



Gemeentewerf Den Helder

Technisch Programma van Eisen

Binnenklimaat, energie en installaties

Datum: 24 December 2020
Projectnummer: 1840
Status: Definitief
Auteur(s): Linard Pronk

Merosch B.V.
Eendrachtsweg 3
2411 VL Bodegraven

T 0172 - 65 12 64
E info@merosch.nl
I www.merosch.nl

KVK 27311612
BTW NL8224.23.066.B01
IBAN NL80 TRIO 0197 8235 99



Zet koers naar morgen!

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Prestatieafspraken	4
3	Binnenklimaateisen.....	7
3.1	Luchtkwaliteit	7
3.2	Thermisch comfort; operatieve temperatuur.....	9
3.3	Visueel comfort; daglicht.....	11
3.4	Visueel comfort; kunstlicht	12
3.5	Ruimte-akoestiek	14
4	Energetische eisen	17
4.1	NOM.....	17
4.2	Warmte- en koudeopwekking	18
4.3	Tapwater	20
4.4	Verlichtingsenergie	20
4.5	Ventilatie-energie	21
4.6	PV-systeem.....	22
5	Circulariteit en materiaalgebruik	25
5.1	Materiaalgebruik	25
6	Technische kwaliteitseisen	27
6.1	Werktuigbouwkundige installaties	27
6.2	Elektrotechnische installaties.....	45
Bijlage 1	Overzicht eisen PvE Gezonde Kantoren	51
Bijlage 2	Schetsontwerp PV-installatie	52

1 Inleiding

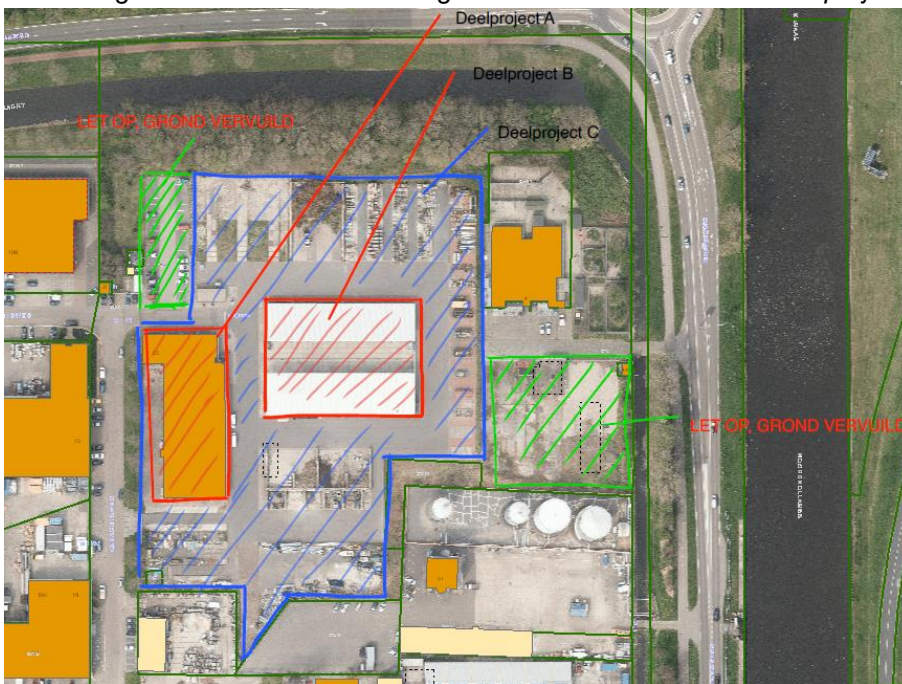
De gemeente Den Helder is voornemens om de gemeentewerf, bestaande uit een gebruiksgebouw en enkele bijgebouwen, aan de Ambachtsweg 25 in Den Helder te verduurzamen. Uitgangspunt bij de verduurzaming is dat er een Nul-Op-de-Meter gebouw gerealiseerd wordt met een gezond en comfortabel binnenklimaat.

Dit Technisch Programma van Eisen (TPvE) beschrijft voor de gemeentewerf in Den Helder de minimeisen ten aanzien van het binnenklimaat (comfort) en de energetische prestaties. Deze technische eisen en prestaties zullen maatgevend zijn voor het ontwerp- en realisatieproces, maar binnen de eisen wordt de opdrachtnemer de ruimte geboden om zelf invulling aan het ontwerp te geven.

Doel van dit Technisch Programma van Eisen is om een kader te stellen om te komen tot een kwalitatief hoogstaand gebouw met een gezond en aangenaam binnenklimaat in de werkruimte en een laag energieverbruik, dat aansluit bij de wensen van de opdrachtgever en tegelijkertijd past binnen het budgettaire kader. De genoemde eisen zijn hierbij grotendeels aanvullend op de vigerende regelgeving zoals het Bouwbesluit.

De gemeentewerf bestaat uit verschillende deelgebouwen en het terrein. Dit programma van eisen heeft enkel betrekking op de renovatie van het hoofdgebouw (deelproject A).

Afbeelding 1.1 – Schematische weergave van de demarcatie van het project.



2 Prestatieafspraken

Onderstaande tabel geeft de toetsmomenten gedurende elke fase van het project weer voor elk van de, in het TPvE beschreven, prestatie-indicatoren t.a.v. de onderdelen binnenklimaat, energie en installaties.

In de tabel worden de volgende symbolen toegepast :

- **S**(chriftelijk): het betreft een toetsmoment waarbij de opdrachtnemer middels berekeningen, tekeningen en/of productlijsten schriftelijk aantoont dat de gestelde eis behaald wordt.
- **B**(emetering): de prestaties worden eenmalig op locatie gemeten en gerapporteerd.
- **M**(onitoring): de prestaties van het gebouw worden over een langere periode gemonitord en gerapporteerd middels voorgeschreven, en door de opdrachtnemer aangebrachte, meetapparatuur.

Met opdrachtnemer wordt in dit document de inschrijvende partij bedoeld die de aanneemt. Voor elk toetsmoment geldt dat de opdrachtnemer middels rapportages aantoont dat het ontwerp/gebouw aan de gestelde eisen voldoet. In onderstaande tabel worden de toetsmomenten weergegeven.

Tabel 2.1 – Toetsmomenten per onderdeel.

	Opdrachtnemer					
	Voorontwerp	Definitief Ontwerp	Uitvoeringsgereed Ontwerp	(Voor)oplevering	Monitoring (2jaar)	Definitieve oplevering
Binnenklimaat						
Luchtkwaliteit	S	S	S	B	M	S
Thermisch comfort	S	S	S		M	S
Daglicht						
Kunstlicht		S	S	B		B
Akoestisch comfort	S	S	S	B		B
Energie						
Energieprestatie	S	S	S			
Bouwkundige kwaliteit		S	S	B		
Warmte-/koudeopwekking	S	S	S	S	M	S
(Warm)waterinstallatie	S	S	S	S		
Verlichtingsenergie		S	S	B		
Ventilatie-energie		S	S		M	S
PV-systeem	S	S	S	B	M	S
Overig duurzaamheidseisen						
Materiaal gebruik	S	S	S			
Overige installaties						
Hemelwaterafvoer	S	S	S	S		
Vuilwaterafvoer	S	S	S	S		
Waterinstallatie	S	S	S	S		
Sanitaire installatie	S	S	S	S		
Verwarmingsinstallatie	S	S	S	S		
Luchtbehandelingsinstallatie	S	S	S	S		
Elektrotechnische installatie	S	S	S	S		

Voor alle toetsmomenten geldt, dat wanneer er geconstateerd wordt dat er op een (of meerdere) onderdelen niet de vereiste prestaties behaald zijn, er geen sprake kan zijn van een overgang naar de volgende fase. Er wordt van uitgegaan dat alle informatie uit de vorige fase in de betreffende fase wordt verwerkt. Wanneer er

alternatieven worden voorgesteld moeten deze minimaal aan de gestelde eisen voldoen. De opdrachtnemer zal in dat geval middels rapportages aantonen dat het alternatief aan de gestelde eisen voldoet.

Vertragingen, en de bijbehorende financiële en planmatige gevolgen hiervan, zijn voor rekening van de opdrachtnemer. Kosten om aan de gestelde eisen te voldoen (inclusief alle vereiste metingen) zijn hierbij eveneens voor rekening van de opdrachtnemer. Tijdens de uitvoeringsfase heeft de opdrachtgever het recht te allen tijde incidenteel het uitgevoerde werk te inspecteren en aan de hand hiervan verbeteringen voor te leggen, wanneer het geïnspecteerde werk niet aan de gestelde eisen voldoet.

Onderstaand wordt nader ingegaan op de specifieke vereisten voor de opdrachtnemer t.a.v. de onderdelen energie en binnenklimaat voor de toets- en acceptatiemomenten vanaf de vooroplevering.

Vooroplevering

Ten behoeve van de vooroplevering dient de opdrachtnemer een gedetailleerd oplever- en beproevingsprotocol (incl. een gedetailleerde planning) aan te leveren waarin wordt aangegeven op welke wijze en op welk moment de verschillende onderdelen (luchtkwaliteit, kunstlicht, akoestisch comfort, bouwkundige kwaliteit, verlichtingsenergie en eventueel PV-panelen) worden beproefd en bemeterd. Het is hierbij van groot belang dat de verschillende onderdelen pas worden beproefd/bemeterd indien alle installatieonderdelen zijn geïnstalleerd. In de bouwplanning dient minimaal een maand te worden gereserveerd voor het beproeven/bemeteren van de verschillende onderdelen en het uitvoeren van eventuele aanpassingen indien niet aan een of meerdere prestatie-eisen wordt voldaan. Opdrachtnemer stelt de opdrachtgever op de hoogte op welke dag en tijdstip de metingen exact worden uitgevoerd zodat de opdrachtgever bij de metingen aanwezig kan zijn.

Bij oplevering dienen alle, in het TPvE, voorgeschreven onderdelen (incl. meetgegevens) te worden weergegeven in de revisiestukken. Daar waar door de opdrachtgever getwijfeld wordt aan de kwaliteit van de meetgegevens is de opdrachtgever vrij om voor eigen rekening een controlemeting uit te voeren. Indien hieruit daadwerkelijk blijkt dat de metingen van de opdrachtnemer niet correct waren, dan zijn de kosten van deze meting voor de opdrachtnemer.

Monitoring

De monitoringsfase bedraagt een periode van 2 jaar (24 maanden) na oplevering van het gebouw. Gedurende deze periode wordt volledige instandhouding van de levering vereist. Deze instandhouding betreft monitoring, volledige service en onderhoud (inclusief garantieonderhoud) om het functioneren en presteren van de volledige levering conform de gestelde eisen te waarborgen. Monitoring, service en onderhoud zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden.

- Monitoring betreft het (op afstand) over een langere periode actief registreren van en rapporteren middels voorgeschreven en door Opdrachtnemer aangebrachte meetapparatuur waarbij bewaakt en gestuurd wordt op het blijven voldoen aan de in de het TPvE vereiste prestaties.
- Service en onderhoud betreft het op basis van de conclusies uit de monitoring in overleg met en na goedkeuring van opdrachtgever bij sturen van de installaties zodat aan de vereisten uit het TPvE voldaan blijft worden alsmede 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 en de levering aan de vereisten uit het TPvE blijven voldoen, waaronder wet- en regelgeving, keuringen van bevoegd gezag e.d. Onder service en onderhoud wordt tevens verstaan het jaarlijks vervangen van de filters en minimaal het jaarlijks reinigen van luchtroosters, warmtewisselaar, luchtbehandelingskast en het inspecteren van de warmte- (en koude)voorziening, warm tapwatervoorzieningen, luchtbehandelingskast en luchtdistributiesysteem. Met dit onderhoud wordt het aangaan van onderhoudscontracten door opdrachtgever vóór einde instandhoudingstermijn in het Werk overbodig.

De opdrachtnemer is hierbij verplicht voor zijn rekening alle voorkomende gebreken (als geconstateerd op basis van monitoring en service en onderhoudswerkzaamheden) na overleg met opdrachtgever zo spoedig mogelijk te herstellen of te vervangen, met uitzondering van gebreken waarvoor de Opdrachtgever op grond van de overeenkomst verantwoordelijk of aansprakelijk is. De bewijslast hiervan ligt bij Opdrachtnemer.

Tevens wordt door opdrachtnemer gedurende de periode tot aan het einde van de instandhoudingsperiode - om niet - naar redelijkheid en billijkheid meetapparatuur in bruikleen gegeven zodat aspecten (waarvan het vermoeden bestaat dat) die niet voldoen aan het TPvE door opdrachtgever zelf kunnen worden vastgesteld en aan Opdrachtnemer kunnen worden overgelegd.

Opdrachtgever heeft ook ten aanzien van de door hemzelf geconstateerde aspecten gedurende de duur van 24 maanden de mogelijkheid om herstel te verlangen wanneer deze aspecten naar zijn oordeel niet voldoen aan het gestelde in het TPvE. De opdrachtnemer is verplicht voor zijn rekening deze aspecten op eerste aanzeggen van de opdrachtgever zo spoedig mogelijk te herstellen of te vervangen als ware de melding van opdrachtgever voortgekomen uit zijn eigen monitoring, met uitzondering van gebreken waarvoor de opdrachtgever op grond van de overeenkomst verantwoordelijk of aansprakelijk is. De bewijslast hiervan ligt bij opdrachtnemer.

Ten behoeve van de monitoringsfase moet het voor de opdrachtgever, of diens vertegenwoordiger, mogelijk zijn om (kosteloos) alle meetwaarden die betrekking hebben op de genoemde onderdelen (o.a. CO₂-concentratie, operationele temperatuur, ventilatiedebiet, etc.) in een plattegrond alsmede alle instelbare waarden van de installaties in een principeschema via het gebouwbeheersysteem 'op afstand' te kunnen volgen. Daarnaast dienen alle energieverbruiken van de verschillende gebouwgebonden klimaatinstallaties (warmte- (en koude)opwekking, ventilatiesysteem, warm tapwaterbereiding en verlichting) en, indien van toepassing, de energieopbrengst door PV-panelen apart 'op afstand' uitgelezen te kunnen worden. Bovengenoemde meetwaarden en energieverbruiken dienen tenminste over de volledige monitoringsfase van 2 jaar opgeslagen en bewaard te worden.

Gedurende de monitoringsfase zorgt de opdrachtnemer voor het actueel en toegankelijk houden van een logboek waarin alle uitgevoerde werkzaamheden omschreven worden. Aan het einde van de monitoringsfase wordt deze overhandigd aan de gebruiker.

Definitieve oplevering (na 2 jaar)

Van acceptatie na de monitoringsfase is pas sprake wanneer aan alle prestatie-eisen, zoals omschreven in het TPvE, is voldaan. Indien niet wordt voldaan aan de gestelde prestatie-eisen dienen adequate maatregelen te worden getroffen om hier wel aan te voldoen. Er zal geen sprake zijn van acceptatie als deze maatregelen niet zijn uitgevoerd en aan de gestelde prestatie-eisen is voldaan.

3 Binnenklimaateisen

Een goed, prettig en gezond binnenklimaat in een gebouw vormt een essentieel onderdeel van duurzaamheid. Dit betekent onder andere voldoende verse lucht, een goed thermisch comfort en een stille omgeving.

In de basis geldt dat de kantoren bij alle thema's minimaal voldaan moet worden aan het PvE Gezonde Kantoren (2018) klasse B. In sommige gevallen is hiervan afgeweken, of zijn er per thema aanvullende eisen gesteld. In bijlage 1 is een overzicht gegeven van welke eisen uit het PvE Gezonde Kantoren van toepassing zijn verklaard.

In de hierop volgende paragrafen worden de onderwerpen genoemd die bijzondere aandacht verdienen, met als doel om een gebruiksvriendelijk en eenvoudig installatieconcept voor het gebouw te realiseren.

3.1 Luchtkwaliteit

Eisen

De eis is dat de CO₂-concentratie in de verblijfsruimtes (in de ademzone) tijdens de gebruikstijden maximaal 550 ppm boven de buitenluchtconcentratie mag zijn. Hierbij is de CO₂-concentratie leidend; de ventilatiehoeveelheden vormen daarmee een resultante van de eis die door de opdrachtnemer berekend dienen te worden. De hieruit berekende ventilatiehoeveelheden dienen de basis te vormen voor het ontwerp van de ventilatievoorzieningen.

Aanvullende eisen betreffen:

- Het ontwerp van de benodigde voorzieningen voor luchtverversing vindt plaats conform NEN 1087;
- De ventilatievoorzieningen dienen te voldoen aan Klasse B uit het *Cahier P1 Eisen voor gezonde mechanische ventilatiesystemen*;
- De luchtkanalen dienen ontworpen en uitgevoerd te worden conform het *Kwaliteitshandboek luchtkanaalsystemen van LUKA*;
- In tabel 3.1 worden de ventilatie-eisen per typeruimte weergegeven.

Tabel 3.1 – Ventilatie-eisen per ruimte.

Functie	Minimum ventilatiedebiet [m ³ /h]	CO ₂ -gestuurd
Verblijfsruimtes		
Kantoren	Zie bovenstaande	Ja
Overleg- en vergaderruimtes	Zie bovenstaande	Ja
Overig		
Kantine	40 per persoon	Ja
Sanitaire ruimte	50 per toilet/douche	Nee
Kleedkamers	14,4 per persoon	Nee
Werkkast	50 per ruimte	Nee
Technische ruimte	50 per ruimte	Nee
Verkeersruimte	-	Nee
Werkplaats	14,4 per persoon	Nee
Magazijn/opslag (indien binnen de thermische schil)	50 per ruimte	Nee

Aanvullende eisen ten aanzien van de ventilatie betreffen:

- Indien een kookvoorziening (elektrische kookplaat) wordt voorzien, dient er een aparte afzuigkap te worden toegepast waarbij de afgezogen lucht direct naar buiten wordt afgevoerd. Het minimale debiet van de afzuigkap is 300 m³/hr.
- Voor de sanitaire ruimten dient een separaat afzuigstelsel opgenomen te worden waarbij de afgezogen lucht direct naar buiten wordt afgevoerd.

Wat betreft spuiventilatie geldt dat de bestaande situatie wordt gehandhaafd.

Toetsing

Voorlopig ontwerp

Op basis van de eisen dient de opdrachtnemer ventilatieberekeningen uit te voeren. Aan de hand van deze ventilatieberekeningen wordt een ventilatieontwerp bedacht en gerapporteerd, welke vervolgens ter goedkeuring aan de opdrachtgever wordt voorgelegd. In het ventilatieontwerp dient te zijn aangegeven:

- Het ventilatieprincipe (incl. structurerende keuzes en aannames);
- Ventilatiestaat waarin per ruimte wordt aangegeven wat de eis is en wat het ventilatiedebiet per toevoer- en afvoerpunt is;
- Ruimtelijke inpassing van de luchtbehandelingsunits.

Definitief ontwerp

Op basis van de eisen dient de opdrachtnemer ventilatieberekeningen uit te voeren. Aan de hand van deze ventilatieberekeningen wordt een ventilatieontwerp (incl. tekeningen en berekeningen) gemaakt, welke vervolgens ter goedkeuring aan de opdrachtgever wordt voorgelegd. In het ventilatieontwerp dient te zijn aangegeven:

- Het ventilatieprincipe (incl. structurerende keuzes en aannames);
- Ventilatiestaat waarin per ruimte wordt aangegeven wat de eis is en wat het ventilatiedebiet per toevoer- en afvoerpunt is;
- Hoe de lucht wordt toegevoerd en afgevoerd middels principeschema's met diameters en capaciteiten (geprojecteerd op een bouwkundige onderlegger);
- Ruimtelijke inpassing van het kanaalwerk voorzien van maatvoering;
- Wijze waarop de benodigde spui-ventilatievoorzieningen worden aangebracht;
- Eisen van brandweer t.a.v. brandschakeling.

Uitvoeringsontwerp

Op basis van het definitief ontwerp dient de opdrachtnemer een uitvoeringsontwerp 1:20/1:50 (incl. berekeningen) te vervaardigen, welke ter toetsing/acceptatie worden aangeboden aan de opdrachtgever. In het uitvoeringsontwerp dient te zijn aangegeven:

- Het kanaalbeloop met wanddikten, afmetingen en peilmaten;
- De kanaal bevestigings-, ondersteunings- en vast-puntconstructies, reinigings-, inspectieluiken, meetpunten;
- De plaats van aansluitingen voor verse buitenlucht en afvoerlucht;
- De opstelling en specificaties van ventilatie- en luchtbehandelingsapparaten en luchtroosters;
- 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, omkokers en verlaagde plafonds;
- De elektrotechnische installatie t.b.v. de luchtbehandeling;
- De bouwkundige en constructieve voorzieningen.

Daarnaast dienen in deze fase de volgende berekeningen ter toetsing/acceptatie aan de opdrachtgever te worden voorgelegd:

- Luchtkanaalberekeningen conform NEN 1087-97 en ISSO 17-10 (voor de aan te houden maximum luchtsnelheden wordt verwezen naar paragraaf 4.6);
- Berekeningen t.b.v. de roosterselectie conform NEN-EN-ISO 7730;
- Installatiegeluidberekening conform ISSO-publicatie 24 (zie paragraaf 3.5);
- Verdunningsberekening lucht toe- en afvoer conform NEN 1087.

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

- Maximale drukval over rooster 20 Pa;
- Maximale luchtsnelheid over rooster van 2 m/s.

De leefzone wordt als volgt gedefinieerd:

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

Vooroplevering

Voor oplevering dient de opdrachtnemer de ventilatie- en luchtbehandelingsinstallatie in bedrijf te stellen en metingen uit te voeren. De metingen dienen uitgevoerd te worden bij nominale 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 maximale bedrijfsstand. De resultaten van de metingen dienen vastgelegd te worden in meet- en inregelrapporten met daarin:

- Per ruimte voor elk inblaaspunt:
 - Luchtdebiet (ontwerp, gemeten en afwijking);
 - Geluidsniveau in het vertrek (ontwerp en gemeten) (zie ook paragraaf Akoestisch comfort).
- Per hoofdkanaal en hoofdaftakking:
 - Luchtdebiet (ontwerp, gemeten en afwijking);
 - Luchtdichtheidstest conform LUKA klasse B.
- Per ventilator/luchtbehandelingskast:
 - Opgenomen vermogen per ventilator;
 - Rotatiefrequentie van ventilator en motor;
 - Diameter van snaarschijven;
 - Nominale motorstroom en instelling van thermisch pakket;
 - Statische druk en totaaldruk.
- Van deze metingen mag:
 - Geen van de luchthoeveelheidsmetingen meer dan 10% van de ontwerpwaarden afwijken;
 - Per hoofdkanaal/hoofdaftakking mag niet meer dan 5% van de ontwerpwaarden worden afgeweken.

De meet- en inregelrapporten van de roostermeetstaten, de luchthoeveelheidsmeting kanalen, luchtdichtheid en geluidsmetingen dienen door de opdrachtnemer ter toetsing/acceptatie verstrekt te worden aan de opdrachtgever vóór het dichtleggen van de plafonds.

Eerste 2 jaar onderhoud (monitoringsfase)

Van alle, door de opdrachtgever aan te wijzen, verblijfsruimten moet via het GBS de CO₂-concentratie continu worden gemeten. De data moet online kunnen worden gevolgd door de opdrachtgever. De gelogde data dient tenminste over de volledige monitoringsfase bewaard te worden. Meetinterval: ieder 30 seconden. Meetnauwkeurigheid meter: < 50 ppm. Bij aanschaf en ieder jaar de CO₂-meters kalibreren.

Definitieve oplevering

De opdrachtnemer vervaardigt een rapportage van de analyse van de monitoringsgegevens van drie verblijfsruimten (aan te wijzen door de opdrachtgever) met daarin minimaal:

- Meetperiode met begin en einddatum;
- Grafische weergave van de meetresultaten van de betreffende meetpunten;
- (Eventuele) overschrijding van de gestelde eisen met weergave van tijdstip, mate en duur van overschrijding, analyse van de oorzaak en gerichte aanpak (indien gewenst onderbouwd met berekeningen) om dit in het vervolg te voorkomen.

3.2 Thermisch comfort; operationele temperatuur

Aandachtspunt

Tijdens het ontwerp zal het voorkomen van overhitting in de zomer de nodige aandacht behoeven. Uitgangspunt is om het risico van overhitting zoveel mogelijk te voorkomen door passieve maatregelen (automatische zonwering en zomernacht ventilatie). Het gebruik van actieve koeling dient zo veel mogelijk beperkt te worden.

Eisen

Het installatieontwerp dient zodanig te worden opgesteld, dat in de gebouwen geen warmte of koude (of tocht ten gevolge van de installaties) ervaren wordt die zodanig is, dat het functioneren van de gebruiker daardoor beperkt wordt. Er mogen geen hinderlijke temperatuurverschillen ontstaan.

Het gebouw dient in 95% van de gebruikstijd te voldoen aan de volgende eisen:

- De operationele temperatuur ligt tijdens het stookseizoen (daggemiddelde buitentemperatuur van $\geq -5^{\circ}\text{C}$ en $\leq 10^{\circ}\text{C}$) is in alle kantoor- en overlegruimtes minimaal 20°C ;
- De operationele temperatuur in de zomer (daggemiddelde buitentemperaturen $\geq 10^{\circ}\text{C}$ en $\leq 26^{\circ}\text{C}$) is in alle kantoor- en overlegruimtes maximaal 26°C ;
- Ten aanzien van de gebruikstijd dient uitgegaan te worden van maandag t/m vrijdag van 07:00 – 17:00 uur, exclusief feestdagen;

In tabel 3.2 wordt per ruimte de temperatureisen weergegeven.

Tabel 3.2 – Temperatureisen per ruimte.

Functie	Temperatuur tijdens gebruiktijden [$^{\circ}\text{C}$]		Regeling via
	Zomer - maximaal	Winter - minimaal	
Verblijfsruimtes			
Kantoren	Zie bovenstaande	Zie bovenstaande	GBS/ruimtethermostaat
Overleg- en vergaderruimtes	Zie bovenstaande	Zie bovenstaande	GBS/ruimtethermostaat
Overig			
Kantine	Zie bovenstaande	Zie bovenstaande	GBS/ruimtethermostaat
Sanitaire ruimte	n.v.t.	18°C	GBS/overige groepen
Kleedkamers	n.v.t.	20°C	GBS/overige groepen
Werkkast	n.v.t.	18°C	GBS/overige groepen
Technische ruimte	n.v.t.	18°C	GBS/overige groepen
Verkeersruimte	n.v.t.	15°C	GBS/overige groepen
Werkplaats	n.v.t.	15°C	GBS/overige groepen
Magazijn/opslag (indien binnen de thermische schil)	n.v.t.	15°C	GBS/overige groepen

Voor de ruimten met een ruimtethermostaat geldt een individuele regeling in het stookseizoen van +/- 2 K ten opzichte van een standaard setpoint van 21°C , met een regelsnelheid van minimaal +/- 2 K per uur.

Er dient automatische buitenzonwering op de zonbelaste gevels (oost, zuid en west) gerealiseerd te worden, waarbij de voorkeur dus uitgaat naar uitvalschermen of een vergelijkbare oplossing.

Toetsing

Voorlopig ontwerp

Om de operationele temperatuur in de zomer te bepalen dient door de opdrachtnemer vroegtijdig in het ontwerp een TO-berekening gemaakt te worden. Dit om in een vroegtijdig stadium principekeuzes van de gevel af te kunnen stemmen op de principekeuzes van de installaties. De TO-berekening dient uitgevoerd te worden met VA114 (VABI), o.g., met als referentiejaar RA2008T5 (conform NEN5060).

Te hanteren uitgangspunten bij de TO-berekening zijn:

- Personen: 70 W per persoon volledig convectief (clo=0,5)
- Verlichting: 5 W/m²
- Apparatuur: 100 W per ICT werkplek

In overleg met de opdrachtgever dient bepaald te worden welke ruimten in de TO-berekening opgenomen dienen te worden. Uitgangspunt hierbij is dat de meest kritische ruimten berekend worden, met een maximum van drie ruimten. De TO-berekening dient ter goedkeuring aan de opdrachtgever te worden voorgelegd. Aan de hand van de resultaten van de (goedgekeurde) TO-berekening dient door de opdrachtnemer, indien noodzakelijk, het op te stellen koelvermogen bepaald te worden.

Definitief ontwerp

De TO-berekeningen worden op basis van de opmerkingen en wijzigingen van het ontwerp, aangepast en definitief gemaakt. Aan de hand van de resultaten van de (goedgekeurde) TO-berekening dient door de opdrachtnemer, indien noodzakelijk, het op te stellen koelvermogen bepaald te worden.

Om de opgeven minimale operationele temperaturen in de winter te kunnen halen dient door de opdrachtnemer een warmteverliesberekening te worden gemaakt. De warmteverliesberekening dient uitgevoerd te worden met VA101 (VABI), o.g., en conform ISSO 50 en 53.

Voor de uitgangspunten t.a.v. de minimale operationele temperaturen in de verschillende ruimten wordt verwezen naar tabel 3. Overige te hanteren uitgangspunten bij de warmteverliesberekening zijn:

- Opwarmtoeslag: 0 W/m² bvo;
- Temperatuurtraject: n.t.b. (LTV)
- Stooklijn voor verwarming is weersafhankelijk, gecorrigeerd op retourwatertemperatuur conform ISSO 53 bij buitentemperatuur -10°C.

De resultaten van de warmteverliesberekening dienen per ruimte in een tabel overzichtelijk gemaakt te worden. Hierin dienen tevens de afgifteoppervlakten en -vermogens te worden weergegeven. De warmteverliesberekening dient ter goedkeuring aan de opdrachtgever te worden voorgelegd. Aan de hand van de resultaten van de (goedgekeurde) warmteverliesberekening dient door de opdrachtnemer het op te stellen verwarmingsvermogen bepaald te worden.

Uitvoeringsontwerp

Zie paragraaf 4.3.

Vooroplevering

N.v.t.

Eerste 2 jaar onderhoud (monitoringsfase)

Gedurende de monitoring moet middels temperatuurmetingen aantoonbaar gemaakt worden dat aan de gestelde eis voldaan wordt. Hiertoe dient gedurende twee jaar na oplevering de buitentemperatuur en binnentemperatuur van alle, door de opdrachtgever aan te wijzen, verblijfsruimten gelijktijdig gemeten en gelogd te worden. De data moet online kunnen worden gevolgd door de opdrachtgever.

De locatie van de meetapparatuur dient ter toetsing/acceptatie voorgelegd te worden aan de opdrachtgever. De gelogde data dient tenminste over de volledige monitoringsfase bewaard te worden. De nauwkeurigheid van de temperatuurmeters is klasse B van de DIN EN 60751 – 1996 – 07. Meetfrequentie per 60 seconden. Bij aanschaf de temperatuurmeters kalibreren.

Definitieve oplevering

De opdrachtnemer vervaardigt een rapportage van de analyse van de monitoringsgegevens van drie verblijfsruimten (aan te wijzen door de opdrachtgever) met daarin minimaal:

- Meetperiode met begin en einddatum;
- Grafische weergave van de meetresultaten van de betreffende meetpunten;
- (Eventuele) overschrijding van de gestelde eisen met weergave van tijdstip, mate en duur van overschrijding, analyse van de oorzaak en gerichte aanpak (indien gewenst onderbouwd met berekeningen) om dit in het vervolg te voorkomen.

3.3 Visueel comfort; daglicht

Eisen

Er worden geen eisen gesteld ten aanzien van daglicht, uitzicht en helderheidwering.

Toetsing

Voorlopig ontwerp

N.v.t.

Definitief ontwerp

N.v.t.

Uitvoeringsontwerp

N.v.t.

Vooroplevering

N.v.t.

Eerste 2 jaar onderhoud (monitoringsfase)

N.v.t.

Definitieve oplevering

N.v.t.

3.4 Visueel comfort; kunstlicht

Aandachtspunt

Ledverlichting is voor het gehele gebouw een minimale vereiste vanwege de extra energiebesparing en doordat ledverlichting onderhoudsvriendelijk is (c.q. een langere levensduur heeft).

Eisen

Het PvE Gezonde Kantoren Klasse B stelt dat kunstverlichting in de verblijfsruimte voldoet aan de eisen in NEN-EN 12464 *Licht en verlichting – Werkplekverlichting – Deel 1*. Uit deze norm volgt de eis dat verlichtingssterkte door kunstlicht op werkvlakniveau in de kantoor en overleg ruimtes minimaal 500 lux moet zijn. Daarnaast dient de verlichting in deze ruimte niet verblindend te worden uitgevoerd. Voorts gelden de volgende eisen t.a.v. kunstlicht:

- Ontwerp en uitvoering conform NEN-EN 12464 *Licht en verlichting – Werkplekverlichting – Deel 1: Werkplekken binnen*;
- Voldoende diffuse optieken toepassen;
- De verlichting is per ruimte handmatig aan en uit te zetten;
- De gelijkmatigheidsindex (Uo) bedraagt minimaal 0,75;
- De verblindingsfactor (UGRL) van de toegepaste armaturen bedraagt maximaal 19;
- De kleurweergave-index (Ra) is minimaal 80;

In tabel 3.3 wordt per ruimte de eisen aan de gemiddelde verlichtingssterkte (Egem) weergegeven.

Tabel 3.3 – Lichtsterkte-eisen per ruimten.

	Eis [Lux]	DAR ¹⁾	AWD ²⁾	AWD overrulebaar/schakelbaar	Dimbaar
Verblijfsruimtes					
Kantoren	500	Ja	Ja	Ja	Nee
Vergader- /overlegruimtes	500	Ja	Ja	Ja	Nee
Overig					
Kantine	400 ³⁾	Ja	Ja	Ja	Nee
Sanitaire ruimtes	400	Nee	Ja	Nee	Nee
Kleedkamers	200 ³⁾	Nee	Ja	Nee	Nee
Werkkast	125	Nee	Ja	Nee	Nee
Technische ruimte	125	Nee	Ja	Nee	Nee
Verkeersruimtes	200	Nee	Nee	Nee	Nee

Werkplaats	200	Nee	Ja	Ja	Nee
Magazijn/opslag	125	Nee	Ja	Ja	Nee

1) DAR = Daglichtafhankelijke regeling

2) AWD = Aanwezigheidsdetectie

3) Indien de aanwezige ledverlichting gehandhaafd/hergebruikt wordt mag er van deze eis worden afgeweken.

De gestelde eisen t.a.v. verlichtingssterkte dienen tijdens de gehele gebruiksduur van de verlichting op elke plaats van het werkvlakniveau gerealiseerd te worden.

Toetsing

Voorlopig ontwerp

Op basis van de eisen dient de opdrachtnemer verlichtingsplan op te stellen en te rapporteren. Hierbij wordt er door de opdrachtnemer een eerste voorstel gedaan van de toe te passen type armaturen en type schakeling.

Definitief ontwerp

Op basis van de eisen dient de opdrachtnemer verlichtingsberekeningen uit te voeren. Aan de hand van deze verlichtingsberekeningen wordt een verlichtingsontwerp (incl. tekeningen en berekeningen) gemaakt, welke vervolgens ter goedkeuring aan de opdrachtgever wordt voorgelegd. In het verlichtingsontwerp dient te zijn aangegeven:

- Verlichtingsberekeningen in rapportvorm (zie hieronder);
- Armaturenlijst;
- Tekeningen met de armaturen en schakelingen.

De verlichtingsberekening dient uitgevoerd te worden conform NEN-EN 12464-1. Voor de uitgangspunten t.b.v. de verlichtingsberekeningen wordt verwezen naar de hierboven beschreven eisen. Overige te hanteren uitgangspunten bij de verlichtingsberekeningen zijn:

- Werkvlakniveau:
 - Entrees , toiletten en verkeersruimten: vloer
 - Alle overige ruimten: 0,700 mm + vloer
- Taakgebied: gehele ruimte excl. randzone;
- Randzone: 500 mm uit gevel/wand;
- Voor de onderhoudsfactor worden de door de fabrikant opgegeven waarden gehanteerd;
- Voor de vervuilingfactor per ruimte dient uitgegaan te worden van "matig vervuild";
- De reflectie-eigenschappen van de wanden, het plafond en de vloer zijn bepalend voor het lichtniveau, het energiegebruik en de beleving van de ruimten. Als maximum mag worden aangehouden:
 - Plafond: 0,7;
 - Wand: 0,5;
 - Vloer: 0,3.

De opdrachtnemer dient verlichtingsberekeningen te maken van alle type ruimten waar verlichting wordt toegepast. Voor repeterende ruimten dient uitgegaan te worden van de kleinst mogelijke indeling. De verlichtingsberekeningen dienen verstrekt te worden in rapportvorm. In dit rapport dient in ieder geval een informatieblad te komen van iedere armatuur die is toegepast in het verlichtingsontwerp. 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.

Daarnaast moet dit rapport in ieder geval de volgende algemene informatie te vinden zijn per ruimte:

- De gehanteerde onderhoudsfactor 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: lengte > 0,5 * breedte, anders wordt de ruimte beschouwd als vierkant;
- Dimensionaal overzicht van de positionering en aan armaturen per ruimte.

Per ruimte dient het berekeningsresultaat te worden weergegeven in een isolijnen diagram van de verlichtingssterkte op werkvlakniveau.

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

- Het nummer en de naam van het vertrek;
- De gestelde eisen;
- Type en aantal van de te gebruiken armaturen;
- De elektrische belasting per vierkante meter;
- De berekende gemiddelde verlichtingssterkte (Egem);
- De gelijkmatigheid (Emin/Egem).

Uitvoeringsontwerp

Op basis van het definitief ontwerp dient de opdrachtnemer een uitvoeringsontwerp 1:20/1:50 te vervaardigen, welke ter toetsing/acceptatie worden aangeboden aan de opdrachtgever. In het uitvoeringsontwerp 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.

Vooroplevering

Voor oplevering dient de opdrachtnemer middels luxmetingen aan te tonen dat aan de gestelde lichtniveaus wordt voldaan. De metingen dienen door de opdrachtnemer verricht te worden conform NEN-EN 12464 Licht en verlichting – Werkplekverlichting – Deel 1: Werkplekken binnen, direct na oplevering van het gebouw. 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) in minimaal 5 representatieve ruimten (selectie ruimten in overleg met opdrachtgever).

Van deze metingen mag geen van de lichtsterktemetingen meer dan 5% onder de ontwerpwaarden presteren.

Eerste 2 jaar onderhoud (monitoringsfase)

N.v.t.

Definitieve oplevering

Twee jaar na oplevering dienen door de opdrachtnemer dezelfde metingen uitgevoerd te worden met gelijke randvoorwaarden en eisen als tijdens oplevering.

3.5 Ruimte-akoestiek

Eisen

Het PvE Gezonde Kantoren Klasse B stelt in kantooruimten en overlegkamer en gelijkwaardige ruimten de volgende eisen t.a.v. geluid:

- Het geluidniveau in bovengenoemde ruimten t.g.v. installaties (LI;A) is maximaal 35 dB;

- Daar waar er sprake is van open kantoorvloeren werkt een iets verhoogd achtergrondniveau maskerend en is het geluidsniveau t.g.v. installaties (L_{iA}) maximaal 35 dB.

Naast de eisen t.a.v. de geluidsproductie stelt het PvE Gezonde Kantoren ook eisen aan de geluidwering en isolatie wanden en vloeren. Deze worden enkel van toepassing verklaard op de nieuw te realiseren (binnen)wanden.

Voor de nieuw te realiseren scheidingsconstructies zijn de eisen ten aanzien van luchtgeluid en contactgeluid zoals in onderstaande tabel zijn weergegeven van toepassing. Tussen de verschillende ruimten dient een luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT;A}$) van minimaal de volgende waarden te worden behaald en contactgeluidniveau ($L_{nT;A}$) van maximaal de gestelde waarden zoals opgenomen in de tabel.

Tabel 3.4 – Eisen ten aanzien van luchtgeluidsisolatie en contactgeluidsisolatie.

Ruimte (van)	Ruimte (naar)	$D_{nT;A}$ [dB]	$L_{nT;A}$ [dB]
Kantoor/overleg	Verblijfsruimte	42	59
	Overige ruimtes	33	69
Overige verblijfsruimtes	Verblijfsruimte	42	59
	Overige ruimtes	33	69
Sanitaire ruimten	Verblijfsruimte	33	59
	Overige ruimtes	25	69
Techniekruimte	Verblijfsruimte	33	59
	Overige ruimtes	25	69

Toetsing

Voorlopig ontwerp

De opdrachtnemer dient middels berekeningen aan te tonen dat de gestelde geluidsnormen in iedere ruimte behaald worden. De berekeningen dienen conform NEN 5077 en ISSO 24 te worden uitgevoerd. De berekeningen dienen ter goedkeuring aan de opdrachtgever te worden voorgelegd.

Definitief ontwerp

Op basis van de opmerkingen en wijzigingen die in het ontwerp worden doorgevoerd, dient de opdrachtnemer de berekeningen van het voorlopig ontwerp definitief te maken. De berekeningen dienen conform NEN 5077 en ISSO 24 te worden uitgevoerd. De berekeningen dienen ter goedkeuring aan de opdrachtgever te worden voorgelegd.

Uitvoeringsontwerp

De opdrachtnemer dient de gestelde eisen te verwerken in een uitvoeringsontwerp met verwijzing naar de juiste, van toepassing zijnde normen. Bij eventuele wijzigingen in het ontwerp dient middels nieuwe berekeningen conform NEN 5077 en ISSO 24 aangetoond te worden dat aan de gestelde eis t.a.v. geluid wordt voldaan. In dat geval dienen de berekeningen opnieuw ter toetsing/acceptatie aan de opdrachtgever te worden voorgelegd.

Vooroplevering

Voor oplevering dient door een onafhankelijke gecertificeerde partij geluidsmetingen uitgevoerd te worden conform NEN-5077 met een meetset dat voldoet aan de specificaties type 1 conform NEN 10651: 1982 (IEC-651) met real time analyser (RTA). Bij het meten van het geluidniveau dienen alle installaties op vollast (luchtbehandeling op maximaal luchtdebiet, etc.) te draaien en de ramen en deuren gesloten te zijn. Deze partij en het meetvoorstel dient goedgekeurd te worden door de opdrachtgever.

De volgende metingen dienen te worden verricht:

- Installatiegeluid (L_{iA});
- Het gewogen contactgeluidniveau (L_{nTA});
- Het gewogen luchtgeluidniveau (D_{nTA}).

Van deze metingen mag geen van de geluidsmetingen de eisen overschrijden. De kosten van de metingen zijn, ongeacht de uitkomst, voor rekening van de opdrachtnemer. 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.

Eerste 2 jaar onderhoud (monitoringsfase)

N.v.t.

Definitieve oplevering

Twee jaar na oplevering dienen door de opdrachtnemer dezelfde metingen uitgevoerd te worden met gelijke randvoorwaarden en eisen als tijdens oplevering.

4 Energetische eisen

Dit hoofdstuk gaat in op de energetische (prestatie)eisen van het gebouw. Deze eisen hebben zowel betrekking op de BENG en bouwkundige kwaliteit als de (klimaat)installaties.

4.1 NOM

Eisen

Het uitgangspunt bij de renovatie is om een energiezuinig Nul-Op-de-Meter (NOM) gebouw te realiseren. Daarnaast is het doel om de gasafsluiting te verwijderen. Om aan de bovenstaande eisen te voldoen, dienen de volgende maatregelen als uitgevoerd te worden:

- Het vullen van de on-geïsoleerde spouwmuren;
- Na-isolatie van de plint van de kantoren; (Rc-waarde nieuwe constructie van ca. 4,5 m²K/W)
- Na-isolatie van het dak. (Rc-waarde nieuwe constructie van ca. 6,0 m²K/W)
- Enkel glas vervangen door HR++ beglazing;
- Warmteopwekking middels elektrische luchtwarmtepomp;
- Warmteafgifte middels laagtemperatuur verwarming;
- Passieve koeling (automatische buitenzonwering, te openen ramen, zomer-nachtventilatie vloerkoeling);
- Eventueel actieve koeling middels een luchtwarmtepomp;
- Gebalanceerde ventilatie met CO₂-sturing en warmteterugwinning (rendement > 75%);
- Toepassen van ECO-boilers voor warm tapwater gebruik;
- Energiezuinige verlichting met aanwezigheidsdetectie en daglichtafhankelijke regeling (geïnstalleerd vermogen gemiddeld < 5,0 W/m²);
- Elektroboiler voor de douches;
- PV-panelen 125.970 Wp.

Gezien het ruime dakoppervlak heeft de opdrachtgever de voorkeur voor een PV-systeem met meer PV-panelen met een lagere piekvermogen (ca. 285 Wp/paneel) boven een systeem met minder panelen en een hogere piekvermogen per paneel.

Met het PV-systeem (van 125.970 Wp) wordt er aan de eis van Nul-op-de-meter voldaan en wordt er tevens geanticipeerd op een toename van het gebruikersgebonden energieverbruik in de toekomst. De PV-panelen dienen op het hoge dak gerealiseerd te worden. In bijlage 2 is er een schetsontwerp van dit systeem weergegeven.

Toetsing

Voorlopig ontwerp

De opdrachtnemer een rapportage op te leveren waarin de wijzigingen ten aanzien van het energieconcept zoals hierboven beschreven worden onderbouwd.

Definitief ontwerp

Daarnaast dient de opdrachtnemer een rapportage op te leveren waarin de wijzigingen ten aanzien van het energieconcept uit het Voorlopige Ontwerp worden onderbouwd.

De opdrachtgever dient een energieberekening op te leveren waarin het aantal benodigde PV-panelen wordt vastgesteld.

Uitvoeringsontwerp

De opdrachtnemer dient het energieconcept uit het Definitief Ontwerp te verwerken in een uitvoeringsontwerp.

Vooroplevering

N.v.t.

Eerste 2 jaar onderhoud (monitoringsfase)

N.v.t.

Definitieve oplevering

N.v.t.

4.2 Warmte- en koudeopwekking

Aandachtspunt

De warmteopwekking dient plaats te vinden middels een elektrische lucht-waterwarmtepomp. Daarnaast is het uitgangspunt dat het risico van overhitting in de zomer zoveel mogelijk met passieve maatregelen (zonwering, te openen ramen en zomer-nachtventilatie) worden voorkomen, zodat actieve mechanische koeling mogelijk kan worden beperkt. Uitgangspunt is dat uit de TO-berekening (zie paragraaf 3.2) zal blijken dat actieve mechanische koeling noodzakelijk is.

Eisen

Aangetoond moet worden dat de warmteopwekking, en mogelijk koudeopwekking, het beoogde rendement haalt. De volgende rendementseisen worden gesteld aan de warmte- en koudeopwekking:

Rendement warmteopwekking=
opgewekte warmte (kWh thermisch) / alle benodigde energie (kWh elektrisch) > 3,5

Rendement koudeopwekking =
opgewekte koude (kWh thermisch) / alle benodigde energie (kWh elektrisch) > 4,5

Waarbij onder alle benodigde energie wordt verstaan: alle energie welke nodig is voor het opwekken en distribueren en afgeven van de warmte of koude, waaronder de energie voor warmtepompen, distributiepompen, regelingen, etc.

Toetsing

Voorlopig ontwerp

De opdrachtnemer vervaardigt het ontwerp (incl. tekeningen en berekeningen) welke ter goedkeuring wordt aangeboden aan de opdrachtgever. In het ontwerp dient te zijn aangegeven:

- Toelichting van de werking van de warmte- (en koude-)opwekking;
- Opstellingstekening centrale warmte- (en koude-)opwekkingsapparaat
- Benodigde bouwkundige en constructieve voorzieningen.

Voor de benodigde berekeningen (TO-berekeningen) wordt verwezen naar paragraaf 3.2.

Definitief ontwerp

De opdrachtnemer vervaardigt het ontwerp (incl. tekeningen en berekeningen) welke ter goedkeuring wordt aangeboden aan de opdrachtgever. In het ontwerp dient te zijn aangegeven:

- Toelichting van de werking van de warmte- (en koude-)opwekking;
- Principeschema met diameters en capaciteiten;
- Opstellingstekening centrale warmte- (en koude-)opwekkingsapparaat en circulatiepompen voorzien van maatvoering;
- Specificatie van de toegepaste materialen en componenten;
- Simulatieberekeningen m.b.t. het verwachte energiegebruik voor de warmte- en koudeopwekking;
- Benodigde bouwkundige en constructieve voorzieningen.

Voor de benodigde berekeningen (TO-berekeningen en warmteverliesberekening) wordt verwezen naar paragraaf 3.2.

Uitvoeringsontwerp

Op basis van het definitief ontwerp dient de opdrachtnemer een uitvoeringsontwerp 1:20/1:50 (incl. berekeningen) te vervaardigen, welke ter toetsing/acceptatie worden aangeboden aan de opdrachtgever. In het uitvoeringsontwerp dient te zijn aangegeven:

- De locatie en codering van de componenten;
- De locatie en codering van de centrale apparatuur;
- Principeschema met diameters en capaciteiten;
- Gemaatvoerde tekening per gebouwlaag, inclusief:
 - Opstellingstekening warmte (en koude) voorziening en afgiftesystemen inclusief bijbehorende afmetingen en vermogens
 - Leidingbeloop met leidingdiameters
 - Plaats van appendages
 - Instellingen inregelafsluiters
 - Plaats, type en capaciteit appendages
 - Maatvoering
 - Te isoleren delen
 - Hoogtematen
 - Sparingen
 - Te boren gaten
 - Opstortingen
 - Bevestigingen
 - Sleuven
 - Leidingafschot
- Specificatie van de toegepaste materialen en componenten.

Daarnaast dienen in deze fase de volgende berekeningen ter toetsing/acceptatie aan de opdrachtgever te worden voorgelegd:

- Leidingberekeningen;
- Inregelstanden inregelafsluiters;
- Inregelstanden thermostaat afsluiters;
- Expansievoorzieningen;
- Opvoerhoogte en debiet pompen.

Uitgangspunten:

- Weerstand drukleidingen maximaal 125 Pa/m en een V_{max} van 0,4 m/s bij maximale volumestroom, en in technische ruimten bij dezelfde weerstand een V_{max} van 1,0 m/s bij maximale volumestroom.

Vorm van verstrekking:

- Computeruitdraai VA100, VABI o.g.

In het uitvoeringsontwerp wordt voorts een volledige functionele specificatie verwacht met alle relevante regelparameters en setpoints. Daarnaast moet een overzicht zijn opgenomen in het principeschema t.a.v. de meetvoorzieningen.

Vooroplevering

N.v.t.

Eerste 2 jaar onderhoud (monitoringsfase)

De energieprestatie van de warmte-(en koude-)opwekking dient online gemonitord te kunnen worden en aantoonbaar aan de gestelde prestatie voldoen. Meetwaarden (uur, maand en jaar) dienen voor een periode van 24 periodieken opgeslagen te worden. Meetwaarden die tenminste opgeslagen moeten worden, zijn de energiemetingen en bijbehorende debieten en temperaturen i.r.t. de hierboven beschreven eis.

Meetnauwkeurigheid warmte/koude conform EN 1434-2. Nauwkeurigheid elektrameter; IEC klasse 1 en MID klasse B.

Definitieve oplevering

De energieprestatie dient minimaal gedurende het laatste aaneengesloten kalenderjaar, voor Einde 2^{de} jaar onderhoud, aan de gestelde eisen te voldoen. Dit dient voor het einde 2^{de} jaar onderhoud door de opdrachtnemer in rapportagevorm te worden aangetoond.

4.3 Tapwater

Eisen

In tabel 4.1 staat weergegeven waar er in het gebouw rekening gehouden moet worden met de toepassing van koud en/of warm tapwaterpunten.

Om circulatieverliezen te voorkomen dienen er individuele elektrische warm watervoorzieningen voor de warm tapwaterpunten (bijv. elektrisch ECO close-in boilers) gerealiseerd te worden. In het gebouw is thans een circulatienet ten behoeve van de warmtapwaterpunten aanwezig.

Tabel 4.1 - Tapwaterpunten

	Koud	Warm	Opmerking
Verblijfsruimtes			
Kantoren			
Overleg- en vergaderruimtes			
Overig			
Kantine	Ja	Ja	Circulatienet vervangen door close-in boiler
Sanitaire ruimtes	Ja		Nieuw te realiseren
Kleedkamers incl. douches	Ja	Ja	Nieuw te realiseren
Werkkast	Ja	Ja	Circulatienet vervangen door close-in boiler
Technische ruimte	Ja		Al aanwezig
Verkeersruimtes			
Werkplaats	Ja		Al aanwezig
Magazijn/opslag	Ja		Al aanwezig

Toetsing

Voorlopig ontwerp

N.v.t.

Definitief ontwerp

De opdrachtnemer dient in het ontwerp rekening te houden met de waterleidingen, de koud en warm tapwaterpunten en de opstellingsruimte van de warm watertoestellen en deze te verwerken op de tekeningen. Het ontwerp dient ter goedkeuring aan de opdrachtgever te worden voorgelegd.

Uitvoeringsontwerp

De opdrachtnemer dient de waterleidingen, de koud en warm tapwaterpunten en de warm watertoestellen te verwerken in een uitvoeringsontwerp met verwijzing naar de juiste, van toepassing zijnde normen (zie ook paragraaf 6.1). Het uitvoeringsontwerp dient ter toetsing/acceptatie aan de opdrachtgever te worden voorgelegd.

Vooroplevering

N.v.t.

Eerste 2 jaar onderhoud (monitoringsfase)

N.v.t.

Definitieve oplevering

N.v.t.

4.4 Verlichtingsenergie

Aandachtspunt

Het gehele gebouw dient minimaal te worden voorzien van ledverlichting vanwege de extra energiebesparing en doordat ledverlichting onderhoudsvriendelijk is (c.q. een langere levensduur heeft).

Eisen

Het maximaal opgesteld verlichtingsvermogen mag niet meer bedragen dan 5,0 W_e/m² bvo. Verlichting wordt voorzien van aanwezigheidsdetectie en daglichtafhankelijke regelingen in de verblijfsruimtes (zie ook paragraaf 3.4). Voor de overige eisen t.a.v. kunstverlichting wordt verwezen naar paragraaf 3.4.

Toetsing

Voorlopig ontwerp

Overeenkomstig aan paragraaf "Visueel comfort; kunstlicht"(paragraaf 3.4). In aanvulling daarop dient de opdrachtnemer in het verlichtingsontwerp verlichtingsarmaturen te selecteren die kunnen voldoen aan de gestelde eisen t.a.v. de verlichtingsenergie.

Definitief ontwerp

Overeenkomstig aan paragraaf "Visueel comfort; kunstlicht"(paragraaf 3.4). In aanvulling daarop dient de opdrachtnemer in het verlichtingsontwerp verlichtingsarmaturen te selecteren die kunnen voldoen aan de gestelde eisen t.a.v. de verlichtingsenergie. In het verlichtingsontwerp moet de opdrachtnemer aantonen dat aan deze eisen wordt voldaan. Tevens dienen de eisen betreffende de schakelingen op een juiste manier verwerkt te worden op de tekeningen, welke ter goedkeuring aan de opdrachtgever worden voorgelegd.

Uitvoeringsontwerp

Overeenkomstig aan paragraaf "Visueel comfort; kunstlicht"(paragraaf 3.4). Op basis van het definitief ontwerp dient de opdrachtnemer een uitvoeringsontwerp 1:20/1:50 te vervaardigen, welke ter toetsing/acceptatie worden aangeboden aan de opdrachtgever.

Vooroplevering

Voor oplevering dient de opdrachtnemer voor 5 representatieve ruimten (selectie ruimten in overleg met opdrachtgever) het opgenomen vermogen van de verlichting te meten bij geblindeerde ruimte c.q. uitschakeling daglichtregeling. De metingen dienen conform NEN-EN 15193 te worden uitgevoerd met een nauwkeurigheid van +/- 5%.

Uit de metingen mogen geen afwijkingen geconstateerd worden t.o.v. gestelde eisen.

Eerste 2 jaar onderhoud (monitoringsfase)

N.v.t.

Definitieve oplevering

N.v.t.

4.5 Ventilatie-energie

Aandachtspunt

Het uitgangspunt is dat het ventilatiesysteem in de kantine, de kantoren en de overleg ruimtes behouden blijft. De onderstaande eisen gelden dan ook alleen voor de nieuw te realiseren ventilatievoorzieningen.

Eisen

De nieuw te realiseren ventilatievoorzieningen dienen uitgevoerd te worden conform Energielabel A van de Energie efficiëntie klassen volgens EUROVENT 2010.

Aanvullende eisen ten aanzien van de nieuw te realiseren ventilatievoorzieningen betreffen:

- Luchtsnelheid in schachten: < 4,5 m/s
- Luchtsnelheid horizontaal aan plafond verkeersruimten: < 4,0 m/s
- Luchtsnelheid horizontaal aan plafond verblijfsgebieden: < 3,0 m/s

- Luchtsnelheid aftakkingen naar roosters: < 2,0 m/s
- Luchtsnelheid buiten aanzuigroosters (netto oppervlak): < 2,0 m/s
- Weerstand in kanalen < 4 Pa/m

Toetsing

Voorlopig ontwerp

N.v.t.

Definitief ontwerp

Overeenkomstig paragraaf "Luchtkwaliteit" (paragraaf 3.1) en aangevuld met simulatie- en energieberekening t.a.v. het verwachte energiegebruik van de luchtbehandelingskasten en ventilatoren.

Uitvoeringsontwerp

Overeenkomstig paragraaf "Luchtkwaliteit" (paragraaf 3.1). Op basis van het goedgekeurde ontwerp dient de opdrachtnemer een uitvoeringsontwerp 1:20/1:50 te vervaardigen, welke ter toetsing/acceptatie worden aangeboden aan de opdrachtgever.

Oplevering

N.v.t.

Eerste 2 jaar onderhoud (monitoringsfase)

Het elektraverbruik van de luchtbehandelingskasten en ventilatoren dienen separaat bemeten te worden gedurende de exploitatieperiode. Het elektraverbruik en gebruiksuren dienen geregistreerd te worden en online af te lezen te zijn door de opdrachtgever en dienen voor een periode van 24 periodieken opgeslagen te worden. Nauwkeurigheid elektrameter volgens IEC klasse 1 en MID klasse B.

Definitieve oplevering

De maximale jaarlijkse afwijking van het geprognosticeerde elektraverbruik van de luchtbehandeling betreft 10,0%. Dit dient voor het einde 2^{de} jaar onderhoud door de opdrachtnemer in rapportagevorm te worden aangetoond.

4.6 PV-systeem

Eis

Om aan de NOM-eis te voldoen zal het gebouw gerealiseerd moeten worden met een PV-systeem. Het PV-systeem dient volgens de volgende normen en standaards ontworpen, gerealiseerd en opgeleverd te worden:

- ISSO Handboek zonne-energie inclusief omschreven normen (jan. 2012);
- Kwaliteit installatiewerkzaamheden: NEN1010, NEN3140, NVN7250;

De wijze waarop het PV-systeem als geheel functioneert dient, in relatie tot de elektriciteitsopbrengst, geoptimaliseerd te worden. Er dient tenminste rekening gehouden te worden met:

- De wijze waarop de omliggende gebouwen de PV-panelen beschaduwden;
- De wijze waarop de PV-panelen op het gebouw worden gemonteerd (in relatie tot beschaduwing en ventilatie);
- De oriëntatie van de PV-panelen;
- Mogelijke (toekomstige) beplanting rondom het gebouw;
- Optimale Wattpiek per m² PV-paneel in relatie tot de energieopbrengst (met een vermogenstolerantie van maximaal 3%);
- PV-panelen met een module-efficiëntie van minimaal 18%.

Daarnaast wordt van het gehele PV-systeem een garantieverklaring met een minimale garantieperiode van 2 jaar verlangd op de goede werking. Daarnaast mag de garantie op waterkering van het dak niet te niet worden gedaan door de toepassing van het PV-systeem, waarbij de BRL4708 van toepassing is.

Bovendien dienen op de toe te passen PV-panelen tenminste de volgende garantiebepalingen van toepassing te zijn:

- Een productgarantie van 10 jaar;
- Een opbrengstgarantie van minimaal 90% van het vermogen na 10 jaar;
- Een opbrengstgarantie van minimaal 80% van het vermogen na 25 jaar.

De aanvullende eisen t.a.v. de omvormer betreffen:

- Beste maximale rendement is minimaal 97,0%;
- EU-rendement is minimaal 96,0%;
- Productgarantie is minimaal 5 jaar met meerprijsaanbieding voor 10 jaar.

Het totale rendement van omvormers dient gemeten te worden conform de EN 50530: totaal rendement van fotovoltaïsche omvormers.

De opdrachtgever is voornemens om SDE++ subsidie aan te vragen voor de PV-installatie. Voor de certificatie van de duurzaam geproduceerde elektriciteit dient er een brutoproductiemeter opgenomen te worden. De aannemer is verantwoordelijk voor de plaatsing van de brutoproductiemeter en de coördinatie ten aanzien van de certificering van deze meter.

Toetsing

Voorlopig ontwerp

De opdrachtnemer dient vroegtijdig in het ontwerp de structurerende beslissingen ten aanzien van de omvang, plaatsing (=hoek, oriëntatie en locatie i.r.t. beschaduwing), vermogen (kW_p) en opbrengst (kWh) van de PV-panelen in een notitievorm te overleggen aan de opdrachtgever. Hierbij dient een levensduurkosten afweging gemaakt te zijn t.a.v. de investerings- en exploitatiekosten i.r.t. de opbrengst van de PV panelen (€ /kWh_e).

Definitief ontwerp

De opdrachtnemer dient de documenten uit het voorlopig ontwerp nader uit te werken ten aanzien van de omvang, plaatsing (=hoek, oriëntatie en locatie in relatie tot beschaduwing), vermogen (kW_p) en opbrengst (kWh) van de PV-panelen in een notitievorm te overleggen aan de opdrachtgever. Het vermogen van het PV-systeem dient te volgen uit een levensduurkostenberekening (zie paragraaf 4.1).

De opdrachtnemer dient het ontwerp te vervaardigen, welke ter goedkeuring worden aangeboden aan de opdrachtgever. In het ontwerp dient te zijn aangegeven:

- Tekeningen van de opstelling PV-panelen en locatie omvormers;
- Ingemeten locatie van alle dakobstakels;
- Installatietekening van PV-systeem en schema van de PV-panelen op welke omvormer aangesloten zitten (inclusief zekeringswaarde);
- Doorvoeringen en leidingloop bekabeling;
- Opbrengstberekening PV-installatie (zie hieronder).

De opbrengstberekening dient uitgevoerd te worden met ontwerpsoftware PV_{Syst} 6.3, PV_{sol} 7 of gelijkwaardig. De berekende performance ratio van het PV-systeem moet minimaal 85% bedragen, berekend conform ISSO Handboek HBze. De volgende data dienen minimaal in de opbrengstberekening te zijn opgenomen:

- Locatie gegevens met instralingsdatabase van afgelopen 10 jaar;
- Azimut en oriëntatie van alle PV-panelen;
- Beschaduwing nabij gelegen objecten.

Uitvoeringsontwerp

De opdrachtnemer dient op basis van het definitief ontwerp een uitvoeringsontwerp 1:20/1:50 te vervaardigen, welke ter toetsing/acceptatie wordt aangeboden aan de opdrachtgever. In het uitvoeringsontwerp dient te zijn aangegeven:

- Afstand tussen dakrand en begin panelen veld;
- Beschikbaarheid valbeveiliging, met indien nodig, aanpassing volgens NEN/EN795;

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

Vooroplevering

De opdrachtnemer dient voor de vooroplevering tijdens een zonnige dag vast te stellen of de geleverde productie van minimaal 1 week maximaal 10% afwijkt met de voorspelling van Solarpoint Meteobleu/Solar Server. Minimaal de volgende data dient in rapportagevorm te worden aangeleverd:

- Gemeten paneelspanning, stringspanning en aangegeven spanning en stroom op de omvormer display op dezelfde dag en bij gelijke weer condities;
- Netspanning gemeten bij omvormer;
- IP adres omvormer (t.b.v. monitoring).

Eerste 2 jaar onderhoud (monitoringsfase)

De opbrengst van de PV-panelen dienen online via GBS af te lezen te zijn. Uit deze monitoring dient te blijken dat de in het uitvoeringsontwerp opgenomen vermogen (kW_p) en opbrengst-eis (kWh_e/jaar), gedurende de volledige eerste twee jaar tenminste overeenkomt met de gemeten elektriciteitsproductie. De opbrengstdata worden voor een periode van minimaal een volledig jaar opgeslagen. Nauwkeurigheid volgens IEC klasse 1 en MID klasse B. Productiemeter opnemen ter plaatse van meterkast.

Definitieve oplevering

Gedurende de monitoringsfase dient door de opdrachtnemer middels rendementsberekeningen aangetoond te worden dat het PV-systeem levert volgens de opbrengstberekening. Hiertoe dient de opdrachtnemer een meetrapportage op te stellen aan het einde van het eerste en het tweede jaar dat het PV-systeem volledig operationeel is. Zaken die minimaal in het meetrapport worden vermeld:

- Energieopbrengst van het PV-systeem over het volledige jaar;
- Analyse waarin wordt aangetoond dat het gespecificeerde vermogen wordt gehaald en de opbrengst voorspeld uit de opbrengstberekening over het volledige jaar wordt gerealiseerd.

5 Circulariteit en materiaalgebruik

Dit hoofdstuk gaat in op de (prestatie)eisen van het gebouw met betrekking tot circulariteit en materiaalgebruik.

5.1 Materiaalgebruik

Eisen

Er dient een weloverwogen keuze gemaakt te worden voor materialen waarbij de impact van de materialen op het milieu centraal staat. Dit houdt in dat de materiaal keuze van de nieuw toe te passen materialen onderbouwd dienen te worden. Hierbij kan er gebruikt gemaakt worden van het 'Cradle to Cradle' principe. Dit is een concept dat uitgaat van de gedachte 'afval is voedsel' waarbij materialen en stoffen uit de producten aan het einde van hun levensloop zonder kwaliteitsverlies hergebruikt moeten kunnen worden in een oneindige kringloop.

De minimale eisen met betrekking tot de materiaalkeuzes zijn:

- Het gebruikte hout dient voorzien te zijn van een duurzaamheidskenmerk zoals bijvoorbeeld FSC;
- De gebruikte materialen voor het dak en de gevel mogen het hemelwater en het oppervlaktewater niet vervuilen (dus geen zink, koper of lood gebruiken).
- De opdrachtnemer dient voorstellen te doen waarbij de meerkosten en verschillen in het energiegebruik en de exploitatiekosten tussen verschillende isolatiematerialen inzichtelijk worden gemaakt. Hierbij worden minstens twee alternatieve voorstellen verwacht voor het isolatiemateriaal van het dak en de gevels.
- De opdrachtnemer dient tenminste vijf voorstellen te doen voor producten/materialen die bij de renovatie hergebruikt kunnen worden. Deze voorstellen dienen in de schriftelijke rapportage (zie toetsing) worden beschreven en ter overweging aan de opdrachtgever worden voorgelegd.

Ten aanzien van het bouwafval worden de volgende eisen gesteld:

- Minimaliseren van de afvalstromen;
- Scheiden van afval: Er zijn procedures ingesteld om afvalmateriaal op de bouwplaats of extern (door een erkende afvalinzamelaar/-verwerker) te sorteren in hoofdgroepen. Er zijn tenminste 7 van de volgende groepen gedefinieerd: houtafval, steenachtige materialen, metaal, kunststof, glas (in geval van sloop), snoeiafval (in geval van sloop of bouwrijp maken), gips en isolatiemateriaal (per soort);
- Bewijsvoering dat 80% van het recyclebare bouw materiaal wordt hergebruikt of gerecycled.

Toetsing

Voorlopig ontwerp

Opdrachtnemer toont aan in een schriftelijke rapportage dat het ontwerp gebaseerd is op bovenstaande uitgangspunten en waarin de materiaalkeuzes onderbouwd worden.

Definitief ontwerp

Opdrachtnemer toont aan in een schriftelijke rapportage dat het ontwerp gebaseerd is op bovenstaande uitgangspunten en waarin de materiaalkeuzes onderbouwd worden.

Uitvoeringsontwerp

N.v.t.

Vooroplevering

N.v.t.

Eerste 2 jaar onderhoud (monitoringsfase)

N.v.t.

Definitieve oplevering

N.v.t.

6 Technische kwaliteitseisen

Naast de gestelde prestatie-eisen t.a.v. binnenklimaat en energie, worden in dit hoofdstuk de belangrijkste kwaliteitseisen met betrekking tot de hoofdcomponenten van de werktuigbouwkundige en elektrotechnische installaties, en de daarbij behorende door de opdrachtnemer aan te leveren tekeningen/berekeningen en wijze van beproeving voor oplevering, vastgelegd. Deze eisen zijn aanvullend op de eisen zoals gesteld in voorgaande hoofdstukken.

6.1 Werktuigbouwkundige installaties

6.1.1 Hemelwaterafvoer

Het gebouw is voorzien van een functionerend hemelwaterafvoerinstallatie die zoveel mogelijk gehandhaafd dient te worden. Dit onderdeel betreft het indien nodig aanpassen, ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de hemelwaterafvoeren.

De opdrachtnemer dient een nulmeting van de bestaande hemelwaterafvoerinstallatie uit te voeren. Bij de nulmeting moet worden vastgesteld in hoeverre het systeem correct functioneert en voldoet aan de vingerende wet- en regelgeving.

Voorlopig ontwerp

De opdrachtnemer dient een rapportage van de nulmeting op te leveren waarin de eventuele gebreken aan de installaties worden vastgelegd.

Door de opdrachtnemer te vervaardigen beschrijving van de benodigde aanpassingen aan de hemelwaterafvoeren bij zoveel mogelijk behoud van de bestaande installaties.

Definitief ontwerp, uitvoeringsgereed ontwerp

Door de opdrachtnemer te vervaardigen tekeningen en overzichten betreffen onder andere gemaatvoerde revisiestukken per gebouwlaag. Tevens door de opdrachtnemer te vervaardigen leidingnetberekening van de HWA-leidingen volgens NEN 3215 en NTR 3216 (VA120).

Oplevering

De beproeving betreft:

- De horizontale afvoersystemen door het vullen van water tot vloerniveau;
- Verticale afvoerleidingen eveneens door het vullen met water;
- Delen van het afvoerstelsel welke geheel worden weggewerkt of welke na voltooiing van bouwkundige werkzaamheden niet meer bereikbaar zijn moeten vooruit worden afgeperst op 50 kPa;
- Beproeving uitvoeren voordat de leidingen worden geïsoleerd.

Kwaliteitseisen

Uitgaan van een compleet pluvia-/traditioneel systeem inclusief o.a. buisleidingen, ontstoppingsstuk, (polder)expansiestukken, spuwvers, etc. De hemelwaterafvoerleidingen in pandig uitvoeren.

HWA-leidingen in pandig akoestisch en thermisch (dampdicht) isoleren. Akoestische isolatie voorzien van loodfolie ten behoeve van de benodigde geluiddemping. De infiltratie van het regenwater dient plaats te vinden door middel van een grindkoffer.

6.1.2 Binnenriolering

Bij de renovatie van het gebouw zal de natte groep met kleedkamers, en douches verplaatst worden. Voor deze ruimtes dient een nieuwe binnenriolering gerealiseerd worden. Dit onderdeel omvat het ontwerpen en

engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de rioleringsinstallatie van de nieuwe sanitaire voorzieningen.

De opdrachtnemer dient een nulmeting van de bestaande binnenriolering uit te voeren. Bij de nulmeting moet worden vastgesteld in hoeverre het systeem correct functioneert en voldoet aan de vingerende wet- en regelgeving.

Voorlopig ontwerp

De opdrachtnemer dient een rapportage van de nulmeting op te leveren waarin de eventuele gebreken aan de binnenriolering worden vastgelegd.

Door de opdrachtnemer te vervaardigen beschrijving van de benodigde aanpassingen aan de binnenriolering bij zoveel mogelijk behoud van de bestaande installaties.

Definitief ontwerp, uitvoeringsgereed ontwerp

Door de opdrachtnemer te vervaardigen tekeningen en overzichten betreffen een principeschema met diameters en capaciteiten, maatvoering, plaats, type, afschot, etc. Tevens door de opdrachtnemer te vervaardigen leidingnetberekening van de VWA-leidingen volgens NEN 3215 en NTR 3216 (VA120).

Oplevering

De beproeving betreft:

- De horizontale afvoersystemen door het vullen van water tot vloerniveau;
- Verticale afvoerleidingen eveneens door het vullen met water;
- Delen van het afvoerstelsel welke geheel worden weggewerkt of welke na voltooiing van bouwkundige werkzaamheden niet meer bereikbaar zijn moeten vooruit worden afgeperst op 50 kPa;
- Beproeving uitvoeren voordat de leidingen worden geïsoleerd.

Beproeving conform:

- NEN 3215 "Binnenriolering eisen en bepalingsmethode";
- NTR 3216 "Binnenriolering richtlijnen voor ontwerp en uitvoering";

Meetrappen dienen voor oplevering verstrekt te worden aan de directie.

Kwaliteitseisen

Het binnenrioleringssysteem (PPV, PE, o.g.) moet zodanig aangelegd worden, dat onder normale gebruiksomstandigheden de goede werking verzekerd is gedurende de economische levensduur van het gebouw.

In het gehele leidingsysteem dienen voldoende ontstoppingsstukken, be- en ontluchtingsvoorzieningen opgenomen te worden. De plaatsen waar zich de ontstoppingsstukken bevinden, moeten goed met ontstoppingsgereedschap bereikbaar zijn.

Daar waar kans is op condensatie van leidingen, dienen de leidingen dampdicht geïsoleerd te worden. Ook daar waar het leidingwerk zich achter koven en omtimmeringen bevindt dienen de leidingen geïsoleerd te worden.

Horizontale PE-leidingen dienen met behulp van halfschalen te worden gebeugeld. Halfschalen voor ondersteuning van kunststofleidingen moeten van thermisch verzinkt plaatstaal (Sendzimir) zijn en van fittingrand tot fittingrand aaneensluitend worden gemonteerd.

6.1.3 Waterinstallatie

Bij de renovatie van het gebouw zal de natte groep met kleedkamers, en douches verplaatst worden. De bestaande waterinstallaties dient uitgebreid te worden voor deze ruimtes. Dit onderdeel omvat het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de waterinstallatie.

Ten behoeve van de warmtapwaterpunten is er een circulatienet aanwezig. In het kader van het beperken van het energiegebruik dient het circulatienet in zijn geheel verwijderd te worden. Warm tapwater dient bereid te worden door middel van individuele elektrische warm watervoorzieningen.

De opdrachtnemer dient een nulmeting van de bestaande waterinstallatie uit te voeren. Bij de nulmeting moet worden vastgesteld in hoeverre het systeem correct functioneert en voldoet aan de vingerende wet- en regelgeving. Hierbij dient er in het bijzonder aandacht besteed te worden aan hotspots in leidingen.

Voorlopig ontwerp

De opdrachtnemer dient een rapportage van de nulmeting op te leveren waarin de eventuele gebreken aan de waterinstallaties worden vastgelegd. Hierbij moet in het bijzonder in worden gegaan op de veiligheid in relatie tot Legionella preventie.

Door de opdrachtnemer te vervaardigen beschrijving van de benodigde aanpassingen aan de waterinstallaties bij zoveel mogelijk behoud van de bestaande installaties.

Definitief ontwerp, uitvoeringsgereed ontwerp

Bij het ontwerp van de leidingwaterinstallatie dient uitgegaan te worden van:

- Handleiding Legionellapreventie in leidingwerk (ISSO-publicatie 55.1);
- De volgende minimale dynamische voordruk aanhouden:
 - Op sanitaire toestellen: 100 kPa;
- Goedkeuring door waterleverend bedrijf.

Voor het aantal koud en/of warm tapwaterpunten wordt verwezen naar tabel 4.1 in paragraaf 4.4.

Door de opdrachtnemer te vervaardigen tekeningen en overzichten van het waterleidingnet betreffen:

- Berekening conform VA109 en VEWIN werkbladen (watersnelheid in koudwaterleiding: < 1,5 m/s, watersnelheid in warmwaterleiding: < 1,0 m/s);
- Principeschema met diameters en capaciteiten;
- Gemaatvoerde tekening per gebouwlaag inclusief de opstelling en specificaties van toestellen, het leidingbeloop met leidingdiameters, het materiaal van de leiding, de plaats van appendages, instellingen inregelafsluiters, plaats, type en capaciteit van putten, maatvoering, hoogtematen en specificatie van de toegepaste materialen en componenten.
- Geluidsberekeningen conform ISSO 24.

Oplevering

Na het gereedkomen van het leidingwerk, doch voor het sluiten van de schachten of het wegwerken van de leidingen en voor het aanbrengen van de isolatie, moet het leidingnet geheel of in gedeelten door de opdrachtnemer in tegenwoordigheid van de directie op dichtheid worden beproefd.

Bij het afpersen moet de apparatuur welke niet bestand is tegen de afpersdruk worden afgekoppeld. De methode van beproeven volgens de NEN 1006:(AVWI-2002) en VEWIN werkblad 2.3. De aansluiting van het sanitair en de warmwatertoestellen vallen buiten de beproeving.

Bij oplevering dienen onderstaande documenten te worden overhandigd:

- Een risicoanalyse van de koud- en warmtapwaterinstallatie;
- Een beheersplan van de koud- en warmtapwaterinstallatie, opgesteld overeenkomstig de richtlijnen van ISSO-publicatie 55.1.

Kwaliteitseisen

Kwaliteitseisen t.b.v. de nieuw te realiseren waterinstallaties betreffen:

- Bevestigingsmiddelen in verzinkt staal, kunststof, meergelagenbuis of gelijkwaardig uitvoeren. Bevestigingsmiddelen zoals bouten, moeren en ringen in koudwaterinstallaties waarbij condensvorming kan optreden, moeten van roestvaststaal zijn;
- Alle toegepaste materialen dienen uitgevoerd te zijn conform VEWIN-werkblad 2.2 en voorzien te zijn van KIWA-keur;
- Aansluitleidingen voor tappunten moeten worden voorzien van muurplaten t.b.v. stopkranen;
- Leidingen moeten onzichtbaar in/achter muren of boven plafonds worden weggewerkt. Leidingen in muursleuven, vloeren en doorvoeren dienen beschermd te worden middels kunststof beschermhulzen c.q. wicu-buizen. In muursleuven aangebrachte leidingen als een geheel, dus zonder verbindingen, doorvoeren. Met uitzondering van de aansluiting op de muurplaat zijn soldeerverbindingen in vloeren of wanden niet toegestaan. Doorvoeren door bouwkundige constructies dienen te zijn voorzien van een beschermbuis;
- Alle leidingen in kruipruimten, boven plafonds en in technische ruimten dienen te worden voorzien van stickers, waarop aangegeven het soort leiding (zoals koudwater, warmwater, brandslanghaspels, etc.) en de stromingsrichting. Minimaal één sticker per 10 meter leidinglengte aanbrengen;
- Tegenstroombeveiliging toepassen op aansluitingen vaatwasser, douche, etc.;
- De opdrachtnemer dient alle benodigde beveiligingstoestellen te voorzien zoals geëist wordt volgens VEWIN-werkblad 3.8 e.v. Er vindt geen verrekening plaats;
- Op alle tappunten dienen doorstroombegrenzers te worden toegepast;
- Alle sanitaire toestellen dienen te worden voorzien van stop- en aftapkranen;
- De koud tapwaterleidingen dienen dampdicht te worden geïsoleerd om condensatie op de leidingen te voorkomen;
- De koud tapwaterleidingen worden beschermd tegen opwarming in verband met legionella. Dit geldt ook voor de al aanwezige waterleidingen. Om hotspots te voorkomen, worden de leidingen van koud water in een andere schacht gemonteerd dan de schacht die bestemd is voor CV-leidingen. De waterleidingen in de vertrekken worden, in verband met legionellapreventie, in de dekvloer en in de wanden opgenomen (volgens ISSO 55.1). Kruisingen met warmtapwaterleidingen moeten worden voorkomen;
- De warm tapwaterleidingen in het zicht dienen naadloos (KIWA KE 56-67 of gelijkwaardig) en gebeugeld uitgevoerd te worden in koperen buizen;
- Boilers dienen te worden voorzien van spanningsbeveiliging;
- Kunststofbuisleidingen van fabricaat: ERIKS Aquatherm, o.g.;
- Elektrische boilers van fabricaat: Inventum, o.g.;
- Bij de warm tapwaterpunten dienen temperatuurbegrenzers te worden toegepast.

6.1.4 Sanitair

Bij de renovatie zullen er nieuw sanitaire ruimtes gerealiseerd worden. Dit onderdeel omvat het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van het sanitair in deze ruimtes.

De opdrachtnemer dient een nulmeting van de bestaande sanitaire installaties uit te voeren. Bij deze nulmetingen moeten eventuele beschadigingen en/of gebreken worden gerapporteerd.

Aandachtspunt

In het kader van duurzaamheid is de toepassing van waterbesparend sanitair en zelfsluitende kranen het uitgangspunt.

Voorlopig ontwerp

De opdrachtnemer dient een rapportage van de nulmeting op te leveren waarin de eventuele gebreken aan de sanitair worden vastgelegd.

Door de opdrachtnemer te vervaardigen beschrijving van de benodigde aanpassingen aan het sanitair bij zoveel mogelijk behoud van de bestaande installaties.

Definitief ontwerp, uitvoeringsgereed ontwerp

Alle sanitaire toestellen met geluidbeperkende montagemiddelen om ontstaan of voortplanten van geluid tegen te gaan. Alle sanitaire toestellen dienen zwevend te worden uitgevoerd. Indien het sanitair tegen een wand die grenst aan een verblijfsruimte wordt gemonteerd, dient hiervoor een vrijhangende constructie te worden toegepast, bijvoorbeeld middels ruimtehoges staanders van Geberit (o.g.).

De installatiehoogten van het sanitair bedragen (gemeten van de bovenkant van de afgewerkte vloer tot de bovenkant van het toestel):

- Wandcloset 400 mm;
- Wastafel 900 mm;
- Uitstortgootsteen 400 mm.

Bovenstaande hoogten zijn indicatief en de exacte installatiehoogten dienen tijdens het ontwerpproces nader te worden afgestemd met de opdrachtgever en de gebruikers.

Door de opdrachtnemer te vervaardigen tekeningen en overzichten van de sanitaire installaties betreft gemaatvoerde tekening per bouwlaag inclusief maatvoering van de betreffende installaties en toebehoren, afmetingen van de toe te passen montagevoorzieningen, montagehoogte en materiaalspecificaties.

Oplevering

De aansluitingen van het sanitair op de binnenriolering moeten op waterdichtheid worden beproefd.

Kwaliteitseisen

Kwaliteitseisen t.b.v. het nieuwe sanitair betreffen:

- Alle bedieningsknoppen dienen te zijn voorzien van antibacteriële film;
- Alle sanitaire toestellen voorzien van een stopkraan;
- Toiletten worden waterbesparend uitgevoerd;
- Kranen voor algemeen gebruik worden voorzien van doorstroombegrenzers;
- De sanitaire armaturen dienen te voldoen aan geluidsklasse I;
- Veiligheids-thermostaten uitvoeren met regelbare temperatuuraanslag tussen de 35 en 45°C (vaste instelling);
- Indien sanitaire objecten op tegelwerk worden gemonteerd, dient de maatvoering afgestemd te worden op de tegelmaat, doch de opgegeven maatvoering dient zoveel mogelijk benaderd te worden;
- Alle componenten dienen te voldoen aan de beoordelingsrichtlijnen (BRL) van KIWA, de geldende Nederlandse en Europese normen en aan de eisen die CKW (Commissie voor kwaliteitseisen van waterleidingartikelen) hieraan stelt;
- De aansluitingen van apparatuur dienen te worden beveiligd zoals omschreven in het werkblad drinkwaterinstallaties VEWIN-werkblad 3.8 e.v. Indien apparatuur hier niet standaard in voorziet, dient de opdrachtnemer dit te leveren en te monteren;
- Aansluitleidingen dienen aangelegd te worden in de binnenwanden;
- Voor de leidingen in het zicht rekenen op verchroomde muurplaten;
- De aansluitleidingen in binnenwanden te vervaardigen van PE-buis. Dit heeft betrekking op de afvoerleidingen van het sanitair naar de binnenriolering;
- Waar nodig de isolatie nabij de aansluitpunten gedeeltelijk verwijderen in verband met de aan te brengen aardleiding. Na het solderen van de aardleiding de isolatie herstellen met Armaflex-tape;
- De verbindingen in de koperen leidingen moeten alle tot stand worden gebracht door middel van solderen, zoals door het waterleverend bedrijf is goed gekeurd;
- Kitwerk dient uitgevoerd te worden in de kleur van het sanitair;
- Toiletten en wastafels in toiletruimten (inclusief bijbehorend sifon, muurbuis en rozet) van fabricaat: Sphinx serie 300, o.g., kleur: n.t.b.;
- Kranen t.b.v. wastafels in toiletruimten van fabricaat: Grohe type Euroeco Cosmopolitan S (zelfsluitend), o.g.;
- Inbouwframes van fabricaat: Geberit type Duofix front, o.g.;
- Bedieningsknoppen van fabricaat: Geberit type Sigma 20, o.g., kleur: n.t.b.;

- Eventuele wasbakken in keuken (inclusief bijbehorend sifon, muurbuis en rozet) uitvoeren in RVS;
- Kranen (met warm- en koudwateraansluiting) en keuken van fabricaat: Grohe Costa L wastafelmengkraan, o.g.
- Kranen (met koudwateraansluiting) van fabricaat: Grohe Costa L toiletkraan, o.g.
- Uitsortgootsteen (inclusief bijbehorend sifon, ophangbeugel, etc.) van fabricaat: Sphinx serie 300-46, o.g., kleur: n.t.b.;
- Kranen t.b.v. uitsortgootsteen van fabricaat: Grohe keukenwandmengkraan, o.g.
- Eventuele wastroggen (inclusief bijbehorend sifon, etc.) met 4 stuks 2-greeps mengkranen (warm en koud) inclusief stop en stopkettingen van fabricaat: Intersan, o.g., kleur: RVS.

6.1.5 Verwarmingsinstallatie

Dit onderdeel omvat het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de verwarmingsinstallatie (inclusief aanvragen eventuele benodigde vergunningen).

Aandachtspunt

Vanuit het oogpunt van energiegebruik is een laagtemperatuur verwarmingssysteem ($T \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$) een vereiste (zie paragraaf 4.1). Hiervoor gelden de onderstaande uitgangspunten:

- Kantine: de aanwezige vloerverwarming handhaven;
- Kantoren: de radiatoren vervangen door convectoren.

Voor de verblijfsruimtes gelden er ook eisen ten aanzien van het zomercomfort. Het is de bedoeling dat in deze ruimte slechts één afgiftesysteem wordt gerealiseerd dat zowel kan ingezet worden voor verwarming als indien nodig koeling.

Voorlopig ontwerp

De opdrachtgever levert een plan van aanpak op waarin de voorgenomen aanpassingen aan de verwarmingsinstallaties worden omschreven.

Definitief ontwerp, uitvoeringsgereed ontwerp

Voor de door de opdrachtnemer te vervaardigen tekeningen, berekeningen en overzichten van de verwarmingsinstallatie wordt verwezen naar de paragrafen 3.2. en 4.3.

Oplevering

Voor alle genomen maatregelen is beproeving vereist. Elke beproeving zal tenminste omvatten:

- Visuele inspectie;
 - Controle op kwaliteit, specificaties, tekeningen, afwerking, veiligheid, etc.
 - Functietesten op basis van specificaties, capaciteiten, vermogens, debieten, stroomkringschema's en overbelastbaarheid, zowel werktuigbouwkundig als elektrotechnisch.
- Beproeversrapport:

Alle meet- en beproevingsrapporten, zoals hieronder beschreven, dienen minimaal het volgende te bevatten:

 - Datum en tijd beproeving.
 - Plaats, positie en onderdeel van beproeving.
 - Uitvoerend medewerker beproeving.
 - Certificaat medewerker.
 - Merk en type meetinstrument.
 - Certificaat meetinstrument, kalibratie, goed functioneren, (maximaal 1 maanden oud).
 - Resultaten beproeving.

De opdrachtnemer dient de verwarmingsinstallatie af te persen met minimaal 1,5x de werkdruk. Dit met een minimum van 6 bar, gedurende 24 uur. De drukafname dient minder te zijn dan 2% van de afpersdruk. Rapportage: Meetschijven en rapporten afperstachograaf.

De opdrachtnemer dient alle verwarmingsleidingen met behulp van schoon drinkwater 20x de leidinginhoud te spoelen. Indien het water op het riool wordt geloosd, moet er gebruik worden gemaakt van een zandvangfilter voor het verwijderen van vaste deeltjes. Bij maximaal ontwerpdebiet dient de hoeveelheid vaste deeltje (>70µm) lager te zijn dan 0,01 mg/l.

Rapportage: Meetrapporten van boven omschreven werkzaamheden.

De opdrachtnemer dient de verwarmingsinstallatie proportioneel te balanceren.

Rapportage: Meet- en inregelrapport met daarin:

- Aanvoer/retour en buitentemperatuur.

Per inregelafsluiter:

- Fabricaat en type;
- Inregelstand;
- Drukverschil;
- Debiet.

Per pomp:

- Fabricaat en type;
- Drukverschil over de pomp;
- Debiet;
- Opgenomen vermogen;
- Ingestelde waarden van boven omschreven werkzaamheden.

Kwaliteitseisen

Kwaliteitseisen t.b.v. van de nieuwe verwarmingsinstallaties betreffen:

1. ALGEMEEN

- Alle installatiecomponenten zoals kasten, leidingen, kanalen, afsluiter, pompen etc. dienen te worden voorzien van codering, stromingsrichting en mediumnaam. Deze codering dienen op een normale wijze visueel te zichtbaar zijn;
- De verwarmingsinstallatie dient compleet uitgevoerd te worden met benodigde appendages zoals veiligheidsventiel, luchtafseparator, vul-/aftapkraan, manothermometer, expansievoorziening, kogelafsluiters, vlinderklepafsluiters, tweewegregelafsluiters, terugslagkleppen, veiligheidsventiel, luchtafseparator, vul-/aftapkraan, manometers, thermometers, meetnippel en overige appendages;
- Thermometers dienen voorzien te worden voor en na ieder component dat warmte levert/afneemt en in uitgaande groepen/leidingen;
- De na-regeling van ruimten door middel van ruimtethermostaten (zie ook paragraaf 3.2). Voorregeling ruimtetemperaturen in te stellen via het GBS. Ruimten zonder thermostaat op de stooklijn;
- Verwarmingsgroepen dienen per gevel en per verdieping opgedeeld te worden, voorzien van eigen stooklijn, inclusief bijbehorende pomp en regelkleppen;
- Warmwaterleidingen in de buitenlucht (op het dak) worden voorzien van elektrische tracing;
- Alle leidingen dienen geheel afzonderlijk geïsoleerd te worden (ook elkaar kruisende leidingen). Waar isolatie wordt onderbroken of beëindigd, de uiteinden voorzien van een rozet van thermisch niet geleidend materiaal;
- Alle componenten en appendages dienen voorzien te worden van verwijderbare isolatiematrassen met gelijkwaardige isolatiewaarde als de leidingisolatie.

2. CENTRALE WARMTE-OPWEKKINGSAPPARAAT

- Fabricaat: Nibe energietechniek B.V., Mitsubishi Electric, o.g.
- Type: n.t.b.
- Aantal: n.t.b.
- Nominaal vermogen (kW): n.t.b.
- COP: Zie paragraaf 4.3
- Koudemiddel: R410A

- Veiligheidsklasse: IP21

Voorzien van:

- Bijbehorend montageframe inclusief alle overige toebehoren;
- kWh-meter per warmtepomp, gekoppeld aan het GBS;
- Drukopnemers in het condensorcircuit, zodat op basis van de condensordruk de driewegklep geregeld kan worden v.v. module om verdamperzijdig en condensorzijdig de driewegklep aan te sturen;
- Buitenvoeler, op de noordwestgevel uit de zon te monteren;
- Trillingsdempers;
- Elektronisch expansieventiel;
- Hoofdschakelaar;
- Flowswitch verdamperzijdig;
- De warmtepomp moet voorzien zijn van een slowstarter;
- Voorzien van communicatiekaart;
- Verdamper (dampdicht) en condensor geïsoleerd
- Mogelijkheid om vanuit het GBS de warmtepomp in koelbedrijf of in verwarmingsbedrijf te sturen;
- In koelbedrijf regelen op uittrede verdamper, condensorzijde beveiligen;
- In verwarmingsbedrijf regelen op uittrede condensor, verdamperzijde beveiligen;
- Mogelijkheid om vanuit het GBS de setpoint te verstellen voor zowel koelbedrijf als verwarmingsbedrijf;
- De temperatuuropnemers in de warmtepomp dienen gebruikt te worden voor de temperatuurregeling en uitlezing van het GBS.

3. CIRCULATIEPOMPEN

- Fabricaat: Wilo, Grundfoss, o.g.
- Type: Toerengeregelde pomp met geïntegreerde frequentieregelaar en interne drukmeting (pomp dient voorzien te zijn van energielabel A);
- Opvoerhoogte en debiet: volgens berekening;
- Regeling op basis van drukverschil, motorbeveiliging, automatische reset, meetnippels, pompzeven.

4. ISOLATIE LEIDINGEN

- Materiaal: minerale wol, o.g.
Toebehoren en eisen bevestigingsmateriaal:
 - dwarsnaden dienen met aluminiumtape te worden afgewerkt;
 - isolatie in technische ruimten afwerken met Isogene pak (0,35 mm);
 - kopeinden dienen afgewerkt te worden met aluminium-manchetten
- Het materiaal dient aan de volgende eisen te voldoen:
 - volumieke massa volgens DIN 53420 : 100-125 kg/m³;
 - temperatuurbereik : max. 250°C;
 - warmtegeleidingscoëfficiënt volgens DIN 52612 bij een gemiddelde materiaalt temperatuur van 40°C: 0,035 W/(mK) brandvoortplantingsklasse (EN 13501-1);
 - materiaaldikte voor warmwaterleidingen:
 - tot diameter 17mm : 30 mm;
 - van 21 t/m 27 mm : 50 mm;
 - grotere diameters : 60 mm.

5. ISOLATIE POMPEN EN APPENDAGES

- Materiaal: matrassen (gevuld met minerale wol en RVS sluihaken) of PS blokken behorend bij betreffende appendage of pomp;
- Afneembaar ten behoeve van onderhoud en inspectie;
- Isolatie aanbrengen conform de CiNI (Commissie Isolatie Nederlandse Industrie) richtlijnen.

6. VLOERVERWARMING (indien nieuw toegepast)

- Fabricaat vloerverwarming: WTH, Uponor o.g.

- Eisen vloerwarming: inwendige diameter > 16 mm, drukklasse 0,6 MPa, zuurstofdiffusiedichtheid: 0,05 g/m³d volgens DIN 4726-93;
- De vloerverwarmingsleidingen worden gemonteerd op de isolatielaag van de zwevende dekvloer en ingestort in de afwerkvloer. Legpatroon: algemeen slakkenhuis en randzones meander. Onderlinge leidingafstand: afhankelijk van resultaten warmteverliesberekening, doch minimaal h.o.h. 150 mm. Onder raampartijen verdicht aanleggen, h.o.h. 100 mm tot 1 meter uit de gevel;
- Fabricaat verdeler/verzamelaar: WTH/C2050 o.g.
Eisen verdeler/verzamelaar: kunststofmateriaal, inclusief thermomotoren daar waar nodig voor de ruimteregeling, kogelkranen en topmeters ten behoeve van volumestroomregeling, iedere slang/groep v.v. flowindicator.
- Elke verdeler/verzamelaar dient bouwkundig te worden optimmert en voorzien van inspectieluik, zodat onderhoud en beheer mogelijk is conform de eisen van de leverancier.

6.1.6 Koelinstallatie

Doel is om te komen tot een integraal ontwerp waarbij zo min mogelijk een centraal koelsysteem nodig is om te voldoen aan de eisen. Dit dient te worden bepaald aan de hand van een TO-berekening (zie hiervoor paragraaf 3.2).

Op dit moment zijn er twee split-units aanwezig waarmee de kantoren gekoeld worden. Deze splitunits dienen verwijderd te worden. Daar waar actieve koeling nodig is dient er gebruik gemaakt te worden van de centrale lucht-waterwarmtepomp die ook voor verwarming worden ingezet.

6.1.7 Luchtbehandelingsinstallatie

Dit onderdeel omvat het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de luchtbehandelingsinstallatie.

De kantoren, de kantine en de huidige natte ruimtes zijn voorzien van een gebalanceerd ventilatiesysteem. Van dit systeem zijn revisietekeningen aanwezig. Het systeem betreft een gebalanceerd ventilatiesysteem met een capaciteit van 40-60 m³/hr per persoon. Hiermee heeft het ventilatiesysteem in deze ruimtes voldoende capaciteit om in deze ruimte aan de ventilatie-eisen te voldoen zoals beschreven in paragraaf 3.1.

De luchtbehandelingskast is op het dak van de kantoren opgesteld. De kast is voorzien van een warmtewiel, en aan de gebouwzijde en de aanzuig- en afblaszijde zijn geluidsdempers aanwezig. Na de kast is een hoge temperatuur watergevoede verwarmingsbatterij aanwezig. Uitgangspunt is dat deze vervangen wordt door een change-over batterij waarmee er met lage temperatuur verwarmd en hoge temperatuur gekoeld kan worden.

Uitgangspunt is dat de het aanwezig ventilatiesysteem zoveel mogelijk behouden blijft. Waar nodige zullen er aanpassingen aan het systeem gedaan moeten worden in verband met de verplaatsing van de natte ruimtes.

In de nieuwe vergader- en overleg ruimtes dienen nieuwe ventilatievoorzieningen gerealiseerd worden. Hetzelfde geldt voor de nieuwe sanitaire ruimtes/kleedkamers en de overige ruimtes waar nog geen gebalanceerd ventilatiesysteem aanwezig is.

Daar waar nodig worden brandkleppen, geluidsdempers, klepregisters en inregelafsluiters opgenomen en de toevoer- en retourkanalen dienen geïsoleerd uitgevoerd te worden. De benodigde brandkleppen en VAV-kleppen hierbij zoveel als mogelijk boven gangen en algemene ruimten plaatsen.

Voorlopig ontwerp

De opdrachtgever levert een plan van aanpak op waarin de voorgenomen aanpassingen aan de luchtbehandelingsinstallaties worden omschreven.

Definitief ontwerp, uitvoeringsgereed ontwerp

Voor de door de opdrachtnemer te vervaardigen tekeningen, berekeningen en overzichten van de luchtbehandelingsinstallatie wordt verwezen naar de paragrafen 3.1 en 4.6.

Oplevering

Voor de door de opdrachtnemer uit te voeren metingen en rapportages bij oplevering wordt verwezen naar paragraaf 3.1.

Kwaliteitseisen

Kwaliteitseisen t.b.v. de nieuw gerealiseerde luchtbehandelingsinstallaties betreffen:

Luchtdistributiesysteem

1. 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 distributiekanaal 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.

2. BEVESTIGING

- Ter beperking van trilling overdracht moeten worden voorzien in geluid isolerende inlegstrippen tussen kanaalwand en oplegrail;
- 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), o.g.;
- Voor het bevestigen van kanaalwerk dienen in de bouw Tyfix of gelijkwaardige boorankers te worden aangebracht. Alle ophangmaterialen, zoals draadstangen, moeren en ophangrails, in gecadmeerde 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 gecadmeerd, 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-kleebestekand. 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 krimpband 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 regeninslagvrij 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 (indien van toepassing);
- Maximale drukval over rooster 20 Pa, m, maximale lichtsnelheid 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/(mK)): $\leq 0,033$ bij 0°C, Waterdampdiffusieweerstandsfactor (NEN-EN 13469-01), ≥ 10.000 , Brandklasse (NEN-EN 13501-1+a09): B-s3,d0. Brandgedrag: zelfdovend, niet afdruppend, niet vuur geleidend;
- Toevoerkanalen en kanalen in niet verwarmde ruimten en buitenlucht voorzien van thermische isolatie. Materiaal minerale woldeken (NEN-EN 13162-12), Fabrikaat: Isover, Rockwool o.g., Type: ML3 /133, afwerken met alutape;
- Afwerking isolatie luchtkanalen in buitenlucht met aluminium stucco platen, naadafwerking met UV-bestendige siliconenkit.

Luchtinblaas- en afvoervoorzieningen

1. LUCHTROOSTERS/VERDEELSLANGEN

- Luchtverdeelslangen van fabricaat: KE Fibertec, Solid Air, o.g.
- Plafond- en wandroosters van fabricaat: Solid-air, HC Barcol-Air o.g., voorzien van geïsoleerde plenumbox, akoestische slang (1m) en volumeregelaar (CAV en VAV);
- Inblaasroosters en als zodanig op de kanalen aansluiten, dat de doorstromende hoeveelheid lucht over het gehele oppervlak gelijkmatig is verdeeld;
- De kleuren moeten in overleg met de gebruiker worden bepaald;

- 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;
- 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.

Luchtbehandelingskast

De luchtbehandelingskast is 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 (voorkeur warmtewiel met vochtterugwinning);
- Verwarmingsbatterij (indien nodig);
- Uitblaassectie met ventilator;
- Geluiddemper.

Retour:

- Aanzuigsectie met filter;
- Geluiddemper;
- Warmteterugwinning;
- Uitblaassectie met ventilator;
- Geluiddemper.

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

1. ALGEMEEN

- Fabricaat: Inatherm, NedAir, o.g.
- Eurovent klasse A, ERP 2016;
- 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 de luchtbehandelingskast 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 luchtbehandelingskast 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 luchtbehandelingskast 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;
 - inspectiesectie.

- 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 luchtbehandelingskast dient trillingsvrij te worden aangebracht;
- Aanbrengen benodigde voorzieningen voor bereikbaarheid en onderhoud van de luchtbehandelingskast volgens VCA en ARBO-richtlijnen;
- Inclusief regeling en beveiligingen LBK (temperatuur, wtw, naverwarming, vorst, filters, nachtventilatie, etc.) met aansluiting op GBS;
- Voorzien van loze koelsectie;
- Afzuigventilatoren aansluiten op GBS voorzien van tijdsturing. Voorzien van geluiddemper en automatische afsluitkleppen.

2. KLEPPENREGISTERS

- Klepperegisters/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 aandrijfassen 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 binnervertraging 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 anders omschreven, de luchtbehandelingskast 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 benodigde 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 de geluidsdempers 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 vertering zijn, alsmede voorzien van een toplaag ter voorkoming van ontvezeling;
- Geluidsdempers 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-EN-IEC 60034 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. WARMTETERUGWINNING

- (Sorptie)warmtewiel voorzien van temperatuurregeling en bypass;
- 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 75% te zijn voor zowel tegenstroomwisselaar als warmtewiel;
- 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

- Naverwarmer plaatsen indien warmteterugwinning en wijze van inblazen tochtklachten onvoldoende kunnen worden voorkomen (zie hiervoor ook de eisen in paragraaf 3.1);
- Fabrieksmatig worden de betreffende onderdelen in de kast voorzien van een werkschakelaar en de bekabeling naar het betreffende onderdeel.

6.1.8 Regelinstallatie

Voor de klimaatinstallaties (verwarming (en koeling), ventilatie, verlichting en zonwering) moet een centraal gebouwbeheersysteem (GBS) van worden voorzien. Op dit moment is er geen gebouwbeheersysteem aanwezig. Verwacht wordt dat een complete functionele beschrijving van de regeling wordt opgezet. Dit wordt besproken met de opdrachtgever alvorens over gegaan wordt tot programmeren.

Minimale eisen aan dit systeem zijn:

- Fabricaat Privia o.g.
- Gebouwbeheersysteem voor het centraal kunnen bedienen, volgen en beheren van de klimaatinstallatie (koeling, verwarming, ventilatie, verlichting en zonwering) en het PV-systeem. Het GBS moet eenvoudig kunnen communiceren met de beveiligingssystemen;
- Het systeem moet zowel op locatie als online benaderbaar zijn.
- Weergave stooklijnen, bedrijfstijden, buitencondities, instellingen, klepstanden, temperaturen, debieten, etc.;
- Alle digitale in- en uitgangen en instellingen dienen qua status duidelijk afleesbaar te zijn in grafische schematische beeldscherm overzichten;
- Het gebouwbeheersysteem bestaat uit één of enkele onderstations (DDC's);
- In- en uitschakeltijden van de verschillende installatieonderdelen moeten via het GBS vrij instelbaar zijn;
- Gebruikte software moet nog minimaal 25 jaar ondersteund worden. Software wordt opgezet met een Windows-tool;
- De meet- en regelsoftware moeten door de opdrachtnemer geprogrammeerd kunnen worden en aan te passen zijn (geen afhankelijkheid van leveranciers applicatiesoftware);
- Alle digitale in- en uitgangen moeten in regelkasten voorzien zijn van interventieschakelaars;
- Alle gegevens (analoog en digitaal) en instellingen moet voor minimaal 48 uur opgeslagen worden.
- In- en uitschakeltijden van de verschillende installatie(onderdelen) moeten via het GBS vrij instelbaar zijn;
- Gebruikte taal in de beschrijving en codes op bedieningsschermen dienen opgesteld te zijn in het Nederlands;
- Mogelijkheid tot het op afstand kunnen beheren en volgen van de installatie. Hiervoor eventuele software en licentie opnemen voor de externe partij die het systeem op afstand gaat monitoren;
- Principeschema's worden opgenomen in weergave;
- Plattegronden worden opgenomen in weergave, waarbij ingestelde en actuele waarden met betrekking tot ventilatie (klepstand en CO₂-concentratie), verwarmen/koelen (temperatuur en klepstand), verlichting (aan/uit) en zonwering (open/dicht);
- Automatische externe doormelding van storingen;
- Updates van software dienen kosteloos door de leverancier te worden aangeboden;
- Ook de buitenzonwering dient te worden aangesloten op het GBS en heeft een automatische gestuurde zonne- en windregeling en per groeps- en kantooruimte overrulebaar, door middel van een elektrische bediening;

Het is zeer wenselijk dat de opdrachtnemer zelf accountmanager is en zelf de software en instellingen kan wijzigen. Ofwel, er moet sprake zijn van een open-systeem dat onafhankelijk van een leverancier programmeerbaar is. Het GBS moet ook vanuit het gebouw zelf benaderbaar zijn.

De eisen ten aanzien van de energiemonitoring in het GBS zijn als volgt:

1. Algemeen
 - a. De meetdata van alle meters die worden omschreven in dit hoofdstuk, kunnen via het GBS worden geëxporteerd als .csv-bestand en/of als .xlsx-bestand.
 - b. De locaties van alle meters die aan het GBS gekoppeld zijn, worden in het GBS duidelijk aangegeven middels plattegronden en principeschema's.
 - c. Er is een regeltechnische omschrijving (RTO) aanwezig. De naam/codering van in de RTO genoemde meters komt overeen met de naam/codering van deze meters in het GBS.

- d. Er is een hydraulisch schema aanwezig waarin de warmte- en koudemeters zoals genoemd in onderdeel 2 zichtbaar zijn verwerkt.
 - e. Er is een installatieschema aanwezig waarin de elektrameters zoals genoemd in onderdeel 2 t/m 4 zichtbaar zijn verwerkt.
2. Energie warmte- en koudeopwekking
- a. Er zijn warmtemeters voor het meten van de geleverde warmte aan het gebouw. Voor elke warmteopwekker is er een aparte warmtemeter geplaatst. De meetvoorzieningen voldoen aan de ISSO 39 en zijn op uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.
 - b. Er zijn koudemeters voor het meten van de geleverde koude aan het gebouw. Voor elke koudeopwekker is er een aparte koudemeter. De meetvoorzieningen voldoen aan de ISSO 39 en zijn op uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.
 - c. Er zijn elektrameters voor het meten van verbruikte elektriciteit ten behoeve van verwarming. Hieronder valt alle elektriciteit die nodig is voor het opwekken en distribueren van warmte, zoals de elektriciteit voor warmtepomp(en), bron- en distributiepompen, regeneratievoorzieningen en regeltechniek. De meetvoorzieningen voldoen aan de ISSO 39 en zijn op uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.
 - d. Er zijn elektrameters voor het meten van verbruikte elektriciteit ten behoeve van koeling. Hieronder valt alle elektriciteit die nodig is voor het opwekken en distribueren van koude, zoals de elektriciteit voor warmtepomp(en), distributiepompen en regeltechniek. De meetvoorzieningen voldoen aan de ISSO 39 en zijn op uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.
 - e. Het elektriciteitsverbruik ten behoeve van koeling en verwarming wordt afzonderlijk van elkaar geregistreerd in het gebouwbeheersysteem en zijn beiden op uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.
3. Ventilatie-energie
- a. Er zijn elektrameters voor het meten van de verbruikte elektriciteit door luchtbehandelingskasten en/of ventilatoren met een meetnauwkeurigheid volgens IEC klasse 1 en MID klasse B. Deze elektrameters zijn op uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.
 - b. Het aantal gebruiksuren van de luchtbehandelingskasten en/of ventilatoren wordt geregistreerd in het GBS. Dit is op uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.
4. PV-systeem
- a. Er is een elektrameter voor het meten van de elektriciteitsopbrengst van het PV-systeem met een meetnauwkeurigheid volgens IEC klasse 1 en MID klasse B. Deze elektrameter is op uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.
5. Thermisch comfort
- a. Er zijn temperatuurmeters voor het meten van de ruimtetemperaturen in de verblijfsruimtes met meetnauwkeurigheid volgens klasse B van de DIN EN 60751-1996-07. De temperatuurmeters hebben een meetinterval van 60 seconden en zijn uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.
 - b. Er is een temperatuurmeter voor het meten van de buitentemperatuur met meetnauwkeurigheid volgens klasse B van de DIN EN 60751-1996-07. De temperatuurmeter heeft een meetinterval van maximaal 10 minuten en is uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.
6. Luchtkwaliteit

- a. Er zijn CO₂-meters per verblijfsruimte voor het meten van de CO₂-concentratie met een meetnauwkeurigheid van <50 PPM. De CO₂-meters zijn hebben een meetinterval van maximaal 5 minuten en zijn uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.

6.2 Elektrotechnische installaties

6.2.1 Lichtinstallatie

Dit onderdeel omvat het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de lichtinstallatie.

Het grootste gedeelte van de verlichtingsinstallatie in het gebouw in 2011 vernieuwd. Hiervan zijn de revisietekeningen aanwezig. In het gebouw zijn verschillende type armaturen en regeling toegepast. Hieronder volgt een overzicht van de meest voorkomende armaturen en regelingen.

- Kantoren: T5, vetrekschakeling met (gedeeltelijk) AWD;
- Gangzones: ledverlichting, centraal aan/uit;
- Kantine: ledverlichting, vetrekschakeling met DAR;
- Magazijn/werkplaats: TL, vetrekschakeling.

Bij de renovatie geldt dat ledverlichting een minimale vereiste is. Met het oogpunt van circulariteit wordt de opdrachtnemer gevraagd om zoveel mogelijk de aanwezige led-armaturen, bekabeling, schakelmateriaal etc. (mits in goede conditie) te behouden/hergebruiken.

Voorlopig ontwerp

N.v.t.

Definitief ontwerp, uitvoeringsgereed ontwerp

Voor de door de opdrachtnemer te vervaardigen tekeningen, berekeningen en overzichten van de lichtinstallatie wordt verwezen naar de paragrafen 3.4 en 4.5.

Oplevering

Voor de door de opdrachtnemer uit te voeren metingen en rapportages bij oplevering wordt verwezen naar paragraaf 3.4 en 4.5.

Kwaliteitseisen

Kwaliteitseisen t.b.v. de lichtinstallatie betreffen:

1. ALGEMEEN
 - Onder verlichtingsinstallaties wordt verstaan de complete installatie waaronder sub- en eindverdeelinrichtingen, (gevel)armaturen (incl. lampen), buisleiding (incl. draad en kabel), centrale schakelvoorzieningen, diminstallatie, schakelaars, wandcontactdozen, kabel-, las-, inbouwdozen, e.d., bevestigingsmaterialen, etc.;
 - Ter plaatse van rook- en brandwerende scheidingen doorvoeringen brandwerend en geluidsdicht 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 van bevestiging van de armaturen (inbouw, opbouw, pendel, etc.) dient ter beoordeling aan de directie te worden voorgelegd alvorens tot uitvoering over te gaan.

2. ARMATUUR

- Fabricaat: Fagerhult, o.g.
- Uitvoering: Beschermingscategorie I, Beschermingsklasse: IP20, Slagvastheid: 0,2 J, Hittebestendig 650 °C, Opbrengst: > 110 lm/w, Levensduurparameters: >L90, 50.000 bedrijfsuren bij 25°C: Kleurlocatietolerantie: MacAdam > 3. Productcertificaat: ENEC, CE, LM-79, LM-80. Productgarantie: 5 jaar;
- Gevelarmaturen: Beschermingsklasse: IP55;

3. REGELING

- Regeling moet volledig zijn afgestemd op toe te passen armaturen;
- De verlichting in verblijfsruimten schakelen middels schakelaars met dimmers en op basis van aanwezigheid middels een bewegingsmelder (zie hiervoor paragraaf 3.4). Daglichtafhankelijke regeling toepassen voor armaturen in daglichtzones.
- Alle verlichting schakelbaar middels handschakelaars en aangesloten op veegschakeling;
- Toiletten, bergingen, werkkasten en technische ruimten voorzien van aanwezigheidsdetectie;
- Voorruimten toiletten koppelen aan verlichting aangrenzende ruimte.

6.2.2 Overige elektrotechnische installaties

Dit onderdeel omvat het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de complete elektrotechnische installatie (inclusief aanvraag en coördinatie van nutsvoorziening).

Onder de elektrotechnische installatie wordt verstaan de:

- Bliksembeveiliging-, aarding- en potentiaalvereffeningsinstallatie;
- Schakel en verdeelinrichtingen;
- Voeding en distributie;
- Bekabeling en kabelwegen;
- Krachtinstallatie;
- Schakelmateriaal;
- Noodverlichting;
- Lege buisvoorzieningen;
- Beveiligings- en communicatie-installaties;
- Voorzieningen t.b.v. zonwering;
- Liftinstallatie.

Voorlopig ontwerp

N.v.t.

Definitief ontwerp, uitvoeringsgereed ontwerp

Door de aannemer dient minimaal de volgende stukken te vervaardigen:

- Werkplan;
- Werkplan sparen en boren (gemaatvoerde tekening per gebouw laag);
- Doorvoeringen en leidingloop bekabeling;
- Schema's van de hoofdverdeel- en onderverdeelkasten;
- De verbruikers met groeps codering;

- Meetrapporten: aardings- en kabelinstallatie;
- Specificatie van de toegepaste materialen;
- Gebruikershandleidingen en garantiecertificaten;
- Berekeningen schakel en verdeelinrichtingen;
- Kabelberekeningen;
- Verlichtingsberekening noodverlichting.

Oplevering

De opdrachtnemer zorgt voor de goedkeuring van de daarvoor in aanmerking komende installaties of delen hiervan bij de daarvoor benodigde instanties zoals brandweer en bouw- en woningtoezicht. Het complete systeem dient beproeft te worden conform de NEN 1010 en NEN 3140.

Kwaliteitseisen

Kwaliteitseisen t.b.v. de elektrotechnische installatie betreffen:

Nutsaansluitingen

Het gebouw heeft op dit moment een netaansluiting met een capaciteit van 3x63 A. Met het oog op de toekomst dient deze verzaamd te worden naar een capaciteit van 3x250 A. Het gecontracteerd vermogen dient door de opdrachtnemer te worden bepaald.

De aansluitingen voor data en telefonie dienen gehandhaafd te worden.

Hoofdverdeelinrichting

Er zal een nieuw hoofdverdeelkast gerealiseerd moeten worden. De bestaande hoofdverdeelkast is gesitueerd nabij de entree.

Op diverse plekken in het gebouw zijn er onderverdelers aanwezig. Deze kunnen gehandhaafd worden. Door de opdrachtnemer zal bepaald moeten worden of er daarnaast nog meer onderverdeelkasten voorzien dienen te worden.

Onderdelen met betrekking tot het ontwerp van de verdeelinrichting:

- Opbouw en samenstelling van de hoofd- en onderverdeelinrichtingen;
- Maximale belastingen licht- en krachtgroepen bij eerste aanleg;
- Voor het berekenen van het aansluitvermogen op het openbare net moet met gelijktijdigheidsfactoren rekening worden gehouden;
- Te berekenen de dynamische en thermische kortsluitstromen;
- Op basis van de specificaties van de leverancier moet de kortsluitvastheid, de selectiviteit en het juiste afschakelvermogen voor automaten worden vastgesteld. Per verdeelkast dient de kortsluitstroom te worden berekend;
- Berekeningen conform NEN-EN-IEC 61439;
- Voor het bepalen van het gelijktijdig aangesloten vermogen de volgende factoren aanhouden:

○ Algemene wandcontactdozen	60%
○ Wandcontactdozen voor apparatuur	70%
○ Verlichting	80%
○ ICT en beveiligingsvoorzieningen	100%
○ W-installaties (verwarming, koeling en ventilatie)	100%
- Voor het dimensioneren van de laagspanningsinstallatie dient met het navolgende rekening gehouden te worden:
 - Infrastructuur 25% reserve op de gelijktijdig te verwachte vermogens;
 - Verdeelinrichtingen 25% reserve groepen met een minimum van 2 stuks (per soort);
 - Net condities en kortsluitcondities voor de primaire en secundaire laagspanning - verdeelinstallatie;
 - Beveiligen en onderlinge selectiviteit;
 - Maximale lengte van kabels en hun doorsneden.

Veiligheidsaarding

Het gebouw en de installaties hebben een veiligheidsaarding conform de regelgeving (o.a. NEN 1010, NEN 3140), alsmede de EMC-richtlijnen. De opdrachtnemer dient een nulmeting van de veiligheidsaarding uit te voeren en te controleren of de veiligheidsaarding voldoet aan de vigerende wetgeving. Eventuele gebreken dienen hersteld te worden.

Krachtstroominstallatie

De krachtinstallatie bestaat uit leidingen en schakelmateriaal ten behoeve van 230V/400V-aansluitpunten. De bestaande installaties kan grotendeels gehandhaafd worden. Er dienen waar nodig extra voorzieningen gerealiseerd te worden.

Aansluitingen 400V in het gebouw

Het aanbrengen van de benodigde extra 400V aansluitingen in overleg met de opdrachtgevers en gebruikers. Tenminste ten behoeve van de volgende installaties en apparatuur:

- Aansluiting regelkast W-installaties (t.b.v. GBS);
- Aansluiting warmtepompen;
- Aansluiting elektrische boiler voor de douches;
- Aansluiting luchtbehandelingskast(en);
- PV-panelen;

Aansluitingen 230V in het gebouw

Het aanbrengen van de extra benodigde 230V aansluitingen in overleg met de opdrachtgevers en gebruikers. Tenminste ten behoeve van de volgende installaties en apparatuur:

- Close-in boilers in de keuken, werkkast, en sanitaire ruimtes.
- W-installaties: verdelers vloerverwarming, zonwering, ventilatoren en overige boilers;
- Elektrisch bedienbare hekwerken en/of deuren;
- Beveiligingsapparatuur, brandmeld- en ontruimingsinstallatie, patchkast, computers.

De elektrotechnische installatiedelen dienen zoveel mogelijk buiten het zicht te worden aangebracht:

- Alleen in technische ruimten is het toegestaan de installatie als opbouw aan te brengen;
- Alleen met toestemming van de bouwdirectie is het toegestaan de installatie als opbouw aan te brengen;
- Alle leidingen in de vertrekken, gangen, entree, etc. moeten worden weggewerkt boven de verlaagde plafonds en in wanden worden gefreesd c.q. worden weggewerkt. Daar waar geen verlaagd plafond wordt toegepast, alle leidingen installeren voordat het bouwkundig plafond (akoestisch) wordt afgewerkt. Dit dient zorgvuldig te worden afgestemd door de opdrachtnemer;
- Het gebruik van insteeklassen (lasklemmen) is alleen toegestaan, indien lasklemmen toegepast worden als transparante lasdoppen, waarbij inspectie mogelijk is zonder de las te verbreken;
- Het schakelmateriaal uitvoeren als geheel inbouw. Dit houdt in dat bij twee- of meervoudige inbouw wandcontactdozen, de dozen dienen te bestaan uit meerdere enkelvoudige wandcontactdozen en gemonteerd in aparte inbouwdozen;
- Schakelaars en wandcontactdozen ondergebracht in meervoudige afdekplaten dienen horizontaal te worden aangebracht;

De opdrachtnemer dient bij het bepalen van het aantal groepen en het indelen hiervan rekening te houden met de volgende eisen:

- De maximale belasting voor een lichtgroep is 2400VA;
- Op groepen die worden gebruikt voor aansluiting van computers mogen maximaal 8 wandcontactdozen per eindgroep aangesloten worden;
- Op een lichtgroep mogen geen wandcontactdozen aangesloten worden;
- De gangverlichting dient op een andere eindgroep te zijn aangesloten dan de verlichting in de overige ruimten;
- De buitenverlichting aan te sluiten op een aparte eindgroep en aardlek automaat.

Noodstroomvoorziening opnemen t.b.v. brandmeld- en ontruimingsinstallatie en inbraakinstallatie.

Kabelberekening

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

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.

Noodverlichtingsinstallatie

Er dient een noodverlichtingsinstallatie te worden gerealiseerd die voldoet aan de NEN-EN 1838 en NEN 3011 en aan de eisen van de lokale brandweer. Uitgangspunt is dat de bestaande noodverlichting zoveel mogelijk wordt behouden/hergebruikt. Alle aanwezige armaturen voorzien van een nieuwe batterijen.

De noodverlichtingsinstallatie dient aan de volgende eisen te voldoen:

- De noodverlichtingsinstallatie dient decentraal uitgevoerd te worden;
- Noodverlichting dient te worden aangesloten op dezelfde lichtgroep als die van de algemene verlichting in de betreffende ruimte;
- De gebruikte vluchtweg signaleringsarmaturen dienen voorzien te zijn van LED lichtbronnen;
- De autonomietijd van de noodverlichtingsunits dient tenminste 1 uur te bedragen bij noodbedrijf;
- Decentrale noodverlichtingsinstallatie dient bij verlaging van 70% van het normaal aanwezige spanningsniveau binnen 15 seconden een verlichtingssterkte van minimaal 1 Lux op de vloer te realiseren;
- Nieuwe noodverlichtingsarmaturen moeten worden voorzien van lettercodering en geleverd en gemonteerd worden incl. de benodigde lichtbronnen, pictogrammen, accessoires en aansluitsnoeren;
- Alle vluchtwegaanduidingarmaturen dienen te worden voorzien van pictogrammen, e.e.a. ten genoegen van de brandweer/bouw- en woningtoezicht;
- Noodverlichting armaturen die in of onder de systeemplafonds worden aangebracht moeten worden aangesloten door middel van verplaatsbare hittebestendige leidingen (105 °C) op een wandcontactdoos in het plafond;
- De noodverlichtingsarmaturen waar nodig te voorzien van een muursteun of pendel, welke wordt afgesteund op de zijkant van de armaturen. Het geheel te spuiten in dezelfde kleur als de verlichtingsarmaturen;
- In technische ruimten en ruimten waarin (hoofd)-verdeelinrichtingen t.b.v. van verlichting staan opgesteld, dient de verlichtingssterkte bij spanningsuitval 10 lux te bedragen met 1 uur autonomie;
- In ruimten waar door uitval van de verlichting ARBO-technisch gevaarlijke situaties kunnen ontstaan dient op die gebieden de noodverlichtingsinstallatie een verlichtingssterkte te realiseren van minimaal 10% van de algemene verlichting met een minimum van 15 lux, dit betekend alle verkeersgebieden van het gebouw;
- Brandbestrijdingsuitrustingen dienen (buiten de vluchtroute) te worden aangelicht met een verlichtingssterkte van minimum 5 lux en van een pictogram conform NEN 3011 te worden voorzien;
- Volgens de Arbo-wet en de daaruit voortvloeiende zorgplicht dienen (daar waar nodig) de vluchtwegen en verzamelplekken buiten veilig te worden verlicht;
- Noodverlichtingsinstallaties en armaturen dienen binnen de garantie en onderhoudsperiode conform bouwbesluit, gebruiksbesluit en ISSO 79 adequaat te worden geïnspecteerd en onderhouden;
- De gebruiker van het gebouw draagt de verantwoordelijkheid en dient conform wetgeving over een adequate registratie te beschikken waarin de status van de installatie is aangegeven.

Zonwering

Op de zonbelaste gevels (oost, zuid en west) dient er nieuwe automatische zonwering gerealiseerd worden. De zonwering voorzien van benodigde voedingen (230 Volt, Hirschmann o.g.) en schakelingen. Schakelaars in de verblijfsruimten uitvoeren in merk en kleur conform overig schakelmateriaal. Bij bediening van meerdere elementen de schakeling uitvoeren met relaiskasten.

De buitenzonwering dient centraal en per gevel bedienbaar te zijn middels het GBS. De zonwering dient tevens per verblijfsruimte handmatig te kunnen worden bediend. Indien er meerdere gevels met zonwering in 1 verblijfsruimte zijn dienen deze apart te kunnen worden bediend. Centraal dient er opgestuurd te worden in geval van een overmaat aan wind en bij regen middels regen en windsensor op de gevel, locatie in overleg met de opdrachtgever. Daarnaast dient de zonwering te communiceren met het GBS en op basis van zoninstraling per gevel te reageren op basis van instelbare tijden. Vanaf de schakelaar of relaiskast per zonwering een soepele leiding op te nemen met daaraan een Hirschman-stekker gemonteerd, in overleg met de zonweringsleverancier, plaats buiten aan de gevel.

De bovengenoemde centrale schakeling op basis van zoninstraling dient niet geheel tot onderaan de kozijnen plaats te vinden. Wanneer op basis van zoninstraling wordt geschakeld dient de zonwering tot de bovenkant van het onderste te openen raam omlaag te gaan.

Communicatie installatie

Uitgangspunt is dat de bestaande communicatie installatie voldoet en behouden blijft.

Inbraakbeveiliging

Het gebouw is voorzien van elektronisch inbraaksignaleringsstelsel. Dit stelsel dient gehandhaafd te worden en waar nodig aangepast/uitgebreid. Uitgaan van ruimtelijke detectie in alle direct van buitenaf bereikbare ruimten, in de ruimten waar apparatuur is opgesteld of waar waardevol materieel en materiaal ligt opgeslagen en in de verkeersruimten.

De voorzieningen dienen door een NCP erkend beveiligingsbedrijf te worden aangebracht. Een BORG beveiligingscertificaat moet worden afgegeven.

Brandmeldinstallatie

Het gebouw dient te voldoen aan de eisen van de NEN 2535, NEN 2575 en de eisen die de plaatselijke brandweer stelt. Er is een brandmeldinstallatie in het gebouw aanwezig. Uitgangspunt is dat deze aan de in de huidige situatie aan de eisen voldoet en dat deze behouden blijft en waar nodig wordt aangepast aan de nieuwe indeling.

Bijlage 1 Overzicht eisen PvE Gezonde Kantoren

Aspect	Klasse B	Toelichting
Lucht		
CO ₂ -concentratie & luchtverversing	Ja	
Spuiventilatie	Nee	Huidige situatie handhaven
Luchtvochtigheid	Ja	
Schimmels & bacteriën	Ja	
Vluchtige organische stoffen	Ja	
Verbrandingsgassen	Ja	
Fijnstof	Nee	
Hygiëne ventilatiesysteem	Ja	
Tabaksrook	Ja	
Asbest	Ja	
Legionella	Ja	
Klimaat		
Wintercomfort	Ja	
Zomercomfort	Ja	
Tocht	Nee	
Lokale behaaglijkheid (overig)	Nee	
Licht		
Kunstlicht	Ja	
Daglicht & uitzicht	Nee	Huidige situatie handhaven
Helderheidsverhoging	Nee	Huidige situatie handhaven
Geluid		
Geluidwering gevel	Nee	Huidige situatie handhaven
Installatiegeluid	Ja	
Geluidisolatie wanden & vloeren	Nee/Ja	Bestaande wanden/vloeren: Nee Nieuwe wanden/vloeren: Ja
Apparatuur	Nee	
Ruimte-akoestiek	Nee	

Bijlage 2 Schetsontwerp PV-installatie



Merosch

Merosch B.V.
Eendrachtsweg 3
2411 VL Bodegraven

T 0172 - 65 12 64
E info@merosch.nl
I merosch.nl

KVK 27311612
BTW NL8224.23.066.B01
IBAN NL80 TRIO 0197 8235 99

Zet koers naar morgen!

