en garanties

Van de gehele ventilatie- en luchtbehandelingsinstallatie wordt een garantieverklaring met een garantieperiode van 1 jaar verlangd. De garantie heeft tenminste betrekking op de goede werking, de behouden geluidseis en dient storing- en onderhoudsvrij te zijn.

7.2.6 Scholen in fijn stofzone

De scholen die zich in een fijn stofzone (zie bijlage 1) bevinden dienen voorzien te worden van een EU9 filter (Filter bypass lekkage F9 volgens NEN-EN 1886).

7.3 Omschrijving ventilatie- en luchtbehandelingsinstallatie

In deze paragraaf worden de algemene minimale kwaliteitseisen beschreven die van toepassing zijn voor de ventilatie- en luchtbehandelingsinstallatie(s) voor alle scholen. Per school is aanvullend een basisontwerp gemaakt. Dit ontwerp is door adviseur afgestemd met de gebruiker, directie en welstand. Dit basisontwerp is opgenomen in de bijlage en dient verder uitgewerkt te worden conform gestelde eisen uit dit hoofdstuk, tenzij hier in het basisontwerp expliciet van afgeweken wordt. Bij het basisontwerp zitten tekeningen waarop het principe en kanaal tracé is aangegeven (let op: benodigde componenten die hieronder zijn voorgeschreven zoals inregelkleppen, VAV-kleppen, dempers, etc. zijn hierop niet weergegeven).

7.3.1 Luchtdistributie systeem

1. EISEN ALGEMEEN

- Breedteverhouding kanalen maximaal 1:4. Incidenteel kan de maximum verhouding overschreden worden, uitsluitend als gevolg van een inpassing aan de bouwkundige situatie.
- Zoveel mogelijk ronde kanalen toepassen vanwege gunstig effect op geluidinstraling en -afstraling door het kanaalsysteem. Indien de ruimtelijke indeling dit vereist mag naar rechthoekige kanalen worden overgegaan.
- Voor alle in metalen kanalen te verwerken of aan te brengen onderdelen zoals geleidingsschoepen, kleppen, tussenschotten en dergelijke moet materiaal worden toegepast, dat ten minste voldoet aan de eisen welke worden gesteld aan het materiaal waaruit de kanaalwanden bestaan.

- Bochtstukken moeten waar de ruimte dit toelaat, steeds uitgevoerd worden met een binnenbocht waarvan de straal tenminste gelijk is aan de halve kanaalbreedte, gemeten in het vlak van de bocht. Indien hieraan niet kan worden voldaan, moeten leidschoepen aangebracht worden.
- Alle aftakkingen en splitsingen moeten zijn voorzien van een solide instelklep met dichte plaat. Inregelkleppen met geperforeerde klepbladen niet toepassen.
- De in het kanalen systeem benodigde inregelkleppen en/of steltongen bevestigen op stalen assen in nylon bussen, deze luchtdicht en gemakkelijk draaibaar door de kanaalwanden voeren, het stelsegment voorzien van een vastzet- en aanwijsinrichting.
- De klepstanden na het inregelen merken.
- Inregelkleppen moeten voor controle en aanpassing bereikbaar blijven door luiken of demontabele (plafond)platen.
- In rechthoekige kanalen contra-roterende regelkleppen toepassen.
- Motorbediende luchtkleppen moeten zijn uitgerust met lichtlopende lagers en volkomen zijn uitgebalanceerd, opdat de bediening correct en met minimale kracht kan geschieden.
- Ter verkrijging van voldoende autoriteit van luchtdebietregelaars of luchtdebietmeetvoorzieningen kan de doorlaat van deze voorzieningen een kleinere doorlaat krijgen als de aansluitende kanaalmaat. Voor dit doel voorzien in vloeiende verloopstukken.
- Bij iedere brand-, regel- en instelklep en bij naverwarmers dient een afsluitbaar handgat, Ø150 mm, in het kanaal te worden aangebracht.
- Ter plaatse waar de montage wordt onderbroken moeten alle open kanalen tijdelijk worden afgedekt.
- Kleppensecties in geïsoleerde buitenluchtaanzuigkanalen moeten uitwendig van een dampdichte isolatie worden voorzien. Deze moet zodanig worden aangebracht, dat de kleppen onbelemmerd kunnen functioneren.
- Kanalen voorzien van voldoende controlepunten ten behoeve van endoscopisch onderzoek.
- Op diverse plaatsen in het kanalsysteem in overleg met de directie meetpunten aanbrengen. Deze meetpunten afdichten met kunststof doppen en wel zodanig dat ook bij uitwendig geïsoleerde kanalen het meetpunt bereikbaar blijft. Bij elk meetpunt een etiket aanbrengen waarop aangegeven het nummer van het meetpunt overeenkomend met de revisietekening en het meetrapport.
- Hoofdtransport- en distributiekkanalen moeten minimaal om de ca. 30 meter worden voorzien van dubbelwandige inspectieluiken.
- Kanaalconstructies zoveel mogelijk prefabriceren compleet met inspectieluiken en sparingen ten behoeve van meetapparatuur.
- Het materiaal moet voldoen aan vlamuitbreidings klasse I, volgens NEN 3883.
- Aftakkingen ten behoeve van roosters moeten worden uitgevoerd met schoepen, zodat een gelijkmatige luchtverdeling over het rooster verzekerd is. Deze schoepen mogen tevens dienen als volumeregelaar mits de schoepen onderling gekoppeld zijn en ingesteld kunnen worden zonder het rooster weg te nemen.
- Aftakking stormend aansluiten.
- Aansluitingen op lucht toe- en afvoerornamenten in het algemeen uitvoeren met flexibele geluiddempende slangen, lengte minimaal ca. 750 mm. De slangen monteren met bijpassende en mee te leveren slangklemmen. In flexibele slangen geen haakse bochten toepassen.
- Bij geïsoleerde kanalen isolatie met een harde persing onder de beugels toepassen.
- De bij aansluiting op bouwkundige kanalen of wanden toe te passen ramen voorzien van boorankers in metselen, of bevestigen door middel van schroefhulzen of wigbouten. Het stellen van de raamwerken te verzorgen door de aannemer. De controle hierop en het leveren ervan behoort tot de werken volgens het technisch ontwerp. Deze raamwerken dienen te worden vervaardigd uit hoek- en U-profielstaal. Na het gereedkomen het materiaal thermisch

verzinken, of uitvoeren als geanodiseerd aluminium, al naar gelang de voorgeschreven kanaalmaterialen.

- Bij koude kanalen tussen kanaalwand en de ondersteuning een isolatie met harde persing aanbrengen.
- De uitwendig geïsoleerde buitenlucht aanzuigkanalen voorzien van een regen of condenswater- reservoir met een sifon van voldoende lengte en een PVC of koperen leiding \varnothing 50 mm, welke tot boven het dichtstbijzijnde afvoerpunt wordt aangebracht, waarbij indien mogelijk condenspompen voorkomen moeten worden.
- Kanalen aansluitend op een hoekprofiel van in of aan te bouwen apparatuur door middel van een corresponderend hoekprofiel in thermisch verzinkte uitvoering of afgewerkt met zinkstofverf.
- Installatieonderdelen die in contact staan met de buitenluchten dienen minimaal te voldoen aan corrosieklasse C4 15 jaar bescherming conform de (EN ISO 14713 – EN - ISO 12944) .
- Indien het noodzakelijk is om schachten of koven te realiseren dan bestaan die uit een 12mm dikke multiplexplaat met 50mm isolatie aan de binnenkant. Verdere afwerking conform hoofdstuk 5.

2. BEVESTIGING

- Ter beperking van trilling overdracht moeten worden voorzien in geluid isolerende inlegstrippen tussen kanaalwand en opleg rail.
- De bevestigingsmiddelen dienen een brandwerendheid op bezwijken te hebben van minimaal 30 minuten, volgens door directie en brandweer goed te keuren constructies.
- Het aantal beugels moet zodanig worden gekozen dat doorhangen van de kanalen, ook na het aanbrengen van eventuele isolatie, niet kan optreden.
- Kanalen 'in zicht' ophangen met beugeling van het fabrikaat Mupro, type 1 'luchtkanaal hoek' (M-8).
- Voor het bevestigen van kanaalwerk dienen in de bouw Tyfix of gelijkwaardige boorankers te worden aangebracht. Alle ophangmaterialen, zoals draadstangen, moeren en ophangrails, in verzinkte uitvoering (M-8). Bij toevoerkanalen tussen kanaal en rail vroegtijdig de isolatie aan te brengen. Bij ongeïsoleerde kanalen tussen kanaal en rail PE 30x5 mm aanbrengen.
- Alle ten behoeve van de luchttechnische installaties te leveren plaat- en profielstalen onderdelen, alsmede ophang- en bevestigingsmaterialen voor zover niet verzinkt of gemoffeld éénmaal behandelen met Wijkrometal 9999 of gelijkwaardig, alvorens deze in het werk te brengen na de montage de beschadigde delen op grondige wijze herstellen.

3. FLEXIBELE VERBINDINGEN

- Ter vermindering van geluid en trilling overdracht op kanalen, ventilatoren, apparatuur geplaatst op trilling isolatoren, alsmede op luchtbehandelingskasten en voorts daar waar voorgeschreven met behulp van flexibele manchetten spanningvrij op de kanalen aansluiten. Dit dient te geschieden door middel van geplastificeerde canvas-, mypolamof vinylmanchetten met afmetingen van de ventilatoropeningen. Manchetten dubbelwandig uitvoeren. De manchetten met een nuttige lengte van minstens 100 mm bij ventilatoren met een capaciteit tot 8.000 m³/h en 150 mm bij ventilatoren met een capaciteit groter dan 8.000 m³/h, mogen bij stilstaande ventilator niet strak gespannen staan. Anderzijds moet de speelruimte beperkt blijven, zodat bij een in bedrijf zijnde ventilator de vernauwing of verwijding van de aansluiting zo gering mogelijk is.

4. DOORVOERINGEN

- Doorvoeringen mogen de akoestische en/of brandwerende eigenschappen van scheidingsconstructies niet nadelig beïnvloeden.

- Doorvoeringen door wanden en/of vloeren moeten geluidsisolerend worden uitgevoerd. Dit door de overblijvende ruimte tussen kanaal en het bouwkundig deels opgevulde gespaarde gat op te vullen met mineraalwol, teneinde geluidsoverdracht tussen de vertrekken te beperken. Het geheel moet aan beide zijden worden afgedekt met een verzonken metalen flens van voldoende stijfheid, bevestigd aan het kanaal.
- Bij doorvoeringen door muren dienen zodanige maatregelen te worden genomen dat aantasting en/of beschadiging van het kanaalmateriaal is uitgesloten. Daar waar lucht of geluiddichte doorvoeringen noodzakelijk zijn, dient een aan het betreffende bouw materiaal aangepaste constructie te worden toegepast, zoals houten raamconstructies in gemetselde wanden, een en ander in overleg met de directie.
- In het geval dat de kanalen zijn aangebracht voordat de muren worden opgemetseld, ter plaatse van de doorvoeringen de kanalen voorzien van een extra bescherm laag (tegen corrosie) in de vorm van bitumenverf of PE-kleefband. De ruimte tussen het profiel en de wand op te vullen met een plastisch blijvende kit (C.T.A.B. keuringsnorm 04.06) teneinde overdracht van trillingen op de bouwconstructie te voorkomen.
- Doorvoeringen naar kruipruimte en buitenlucht dienen muisdicht te worden afgewerkt.

5. PLAATSTAAL

- Voor zover niet anders aangegeven zijn van toepassing als waren zij letterlijk hierin opgenomen de normen voor kanalen van de LUKA, laatste uitgave en ISSO-publicatie 17 "kwaliteitseisen metalen luchtkanalen", deel 1.
- Alle inpandige buitenlucht aanzuigkanalen moeten uitwendig dampdicht worden geïsoleerd.
- De dichtheid der kanalen moet zijn overeenkomstig de beproevingseisen. Daarenboven zal worden geëist dat alle lekken welke een hinderlijk geruis veroorzaken, worden gedicht.
- Indien niet anders vermeld, zijn de luchtkanalen van fabrieksmatig verzinkte plaat of van blanke plaat, die na fabricage thermisch is verzinkt.
- Onder de in de alinea "bevestigingen en toebehoren" bedoelde tekst inzake toebehoren worden de volgende componenten verstaan: stel- of inregelkleppen, kleppensecties, rand- en/of rookkleppen en luiken.
- Kanalen met een doorsnede groter dan 0,0255 m² (150 x 150 mm) moeten voldoen aan de luchtdichtheidsklasse A (normale eisen) en rechthoekige kanalen met een doorsnede van 0,0255 m² of kleiner moeten voldoen aan de luchtdichtheidsklasse B (verhoogde eisen).
- Alle zijden van de kanalen moeten van dezelfde plaatdikte worden gefabriceerd.
- Langsverbindingen in rechthoekige luchtkanalen moeten worden uitgevoerd in "Lockvorm". Het type afhankelijk van plaatdikte en kanaal afmeting. De verbinding moeten minimaal voldoen aan luchtdichtheidsklasse B
- Verstijvings- en constructieprofielen en andere onderdelen, niet vervaardigd van continue thermisch verzinkt staal moeten thermisch verzinkt worden.
- Aftakkingen in ronde luchtkanalen t/m Ø 250 worden uitgevoerd met behulp van T-stukken of kruisstukken. Voor grotere diameters fabrieksmatig aangebrachte zadelstukken toe passen uitgevoerd als ronde tuit.
- Hulpstukken vervaardigd uit Sendzimir verzinkte plaat in een dikte en kwaliteit overeenkomstig ronde kanalen.
- De verbinding van ronde kanaalstukken moeten worden uitgevoerd met thermische krimppand of d.m.v. hulpstukken voorzien van aansluitingen voor neopreen rubber afdichtingsmachetten, bestendig tot + 100°C.
- Verbindingen waarvan de luchtdichtheid niet voldoet aan de gestelde eisen, aan de buitenzijde luchtdicht maken met "hard-cast" (2 componentenkit). Afplakken met plakband is niet toegestaan.
- Als minimum overlapping geldt hetgeen de fabrikant van de bovengenoemde insteekverbindingen voorschrijft.

6. BUITENLUCHTROOSTERS EN DAKKAPPEN

- Bij het aanzuigen van buitenlucht dient ten behoeve van wateroverlast in kanalen en in het aanzuiggedeelte van de luchtbehandelingskast een regen inslagvrij rooster c.q. dakkap te worden gemonteerd gecombineerd met een druppelvanger met lekbak en afvoer sifon. Indien deze roosters in een gemetselde wand of betonwand worden aangebracht een raamwerk ter inmetstelling mee te leveren. Bij plaatsing in een raamkozijn moeten de roosterafmetingen en de bevestiging aan de kozijnconstructie worden aangepast.
- Rooster dienen voorzien te zijn van inbraakvrije bevestigingsmiddelen.
- De overgang naar de gebouwconstructie dient koudebrugvrij te worden uitgevoerd.
- De onderzijde van het buitenlucht aanzuigrooster dient minimaal 30 cm hoger geplaatst te worden dan het vlak waarvandaan wordt aangezogen.
- Buitenroosters, dakafzuigkappen, alsmede hun aansluitingen, ondersteuning en bevestigingsmiddelen moeten zijn van corrosie- / weerbestendig (corrosieklasse C4 15 jaar bescherming conform de EN ISO 14713 en EN ISO 12944) materiaal en van zodanige constructie, dat het binnendringen van vocht is uitgesloten.
- Voor aanzuiging en afvoer van de benodigde lucht moet een plaatstalen kanaal op een buitenluchtrooster of een dakkap worden aangesloten. Een buitenluchtrooster en een dakkap moet worden geleverd in een nader te bepalen RAL kleur. Indien het buitenluchtrooster of de dakkap aan het zicht onttrokken wordt door middel van een bouwkundige open wand-constructie dan is een nadere afwerkkleur niet noodzakelijk.
- Rooster en dakkappen voorzien van vogel roosters met een maaswijdte van circa 20 mm.
- De buitenluchtroosters en dakkappen conform de oplossing zoals die is afgestemd met de architect en de commissie voor Welstand Amsterdam (indien van toepassing).
- Maximale drukval over rooster 20 Pa, m, maximale luchtsnelheid over rooster van 2 m/s.

7. ISOLATIE

- Indien van toepassing de kanalen uitwendig voorzien van akoestisch materiaal. Bij de verbindingen van de kanaalstukken de bekleding beëindigen en door middel van een strook plaatmetaal overeenkomstig het materiaal van de betreffende kanalen afwerken en op het kanaal bevestigen. Ook ter plaatse van aansluitende naden in de bekleding een dergelijk metalen klemstrook aanbrengen.
- Aanzuigkanalen van buitenlucht tot en met de luchtbehandelingsunit en de afvoerkanalen naar buiten vanaf de luchtbehandelingsunit moeten dampdicht worden geïsoleerd. Materiaal: flexibel geslotencellig synthetisch schuimrubber, CFK-vrij, met anti-bacteriele Microban bescherming, warmtegeleidingscoëfficiënt (NEN-EN 12667-01) (W/(m.K)): $\leq 0,033$ bij 0 °C, Waterdampdiffusieweerstandsfactor (NEN-EN 13469-01), ≥ 10.000 , Brandklasse (NEN-EN 13501-1+a09): B-s3,d0. Brandgedrag: zelfdovend, niet afdruiwend, niet vuur geleidend.
- Luchtkanalen in niet verwarmde ruimten en buitenlucht voorzien van thermische isolatie. Materiaal minerale woldeken (NEN-EN 13162-12), Fabrikaat: Isover of Rockwool, Type: ML3 / 133, afwerken met alutape.
- Afwerking isolatie luchtkanalen in buitenlucht met aluminium stucco platen, naafwerking met UV bestendige siliconenkit.

9. BEKABELING

- Moeilijk brandbaar: in overeenstemming met NEN-EN-50226-2-4.
- Halogeenvrij: volgens NEN-EN-50267.
- Low smoke: volgens NEN-EN-50268.
- Kabels voldoen aan NEN-EN-50618:2015 en zijn UV-bestendig.

- Er moet, binnen gestelde eisen en wet- en regelgeving zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van bestaande kabelgoten, leidingen en wandbehuizingen. Opbouw schakelaars en leiding moeten zoveel mogelijk worden voorkomen.
- Leidingen moeten bij invoeringen op trek zijn ontlast. Zakeinden en stijgleidingen moeten verticaal zijn aangebracht.
- Bij nieuwe 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.
- Indien kruisingen van kabels niet te vermijden zijn voorzieningen aanbrengen zodat onderliggende kabels niet kunnen worden doorgedrukt.

7.3.2 Luchtinblaas- en afvoervoorzieningen

1. LUCHTROOSTERS

- Inblaasroosters en als zodanig op de kanalen aansluiten, dat de doorstromende hoeveelheid lucht over het gehele oppervlak gelijkmatig is verdeeld.
- De juiste kleuren moeten in overleg met de gebruiker worden bepaald. Pas na goedkeuring van de gebruiker en directie mogen de roosters, overstortvoorzieningen en afzuigrozetten worden besteld.
- De luchtroosters zodanig monteren dat deze zonder wijziging van de instelling eenvoudig uit de installatie kunnen worden verwijderd en weer herplaatst kunnen worden. Bevestiging van de ornamenten door middel van tapbouten of schroeven in de zogenaamde 'verdekte' uitvoering. Eventueel benodigde contraramen hiervoor, naar gelang de uitvoeringswijze, behoren mede tot de levering van de aannemer.
- Plafondroosters dienen verstelbaar aan de bovenliggende constructie te worden opgehangen, zodanig dat een vlakke uitlijning met de plafondconstructie mogelijk is en zodanig dat het gewicht van de roosters niet op de plafondconstructie rust.
- Luchtroosters voorzien van plenumbox, akoestische flexibele slang van 1m en inregelklep.
- Luchtverdeelslangen van Fabricaat: KE Fibertec o.g., EN 13501 Brandklasse B-s1-d0, debiet van de slangen conform tekening, inclusief bevestigingsmiddelen en montagerails, selectie van de luchtverdeelslangen met bijbehorende perforatie en exacte positie in de lokalen, zal in nauw overleg met de directie worden bepaald.

7.3.3 Luchtbehandelingskasten (centraal en decentraal)

De luchtbehandelingskasten zijn opgebouwd uit een naast of boven elkaar opgestelde toevoer- en retoursectie met daarin de volgende elementen:

Toevoer

- Geluiddemper (voor of in luchtbehandelingsunit)
- Buitenlucht aanzuigsectie met filter
- Warmteterugwinning
- Verwarmingsbatterij (indien nodig)
- Uitblaassectie met ventilator
- Geluiddemper

Retour

- Aanzuigsectie met filter
- Geluiddemper
- Warmteterugwinning

- Uitblaassectie met ventilator
- Geluiddemper

De eisen aan de afzonderlijke componenten en aan de luchtbehandelingskasten in het algemeen worden hieronder beschreven.

1. ALGEMEEN

- Eurovent klasse A, ERP 2018
- Luchtlekkage klasse L2 volgens NEN-EN 1886.
- Filter bypass lekkage F8 volgens NEN-EN 1886.
- Bij binnenopstelling, thermische geleiding klasse T2, koudebrugfactor TB2 beide volgens NEN-EN 1886.
- Bij buitenopstelling, thermische geleiding klasse T2, koudebrugfactor TB3 beide volgens NEN-EN 1886.
- Voor het samenstellen van de verschillende onderdelen en secties van luchtbehandelingskasten waar regelmatig contact met water optreedt, mag uitsluitend gebruik worden gemaakt van roestvast stalen bevestigingsmiddelen. Voor het overige moeten deze bevestigingsmiddelen verzinkt zijn. De functie van alle kastsecties evenals de specificatie van de technische gegevens van de ventilatoren aangeven door Resopal naamplaten, teksten nog nader te bepalen.
- De bodem van luchtbehandelingskasten en de in de kast opgenomen componenten moeten, tenzij anders omschreven bij de kastspecificaties, vanaf de buitenlucht aanzuigopening tot en met de buitenluchtfILTERsectie voorzien worden van een kunststof bekleding (gietcoating) of waar nodig RVS lekbak en druppelvanger. De panelen verticaal naast de zakkenfilters ook voorzien van een gietcoating.
- De luchtbehandelingskasten uit te voeren met meetnippels zodat de statische druk tussen elk element meetbaar is.
- De volgende secties voorzien van een luchtdichte deur:
 - * aanzuig/filtersectie.
 - * ventilatorsectie.
 - * inspectie sectie.
- De opstelling van de kast zodanig dat de onderkant vrij blijft van de bouwkundige constructie en elke sectie afzonderlijk wordt ondersteund. Het geheel waterpas uitlijnen; er mogen geen spanningen optreden in de kast of tussen de secties onderling. Waar nodig bij stapeling van luchtbehandelingskasten, de overstekende kastdelen voorzien van een ondersteuning.
- Aan de bedieningszijde moet voldoende ruimte worden gehouden voor het uitnemen van de elementen en voor inspectie, service en onderhoud.
- Luchtbehandelingskast en kanalen aansluiten op aardrail.
- De luchtbehandelingskasten dient trillingsvrij te worden aangebracht.
- Aanbrengen benodigde voorzieningen voor bereikbaarheid en onderhoud van de luchtbehandelingskast volgens VCA en ARBO-richtlijnen.
- In overdekte ruimte verlichting voorzien (200 lux) aan service zijde.

2. KLEPPENREGISTERS

- Kleppregisters/sluitdempers in buitenlucht aanzuigdelen en luchtafvoerdelen in aluminium uitvoering, behandeld met een epoxy coating afgewerkt met polyester coating. Klepsecties aan de uitblaaszijde van de kast uitvoeren in aluminium, geschikt voor handbediening en voorzien van handvastzetinrichting. De klepbladen voorzien van een optimale afdichting tussen de klepbladen onderling middels een afdichting. De aandrijffassen dienen een hechte verbinding te waarborgen tussen as en klepblad waardoor een onderlinge verdraaiing van as en klepblad niet mogelijk is. De klepas voorzien van een in- en uitwendige lagering. Het

inwendig lager welke met binnenvranging op de klepas bevestigd dient te worden, dient in een in het frame geborgde buitenlager te draaien. De kleppen uitvoeren in gelijke- of contra-roterende uitvoering, afhankelijk van de gewenste autoriteit. Het kleppenregister voorzien van een klepstandindicatie, waar tevens een servomotor of handbediening moet worden aangebracht. Servomotoren voor de kleppenregisters buiten de kast plaatsen.

3. FILTERSECTIES

- Tenzij bij de specificatie(s) van de luchtbehandelingskast(en) anders omschreven, de luchtbehandelingskasten uitvoeren met lange standtijdfilters (zakkenfilter).
- Filterklasse voor de luchttoevoer conform de ISO16890: ePM1: 65%, : ePM2.5: 80%, : ePM10: 85% (voorheen F7).
- Filterklasse F5 (EU5) voor luchtafvoer.
- Achter het filterelement in het buitenlucht aanzuigdeel dient een anticorrosiescherm met lekbak en afvoer sifon geplaatst te worden (voor zover mogelijk moet pompen voorkomen worden).
- Bij filters geplaatst in het buitenlucht aanzuigdeel een zuurbestendige coating van 2 mm aanbrengen, ter bescherming van de bodem- en zijpanelen tegen agressief vocht.
- De bodem onder buitenluchtfilters beschermen door middel van een coating om, als gevolg van afscheiding van agressief vocht, corrosie te voorkomen. Na het filterraam de wanden voorzien van PVC-beplating vastgezet met lijmkit en bevestigd met parkers voorzien van duboringen. RVS-filterframes aan voor- en achterzijde afkitten. Alle parkerpunten voorzien van rubber beschermdopjes. De onderbalk van het filterraam uitvoeren als RVS 304 omega profiel verlijmt in de PVC-lekbak. Filterframes in RVS 304, voorzien van RVS centernokken en klemveren.
- De genoemde luchtopbrengst en de daarbij behorende statische druk moeten worden behaald bij de in die afdeling gegeven luchtcondities en met filters die voor 50% zijn vervuild.
- Verschilddruk luchtfilter = 0,5 (delta P schoonfilter + delta P vuilfilter). Voor automatische filters mag de filterweerstand bij schone filters niet meer bedragen dan 100 Pa.
- Filterweerstandindicatie moet door middel van een drukverschilmanometer worden aangegeven en worden doorgegeven op het regelsysteem inclusief bijbehorende melding op bedieningsdisplay.
- Luchtfilters moeten op eenvoudige wijze, zonder behulp van gereedschap of andere hulpmiddelen, uitneembaar en vervangbaar zijn.
- Het vangstpercentage van de filters volgens de ASHREA 52-76 verkleuringstest bepalen.
- Indien de luchtbehandelingsinstallaties voorafgaand aan de oplevering in bedrijf worden gesteld in de filtersecties van de luchtbehandelingskasten tijdelijke filters plaatsen. Vlak voor de oplevering de definitieve filterzakken volgens het technisch ontwerp plaatsen. De filtersecties vóór het plaatsen van de definitieve filters reinigen.

4. GELUIDDEMPERS

- De eisen aan deze dempers zijn afhankelijk van de geluidproductie van de betreffende ventilatoren enerzijds en de akoestische eisen welke worden gesteld aan de diverse ruimten anderzijds.
- Geluiddempers dienen van een standaardconstructie te zijn en samengesteld uit absorberende wanden. Omkastingen en verdere onderdelen moeten zijn vervaardigd van kunststof of verzinkte plaat/frame, of na fabricage thermisch worden verzinkt. Vulling moet bestendig tegen verwerking zijn, alsmede voorzien van een toplaag ter voorkoming van ontvezeling.
- De dempers zijn brandveilig; het absorptiemateriaal is niet brandbaar volgens NEN 3883, klasse 2.

- Geluiddempers voor montage in kanalen zodanig selecteren dat bij de gewenste geluidreductie de luchtweerstand lager is dan 50 Pa.

5. VENTILATORSECTIES

- De opstelling en aansluiting van de ventilatoren moet zodanig zijn, dat trillingen niet op de kanalen en de gebouwconstructie kunnen worden overgedragen. De ventilator(sectie) moet door middel van flexibele verbindingen op de overige delen van de installatie worden aangesloten. De ventilatorlagers moeten direct bereikbaar zijn door toepassing van toegangsdeuren of inspectieluiken.
- Motoren van ventilatoren moeten worden uitgevoerd volgens isolatieklasse F geschikt voor een spanning van 400 volt, moeten voldoen aan NEN 3173 en zijn van een gerenommeerd Europees fabricaat.
- Motoren vanaf een vermogen van 3 kW geschikt voor aanloop via ster-driehoek. Motoren van ventilatoren in afzuigsystemen met een hoge luchtvochtigheid moeten worden uitgevoerd volgens beschermklasse IP54, overige IP41
- Voor elektromotoren van de energieklassen EFF1 / IE2 toepassen. Minimaal voor decentrale units uitgaan van gelijkstroom motoren.
- Het vermogen van de elektromotor voor de ventilator moet minimaal 20% hoger zijn dan het berekende asvermogen van de ventilator. De motor moet geschikt zijn voor de aangegeven wijze van aanlopen met gebruikmaking van normale thermische beveiliging.
- De ventilatoren in de LBK dienen in trillingdempers te worden opgehangen.

6. WARMTE TERUGWINNING

- (Sorptie) Warmtewiel voorzien van temperatuurregeling.
- Tegenstroomwisselaars uitvoeren met een bypassklep ten behoeve van zomerbedrijf, en om de wisselaar zo nodig te kunnen ontdooien, inclusief bijbehorende regeling.
- Temperatuurrendementen van het warmteterugwinningssysteem gelden bij gelijke debieten van luchttoe- en afvoer en dienen bepaald te worden volgens ISSO publicatie nr. 11 en dienen minimaal 80% te zijn voor zowel tegenstroomwisselaar als warmtewiel bij centrale luchtbehandelingsunits. Voor decentrale units per lokaal geldt een minimaal warmteterugwinrendement van 85%.
- Lekbak onder warmteterugwinunit voorzien van afvoersifon en afvoer op riool (voor zover mogelijk moet pompen voorkomen worden).
- Warmteterugwinning op basis van gescheiden luchtstromen. Dus niet middels recirculatie.

7. VERWARMINGSSECTIES

- Bij een centraal ventilatiesysteem (1 unit voor 2 lokalen of meer) geldt dat de luchtbehandelingskast wordt voorzien van minimaal een loze verwarmerssectie.
- Naverwarmer plaatsen indien warmteterugwinning en wijze van inblazen onvoldoende kan voorkomen dat tochtklachten (eis zoals hierboven beschreven)
- Fabrieksmatig worden de betreffende onderdelen in de kast voorzien van een werkschakelaar en de bekabeling naar het betreffende onderdeel.

8. ELEKTRISCHE VOEDING

- De benodigde elektrische voedingen inclusief eventuele aanpassingen van de verdeelinrichtingen moeten worden voorzien door de aannemer. In welke mate gebruik gemaakt kan worden van de bestaande voorzieningen en in welke mate aanpassingen dan wel uitbreidingen nodig zijn moet aan de hand van de inventarisatie en berekeningen door de aannemer worden bepaald. De benodigde elektrische voeding dient op een permanente spanning aangesloten te worden.
- Bestaande meterkast schema's aanpassen en elektrotechnische tekeningen aanvullen.

- Iedere unit ter plaatse voorzien van informatie t.a.v. de elektrische groep waar deze op aangesloten is.
- Bestaande en nieuwe voorzieningen moeten voldoen aan de NEN 1010 en worden gekeurd conform de NEN 3140.
- Uitgangspunten voor benodigde berekeningen en aandachtspunten m.b.t. bekabeling zie hierboven.

7.3.4 Regeling en aansturing

Bij het opstellen van meerdere luchtbehandelingsunits dient een centraal bedieningspaneel met display (met verlichting) te worden toegepast voor het aflezen van instellingen en bedrijfstoestanden (in Nederlandse taal). De locatie van het bedieningspaneel n.t.b. met gebruiker. Iedere luchtbehandelingsunit dient te worden voorzien van minimaal de volgende functionaliteit en eisen t.a.v. bediening en aansturing en dat dient ook online en op afstand aangepast te kunnen worden.

- Regeling van de warmteterugwinning, bypass, ventilatortoerental, naverwarming, luchtkleppen, etc.;
- Regeling warmteterugwinning en temperatuur op basis van PID-lus.
- klokprogramma (tijdschema van minimaal 7 dagen, plus mogelijkheid tot invoeren van vakanties en vrije dagen).
- Mogelijkheid tot instellen van een overwerktimer/schakelaar.
- Mogelijkheid tot vrije koeling (zomernachtventilatie) gedurende de nacht.
- Regeling en instelling luchtdebiet ventilatoren op basis van instellingen (laag, midden, hoog), tijdschema of constante luchtdruk.
- Mogelijkheid tot storingsmelding per luchtbehandelingsunit naar meerdere emailadressen van school en schoolbestuur.
- Bij decentrale units regeling luchtdebiet op basis van CO₂ per lokaal.
- Bij centraal systeem regeling m.b.v. VAV-kleppen op basis van CO₂ per lokaal.
- Toebehoren alle opnemers en bijbehorende meet- en regelapparatuur zoals temperatuuropnemers, CO₂-opnemers, drukopnemers, etc.
- Beveiligingen zoals: filter vervuiling (vervangen), lage afvoertemperatuur, risico op bevriezen van batterij, oververhitten van elektrische weerstandsverwarmers, ijsvorming op de warmteterugwinning, overbelasting van ventilator.
- Elke luchtbehandelingsunit voorzien van volledig operationele communicatiemodule en bijbehorende interface voor extern beheer via internet, inclusief benodigde data aansluitpunten en kabel (CAT6) en aansluiting op nabij gelegen router (rekening houdend met een vast IP-adres per luchtbehandelings unit). De aannemer is verantwoordelijk voor de volledige realisatie van het op afstand beheren van de luchtbehandelingsunits. Hieronder valt ook de afstemming met de ICT-beheerder en de eventuele kosten door derden welke voortkomen uit de koppeling met het netwerk van de school. Afspraken die de aannemer maakt met de school worden aan de directie ter goedkeuring voorgelegd.
- De stand-alone en online regeling en monitoringsplatform wordt door de aannemer voor 24 maanden toegankelijk gesteld voor opdrachtgever en gebruikers inclusief licentiekosten. Data van de metingen wordt 2 jaar opgeslagen en bewaard.
- Koppeling met het brandmeldpaneel voor handmatige/automatische aansturing van de luchtbehandeling bij brand. Een en ander nader af te stemmen met de brandweer en/of de partij die de het onderhoudscontract heeft voor de brandmeldinstallatie. Kosten van aanpassing conform geldende wet- en regelgeving zijn voor rekening van aannemer.

7.4 Modificatie en sloop

Indien toepassing van de installaties er toe leidt, moeten overbodig geraakte installatiecomponenten volledig worden verwijderd en moeten muur en dakdoorvoeringen worden afgewerkt in dezelfde kwaliteit als de betreffende muur en dak. Te maken sparingen moeten, afhankelijk van de situatie, waterdicht, akoestisch en/of brandwerend worden afgewerkt.

Bestaande voorzieningen, zoals bijvoorbeeld kanalen en bekabeling, mogen worden hergebruikt zolang deze voldoen aan gestelde eisen en garanties en wet- en regelgeving.

In het basisontwerp staat beschreven of te handhaven ventilatoren (toilet, gangen., etc.) door de aannemer opnieuw moeten worden berekend, ingesteld en/of ingeregeld.

Iedere aanpassing aan de BMI of de inbraakbeveiliging is een reden om het verkregen certificaat (garantie) te laten vervallen tenzij de betreffende onderhoudspartij/garantiehouder namens de gebruiker van de installatie volledig opnieuw in bedrijf stelt. Om dat te voorkomen zal de aannemer de regie voor deze installatie onderdelen bij de betreffende onderhoudspartij/garantiehouder van de gebruiker neerleggen. Deze partij stelt enkel de tekeningen voor het aanleggen van de nieuwe buisleidingen met aangepaste positie sensoren en zien zij toe op het gedeeltelijk uitschakelen van de installatie. Hierdoor kan de aannemer zelf de buisleidingen aanleggen.

Rookmelders dienen conform de projecteringsrichtlijnen (NEN2535) op voldoende afstand van de uitblaas van luchttoevoervoorzieningen aangebracht te zijn. (ter informatie: uitblaas van toevoerroosters op 1,5m van de rookmelder anders voldoet niet aan NEN2535)

7.5 Aanpassing verwarming

Aanpassing van de ventilatievoorziening mag er niet toe leiden dat koude- of warmteklachten ontstaan. Dit betekent dat waar nodig instellingen van de bestaande verwarmingsinstallaties aangepast moeten worden en/of verwarmingsinstallatie opnieuw ingeregeld moet worden. Dit onderdeel maakt standaard onderdeel uit van de werkzaamheden van de aannemer.

Indien aangegeven in het basisontwerp dat, los van bovenstaande, de verwarming moet worden aangepast of uitgebreid dan wordt dit in het basisontwerp beschreven.

8 Verlichting

8.1 Eisen

De eis t.a.v. licht conform klasse B van het Programma van Eisen Frisse Scholen 2015, onderdeel Licht, subonderdeel Kunstlicht. De eis heeft met name betrekking op het aspect verlichtingssterkte door kunstlicht op werkbladniveau (minimaal 500 lux) met een gelijkmatigheidsindex van minimaal 0,7 voor nieuw te plaatsen verlichting.

8.2 Uitvoering

8.2.1 Algemeen

Op basis van de eisen dient de aannemer per school verlichtingsberekeningen te maken. Op basis van deze verlichtingsberekeningen wordt per school een verlichtingsontwerp gemaakt. Ten behoeve van de esthetische verschijnings- en inpassingsconsequenties dienen in het verlichtingsontwerp de exacte locaties van de armaturen en eventuele andere zichtbare componenten te worden weergegeven. De verlichtingsontwerpen dienen vervolgens ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de directie alvorens tot uitvoering over te gaan.

Er zijn twee mogelijke uitvoeringsvarianten;

- 1) Retrofit van de huidige verlichtingsbron naar LED.
- 2) Volledig vervangen van de verlichting naar LED.

In het basisontwerp per school is aangegeven, indien er aanpassingen aan de verlichting van toepassing zijn, welke variant door de aannemer wordt uitgevoerd.

Voor beide uitvoeringsvarianten geldt de beschrijving in dit hoofdstuk, echter bij retrofit van de huidige verlichtingsbron naar LED zijn de eisen en beschrijving betreffende het armatuur niet van toepassing. Wel dient het voorschakelapparaat bij retrofit te worden afgestemd met de nieuwe lichtbron en indien aangepast te worden voor een juiste werking.

8.2.2 Normen en richtlijnen

Het ontwerp en uitvoering van de verlichtingsinstallatie dienen conform de meest recent geldende normen, wet- en regelgeving inclusief bijlagen te worden uitgevoerd. De verlichting dient minimaal conform de NEN-EN 12464-2011 te worden ontworpen en uitgevoerd.

8.2.3 Tekeningen en berekeningen

Ontwerp

De aannemer vervaardigt het verlichtingsontwerp (incl. tekeningen en berekeningen) welke ter goedkeuring worden aangeboden aan de directie. Het ontwerp (incl. tekeningen en berekeningen) dient in tweevoud en digitaal te worden verstrekt.

In het verlichtingsontwerp dient te zijn aangegeven:

- Verlichtingsberekening;
- Armaturenlijst (specificaties verlichtingsbron);
- Tekeningen met de armaturen en schakelingen.

Werktekeningen

De aannemer vervaardigt werktekeningen 1:20/1:50 (incl. berekeningen) welke ter goedkeuring worden aangeboden aan de directie. De werktekeningen dienen in tweevoud en digitaal te worden verstrekt.

Het vervaardigen van werktekeningen zijn niet van toepassing in het geval van uitvoeringsvariant 1 Retrofit.

In de werktekeningen dient te zijn aangegeven:

- De locatie en codering van de componenten;
- De locatie en codering van de centrale apparatuur;
- Het tracé van de bekabeling;
- Elektrische voedingen.

Berekeningen

Lichtberekening

De berekening van de verlichtingssterkte conform NEN-EN 12464-1 dient in tweevoud en digitaal ter goedkeuring aangeleverd te worden.

Voor de berekening van de verlichtingssterkte op het werkvlak dienen de volgende waarden aan gehouden te worden:

<i>Ruimte</i>	<i>Werkvlak</i>	<i>E (lux)</i>	<i>kleurweergave</i>
Lokalen	0,7m+vl	500	80
Kantoren	0,7m+vl	500	80
Spreekkamers	0,7m+vl	400	80
Speellokaal/aula	vloer	300	80
Studiehoeken	0,7m+vl	350	80
Entrees	vloer	350	80
Toiletten	vloer	250	80
Verkeersruimten	vloer	250	80

- De gelijkmatigheid (E_{min}/E_{gem}) op het vlak moet gelijk of groter zijn dan 0,7;
- De verblinding (UGR) factor mag niet meer zijn als 19;
- Voor de vervuilingfactor (depreciatie) worden de door de fabrikant opgegeven waarden gehanteerd (in bovenstaande is uitgegaan van factor 0,85);
- Voor de vervuilingfactor per ruimte dient uitgegaan te worden van "matig vervuild";
- Kleurtemperatuur voor alle verlichtingsbronnen 3.000 of 4.000 Kelvin. Aannemer afstemmen met de school tijdens de voorbereidingsfase/engineeringsfase.

Reflectiefactoren moeten door aannemer worden bepaald op basis van bestaande afwerkingen.

Als maximum mag worden aangehouden:

- plafond 0,7;
- wand 0,5;
- vloer 0,3.

De aannemer dient puntlicht berekeningen te (laten) maken van alle typen ruimten waar de verlichting wordt vervangen/aangepast. Voor repeterende ruimten dient uitgegaan te worden van de kleinst mogelijke indeling. De lichtberekeningen dienen verstrekt te worden in rapportvorm.

Daarin dient in ieder geval een informatieblad te komen van iedere armatuur die is toegepast in het lichtplan. Op dit informatieblad dienen tenminste de volgende gegevens aanwezig te zijn:

- Een foto/tekening van de armatuur;
- Een polair diagram van de lichtuitstraling (LVK);
- Gegevens over de toegepaste lichtbron;

- Gegevens over de UGR-waarde.

In het rapport moet in ieder geval de volgende algemene informatie te vinden zijn per ruimte:

- De gehanteerde depreciatiefactor of nieuwwaarde-index;
- De gehanteerde reflectiefactoren van vloer, wand en plafond;
- De afmetingen van de ruimte;
- De hoogte van het werkvlak;
- De gehanteerde randzone;
- Het aantal raster-/berekeningspunten dient voor rechthoekige ruimten uit een raster van tenminste 128x64 te bestaan;
- Voor vierkante ruimten geldt een minimum van 64x64 berekeningspunten. Een ruimte is rechthoekig als voor de zijden geldt: $\text{lengte} > 0,5 \cdot \text{breedte}$, anders wordt de ruimte beschouwd als vierkant;
- Dimensionaal overzicht van de positionering en aantallen armaturen per ruimte.

De berekeningsresultaten dienen de volgende diagrammen te bevatten:

- Een isolijnen diagram van de verlichtingssterkte op het werkvlak en/of de vloer;
- De berekeningen moeten tegelijk met het ontwerp worden ingediend;
- De aannemer is verantwoordelijk voor het invoeren van de juiste gegevens in de berekeningen en controleert de berekeningen voor de indiening;

De berekeningen moeten worden samengevat in een overzichtelijke tabel, waarin onder meer wordt vermeld:

- Het nummer en de naam van het vertrek;
- De eisen uit het PvE;
- Type en aantal van de te gebruiken armaturen;
- De elektrische belasting per vierkante meter;
- De berekende gemiddelde verlichtingssterkte;
- De gelijkmatigheid.

Kabelberekening

Door de aannemer te vervaardigen kabelberekeningen (kabeldiameters, maximale kabellengtes en selectiviteit) conform de NEN 1010.

Uitgangspunten:

- Voor het berekenen van de kabels dient te worden uitgegaan van:
- Voor de gelijktijdigheden uitgaan van:
 - * lichtgroepen kantoorruimten 90%.
 - * lichtgroepen overige ruimten 95%.
 - * krachtgroepen overige 40%.
 - * contactdoosgroepen kantoorwerkplek 60%.
 - * contactdoosgroepen overige 30%.
 - * algemene voedingen 40%.
 - * voedingen werktuigkundige installaties 100%.
 - * voedingen liften 90%.
- Een overall gelijktijdigheidsfactor per hoofdverdeelinrichting van 70%.

Selectiviteitsberekening

Door de aannemer te vervaardigen selectiviteitsberekening conform NEN 1010.

Uitgangspunten:

- selectiviteitsdiagrammen van de leverancier(s), in zowel het overbelastings- als het kortsluitgebied.

8.2.4 Beproeven, inregelen, in bedrijf stellen en controleren

Middels luxmetingen dient aangetoond te worden dat aan de gestelde lichtniveaus wordt voldaan. De metingen dienen door de aannemer verricht te worden conform NEN-EN 12464, direct na ingebruikname van de verlichtingsinstallatie. De meetapparatuur dient te voldoen aan DIN 5032-7 Klasse A. Lichtmeting uitvoeren op vijf werkbladen binnen een ruimte (in het midden en op de diagonale uiteinden van een ruimte, rekening houdend met de randzone) in minimaal 2 representatieve ruimten per school (selectie ruimten in overleg met directie).

Van deze metingen mag:

- Geen van de lichtsterkte metingen meer dan 5% onder de ontwerpwaarden presteren.

8.2.5 Risicoverdeling en garanties

Van de gehele verlichtingsinstallatie wordt een garantieverklaring met een garantieperiode van 1 jaar verlangd. De garantie heeft tenminste betrekking op de goede werking en storing- en onderhoudsvrij.

8.3 Omschrijving verlichting

In deze paragraaf worden de algemene minimale kwaliteitseisen beschreven die van toepassing zijn voor alle scholen waar nieuwe verlichting wordt toegepast. Per school is aanvullend een basisontwerp gemaakt. Dit ontwerp is door adviseur afgestemd met de gebruiker en directie. Dit basisontwerp is opgenomen in de bijlage en dient verder uitgewerkt te worden conform gestelde eisen uit dit hoofdstuk, tenzij hier in het basisontwerp expliciet van afgeweken wordt.

In deze paragraaf worden de minimale kwaliteitseisen beschreven die van toepassing zijn voor de aangedragen oplossingen t.a.v. de verlichtingsinstallatie.

1. ALGEMEEN

- Onder verlichtingsinstallaties wordt verstaan de complete installatie waaronder sub- en eindverdeelinrichtingen, armaturen (incl. lampen), buisleiding (incl. draad en kabel), centrale schakelvoorzieningen, diminstallatie, schakelaars, wandcontactdozen, kabel-, las-, inbouwdozen, e.d., bevestigingsmaterialen, etc.
- De oude verlichtingsinstallatie dient gedemonteerd en afgevoerd te worden. Oude onderdelen mogen hergebruikt worden mits deze voldoen aan gestelde eisen en aan wet- en regelgeving.
- Ter plaatse van rook- en brandwerende scheidingen doorvoeringen brandwerend en geluiddicht afdichten overeenkomstig de rook- en brandwerendheid of geluidwerendheid van de betreffende vloer of wand. De doorvoeren dienen te worden aangebracht door een gecertificeerd bedrijf met gecertificeerde materialen.
- Alle armaturen uitvoeren met elektronische voorschakelapparaten (EVSA).
- De leidingaanleg voor de lichtinstallatie zoveel als mogelijk uitvoeren met kabels gelegd in kabelgoten of halogeen vrije beschermhuis met het benodigde aantal halogeen vrije installatiebedrading.

- Wandcontactdozen en/of "Wieland" verbindingen dienen te worden aangebracht ten behoeve van armaturen boven verlaagde plafonds. Deze zodanig plaatsen dat bij het verwijderen van het armatuur, zonder plafondplaten en dergelijke te verwijderen, de wandcontactdozen makkelijk te bereiken zijn en zonder moeite de stekkers kunnen worden verwijderd.
- Inbouwarmaturen op de installatie aansluiten door middel van boven het verlaagde plafond geplaatste contactdozen. 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. Het "los" leggen van "Wieland" aansluitsnoeren van langer dan 2 meter op de verlaagde plafonds is niet toegestaan. Tevens geldt dat alle op elkaar aan te sluiten componenten (stekers, contrastekers, kabels) van hetzelfde fabricaat moeten zijn.
- De wijze waarop de huidige armaturen zijn bevestigd (inbouw, opbouw, pendel, etc.) dient als uitgangspunt voor de wijze waarop de nieuwe armaturen opgehangen moeten worden. Tenzij met een andere wijze een fraaiere of efficiëntere oplossing ontstaat. Dit ter beoordeling van de directie.

2. BEKABELING

- Moeilijk brandbaar: in overeenstemming met NEN-EN-50226-2-4.
- Halogeenvrij: volgens NEN-EN-50267.
- Low smoke: volgens NEN-EN-50268.
- Kabels voldoen aan NEN-EN-50618:2015 en zijn UV-bestendig.
- Verlichtingsarmaturen moeten zijn voorzien van bedrading en aansluitklemmen, welke bestand zijn tegen een temperatuur van tenminste 105°C.
- Er moet, binnen gestelde eisen en wet- en regelgeving zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van bestaande kabelgoten, leidingen en wandbehuizingen. Opbouw schakelaars en leiding moeten zoveel mogelijk worden voorkomen.
- Leidingen moeten bij invoeringen op trek zijn ontlast. Zakeinden en stijgleidingen moeten verticaal zijn aangebracht.
- Bij nieuwe 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.
- Indien kruisingen van kabels niet te vermijden zijn voorzieningen aanbrengen zodat onderliggende kabels niet kunnen worden doorgedrukt.

3. ARMATUUR

- Fabricaat: Trilux, Philips, Glamox, Fagerhult o.g. Uitvoering LED: Beschermingscategorie I, Beschermingsklasse: IP20, Slagvastheid: 0,2 J, Hittebestendig 650 °C, Opbrengst: > 125 lm/w, Levensduurparameters: >L90, 50.000 bedrijfsuren bij 25°C: Kleurlocatietolerantie: MacAdam < 3 (kleiner of gelijk aan 3). Productcertificaat: ENEC, CE, LM-79, LM-80. Productgarantie: 5 jaar.
- Kleur: ntb (in overleg met directie).

4. RETROFIT VERLICHTINGSBRON

- Fabricaat: Ballast compatibele LED TL van Ledsgongreener o.g. Kelvin: 3.000 of 4.000, Opbrengst: > 160 lm/w, Colour Rendering Index (CRI): >80, 50.000 bedrijfsuren bij 65°C
- Verlichtingsniveau mag niet afwijken van de huidige situatie en dient minimaal 300 lux op werkvlak niveau te zijn.
- Tevens mag de huidige behaalde UGR waarde en gelijkmatigheidswaarde niet verslechteren met het toepassen van de retrofit LED verlichting

5. REGELING

- Regeling moet volledig zijn afgestemd op toe te passen armaturen.
- De verlichting in de groepsruimte/lokaal schakelen middels schakelaars met dimmers en op basis van aanwezigheid middels een bewegingsmelder. Daglichtafhankelijke regeling toepassen voor armaturen in daglichtzones. In de groepsruimten zal gewerkt worden met digitale schoolborden waarvoor de verlichting in twee groepen handmatig geschakeld moet worden, namelijk de eerste rij armaturen ten opzicht van het digitale schoolbord en de overige rij(en) armaturen.
- Verlichting in lokalen en groepsruimten moet overbrugbaar en in groepen schakelbaar of dimbaar zijn.
- Separaat aanlichten van de schoolborden is niet noodzakelijk.

8.4 Modificatie en sloop

Overbodig geraakte installatiecomponenten moeten volledig worden verwijderd. Muur- en plafonddoorvoeringen worden afgewerkt in dezelfde kwaliteit als betreffende muur en plafond.

Bestaande voorzieningen, zoals bijvoorbeeld lichtgroepen, kanalen en bekabeling, mogen worden hergebruikt zolang deze voldoen aan gestelde eisen en garanties en wet- en regelgeving.

Iedere aanpassing aan de BMI of de inbraakbeveiliging is een reden om het verkregen certificaat (garantie) te laten vervallen tenzij de betreffende onderhoudspartij/garantiehouder namens de gebruiker van de installatie volledig opnieuw in bedrijf stelt. Om dat te voorkomen zal de aannemer de regie voor deze installatie onderdelen bij de betreffende onderhoudspartij/garantiehouder van de gebruiker neerleggen. Deze partij stelt enkel de tekeningen voor het aanleggen van de nieuwe buisleidingen met aangepaste positie sensoren en zien zij toe op het gedeeltelijk uitschakelen van de installatie. Hierdoor kan de aannemer zelf de buisleidingen aanleggen.

Rookmelders dienen conform de projecteringsrichtlijnen (NEN2535) op voldoende afstand van de uitblaas van luchttoevoervoorzieningen aangebracht te zijn.

9 Vervangen beglazing

10 PV-panelen