

**Nieuwbouw
Joint Research Center Zeeland – Fase 3 (Ecologie)
HZ University of Applied Sciences
Middelburg**

**Technische Omschrijving
Werktuigbouwkundige installaties**

Nieuwbouw van een onderwijs-, laboratorium- en onderzoeksfaciliteit op Het Groene Woud 1-van HZ UAS te Middelburg.

Het Groene Woud 1, 4331 NB Middelburg, NETHERLANDS

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Algemene en functionele eisen	7
2.1	Normen	7
2.2	Demarcatie labinrichting	7
2.3	Afwijkende materialisatie	7
2.4	Tekeningen en berekeningen	7
2.5	Geluid	7
2.6	Prestatieborging	8
2.7	Gebruikershandleiding	11
2.8	Garantie	11
2.9	Onderhoud	12
3	Algemene technische bepalingen	13
3.1	Materialen algemeen	13
3.2	Maatregelen tegen corrosie	13
3.3	Apparatuur	13
3.3.1	Pompen	13
3.3.2	Ventilatoren	13
3.3.3	Appendages	13
3.3.4	Trillingsdempers	14
3.3.5	Verbindingen en hulpstukken	14
3.3.6	Montage van de leidingen	14
3.3.7	Expansie van leidingen	14
3.3.8	Lassen, keuring en afpersen	14
3.3.9	Bevestigingen en doorvoeringen van pijpleidingen	15
3.4	Eisen voor uitvoering luchtkanalen	15
3.4.1	Materiaal	15
3.4.2	Brandkleppen	15
3.4.3	Inspectieluiken	15
3.5	Isolatie van leidingen en apparatuur en kanalen	16
3.5.1	Algemeen	16
3.5.2	Isolatie van leidingen	16
3.5.3	Isolatie van kanalen	16
3.6	Inregelen en beproeven	16
3.6.1	Luchttechnische installaties	16
3.6.2	Waterleidingnetten voor verwarming en koeling	16
4	Nuts aansluitingen	18
4.1	Aansluitvermogens	18
4.2	Aansluitvoorzieningen nuts	18
5	Werk derden	19
6	Werktuigbouwkundige installatie	20
6.1	Hemelwaterafvoerinstallatie	20
6.2	Rioleringsinstallatie	20
6.3	Waterinstallatie	22
6.3.1	Drinkwater	23
6.3.2	Bedrijfswater	24
6.3.3	Demiwater (reverse osmose) laboratoria	25
6.3.4	Zout water	25
6.4	Sanitair	26
6.5	Brandbestrijdingsinstallatie	28
6.5.1	Brandslanghaspels en blustoestellen	28
6.6	Technische gassen en perslucht	28
6.7	Klimaatinstallaties	30
6.7.1	Algemene uitgangspunten	30
6.7.2	Verwarmingsinstallatie	32
6.7.3	Ventilatie-installatie	35
6.7.4	Koelinstallatie	38
6.7.5	Vochtregulering	39

6.7.6	Koeling MER.....	39
6.7.7	Proceskoeling.....	39
6.8	Regelinstallatie	40
6.8.1	Regelomschrijving verwarming.....	43
6.8.2	Regelomschrijving koeling	45
6.8.3	Regelomschrijving ventilatie	46
6.8.4	Naregelingen.....	48
6.8.5	Regeling sanitaire installaties.....	49
6.8.6	Regeling elektrotechnische installaties	49

1 Inleiding

Uitgangspunten voor de Technische Omschrijving voor de installaties van het Joint Research Center Zeeland fase 3 te Middelburg zijn:

- Bouwbesluit (vigerend)
- Bouwverordeningen
- Ministeriele regelingen (als bijlage bij het bouwbesluit)
- Bestemmingsplan van de plaatselijke gemeente
- De door de tot keuring van materialen bevoegde instanties (GIVEG, VISA, KOMO, KIWA, KEMA)
- ‘Handboek Installatietechniek’, TVVL, ISSO, Novem, ISBN 90-9006977-1
- ‘Kwaliteitsnormen Luchtkanalen’ van de LUKA (Nederlandse Vereniging van Luchtkanalenfabrikanten) voor de aanleg van luchtkanalen
- Een brandveilig gebouw installeren’ van de Commissie voor de Brandpreventie van de NBF
- Waterwerkbladen
- Rekenprogramma's van VABI
- ISSO publicatie 55.1 “Legionella Preventie”
- STEK-voorschriften
- Voorschriften van de lokale nutsbedrijven, brandweer en KPN
- Milieuwetgeving
- Lokale milieu-eisen
- NEN 1010+
- EPN conform minimale eis
- ARBO-regelgeving
- Overige normen en richtlijnen ten behoeve van het inrichten van laboratoria

Als uitgangspunt voor de aanbesteding en bouwvoorbereiding is deze Technische Omschrijving opgesteld.

Eventuele afwijkingen op deze Technische Omschrijving behoeft de nadrukkelijke goedkeuring van de opdrachtgever, architect en de adviseur.

De installaties zijn in onderstaande plattegronden getekend die tezamen met de principeschema's bij deze Technische Omschrijving horen. Daarnaast is de infrastructuur van de installaties globaal in het BIM model gezet.

Bij deze Technische Omschrijving horen de volgende tekeningen en principeschema's:

Nummer	Tekening	Schaal	Datum
T00	terreintekening riolering + WKO leidingen e.d.	1:100	21-4-2021
W-1	Werktuigkundige installatie kelder	1:50	21-4-2021
W00	Werktuigkundige installatie begane grond	1:50	21-4-2021
W01	Werktuigkundige installatie verdieping	1:50	21-4-2021
W02	Werktuigkundige installatie dak	1:50	21-4-2021
S-1	Sanitaire installatie kruipruimte	1:50	21-4-2021
S00	Sanitaire installatie begane grond	1:50	21-4-2021
S01	Sanitaire installatie verdieping	1:50	21-4-2021
S02	Sanitaire installatie dak	1:50	21-4-2021
P01	Principeschema diverse installaties	---	21-4-2021

Bij deze Technische Omschrijving horen de volgende bijlagen:

1. BENG berekening d.d. 21-04-2021
2. Ventilatieberekening d.d. 21-04-2021
3. Validatieplan d.d. 21-04-2021
4. Sanitairlijst d.d. 21-04-2021

Alsmede de volgende inrichtingsgegevens van dr. Heinekamp Benelux:

- Technieklisht fase 3 DH-38790-11 d.d. 19-03-2021
- Demarcatiedocument fase 3 DH-38790-30b d.d. d.d. 25-01-2021
- Afzuigkanaal-aansluitingen fase-3 DH-38790-12 d.d. 19-03-2021
- Elektrische aansluitingen fase-3 DH-38790-13 d.d. 19-03-2021
- Media-aansluitingen fase-3 DH-38790-14 d.d. 19-03-2021
- Ruimtestaat - Algemene eisen (standaarden) DH-38030-50 d.d. 15-05-2020
- Ruimtestaat - Ruimteformulier Ecologie Fase-3 DH-38790-59 d.d. 21-04-2021

Tekeningen:

Nummer	Tekening	Schaal	Datum
DH-38790-00	Begane grond fase-3	1:50	12-4-2021
DH-38790-01	Eerste verdieping fase-3	1:50	12-4-2021
DH-38790-32c	Voorzieningen stijgkoker Fase-3	n.v.t.	25-1-2021
DH-38030-33	Detailaansluiting zuurkast 120	n.v.t.	28-2-2020
DH-38030-36	Detailaansluiting gasflessenkast 120	n.v.t.	28-2-2020
DH-38030-39	Detailaansluiting veiligheidskast oplosmiddelen 90	n.v.t.	28-2-2020
DH-38030-41	Detailaansluiting veiligheidskast zuren en logen 120	n.v.t.	28-2-2020
DH-38030-43	Detailaansluiting apparatuurafzuiging_V2	n.v.t.	3-3-2021
DH-38790-45	Detail klimaatkamers	n.v.t.	25-1-2021

De volgende gegevens van de zoutwaterinstallatie zijn bijgevoegd:

- P&ID HZ Middelburg d.d. 16-06-2020
- Technisch PvE van Orange Aqua d.d. 12-04-2020

Voorts zijn de bouwkundige tekeningen van Rothuizen Architecten bijgevoegd.

2 Algemene en functionele eisen

2.1 Normen

De installaties in het gebouw voldoen aan het Bouwbesluit 2012 en de Regeling Bouwbesluit 2012 en de hierin aangewezen normen.

2.2 Demarcatie labinrichting

In de laboratoriumruimte wordt door derden lab meubilair en technische inrichting geplaatst. De installateur legt de benodigde utiliteiten aan en sluit in sommige gevallen de apparatuur ook aan. De demarcatie van de werkzaamheden is vastgelegd in het “Demarcatiedocument fase 3 DH-38790-30b” d.d. d.d. 25-01-2021 van dr. heinekamp Benelux.

Bij een eventuele discrepantie in de stukken ten aanzien van de demarcatie is dit document leidend.

2.3 Afwijkende materialisatie

In de ruimten EC003 en EC004 moeten non-ferro materialen worden toegepast. Dit houdt in (zoveel mogelijk) kunststof leidingen voor water en afvoer, rvs gassenleidingen, aluminium of RVS kanalen en nozzlebuizen en RVS ophangmaterialen.

2.4 Tekeningen en berekeningen

De installateur tekent in het BIM-model de installaties conform het BIM-protocol BMPRO van Rothuizen.

Door de installateur dienen de benodigde berekeningen te worden opgesteld.

2.5 Geluid

Ten gevolge van de technische installaties mogen de volgende geluidsdrukkniveaus (LI,A) in de ruimten niet worden overschreden:

- | | |
|--|--------------------------|
| – Laboratorium | 45-50 dB(A) ¹ |
| – Onderzoekslaboratorium | 45-50 dB(A) |
| – Magazijn/opslag (regulier) | 45 dB(A) |
| – Magazijn/opslag (chemicaliën/gassen) | 45 dB(A) |

¹ In de laboratoria geldt een bovengrens van 50 dB(A) waarbij er maximaal 2 zuurkasten of microbiologische veiligheidskasten in werking zijn. Indien er minder dan 2 zuurkasten of microbiologische veiligheidskasten in werking zijn geldt een bovengrens van 45 dB(A).

Opgemerkt wordt dat de in de tabel genoemde streefwaarden (LAeq) worden gehanteerd voor min of meer continue geluiden, zoals het ventilatiesysteem. Bij niet continue geluiden, bijvoorbeeld ten gevolge van het sanitair en de liftinstallaties, wordt er in principe naar gestreefd deze piekgeluiden (Lmax) in alle gevallen te beperken tot ten hoogste 45 dB(A) in de verblijfsruimten.

Verder wordt voorgesteld om een streefwaarde van 45 dB(A) te hanteren voor het geluidsdrukkniveau ten gevolge van installatie op gevels van verblijfsruimten met te openen ramen (gebouwen op het eigen terrein).

De nagalmtijd in de ruimten is:

- Laboratorium / onderzoekslaboratorium/kantoorruimte e.d. 0,6 – 0,8 s
- Verkeersruimte 1,0 – 1,2 s

Voor de geluidsoverlast door technische voorzieningen in of aan het gebouw naar de omgeving zullen de streefwaarden worden aangehouden zoals zijn vereist in de wet milieubeheer en/of zoals vermeld in de circulaire 'Industrielawaai 1979' van het ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne (of de meest recente uitgave).

Tijdstip:	Dag	Avond	Nacht
Aanbevolen grenswaarde in dB(A)	50	45	40

Voor zon- en feestdagen geldt, gedurende de dag, de bovengenoemde avondwaarde. Speciale aandacht dient te worden besteed aan de geluidsproductie van luchtbehandelingskasten en eventuele koeltechnische installaties.

Het maximale geluidsdrukniveau binnen ten gevolge van het geluid buiten bedraagt 45 dB(A). Geluidwering van de gevel wordt door de bouwkundig aannemer opgenomen.

2.6 Prestatieborging

De prestaties van de installaties moeten voor de oplevering worden geborgd. Het doel hiervan is:

- Verifiëren dat systemen en installaties voldoen aan de ontwerputgangspunten. De verificatie wordt bereikt door het uitvoeren van tests, controles en inspectie.
- Het overdragen van het gebouw aan de gebruiker en deze instrueren over het gebruik en onderhoud van de installaties en systemen.

Daarnaast moet middels commissioning worden vastgelegd dat:

- de installaties en apparatuur zijn geïnstalleerd en in bedrijf gesteld conform de voorschriften van de leveranciers;
- de installaties en apparatuur bij in bedrijf stelling compleet zijn gecontroleerd op correcte werking;
 - de installaties conform de ontwerputgangspunten zijn ingeregeld;
 - de installaties zijn gecontroleerd op compleetheid;
 - de gebruiker is geïnstrueerd voor het onderhoud en beheer van de installaties.

De volgende systemen dienen onderdeel te zijn van de prestatieborging:

- Verwarmingssysteem
- Koelsysteem
- Mechanische ventilatie
- Waterdistributiesystemen
- Technische gassen
- GBS systeem

Het in werking stellen van de installaties moet geschieden conform de volgende richtlijnen:

Technische gassen:

Lek- en sterktest op een leidingsysteem met gebruikmaking van een manometer:

- Een manometer wordt aangesloten op en af te sluiten leidingsysteem op overdruk. Na een periode van minimaal 1 h wordt het drukverloop uitgelezen.
- De toegestane drukdaling is maximaal 1% van de ingestelde druk.

- De testprotocollen hiervan moeten worden ingevuld, getekend en overhandigd.

Heliumlektheidtest op een leidingsysteem met gebruikmaking van een massaspectrometer:

- De betreffende leidingsystemen worden met overdruk helium gevuld. Op alle verbindingen en koppelingen wordt vervolgens “gesnuffeld” met de lektester.
- In deze prijsopgave is ervan uitgegaan dat de opdrachtgever de benodigde helium kwaliteitsklasse 5.0 beschikbaar stelt op de testlocatie.
- De toegestane heliumlektheid is 10-6 mbarL/sec.
- De testprotocollen hiervan moeten worden ingevuld, getekend en overhandigd.

Afnamepuntentest op identiteit, juiste werking en capaciteit.

- Het meten van de identiteit van gassen volgens NEN-EN-ISO 7396-1, wordt uitgevoerd op elk medisch afnamepunt met behulp van een zuurstof concentratiemeter. Deze meter geeft het aantal procent zuurstof in het betreffende gas aan; t.w.: zuurstof = 100%, perslucht = 21%.
- Indien er meerdere gassen zijn met 0 % zuurstof, wordt op basis van drukverschillen voor deze gassen de identiteit aangetoond.
- Tegelijkertijd met deze meting worden de afnamepunten gecontroleerd op de juiste werking en op drukverlies (max. 10%) bij een doorstroming van 40 L/min en voor vacuüm en drukstijging (max. 20 %) bij 20 liter.
- De testprotocollen hiervan moeten worden ingevuld, getekend en overhandigd.

Deeltjestest:

- Deeltjesmeting op het bestaande leidingsysteem vóór aansluiting.
- Deeltjesmeting op het nieuwe leidingsysteem na aansluiting.
- Het meten van deeltjes verontreiniging volgens NEN-EN-ISO 7396-1, wordt uitgevoerd m.b.v. een filterhouder, voorzien van een filter Ø 50 mm. met poriën van 10 µm. Doorstroming is 150 L/min. gedurende 15 sec.; daarna wordt het filter bij voldoende verlichting gecontroleerd, filters dienen vrij van deeltjes te zijn.
- Indien deeltjes worden aangetroffen in bestaand leidingsysteem wordt in overleg naar een oplossing gezocht. Herstelwerkzaamheden of het plaatsen van filters is geen onderdeel van dit bestek.
- De testprotocollen hiervan moeten worden ingevuld, getekend en overhandigd.

Alle materialen aantoonbaar geschikt voor de gevraagde druk en zuiverheid met certificaten.

Verwarmingssystemen:

- ISSO Publicatie 31: Meetpunten en meetmethoden voor klimaatinstallaties.
- ISSO Publicatie 50: Ontwerptechnische kwaliteitseisen voor warmwaterverwarmingsinstallaties in woningen en woongebouwen.
- ISSO Publicatie 68: Energetisch optimale stook- en koellijnen voor kantoorgebouwen.
- ISSO Publicatie 71: Selectie van energetisch optimale warmteopwekkingsinstallaties voor kantoorgebouwen.
- ISSO Publicatie 80: Handboek integraal ontwerpen van collectieve installaties met warmtepompen in de woningbouw.
- ISSO Publicatie 81: Handboek integraal ontwerpen van warmtepompinstallaties voor de utiliteitsbouw.
- CEN-EN 14336: 2004: Heating systems in buildings. Installation and commissioning of water based heating systems.

Waterdistributiesystemen:

- ISSO Publicatie 31: Meetpunten en meetmethoden voor klimaatinstallaties
- ISSO Publicatie 56: Inregelen van ontwerpvolumestromen in warmwaterverwarmingsinstallaties in woningen.
- ISSO Publicatie 65: Inregelen van ontwerpvolumestromen in warmwaterverwarmingsinstallaties.
- ISSO Publicatie: Kleintje inregelen (afgeleid van ISSO Publicatie 65).

Ventilatiesystemen:

- ISSO Publicatie 31: Meetpunten en meetmethoden voor klimaatinstallaties.
- ISSO Publicatie 52: Luchtzijdig inregelen van klimaatinstallaties.
- CEN-EN 12599: Ventilation for buildings test procedures and measuring methods for handling over installed ventilation and air conditioning system.

Koelsystemen en gebouwgebonden koelruimten:

- ISSO Publicatie 31: Meetpunten en meetmethoden voor klimaatinstallaties.
- “Model Building Specification for Design, Installation and Commissioning of Insulated Envelopes and Insulated Floors for Temperature Controlled and Ambient Environments”,
- International Association for Cold Storage Construction (June 2003).

Geautomatiseerde regelsystemen:

- ISSO publicatie 31: Meetpunten en meetmethoden voor klimaatinstallaties.
- ISSO Publicatie 68: Energetisch optimale stook- en koellijnen voor klimaatinstallaties in kantoorgebouwen.
- CEN-EN 50491: General requirements for Home and Building Electronic Systems (HBES) and Building Automation and Control Systems (BACS).

Beheer en onderhoud:

- ISSO Publicatie serie 100: Duurzaam beheer en onderhoud van klimaatinstallaties.
- In Nederland is de systematiek voor kwaliteitsbeheersing omschreven in de ISSO/SBR Publicatie 347: Model kwaliteitsbeheersing klimaatinstallaties (MKK).
- Meer informatie is te vinden op de websites: www.issso.nl www.tvvl.nl.

In Nederland is de systematiek voor kwaliteitsbeheersing omschreven in de ISSO/SBR-publicatie 347 Model kwaliteitsbeheersing klimaatinstallaties (MKK).

Ten behoeve van het GBS-systeem dient de volgende procedure voor het in werking stellen te worden uitgevoerd:

- Het in werking stellen van lucht- en watersystemen wordt uitgevoerd nadat alle stuurapparatuur is geïnstalleerd, is aangesloten en functioneert.
- In aanvulling op de meetresultaten van water- en luchtstromen bevatten de resultaten van het in werking stellen fysieke metingen van ruimtetemperaturen en andere parameters, voor zover van toepassing.
- Het gebouwbeheerssysteem/de regelinstallatie moet in automode draaien met bevredigende binnencondities voorafgaand aan de oplevering.
- Indien een GBS aanwezig is: alle GBS-gerelateerde schema's en pictogrammen moeten volledig zijn geïnstalleerd met een functionerende gebruikersinterface voor de oplevering.
- De gebruikers moeten volledig worden getraind in de bediening van het systeem. Dit gebeurt middels een eenmalige groepsuitleg.

De onderstaande seizoensgebondenprocedures voor in bedrijf stellen, dienen over een periode van ten minste 12 maanden, vanaf het moment dat het gebouw in gebruik wordt genomen te

worden uitgevoerd:

- Het testen van alle gebouwinstallaties onder volle belasting, bijvoorbeeld (onder andere) de verwarmingsinstallatie midden in de winter, koel-/ventilatiesystemen midden in de zomer en ook onder deellast tijdens de lente en de herfst.
- Indien van toepassing, moeten de tests ook worden uitgevoerd gedurende periodes van extreem hoge of lage bezettingsgraad qua gebruikers.
- Interviews met gebouwgebruikers (voor zover deze te maken hebben met de complexe systemen).
- Het re-commissionen van gebouwssystemen na het aanpassen aan gewijzigde condities en het digitaal verwerken van wijzigingen in de bedieningsinstructies in de bedienings- en gebruikshandleidingen.

2.7 Gebruikershandleiding

Er dient een gebruikershandleiding van de installaties te worden opgesteld. Hierin moeten de volgende onderdelen worden opgenomen:

- informatie over de gebouwinstallaties
- optreden bij calamiteiten
- beleid ten aanzien van energiebeheersing en milieuzorg
- waterverbruik
- afval- en milieubeleid
- overwegingen bij herinrichting van de ruimten
- meldingsprocedures
- training
- verwijzingen en referenties
- algemeen

De gebruikershandleiding dient zodanig te zijn opgesteld dat deze zinvol is voor niet technisch onderlegde gebruikers van het gebouw en overige belanghebbenden.

De gebruikershandleiding opstellen conform:

- NEN5509, 1998 (gebruikershandleidingen - Inhoud, structuur, formulering en presentatie);
- Nationaal pakket Duurzaam Bouwen, U443/S433 Gezond beheren van gebouwen -SBR;
- CIBSE Building logbook toolkit.

2.8 Garantie

De installateur verstrekt de benodigde schriftelijke garantie.

De garantie gaat in bij overdracht van het project aan de opdrachtgever voor een periode van :

- 10-jaar hemelwaterafvoerinstallaties;
- 5-jaar binnenrioleringsinstallaties;
- 2-jaar brandbestrijdingsinstallaties;
- 1-jaar waterinstallaties, sanitair, gasinstallatie, verwarmingsinstallaties, ventilatie- en luchtbehandelingsinstallaties en overige installaties.
- 2 jaar warmtepomp
- 10 jaar bodemwisselaars

Alle aan het herstel of de vervanging van het gebrek en de weer in gebruikstelling van het werk c.q. object verbonden kosten, inclusief eventuele beproevingskosten zijn voor rekening van de installateur.

2.9 Onderhoud

De installaties moeten robuust en eenvoudig zijn en moeten worden ontworpen met beproefde en fabrieksmatig vervaardigde eenheden.

Bij het plegen van technisch onderhoud mag het gebruik van het gebouw c.q. het gebruik van de diverse ruimten niet in ernstige mate worden verstoord. Technische ruimten zijn toegankelijk zonder daarvoor de laboratoria te betreden.

In verband met onderhoudswerkzaamheden worden de technische installaties zo veel mogelijk bij elkaar gesitueerd in een of meerdere technische ruimten. Het aantal technische ruimten wordt zoveel mogelijk beperkt.

In de verblijfsruimten moet, door de keuze van de apparatuur en installatieonderdelen, onderhoud tot een minimum beperkt worden.

De inrichting van de technische ruimten moet zodanig zijn dat, indien nodig, onderdelen van installaties gemakkelijk verwisseld en verwijderd kunnen worden.

Technische installaties, (inclusief kleppen en afsluiters) dienen ten behoeve van onderhoud goed bereikbaar te zijn.

3 Algemene technische bepalingen

3.1 Materialen algemeen

De materialen die worden gebruikt, moeten zoveel als mogelijk milieuvriendelijk, recyclebaar en niet giftig zijn. Innovatieve bouwmethodiek en logistiek moeten worden gebruikt om het gebruik van bouwmaterialen en de hoeveelheid restafval te verminderen.

3.2 Maatregelen tegen corrosie

Alle te verwerken materialen moeten op een daarvoor geschikte plaats worden opgeslagen. Alle stalen bevestigings- en ophangmaterialen, hulzen, e.d. moeten, alvorens zij worden aangebracht, worden gereinigd en gemenied. Gegalvaniseerde of op andere wijze tegen corrosie beschermde materialen mogen worden toegepast. Alle stalen leidingen na de montage bij de lassenverbinding met grondverf bij te werken.

3.3 Apparatuur

3.3.1 Pompen

Op de pompen dienen de ontwerpeisen ten aanzien van opbrengst en opvoerhoogte onuitwisbaar te zijn aangebracht.

De pompen moeten vrij van mechanische spanningen worden aangesloten.

Bij inbouwpompen moet de elektrische aansluiting aan de bovenzijde worden aangebracht.

3.3.2 Ventilatoren

Ventilatoren moeten geleverd worden met frame, trillingsdempers en contraframe.

Ventilatoren, die niet direct aan de motor zijn gekoppeld, moeten worden uitgerust met een motor op spanslede; de aandrijving wordt dan tot stand gebracht door middel van de afgeschermd V-snaren-transmissie en wel zodanig, dat het grootste koppel zonder slippen wordt overgebracht.

Indien persopeningen en/of aanzuigopeningen van ventilatoren niet zijn aangesloten op een kanaal, moeten zij worden afgeschermd met stevig verzinkt draadgaas. Raam- en gevelventilatoren voorzien van regeninslagwerende schoepen, roosters of andere afdoende afscherming van corrosie vast materiaal.

Ventilatoren, waarin van buitenaf water kan komen, moeten worden voorzien van een passende afvoer.

Vóórdat de installateur de ventilatormotoren bestelt, moet hij aan de hand van de werktekeningen van de kanalen een controleberekening uitvoeren om de juiste opvoerhoogte van de ventilatoren te bepalen.

3.3.3 Appendages

- De appendages moeten zodanig worden gemonteerd, dat er voldoende mogelijkheid is voor goede bediening en onderhoud;

- Afsluiters met de spindels horizontaal of naar beneden gericht te monteren om uitdroging van pakingsmateriaal door aanwezigheid van lucht in het afsluiterhuis te voorkomen.

3.3.4 Trillingsdempers

Waar deze moeten worden toegepast zijn de trillingsdempers in de technische omschrijving beschreven. Bij werkzaamheden aan of bij opgestelde apparatuur dienen de trillingsdempers te worden kortgesloten d.m.v. houten klossen, teneinde overbelasting of deformatie te voorkomen.

3.3.5 Verbindingen en hulpstukken

Alle pompen, warmtewisselaars, regelafsluiters, compressoren en overige gelijkwaardige apparaten moeten d.m.v. flenzen of koppelingen met de leidingen worden verbonden. Groef- en rilverbindingen zijn eveneens toegestaan.

Verbindings- en hulpstukken voor draadpijpen moeten uitgevoerd worden met smeedbare gietijzeren randfittingen.

Voor stalen vlampijpen moeten de verbindingen, daar waar geen flensverbindingen zijn voorgeschreven, onderling worden gelast.

3.3.6 Montage van de leidingen

De pompen en andere apparatuur moeten zonder spanningen worden aangesloten. Onnodige kruisingen en bochten moeten worden voorkomen. De leidingen moeten bij temperatuurwisselingen kunnen uitzetten en krimpen.

De onderlinge afstand van elkaar kruisende leidingen bedraagt (indien de bouwkundige ruimte beschikbaar is) op de kruising tenminste 30 mm vanaf de buitenkant van de isolatie gerekend.

Te isoleren pijpen moeten vrij ten opzichte van elkaar gemonteerd zijn (indien de bouwkundige ruimte beschikbaar is) met een tussenruimte tussen de afgewerkte isolatie van minimaal 50 mm. De afstand tussen de buitenkanten van de ongeïsoleerde pijpen en van de isolatie van de geïsoleerde pijpen tot afgewerkte wanden, balken, e.d. mag (indien de bouwkundige ruimte beschikbaar is) normaal nergens minder zijn dan 70 mm (mits voldoende ruimte beschikbaar).

3.3.7 Expansie van leidingen

De voorzieningen om de uitzetting en inkrimping van leidingen ten gevolge van temperatuurschommelingen op te vangen, moeten, als ze niet zijn omschreven, door de installateur worden bepaald en aangebracht.

3.3.8 Lassen, keuring en afpersen

Onverminderd het bepaalde in de van toepassing zijnde voorschriften is de directie bevoegd reeds gemaakte las- of soldeerverbindingen destructief of niet destructief te controleren.

Indien blijkt dat de gecontroleerde verbindingen ondeugdelijk zijn, zullen de verbindingen voor en achter deze verbindingen eveneens gecontroleerd worden.

Indien blijkt dat ook hier één of meerdere lassen van onvoldoende kwaliteit zijn, dan zal de installateur in samenwerking met de directie een nader onderzoek instellen.

In dit onderzoek zal de kwaliteit van het toegepaste materiaal worden betrokken en de vakbekwaamheid van het tewerkgestelde personeel.

Alle kosten, voortvloeiende uit het hierboven beschrevene, komen geheel voor rekening van de installateur.

Na het gereedkomen van het leidingwerk, doch vóór het sluiten van de schachten of het wegwerken van de leidingen en voor het aanbrengen van de isolatie moet elke installatie in zijn geheel of in gedeelten door de aannemer op dichtheid worden beproefd. Bij het afpersen van het leidingnet moet de apparatuur, welke niet bestand is tegen de afpersdruk, worden afgekoppeld.

De beproeving voor de verschillende installaties moet voldoen aan:

- voor CV- en koelleidingen afpersen met water op 1,4 maal de hoogst voorkomende druk, echter met een minimale druk van 3 bar (ca. 2 ato) boven die maximale druk.

3.3.9 Bevestigingen en doorvoeringen van pijpleidingen

Alle installatieonderdelen moeten worden geleverd en aangebracht met de nodige ophang-, ondersteunings- en/of bevestigingsmaterialen, alsmede in te storten onderdelen zoals CSD pluggen.

Hangende leidingen dienen bevestigd te worden door middel van passende pijpbeugels. Indien de leidingen aan uitzetting onderhevig zijn, moeten pijpbeugels gekozen worden met kogelscharnieren.

Bij leidingdoorgangen door muren, vloeren en balken moeten pijphulzen worden toegepast. De leiding moet hierin voldoende speling hebben.

De lengte van de muurhulzen moet gelijk zijn aan de volle dikte van de muur met afwerklagen, wanden, balken plus de betimmeringen, vermeerderd met tweemaal 5 mm.

3.4 Eisen voor uitvoering luchtkanalen

3.4.1 Materiaal

Plaatstalen kanalen moeten zijn vervaardigd van Sendzimir verzinkte staalplaat in felkwaliteit conform DIN 17162 (codering ST 02 Z 275 NA). Uitvoering van de kanalen conform de LUKA eisen.

3.4.2 Brandkleppen

Brandkleppen moeten worden aangebracht in alle luchtkanalen, zowel voor inblaas als afzuig, waar deze brandscheidingen in een niet-gesprinklert gebied passeren.

3.4.3 Inspectieluiken

Ten behoeve van een goede bereikbaarheid van de rechthoekige brandkleppen moeten in de kanalen inspectieluiken worden opgenomen (niet bij ronde brandkleppen).

Indien inspectieluiken nodig zijn in MS-wanden dan moet de installateur deze op de contracttekeningen opgeven (positie en afmetingen).

3.5 Isolatie van leidingen en apparatuur en kanalen

3.5.1 Algemeen

De isolatie van installatieonderdelen dient een verantwoorde/onderbouwde herkomst te hebben.

3.5.2 Isolatie van leidingen

Alle CV-leidingen moeten als volgt worden geïsoleerd:

Materiaal	: steenwol schalen
Dikte	: 20 mm
Afwerking bij zichtinstallaties	: Alufolie

De koelleidingen inclusief de appendages moeten met Armaflex dampdicht worden geïsoleerd.

3.5.3 Isolatie van kanalen

Het buitenluchtaanzuigkanaal dient met Armaflex dampdicht worden geïsoleerd.

Het toevoer kanaal moet met 25 mm steenwol worden geïsoleerd. Kanalen in het zicht worden niet geïsoleerd.

3.6 Inregelen en beproeven

Algemeen

Alle installaties moeten op de goede werking worden beproefd. Alle meetgegevens moeten op tekening of meetrapport worden vastgelegd.

3.6.1 Luchttechnische installaties

Het inregelen van de luchthoeveelheden in de kanalen dient met behulp van een pitotbuis of micromanometer te geschieden.

De definitieve stand van alle inregelkleppen moet worden gemerkt.

De luchtverdeling aan de uitblaas- en afzuigornamenten moet m.b.v. een anemometer worden ingesteld.

Van de ventilatoren moet worden gemeten:

- de opbrengst in m³/h
- de zuig- en persdruk
- het toerental

Aangezien de laboratoriuminrichting (zoals zuurkasten, gaskasten en afzuigpunten) een wezenlijk onderdeel vormen van de luchtzijdige installaties kan deze pas worden ingeregeld nadat deze laboratoriuminrichting is geplaatst en aangesloten.

3.6.2 Waterleidingnetten voor verwarming en koeling

Van de belangrijkste circulatiepompen moet de opbrengst en de opvoerhoogte worden gemeten en de waarde worden genoteerd in het meetrapport.

De waterverdeling in primaire netten moeten worden ingesteld en worden gemeten door drukverschilmeting over bekende weerstanden, zoals regelventielen op gelijke wijze worden gemeten.

De waterverdeling over warmtewisselaars moet door de instelbare ventielen aan de hand van drukberekening ingeregeld worden en gecontroleerd worden door meting van de verschillende temperaturen. Deze verschiltemperaturen moeten naar rato van de optredende belasting zijn.

Alle installaties moeten op de goede werking worden beproefd. Alle meetgegevens moeten op tekening of meetrapport worden vastgelegd.

4 Nuts aansluitingen

4.1 Aansluitvermogens

Elektra (Enduris)	160 kVA
Water (Evides)	Q3 16

4.2 Aansluitvoorzieningen nuts

Onderstaande mantelbuizen t.b.v. de nutsinvoeren moeten door de werktuigkundige installateur worden geleverd en geplaatst.

Water

Er komt 1 watermeter in de meterkast in de entree.

T.b.v. de invoer moet een Ø 110 invoerbuis met maximaal 1 bocht worden toegepast. De mantelbuis moet 1 tot 1,5 meter buiten de gevel laten doorsteken.

De mantelbuis moet van binnen glad zijn en met lijmsokken worden verbonden.

Het water komt op 1.200 – Peil binnen.

5 Werk derden

De demarcatie tussen de lab inrichting en de gebouwinstallaties is vastgelegd in het Demarcatiedocument fase 3 DH-38790-30b” d.d. d.d. 25-01-2021 van dr. heinekamp Benelux.

Door de bouwkundige aannemer worden de volgende werkzaamheden verricht:

- Het maken van sparingen in het dak en kelderdek/kelderwanden.
- Het maken en houden van vooraf opgegeven sparingen in de wanden en vloeren > 30 mm.
- Het definitief afwerken van de door de installateur af te dichten ruimte tussen de bouwkundige constructies en de installatiedelen welke overblijven.
- Het inplakken van plakplaten t.b.v. dak- en kelderdek-doorvoeren. De installateur levert de plakplaten.
- Het maken van sparingen in verlaagde plafonds.
- Het leveren en aanbrengen van achterhout t.b.v. de sanitaire objecten (de installateur dient wel de plaats en de afmetingen hiervan op te geven);
- Het verzorgen van voldoende ruimte tussen de deuren en dorpels van toiletruimten zodat er een kier van ca. 20 mm ontstaat onder de deuren ten behoeve van de ventilatie.
- Het leveren en aanbrengen van voldoende tegels op het dak voor het bereiken van de installaties en het plegen van onderhoud.

De installateur dient zelf zorg te dragen voor:

- Het maken van sparingen in de wanden en vloeren < 30 mm.
- Het maken van sparingen in binnenwanden van de bestaande kelder < 30 mm.
- Het vooraf opgeven van de door de bouwkundig aannemer te maken sparingen alsmede het aftekenen van deze sparingen in het werk.
- Het afdichten van de ruimte tussen de bouwkundige constructies en de installatiedelen welke overblijven.
- Het brandwerend afdichten van de ruimte tussen de bouwkundige constructies en de installatiedelen welke in de rook- en brandscheidende constructies overblijven.
- Het leveren en plaatsen van staal- en/of houtconstructies t.b.v. apparatuur op het dak. De installateur levert vooraf de afmetingen en gewichten van de op te stellen apparatuur aan en zorgt voor de constructieve berekeningen en het ontwerp van de constructies.
- Akoestische omkasting warmtepomp.
- Afvoer van water en grond uit de boorputten.
- Het afvoeren van vuil, afval en verpakkingsmateriaal.
- Het horizontaal en verticaal transport.
- Het beschikbaar stellen van toiletruimte.

6 Werktuigbouwkundige installatie

6.1 Hemelwaterafvoerinstallatie

Uitvoering volgens:

- NEN 3215
- NTR 3216

Er dient een hemelwaterinstallatie te worden voorzien, gescheiden van de rioleringsinstallatie. Voor de dimensionering van de hemelwater noodoverstort voorzieningen moet worden gerekend met een hemelwaterhoeveelheid van 300 l/s per hectare conform de NEN 6702. Het aantal, de grootte, de montagehoogte en de locaties van deze voorzieningen zullen door de constructeur worden bepaald en afgestemd met de architect.

Het HWA-systeem uitvoeren als traditioneel systeem. Het moet mogelijk zijn om op bepaalde posities de stroming van het regenwater via het afvoersysteem te zien.

In de dakvlakken dienen de benodigde juist gedimensioneerde dakafvoeren met bladvanger te worden opgenomen. Alle dakafvoeren dienen in RVS uitvoering te worden toegepast en te zijn voorzien van een mede in de daken te verwerken isolerende ommanteling ter minimalisatie van koudebruggen.

Vanaf de genoemde dakafvoeren dient een compleet hemelwaterafvoersysteem te worden geïnstalleerd in PVC buizen en hulpstukken tot en met de gebouwuitleiding ter plaatse van de gevellijn.

De standleiding aan de gevel (van het hoge dak) moet in verzinkt staal worden uitgevoerd. De afvoeren van de lage daken worden in PVC uitgevoerd en weggewerkt in de gevel of in de ruimte.

Ter voorkoming van condensatie dienen alle horizontale hemelwaterafvoerleidingen in het gebouw inclusief 1 meter van de aansluitende verticale leiding dampdicht te worden geïsoleerd. Hemelwaterafvoerleidingen boven alle verblijfsruimten met geluidsarme buizen (dikwandig) uitvoeren. Indien akoestische isolatie wordt toegepast dan dient dit met aluminium beplating te worden afgewerkt (het is zichtwerk).

De positie van de verzamelleidingen moeten in overleg met de architect worden bepaald.

De HWA-installatie aansluiten op het gemeenteriool met een inspectieput.

6.2 Rioleringsinstallatie

Uitvoering volgens:

- Het Bouwbesluit
- NEN 3215
- NTR 3216
- NPR 5075
- NEN 1070
- aanvullende eisen van de fabrikant / leverancier
- NEN 6065
- NEN 6066
- NEN 6069
- NEN -EN 1363

- NEN -EN 1364-2
- NEN-EN 1365-1

De vuilwaterafvoerleidingen dienen telkens zo snel mogelijk het gebouw te verlaten. De aansluiting van de binnenriolering op de buitenriolering dient te geschieden door middel van een inspectieput.

De VWA-installatie aansluiten op het gemeenteriool.

Bij voorkeur lopen afvoerleidingen niet boven de apparatuur in de laboratoria en door ICT ruimtes.

Voor de berekeningen van de leidingdiameters uitgaan van de volgende capaciteiten:

Tappunt	Afvoer Qi (l/s)
Wastafel	0,5
Douche	0,5-1
Reservoir closet	1,75
Uitstortgootsteen	0,75
Aanrecht	0,75
Zuurkast	0,5
Vloerput	0,75

T.b.v. de fancoil unit, close-control-unit en LBK moet een condensafvoer worden opgenomen. Bij de boilers en doorstroomtoestellen moet een afvoer op de inlaatcombinatie worden opgenomen.

Bij de veiligheden in de technische ruimte moet een afvoer komen evenals bij de R.O. unit in de kelder.

Het vuilwaterafvoersysteem dient te bestaan uit PE buis en -hulpstukken.

De leidingen onder de begane grond vloer en in ruimte EC003 en EC004 fixeren middels RVS-beugels ten behoeve van corrosiebestendigheid.

Op de inrichtingstekeningen van dr. heinekamp Benelux zijn de vloerputten aangegeven. Alle vloerputten moeten worden voorzien van een droogvalbeveiliging. Een deel daarvan zijn voor zoutwater welke in paragraaf 6.3 is beschreven. Daarnaast moet in de semi-buitenruimte EC-010 een draingoot en een vloerput worden opgenomen. De draingoot (120 mm breed) uitvoeren in Polyesterbeton met een RVS sleufdeksel (berijdbaar door auto's).

In de zoutwaterruimte EC013 moet een vloerput op het VWA-systeem worden opgenomen.

Alle vloerputten en -goten voorzien van een RVS deksel.

Alle standleidingen dienen te worden voorzien van een ontspanningsleiding bovendaks met dezelfde diameter, eindigend met een aluminium dakkap.

De afvoeren van verschillende objecten in de laboratoria worden door de lableverancier onder het meubilair boven de vloer samengevoegd.

In de vloer- en schachtdoorvoeren en in de brandscheidingen moeten brandmanchetten worden opgenomen en de springen moeten brandwerend worden afgewerkt.

De aansluitleidingen van de labmeubilair worden in principe uitgevoerd in Ø63 mm. De hoofdleidingen onder de vloer moeten Ø75 mm zijn.

Het afschot van de leidingen is 1:200.

Er wordt geen inspectietank opgenomen voor de afvoeren van de laboratoria's. Wel moet er een separaat systeem voor de laboratoria's worden voorzien. Sanitaire ruimten, condens afvoeren e.d. moeten tot buiten het gebouw separaat worden afgevoerd.

De afvoer van de technische ruimte in de kelder moet via een kunststof opbouw pompput geschieden. Hierop moeten de condensafvoeren e.d. worden aangesloten. De prefab pompput moet worden voorzien van een ingebouwde regeling met doormelding (bedrijf en storing) op het GBS.

De persleiding moet worden voorzien van een terugslagklep en aangesloten op de riolering elders in de kelder.

Demarcatie vuilwaterafvoeren:

Onderdeel	W	B	I
Aansluiting tot 300 mm boven de vloer	X		
Aansluiting op het object			X
Aansluiting op verzamelleiding inclusief brandmanchet	X		
Aansluiting verzamelleiding op standleiding inclusief brandmanchet	X		
Springen >30 mm (opgegeven door installateur) en vloeiëtdichte afwerking doorvoering vloer		X	
Brandwerend aanhelen doorvoeringen	X		
Afwerken aangeheelde doorvoeringen		X	

W W-installateur
B Bouwkundig aannemer
I Labinrichter
G Gebruiker

6.3 Waterinstallatie

Uitvoering volgens:

- NEN 1006 (AVWI)
- NEN 1070
- NEN 2768
- NEN 3678
- NEN 3679
- ISSO 24
- ISSO 30
- ISSO 55
- Eisen waterleidingbedrijf
- VEWIN Werkbladen
- eisen van de fabrikant / leverancier

De tappunten moeten een constante waterstroom geven, die past bij het apparaat c.q. aansluitpunt. De maximale statische druk op elk tappunt is 3 bar en de minimale druk is 1 bar (1,5 bar voor een brandslanghaspel). Aandachtspunt is de druk die geadviseerd wordt voor oogdouches om beschadiging van de ogen te voorkomen.

Per tappunt dienen de volgende minimale waarden te worden gehaald:

Tappunt	Koudwater	Warmwater
Wastafel	1 Tapeenheid (TE)	0,5 TE
Douche	1 TE	0,25 TE
Reservoir closet	0,25 TE	
Uitstortgootsteen	4 TE	1 TE
Gevelkom	4 TE	
Aanrecht	1 TE	1 TE
Brandslanghaspel	Volgens voorschriften brandweer	
Nooddouche	1,4 l/s	
Oogdouche	0,19 l/s	
Laboratorium tapkraan	1 TE	1 TE
Zuurkast	1 TE	
Schoonmaak haspel	4 TE	
Tapkraan demiwater	0,5 TE	

Toestellen of verbruikers met een afwijkende capaciteit staan gespecificeerd in de technieklijsten van dr. heinekamp Benelux.

Alle waterleidingen dienen per verdieping en per laboratorium afsluitbaar te zijn. Hierbij mag de werking van brandslanghaspels of van installaties elders in het gebouw niet worden verstoord. Tevens moet in elke waterinstallatie bemonsteringspunten worden aangebracht, zodanig dat per verdieping of gedeelte van het gebouw bemonsterd kan worden.

De leidingen moeten conform de richtlijnen van de betreffende leidingleverancier worden onderschaald. Aandachtspunt is hierbij dat de waterleidingen als zichtwerk worden uitgevoerd. Dat betekent dat deze recht en strak moeten worden gemonteerd.

Bij voorkeur lopen watervoerende leidingen niet boven de apparatuur in de laboratoria en door ICT ruimtes.

De koudwaterleidingen waaraan vorstschade kan ontstaan moeten worden voorzien van een zelfregelende elektrische leidingverwarming en thermische isolatie.

6.3.1 Drinkwater

Door het waterleidingbedrijf wordt een drinkwateraansluiting in de meterkast in de entree aangebracht, eindigend met een watermeter. Vanaf hier wordt de binnen installatie aangelegd. Deze leiding gaat naar de kelder met aftakkingen t.b.v. de drinkwateraansluitingen in het gebouw (douche, toilet en koffiecorner). In de kelder wordt de bestaande installatie aangesloten (direct na de huidige watermeter) en de bedrijfswater aansluiting en het reverse osmose apparaat.

Direct na de hoofdwatmeter moet een lekdetectie systeem worden geplaatst. Wanneer de waterstroom gedurende een bepaalde tijd groter is dan vooraf geprogrammeerd, dient alarm te worden gegeven en de watertoevoer te worden afgesloten.

Het systeem dient in staat te zijn om verschillende stroomsnelheden en lekkages te identificeren en moet vrij programmeerbaar zijn

De plaats van de waterleidingen dient vorstvrij te zijn. Alle waterleidingen moeten in principe dampdicht zijn geïsoleerd. De waterleidingen mogen in sanitaire ruimten niet in het zicht

worden aangebracht. Opbouwleidingen aan de plafonds zijn in de gangen, laboratoria en werkplaatsen wel toegestaan.

Verticale opbouwleidingen zijn buiten de laboratoria en werkplaatsen niet gewenst.

In elke aansluiting van een kraan of een toestel een stopkraan aanbrengen.

In de koffiecorner in de hal moet een wateraansluiting worden gemaakt met een elektrische close-in boilers t.b.v. een gootsteen.

T.b.v. de douche en de uitstortgootsteen moet een elektrische boiler 80 ltr/2,5 kW worden toegepast.

Bij oplevering dient de installateur een legionella vrij verklaring af te geven. Er moet door de installateur een legionella risico-analyse worden opgesteld.

In de technische ruimte in de kelder moet een dubbele, controleerbare keerklep worden geplaatst zodat een scheiding wordt gemaakt met het bedrijfswater.

6.3.2 Bedrijfswater

Ten behoeve van het bedrijfswater voor de laboratoria en dergelijke middels een dubbele Watts-klep (controleerbare uitvoering) of een breetank conform de eisen van het waterleidingbedrijf in de kelder aansluiten op de koudtapwaterleiding. In de bedrijfswaterleiding per bouwlaag/bouwdeel en per laboratoriumruimte een afsluiter aanbrengen. De bedrijfswaterleiding moet met een afsluiter eindigen binnen 300 mm van het stijgpunt van het betreffende labmeubel. De labinrichter sluit aan op de afsluiter aan het plafond.

De leidingen zodanig dimensioneren dat in de toekomst in het laboratoriumgebied extra aansluitingen op eenvoudige wijze gemaakt kunnen worden.

In de laboratoriaruimten moeten labtafels, zuurkasten en dergelijke vanuit het plafond worden aangesloten.

Op de tappunten voor bedrijfswater dient vermeld te worden: "geen drinkwater". In principe zal in de laboratoria geen koudtapwater aanwezig zijn.

Het leidingnet in de gangen en de laboratoria wordt als opbouw uitgevoerd.

Verticale opbouwleidingen zijn buiten de laboratoria en werkplaatsen niet gewenst.

De brandslanghaspels moeten op het bedrijfswater worden aangesloten. In de aansluitleiding van brandslanghaspels een terugslagklep opnemen teneinde terugstroming met "dood" water te voorkomen.

Nood- en oogdouches in de laboratoria eveneens aansluiten op het bedrijfswater.

Leidingen moeten "stromend" worden aangelegd zodat geen dode einden ontstaan.

Voor warmwater worden door de labinrichter elektrische doorstroomtoestellen toegepast. De labinrichter takt hiervoor zelf af van het koudbedrijfswater en zorgt voor de warmwaterinstallatie.

De leidingen moeten om de meter worden voorzien van een sticker met de naam van het watersoort.

6.3.3 Demiwater (reverse osmose) laboratoria's

In de technische ruimte in de kelder een demiwaterinstallatie (reverse osmose) plaatsen, bestaande uit een waterontharder, een R.O.-installatie (reversed osmose), een buffervat en een circulatiepomp.

De inhoud van het buffervat is 500 liter. In het buffervat moet een niveauschakeling worden geplaatst. Op deze schakeling moet het demiwater worden toegevoerd.

Het water moet met een druk van 3-4 bar na de R.O. unit worden geleverd.

De reserve osmose unit moet worden aangesloten op het GBS. Via het GBS moeten de waarden uit de R.O. installatie kunnen worden uitgelezen alsmede moet een storingsmelding worden aangesloten.

In de uittrede van de R.O. installatie moet een membraanfilter worden geplaatst.

Het demiwaterleidingnet zodanig uitvoeren dat er in de gangen geen doodlopende einden aanwezig zijn. Het niet afgenomen demiwater recirculeren en wederom in het buffervat opvangen. De appendages in kunststof uitvoeren. De afsluiters als membraanafsluiter uitvoeren.

Er worden PE-Xa SDR11 industriële leidingen (dampdicht) t.b.v. de demi-waterinstallatie toegepast. Het toe te passen leidingwerk dient een lage oppervlakte ruwheid $< 0,4Ra$ te hebben, waardoor aanhechting van bacteriën tot een minimum wordt gereduceerd.

In de hoofdstrang moet een drukhoudventiel worden geplaatst. Op iedere verdieping moet worden afgetakt met een afsluiter en een inregelafsluiter.

De hoofdleiding in de schacht uitleggen op een snelheid van 2 m/s en de aftakkingen op de verdiepingen op 1 m/s.

Het demarcatiepunt ligt aan het plafond bij de zakleiding van het lab meubilair. Hier eindigen met een GF 514 afsluiter met driedelige koppeling.

Bij het demarcatiepunt moet de leiding stromend worden aangesloten (er mag geen stilstaand water ontstaan).

De demiwaterinstallatie moet een standaard kwaliteit demiwater verzorgen van klasse 2. Afnemers die een hogere kwaliteit wensen dienen zelf zorg te dragen voor een nazuivering.

Voor ingebruikname moet het leidingnet diverse malen met R.O. water worden gespoeld. Hierbij moet de waterkwaliteit worden gemeten. Er moet worden gespoeld totdat de gewenste kwaliteit op het verste tappunt wordt geleverd.

6.3.4 Zout water

Het zoute water bestaat uit een voorraadtank in ruimte EC012, technische apparatuur in EC013, circulerende toevoerleidingen en een afvoersysteem. Daarnaast moet er een persleiding in het terrein worden aangelegd tot op de bestaande HWA-afvoer naar de gracht.

Het zoute water wordt met een tankwagen aangeleverd. Via het vulpunt en een Ø75 vulleiding wordt de tank gevuld. De tank wordt op een constante temperatuur gehouden.

Vanaf de tank wordt het water gecirculeerd door het gebouw tot bij de aansluitpunten. Het circulatieleidingnet wordt uitgevoerd in kunststof, dubbelwandige voorgeïsoleerde leidingen Ø50.

Gebruikt zoutwater wordt via een Ø75 afvoerleiding (PE) onder vrij verval afgevoerd naar een kunststof opbouw pompput in de kelder. Hier wordt het water terug naar de technische ruimte

EC013 gepompt. In separate tanks wordt het gebruikte water opgeslagen. Via een afvoerpomp en een persleiding Ø75 in het terrein moet worden aangesloten op de bestaande hemelwaterafvoer naar de gracht.

In de persleidingen een keerklep opnemen.

Ten behoeve van de afvoeren moeten de benodigde kunststof putten met RVS deksel worden geplaatst. Aandachtspunten qua montage zijn:

- In de klimaatkamers EC005 en EC006 bestaat de vloer uit sandwichpanelen waar de put in moet worden opgenomen.
- De verdiepingsvloer is van hout (droogbouw).
- In de buitenruimte EC010 en het dak van EC013 moet een afvoerpunt worden opgenomen wat 50 mm boven de hemelwaterafvoer c.q. draingoot uitsteekt.

Voor de specifieke omschrijving van het systeem wordt verwezen naar het Technische PvE van Orange Aqua en het bijbehorende P&ID schema.

Demarcatie van de waterleidingen:

Onderdeel	W	B	I
Hoofdleiding	X		
Aftakking tot boven het meubilair eindigend met een afsluiter	X		
Aansluiting vanuit het plafond tot in het meubilair			X
Elektrisch doorstroomtoestel warmwater (behoudens douche)			X
Warmwaterleidingen (behoudens t.b.v. douche e.d.)			X
Zoutwatersysteem en -leidingen in het gebouw	X		
Afvoerleiding zoutwater tot op HWA-leiding	X		
Sparing <30 mm	X		
Aanhelen doorvoeringen	X		
Brandwerend aanhelen doorvoeringen	X		
Afwerken aangeheelde doorvoeringen		X	
Leveren mantelbuizen en plakplaten doorvoeren kelder	X		
Maken sparings kelderdak en waterdicht afwerken hiervan		X	

6.4 Sanitair

Uitvoering volgens:

- NEN 1006 (AVWI)
- NEN 1070
- NPR 5075, geluidwering in woningen en woongebouwen
- Eisen Waterleidingbedrijf
- Aanvullende eisen fabrikant / leverancier
- Model-aansluitvoorwaarden voor drinkwater van de VEWIN
- KIWA-keurmerk

De volgende sanitaire toestellen moeten worden aangebracht en aangesloten:

- vrijhangende closets met waterbesparend reservoir en sensorbediening;
- wastafel;
- douchecombinatie;

Al het sanitair moet worden voorzien van een stopkraan.

Aansluitleidingen van sanitaire toestellen worden opgenomen in de binnenwanden.

De aansluitleidingen tussen de sanitaire toestellen en de koud- en/of warmwater- en afvoerleiding moeten afzonderlijk afsluitbaar en losneembaar zijn. Voor wateraansluitingen door middel van losneembare koppelingen. Voor afvoeren door middel van kunststof manchetten.

Voor de aansluitleidingen van de sanitaire objecten moeten de volgende diameters worden aangehouden:

Object	KW	WW	Afvoer horizontaal	Afvoer verticaal
koffiecorner	15	10	75	40
douchecombinatie	12	12	75	40
vaatwasmachine	15	--	50	40
wasmachine	15	--	50	40
fonteincombinatie	12	--	40	40
uitstortgootsteen	15	15	50	50
wastafel(meubel)	12	12 *	50	40
toilet	12	--	90	90

* Warmwater alleen in het Miva toilet.

De afvoer horizontaal betreft de in de vloer in te storten leidingen. Afvoer verticaal betreft de aansluitleidingen tussen het toestel en de liggende leiding.

Plaats sanitair is aangegeven op de bouwkundige tekeningen.

De tap- en mengkranen dienen in verchroomde uitvoering te worden geleverd en voorzien van keramische schijven. De kranen dienen waterbesparend te zijn of waterbesparend te worden uitgevoerd conform KIWA-klasse Z.

Alle afvoergarnituren, zoals buissifons en plugbeker sifons inclusief muur- en vloerbuizen, dienen, indien in het zicht gemonteerd, in verchroomde uitvoering te worden geleverd. Tevens dienen alle toebehoren en hulpmaterialen geleverd en verwerkt te worden, zoals fittingen, hoekstop kranen, beugels, koppelingen, nippels, rubberen ringen, plaatjes, pluggen, flenzen, schroeven en alles wat tot een compleet bedrijfsklare oplevering behoort. De genoemde materialen dienen, indien in het zicht gemonteerd, in verchroomde uitvoering te zijn.

Algemeen:

Alle niet met name genoemde onderdelen die voor een goede en complete installatie noodzakelijk zijn worden geacht te zijn opgenomen.

Door de installateur dienen brandwerende installatiedelen zoals brandmanchetten e.d., te worden aangebracht.

Uitvoering sanitair:

- Alle toiletten moeten worden uitgerust met wandbediening.
- 1 Toilet op de begane grond uitvoeren als MIVA-toilet.
- Kranen van wastafel voorzien van vaste uitloop en doorstroombegrenzer ingesteld op max. 6 l/min bij 3 bar en voorzien van waterkranen met een elektronische sensor, kranen type wandopbouw.
- Spiegels over de gehele breedte van de wastafels.
- De douchekop heeft een gemeten maximumdebiet van 9 liter per minuut of minder bij een waterdruk van 3 bar en een veronderstelde watertemperatuur van 37 °C.

De installateur dient per toilet de toilethouders, toiletborstel met houder en jashaakjes op te nemen. Het overige toiletgarnituur zoals reserverolhouder dient door de gebruiker zelf te worden voorzien.

Als bijlage is de sanitairlijst met afbeeldingen van de toe te passen sanitaire toestellen opgenomen.

Op 2 nader te bepalen plaatsen aan de gevel moet een gevelkom met beluchte tapkraan met slangwarterl in "vorstvrije uitvoering" worden voorzien.

6.5 Brandbestrijdingsinstallatie

Uitvoering volgens:

- NEN-EN 671-1
- Eisen waterleidingbedrijf
- Bouwbesluit

Het pand dient te worden voorzien van brandbestrijdingsmiddelen overeenkomstig de eisen van de gemeente en de plaatselijke afdeling van de brandweer.

6.5.1 Brandslanghaspels en blustoestellen

De brandslanghaspels dienen te voldoen aan de Europese norm NEN-EN 671-1.

In het gebouw dienen de benodigde brandslanghaspels, compleet met toebehoren te worden aangebracht. De positie van de brandslanghaspels moeten dekkend zijn. De posities zijn op de tekeningen vastgelegd.

De brandslanghaspels dienen op het bedrijfswatersysteem te worden aangesloten met in de aansluiting een terugstroombeveiliging. De brandslanghaspels dienen te worden voorzien van een slang met een minimale lengte van 30 meter en een inwendige diameter van 19 mm.

De brandslanghaspels dienen te worden opgenomen in inbouwhaspelkasten. De kasten moeten worden voorzien van een sparring in de deur voor een handbrandmelder. De kleur van de deur en het kader gelijk aan de wand.

Alle brandslanghaspels dienen voor de oplevering te zijn voorzien van een keuringskenmerk van een daartoe gecertificeerd bedrijf.

6.6 Technische gassen en perslucht

Uitvoering volgens:

- NEN EN 287/288
- P130 : Laboratoria, veiligheid bij gebruik van gevaarlijke stoffen
- P130.1 : Laboratoria, veiligheid en hygiëne: algemeen
- ISO 7396 : Non-flammable medical gaspipelinesystems
- CP 16-1 : Laboratoria bouw en inrichting
- CP 16-2 : Laboratoria algemeen
- CP 16-3 : Laboratoria samengeperste opgeloste of tot vloeistof verdichte gassen
- PED (pressure equipment directive) richtlijn
- 97/23/EG: Op drukapparatuur met een druk van meer dan 0,5bar

- ALGEMEEN97 / 23 / EG Richtlijn Drukapparatuur
- NEN 3268 Flesaansluitingen
- NEN - EN 13792 Kleurcodering laboratoriumafnamepunten
- NEN - EN 12021 Beademingsinstallaties
- NEN - EN - ISO 11114 - 1 & 2 Compatibility
- CPR15-1 Opslag van gevaarlijke stoffen in emballage
- Handboek milieuvergunningen-opslag van gascilinders
- Veiligheidsbladen/gas-eigenschappen/Chemiekaarten van het Veiligheidsinstituut en de VNCI

Op de verdieping wordt door de labinrichter een gaskast met de gasflessen opgesteld. De installateur moet hier een aansluiting maken inclusief een omschakeleenheid/-automaat en reduceer met doormelding naar het GBS. Dit betreft de volgende gassoorten:

- Koolstofdioxide (CO₂) in een 2x 2 cilinders opstelling

In de gangen worden de hoofdleidingen aangelegd. Deze hebben een diameter van ½". Bij iedere laboratoriumruimte waar dit gas benodigd is, moet een aftakking worden gemaakt tot in de ruimte (t.p.v. de toegangsdeur van de ruimte). Deze aftakkingen zijn 3/8".

In de aansluiting van het laboratorium moet een afsluiter en een reduceer (0-10 bar) met barometer worden gemonteerd (zie voor verdere specificaties het demarcatiedocument van dr. heinekamp Benelux). Vervolgens moet een leiding worden aangelegd tot bij ieder object waar een desbetreffende gasaansluiting nodig is. Zie hiervoor de technieklijsten van dr. heinekamp Benelux. Hier moet met een afsluiter worden geëindigd.

De reduceerventielen met afsluiter moeten in de nabijheid van de toegangsdeur op ooghoogte worden geplaatst.

De gasinstallatie en persluchtinstallatie dienen volgens NEN 1078-04 berekend te worden (middels de grafiek van Feurich).

De installaties dienen gedimensioneerd te worden aan de hand van het aantal afnamepunten, de afname-flows en de benodigde drukken van de aan te sluiten gebruikersapparatuur zoals gespecificeerd in de technieklijst van dr. heinekamp Benelux.

Het maximum verbruik per tappunt is 20 nl/min.

De maximale stromingssnelheid in de leidingen is 10 m/s. De maximale drukval is 10 % van de werkdruk.

De leiding van de gassen dient een reserve capaciteit te hebben van 30%.

Uitvoering van het leidingwerk d.m.v. orbitaal verbindingstechniek, met uitzondering van de appendages.

De leidingen moeten om de meter worden voorzien van een stikker met de naam van het gassoort.

Het leidingmateriaal is RVS of koper, vetvrij gereinigd en geschikt voor gebruik met zuurstof. Het leidingwerk moet in de volgende kwaliteit klassen worden uitgevoerd:

- | | |
|---------------------|-----|
| • Perslucht | 3.0 |
| • Technische gassen | 5.0 |

De druk in de centrale leidingen dient in de oorsprong 8 bar te bedragen.

In de kelder (NSA ruimte) dient een complete energiezuinige persluchtinstallatie aangebracht te worden. Deze installatie dient te bestaan uit meerdere compressoren en filterdrogers, en een persluchttank. De capaciteitsverdeling is minimaal 2 x 50 %. De persluchtcompressor dient door de installateur in een geluiddempende omkasting te worden geplaatst zodat kan worden voldaan aan de geluidseisen die in deze Technische Omschrijving zijn gesteld.

Voor de voorbereiding, montage en ingebruikname van deze installaties zal in gezamenlijkheid door de opdrachtgever, gebruiker, adviseur en installateur een validatieproces moeten worden opgesteld. Dit moet worden gebaseerd op de uitgangspunten voor validatie die in deze Technische Omschrijving zijn genoemd.

Demarcatie van de technische gassen:

Onderdeel	W	B	I
Hoofdleiding	X		
Aftakking tot boven het meubilair eindigend met een afsluiter	X		
Aansluiting vanuit het plafond tot in het meubilair			X
Sparing <30 mm	X		
Aanhelen doorvoering gangwand	X		
Brandwerend aanhelen doorvoeringen	X		
Afwerken aangeheelde sparingen		X	
Vacuüm, wisselgassen en gasflessen op de afdelingen			X
Validatieplan en uitvoering	X		

6.7 Klimaatinstallaties

6.7.1 Algemene uitgangspunten

Uitvoering volgens:

- NEN 1070 + NPR 5072 (geluidswering);
- NEN 3380 (veiligheid);
- NEN 3257/2323/2399.
- NEN 1087/NPR 1088
- NEN 5066
- ISSO 18
- ISSO 62
- LUKA norm
- Bouwbesluit

Buitenconditie:

Winter

- temperatuur: - 10°C
- vochtinhoud: 1,0 gr/kg
- windsnelheid 8 m/s

Zomer

- temperatuur: 30°C
- vochtinhoud: 16 gr/kg
- windsnelheid 3 m/s

Ruimteconditie:

De laboratoria worden voorzien van een naverwarmer in het toevoer kanaal van de ruimte. Diverse ruimten op de begane grond moeten conform tekening worden voorzien van vloerverwarming.

De SER AG-007 wordt voorzien van een split-unit.

Per verblijfsruimte moet de ruimtetemperatuur individueel regelbaar zijn binnen een bandbreedte van -2°C tot $+2^{\circ}\text{C}$. Hiervoor worden thermostaten opgenomen waarop de gebruiker de gewenste temperatuur kan instellen. De thermostaat stuurt de verwarming- of koelklep van het lichaam in de betreffende zone.

De verwarmingsinstallatie wordt gedimensioneerd op basis van:

- buitencondities
- minimale temperaturen
- aanwarmtoeslag rekening houdend met:
 - nacht-/ weekendverlaging van maximaal 3K;
 - aanwarmtijd na nachtverlaging van maximaal 2 uur;
 - gebouwconstructie (middelzwaar/zwaar).

De Rc-waarden zijn als volgt:

- | | |
|----------------------|------------------------|
| – vloer | 3,7 m ² K/W |
| – vloer boven kelder | 3,7 m ² K/W |
| – gevel | 4,7 m ² K/W |
| – dak | 6,3 m ² K/W |

De U-waarden zijn als volgt:

- | | |
|--------|------------------------|
| – raam | 1,4 W/m ² K |
|--------|------------------------|

De qv_{10} waarde van de gevel is 0,45 dm³/s/m². De thermische capaciteit is $> 400 \text{ kg/m}^2$.

De beglazing van de ramen in de gevel heeft de volgende zonwerende en lichtdoorlatende eigenschappen:

- ZTA waarde: maximaal $\leq 32\%$ (afhankelijk van EPC berekening en TO-berekening)
- LTA waarde: minimaal $\geq 65\%$ (afhankelijk van EPC berekening en daglicht berekening)

Het binnenklimaat moet in de zomer en winter voldoen aan:

- | | |
|--|-----------|
| – laboratoria | 20-25°C |
| – zoutwaterruimten EC012 en EC013 | 20-25°C |
| – entree/hal | 20-25°C |
| – magazijn/opslag (regulier) | 19°C |
| – magazijn/opslag (chemicalien/gassen) | vorstvrij |
| – verkeersruimten | 18°C |
| – douche | 22°C |
| – wasruimte | 22°C |
| – toiletten | 18°C |
| – technische ruimten kelder | geen eis |
| – buitenruimten | geen eis |
| | |
| – minimale luchtvochtigheid wintersituatie : | 30% |
| – maximale luchtvochtigheid zomersituatie : | 70% |

Voor laboratoria moet gedurende de gebruikstijd in zowel de winter- als de zomerperiode worden voldaan aan de volgende condities:

De oppervlaktetemperatuur van de vloer moet tussen de 19 en 26°C liggen. Bij vloerverwarmingssystemen en in zones waar men weinig verblijft zijn oppervlaktetemperaturen

van 29 °C toelaatbaar. Gedurende maximaal 50 uur per winterperiode mag de oppervlaktetemperatuur beneden de 19°C liggen, waarbij de 19 °C uiterlijk 3 uur na aanvang van de gebruikstijd moet worden bereikt.

Berekeningen moeten plaatsvinden conform NEN 2778.

De eis aan de relatieve vochtigheid is globaal 30 tot 70%. Dit zijn streefwaarden. De luchtbehandelingskast wordt niet voorzien van een be- en ontvochtigingsregeling.

NB in de ruimte EC012 en EC013 gelden wel specifieke R.V. eisen van 30-65%. Hiervoor moet een lokale unit worden geplaatst waarmee de relatieve vochtigheid in de ruimte kan worden geregeld.

Het binnenklimaat voldoet in de zomer aan:

Minimum eisen voor thermisch comfort in de verblijfsruimten:

- NEN-ISO 7730:2005 categorie B ($-0,5 < PMV < +0,5$) met maximaal 100 gewogen overschrijdingsuren. Als referentiejaar wordt aangehouden RT2008. In de winterperiode wordt de PMV ondergrens niet onderschreden.
- Maximale binnentemperatuur 25°C.

De uitgangspunten voor de koelinstallatie zijn:

- buitentemperatuur 30°C
- koelwatertraject 12/18°C t.b.v. de LBK

In de laboratoria moet een interne warmtelast worden aangehouden van totaal 60 W/m² tenzij anders vermeld in de technieklijst van dr. heinekamp Benelux.

De leefzone in een ruimte is begrensd op 0,7 m^l uit de gevel en 0,7 m^l uit de binnenwanden en vanaf 0,1 m^l boven de vloer tot een hoogte van 1,1 m^l.

- ΔT verticaal $\leq 2K$
- ΔT horizontaal $\leq 6K$
- kledingweerstand winter 0,9 CLO
- kledingweerstand zomer 0,7 CLO
- zomerperiode: 27-4 t/m 27-9
 - ontwerp buitentemperatuur 30°C bij 55%RV
 - windsnelheid 3 m/sec

Het luchttemperatuurverloop over de hoogte, vanaf 0,1 m boven de vloer, moet kleiner zijn dan 3°C/m.

Maximale binnentemperatuur in zomer in verkeersruimten, sanitaire ruimten en technische ruimten (m.u.v. SER ruimte) niet van toepassing.

Tussen verblijfsruimtes onderling of tussen een verblijfsruimte en een verkeersgebied moet een temperatuurverschil van meer dan 3°C worden voorkomen. Tussen twee verblijfsruimten met een sterk verschillende warmtebelasting van personen en/of apparatuur, mogen geen grotere luchttemperatuurverschillen dan 6°C optreden.

Er moet een volledig dynamische thermische gebouwsimulatieberekening worden gemaakt.

6.7.2 Verwarmingsinstallatie

De verwarmingsinstallatie dient te worden uitgevoerd volgens:

- NEN- EN 12831
- NEN 1070 + NPR 5074 (geluidwering);
- ISSO 53 met aanvullingen voor Nederlandse omstandigheden zoals aangegeven in de ISSO-publicatie 4;
- NEN 3028 + correctie (veiligheid);
- DIN 1986, DIN 1999 NEN 4040/4041/4042;
- NEN 3257-M en bij diameter >40 mm stalen pijp volgens NEN 2323.

Warmteopwekking door middel van een water/water warmtepomp.

De warmtepompen moeten minimaal een COP in verwarmingsbedrijf hebben van minimaal 4,6 (volgens EN14511 bij A7/W35).

Voorts de warmtepomp voorzien van:

- autonome regeling
- toerengeregelde circulatiepompen
- buffervaten
- trillingsdempers
- overige noodzakelijke toebehoren

De capaciteit van de warmtepomp is 68,5 kW. De warmtepomp compleet met:

- Balgcompensatoren
- Inbedrijfstelling door de leverancier
- Buffervaten
- Koelpakket met platenwisselaar, regelbare 3-wegklep etc.

De warmtepomp aansluiten op gesloten bodemwisselaars. De capaciteit van de bodemwisselaars is 53,9 kW (verwarmen) en 49 kW (koelen). Er worden 10 boringen toegepast.

Energetische uitgangspunten van de bodemwisselaars:

- minimum temperatuur bron uit boven 0° C (incl. pieklast).
- Uren verwarmen/jaar 1250 uur Mono-energetisch
 - (jan. 15%, febr. 15%, mrt. 12%, apr. 9%, mei 6%, sept. 6%, okt. 10%, nov. 12% en dec. 15%)
- Geen warmtapwater
- Uren koelen/jaar 750 uur
 - (mei 15%, juni 20%, juli 25%, aug. 25%, sept. 15%)
- Pieklast verwarmen (kW=100% bodemvermogen), duur 6 uur (1x in januari en 1x in februari)
- Pieklast koelen (kW=100% bodemvermogen), duur 2 uur (1x in juli en 1x in augustus)

De werkzaamheden moeten worden uitgevoerd conform BRL SIKB 11000 'Bodemenergiesystemen'. De boortechnische werkzaamheden moeten worden uitgevoerd conform BRL SIKB 2100 'Mechanisch boren'.

Er moet gebruikt worden gemaakt van een spoelboorprincipe i.c.m. spoelbakken volgens het protocol "Mechanisch Boren" volgens BRL2100, protocol 2101.

De bodemwisselaars moeten worden gevuld met een mengsel van water met monopropyleenglycol.

De bodemwisselaars moeten worden aangesloten op een verdeler in de technische ruimte in de kelder.

De bodemwisselaars moeten zodanig worden gedimensioneerd dat na 25 jaar een bronmediumtemperatuur boven 0°C warmtepomp in is gegarandeerd. Onderdeel van de werkzaamheden t.b.v. de bodemwisselaars is:

- Melding naar de gemeente

- Verzorgen en begeleiden BRL6000-21
- Werkwater verzorgen
- Spoelbakken en afvoeren spoelwater
- Indien nodig rijplaten
- Klimmelding
- Begeleiden/verzorgen BRL6000-21
- Sleuf na afloop aanvullen met zand
- Na afloop terrein vlak opleveren

De warmtepomp en bodemwisselaars voorzien van een energiemeter. Verder de warmtepomp voorzien van een elektrameter.

Verwarming geschiedt middels lucht via de voornoemde naverwarmers. Voorts wordt een deel van de begane grond vloer van vloerverwarming voorzien, ruimte EC018 met een fancoilunit verwarmd en EC013 wordt met een close control geklimatiseerd. De vloerverwarming moet op basis van buitentemperatuur worden vrij gegeven en geregeld op de ruimtetemperatuur.

De waterdruk in de systemen moet worden bewaakt middels een automatische vulinrichting gecombineerd met een expansieautomaat.

De CV-leidingen moeten worden geïsoleerd.

Op iedere verdieping moeten in de uittrede van de schacht een groep worden voorzien met in iedere groep een afsluiter en inregelafsluiter in de leidingen.

Iedere naverwarmer, fancoilunit en de close control unit moet worden aangesloten met een afsluiter en een motorbediende inregelafsluiter welke wordt gestuurd door de ruimtethermostaat. In zowel de aanvoer- als de retouraansluiting dient een kogelafsluiter met hendel te worden voorzien. Aansluiten van de verwarmingsbatterijen dient te geschieden middels RVS beschermde, flexibele slangen.

Tevens dient een aansluiting te worden gemaakt op de verwarmingsbatterij in de luchtbehandelingskast. In de aansluiting moet een motorbediende driewegregelafsluiter, een circulatiepomp, afsluiter en een inregelafsluiter worden opgenomen.

Het distributiesysteem dient in de technische ruimte te worden voorzien van thermische isolatie afgewerkt met een kunststof mantel. Appendages behoeven niet te worden geïsoleerd. Leidingen in de buitenlucht moeten op dezelfde wijze worden geïsoleerd en tevens voorzien van elektrische lintverwarming. Appendages mogen niet in de buitenlucht worden geplaatst. Buiten de technische ruimte wordt het leidingnet als zichtwerk uitgevoerd. Het dient daarom (net als de gekoeld waterleidingen) met Armaflex te worden geïsoleerd.

De entreeruimte/vide, chemicaliënopslag en de algemene ruimten op de begane grond moeten van vloerverwarming worden voorzien. De wijze van monteren moet in overleg met de bouwkundige aannemer worden bepaald (i.v.m. de beschikbare vloerdikte). Let op dat de vloerdelen boven de kelder op andere groepen moeten worden aangesloten dan vloerdelen buiten het keldergebied. Dit i.v.m. vloerdilatatie die worden aangebracht.

Nabij de schacht moet een verdeler-/verzamelaar ten behoeve van de vloerverwarmingsbuizen te worden geïnstalleerd.

De aansluitingen van de vloerverwarmingsbuizen op de verdeler/verzamelaar dienen elk te worden voorzien van een kogelafsluiter (met vaste bediening) in respectievelijk de aanvoer- en retourleidingen. De opbouw van het slangenpakket dient zodanig te zijn dat er per slangenregister dezelfde drukverlies ontstaat en geen inregeling per register nodig is. Is dit niet mogelijk dan dient te worden voorzien in inregelafsluiters.

Nadat het systeem is gevuld, afgeperst en op dichtheid is gecontroleerd, zal door de bouwkundige aannemer een afwerklaag worden aangebracht.

6.7.3 Ventilatie-installatie

De ventilatie-installatie dient te worden uitgevoerd volgens:

- NEN 1087/NPR 1088
- ISSO 62
- Bouwbesluit

Capaciteit:

Ten behoeve van de verblijfsruimten worden tijdens kantooruren de minimale ventilatiedebieten aangehouden conform NEN-EN 15251:

- laboratoriumruimten conform de technieklijst van dr. heinekamp Benelux
- toiletten 50 m³/h per toilet (alleen afzuiging)
- werkkasten 50 m³/h (alleen afzuiging)

NB het luchtdebiet mag niet lager zijn dan 35 m³/h per persoon.

Dit resulteert globaal in de volgende luchthoeveelheden:

Begane grond	4.000 m ³ /h
1e Verdieping	3.500 m ³ /h
Reserve	750 m ³ /h
Totaal	8.250 m ³ /h

De hoofdinfrastructuur (luchtbehandelingskast en schachtkanalen) wordt gedimensioneerd op de hiervoor genoemde luchthoeveelheden. In de luchtbehandelingskasten 10% reservecapaciteit opnemen en in de hoofddistributiekkanalen 20%.

Hierbij moet in de laboratoriumruimten 10% meer lucht worden afgevoerd dan toegevoerd.

Het ventilatievoud moet zonder technische aanpassingen met 20% verhoogd kunnen worden indien dit noodzakelijk is op grond van koellast, aanwezige apparatuur met afzuiging, regelgeving e.d..

De kanalen worden op de bouw aangeleverd in afdekfolie en tijdens de bouw worden de openingen continu afgedekt zodat de kanalen inwendig niet kunnen verontreinigen. Waar nodig worden de kanalen voor ingebruikname inwendig gereinigd.

Luchtkanaalsystemen dienen minimaal te worden uitgevoerd conform de LUKA voorwaarden (LUKA-C). Kanaalontwerp en berekeningen volgens ISSO 17.

De luchttoevoerkanalen uitvoeren in sendzimir verzinkt plaatstaal. De afvoerkanalen uitvoeren in sendzimir verzinkt plaatstaal en inwendig coaten.

De 24-uurs afzuiging uitvoeren in geleidbare PPs.

Het luchttoevoerkanalenstelsel moet uitwendig worden geïsoleerd behoudens de kanalen buiten de schacht, in het zicht.

Daar waar lichtlijnen onder de kanalen lopen, moet de ophangconstructie van de kanalen zodanig zijn dat de E-installateur hieraan de desbetreffende armaturen kan pendelen.

Er wordt in de laboratoria ingeblazen met nozzlebuizen. In de entreehal moeten ronde wand- en jetroosters worden gebruikt in een n.t.b. kleur. In de toiletten, douche en de klimaatkamers

worden luchtventielen gebruikt. In de overige ruimten worden wervelroosters of kanaalroosters gebruikt.

In de primaire aansluiting van deze voorzieningen dient een instelbare constant volumeklep en een vaste aansluiting (indien nodig v.v. geluidsdemper) te worden opgenomen.

Uitvoering LBK

De luchtbehandelingskast voor toevoer en retour dient in volgorde van luchtrichting te zijn opgebouwd uit:

Retourkast :

- filter/aanzuigsectie voorzien van lange stand tijd zakkenfilters (F5) en drukverschilmeteropnemer, compleet met toegangsdeur en kanaalaansluiting;
- geluiddempersectie (gebouwzijde);
- ventilatorsectie, compleet met toegangsdeur en achterliggende expansiesectie;
- warmteterugwinsectie (twincoil)
- geluiddempersectie;
- uitblaassectie voorzien van kanaalaansluiting en kleppenregister met servomotor.

Toevoerkast :

- aanzuig/filtersectie voorzien van lange stand tijd zakkenfilters (F9) en drukverschilopnemer, compleet met toegangsdeur en kanaalaansluiting voorzien van een kleppenregister met servomotor;
- anti-corrosiescherm;
- warmteterugwinsectie (stwincoil), compleet met leidingnet tussen toe- en afvoerkast met circulatiepomp, regeling en expansievoorzieningen. Systeem gevuld met water/glycol;
- ventilatorsectie, compleet met toegangsdeur en achterliggende expansiesectie;
- verwarmingsbatterij. De verwarmingsbatterij geschikt om de lucht op te warmen naar 18°C;
- inspectiesectie, compleet met toegangsdeur
- koelbatterij met kunststof druppelvanger en lekbak met sifon.
- geluiddempersectie;
- uitblaas voorzien van kanaalaansluiting.

De luchtbehandelings- en afvoerkast moeten geschikt zijn voor buitenopstelling. De LBK's en (afwerking van) luchtkanalen uitvoeren in een nader te bepalen RAL kleur.

De capaciteit van de luchtbehandelingskast is circa 8.250 m³/h.

Alle delen van de luchtbehandelingskast die vanwege het proces met vocht in aanraking komen, dienen te worden uitgevoerd in rvs of kunststof of te worden voorzien van een speciale kunststof coating. Tevens dient de bodemplaat van de luchtbehandelingskast ter plaatse van de filters te worden voorzien van een zuurbestendige coating.

De luchtafvoerkast (incl. bijbehorende componenten) dient te zijn voorzien van een zuurbestendige coating.

De langestantijdfilters in de luchtbehandelingskast dienen een lengte te hebben van 600 mm en moeten uitneembaar zijn naar de 'vuile' luchtzijde. De filters in luchtbehandelingskast dienen opgenomen te zijn in een rvs frame.

De filters van de luchtbehandelingskast moeten na afronding van de bouwwerkzaamheden en voor ingebruikname worden vervangen.

De houtconstructies voor de opstelling van de luchtbehandelingskast en de luchtafvoerkast moeten door de installateur worden geleverd en gemonteerd. Deze worden door de bouwkundige aannemer ingeplakt in de dakbedekking.

Overwerkschakeling

In de nachtperiode wordt de installatie geschakeld op een ruimte temperatuur van 18°C. De installatie kan d.m.v. een instelbare overwerktimer in overwerk worden geschakeld. Daarnaast moet met de ruimtethermostaat per ruimte de overwerk situatie kunnen worden geregeld.

Via het GBS moeten eveneens lokalen of gebieden in overwerk kunnen worden geschakeld.

Inblaas temperatuur

De inblaas temperatuur moet worden geregeld op een vaste waarde van 18°C, middels een volgordeschakeling van de twincoil, de koeler en de verwarmers.

De ventilatie installatie dient te worden voorzien van zomer/nacht ventilatie waarbij op voorwaarden (buitentemperatuur en binnentemperatuur) de installatie wordt in/uitgeschakeld.

Luchtsnelheid in laboratoria met zuurkasten

Om uittreding van gassen uit de zuurkasten te voorkomen, mag de luchtsnelheid voor de raamopeningen niet hoger zijn dan 0,15 m/s.

Debietregeling laboratoria met zuurkasten

De afzuigkanalen moeten worden aangesloten op de zuurkasten, afgezogen kasten en afzuigpunten/armen. De leverancier van de zuurkasten neemt in het aansluitkanaal een VAV-klep op.

In het toevoerkanaal moet de installateur een VAV-klep opnemen welke in volgorde met de klep in de zuurkast wordt gestuurd.

De regeling van het luchtdebiet geschiedt vanuit de zuurkasten.

In de luchtbehandelingskast moeten ventilatoren met toerenregeling worden toegepast. De toevoerventilator moet in toeren worden gestuurd op basis van de druk in het toevoerkanaal. De retourventilator moet in volgorde hiervan worden gestuurd.

Ventilatie sanitaire ruimten, kopieerapparaten en printers

De ventilatie van de sanitaire ruimten mag niet op een ventilatiesysteem worden aangesloten waarmee andere ruimten worden geventileerd.

De mechanische afzuiging van toiletten/werkkasten/technische ruimten/douche/printerruimten dient te geschieden door middel van dak- of buisventilatoren via een rond kanalsysteem in de schachten, met horizontale aftakkingen per verdieping. Per ruimte moet op een afzuigrozet worden aangesloten d.m.v. een flexibele slang.

Luchttoevoer naar de ruimten geschiedt d.m.v. spleten (van ca. 20 mm) onder de deuren.

24 Uurs afzuiging laboratoria

Er moeten diverse separate afvoerkanalen worden aangelegd voor 24 uren afzuiging. Deze kanalen moeten op slakkenhuisventilatoren (Multibox akoestische centrifugaal ventilator) op het dak worden aangesloten.

De afvoerkanalen uitvoeren in geleidbare PP's. De slakkenhuisventilator uitvoeren in kunststof en voorzien van een werkschakelaar.

De slakkenhuisventilatoren explosieveilig uitvoeren.

CAV-kleppen

T.b.v. het inregelen van de luchtdebieten moeten CAV-kleppen worden toegepast.

Luchtsnelheid in kanalen

Voor het bepalen van de kanaalafmetingen dienen de volgende maximale luchtsnelheden in de netto openingen van de kanalen te worden aangehouden:

- technische ruimte: 7,0 m/s;
- hoofd aanzuigkanaal (in schacht) 6,0 m/s;
- overige schachten: 6,0 m/s;
- boven gangen en natte ruimten: 5,0 m/s;
- boven verblijfsruimten: 3,5 m/s;
- in de aftakkingen naar de roosters: 3,0 m/s;
- bij plenumafzuiging: 3,5 m/s;

De luchtsnelheden moeten worden berekend conform de ISSO 17 en NEN 5063, Bij ruimten waarbij de geluideis lager ligt dan 35 dB(A), dienen de eisen per geval apart te worden bekeken.

Demarcatie van het ventilatiesysteem:

Onderdeel	W	B	I
Ventilatiesysteem inclusief brandkleppen	X		
VAV kleppen op de zuurkasten			X
Inregelen	X		
Inregelen en meetstaten opstellen	X		
Sparingen >30 mm (opgegeven door installateur)		X	
Aanhelen van sparingen	X		
Brandwerend afwerken sparingen	X		
Afwerken aangeheelde sparingen		X	

6.7.4 Koelinstallatie

De koelinstallatie dient te worden uitgevoerd volgens:

- NEN 5067
- ISSO publicatie nr. 8
- ISSO 18
- ISSO 32
- Bouwbesluit

Er wordt gekoeld met de centrale ventilatielucht, de vloerkoeling in de entreehal, een close control unit in ruimte EC013 en een split-systeem voor de SER ruimte (AG007). De koude voor de ventilatielucht wordt betrokken van de bodemwisselaars.

De capaciteit van de centrale koelinstallatie moet 10% reserve bevatten, de leidingen naar de luchtbehandelingskast moeten ook een reservecapaciteit hebben van 10%.

Er moet een separaat gekoeld waternet worden aangelegd tot op de LBK en de vloerverwarmingsverdeler. Deze leidingen moeten dampdicht worden geïsoleerd. Appendages dienen eveneens dampdicht te worden geïsoleerd.

Leidingen in de buitenlucht moeten eveneens dampdicht worden geïsoleerd waarbij de isolatie met een kunststof mantel moet worden afgewerkt en tevens voorzien van elektrische lintverwarming, Appendages mogen niet in de buitenlucht worden geplaatst.

Er dient een aansluiting te worden gemaakt op de koelbatterij in de luchtbehandelingskast. Hierin moet een motorbediende tweewegregelafsluiter, een afsluiter en een inregelafsluiter worden opgenomen.

6.7.5 Vochtregulering

In ruimte EC013 moet in de ruimte een unit worden opgesteld waarmee de relatieve vochtigheid wordt geregeld. Deze unit moet kunnen verwarmen, drogen en bevochtigen en bestaan uit een aanzuigopening met filter, ingebouwde koeler en verwarmers, bevochtiger en naverwarmer. De unit moet als split-systeem worden uitgevoerd met een buitendeel op het lage dak van deze ruimte.

De unit aansluiten op elektra, water en afvoer en voorzien van een ruimteregeling. De unit moet via een buskoppeling op het GBS worden aangesloten.

Het buitendeel opstellen op kunststof bandjes welke op rubbermatjes op het dak worden geplaatst, te leveren en monteren door de installateur.

6.7.6 Koeling SER

In de SER ruimte AG07 moet een split-unit t.b.v. de ruimtekoeling worden geplaatst met het buitendeel op het lage dak er direct naast. De unit mag niet boven de racks worden gehangen.

De unit aansluiten op elektra en afvoer en voorzien van een ruimteregeling. De unit moet via een buskoppeling op het GBS worden aangesloten.

De buitendelen opstellen op kunststof bandjes welke op rubbermatjes op het dak worden geplaatst, te leveren en monteren door de installateur.

6.7.7 Proceskoeling

Er zal in een ruimte EC05 en EC06 proceskoeling worden toegepast. Hiervoor moet een proceskoelunit (water/water) met een capaciteit van 5 kW worden geplaatst.

Er moet per ruimte worden uitgegaan van 2,5 kW met een aanvoertemperatuur van 16°C.

De leidingen moeten in kunststof worden uitgevoerd en de diameter moet worden gebaseerd op de opgestelde vermogens. De afvoer is onder druk.

De proceskoelunit (Van der Heijden o.g.) moet zijn voorzien van een voorraadtank van 100 liter. Voorts compleet met regeling, storingslamp, werkschakelaar, pomp, overstortventiel, driewegregelklep, afsluiters, inregelafsluiters en dampdichte isolatie rondom de unit.

Koelcapaciteit: 5 kW bij 16°C wateraanvoer en een primaire koeltemperatuur van 12°C

Leveringsdruk: max. 1.8 bar

Waterdebiet primair: 714 l/h bij 12°C/18°C

Elektrische voeding: 230V/0,35 kW

Regeltechnisch de unit voorzien van een storingsmelding en een stromingswachter en dit aansluiten op het GBS.

Het proceskoelwatercircuit voorzien van een automatische vulinstallatie en een waterbehandelingsinstallatie middels elektronische de-ionisatie. Ook hiervan moet een storingsmelding op het GBS worden gegeven.

In de technische ruimte achter EC05 en EC06 moet waterdetectie worden geplaatst (cavia) en aangesloten op het GBS.

De proceskoelunit primair aansluiten op de gebouwkoelleidingen. In de aansluiting een regelafsluiter, afsluiter en inregelafsluiter opnemen.

Het complete systeem spoelen en hydraulisch inregelen.

De leidingen moeten om de meter worden voorzien van een stikker met de codering van koelwater. De leidingen moeten in kunststof worden uitgevoerd en de diameter moet worden gebaseerd op de opgestelde vermogens.

De leidingen moeten eindigen aan het plafond bij ieder object waar een desbetreffende koelaansluiting nodig is met een afsluiter en inregelafsluiter.

Demarcatie van de proceskoeling:

Onderdeel	W	B	I
Proceskoelapparatuur	X		
Aansluiting vanaf het koelapparaat tot in de ruimte	X		
Koelaansluiting in het labmeubel			X
Validatieplan en uitvoering	X		
Sparingen >30 mm (opgegeven door installateur)		X	
Aanhelen van sparingen	X		
Brandwerend aanhelen sparingen	X		
Afwerken aangeheelde sparingen		X	

6.8 Regelinstallatie

Uitvoering volgens:

- NEN 1010
- ISSO 94

De regelinstallatie omvat de regeling en uitlezing van alle werktuigbouwkundige (inclusief sanitaire) installaties.

De regelinstallatie dient de installaties optimaal te kunnen regelen en te kunnen ingrijpen teneinde het energiegebruik te kunnen minimaliseren en het comfort te optimaliseren. Het ontwerp van de meet- en regelinstallatie dient te zijn gebaseerd op de uitgangspunten van de werktuigbouwkundige installaties.

De regelinstallatie dient te worden gekoppeld aan een gebouwbeheersysteem en geschikt te zijn voor beheer op afstand. Verder dient de installatie zelfstandig op basis van een kloktijd te kunnen functioneren.

In de entreehal dient een voorziening te worden opgenomen voor het schakelen van de installaties voor overwerk.

Indien geëist door de brandweer dienen voorzieningen te worden opgenomen zodat brandweer de klimaatinstallaties buiten- of inbedrijf kan stellen.

Ten behoeve van de uitlezing en bediening van de installaties dient een GebouwBeheerSysteem (GBS) te worden toegepast.

Onder andere de volgende onderdelen moeten op het GBS uitleesbaar zijn:

- Sturing, storing en status LBK en LAK
- Sturing, storing en status vloerverwarming/vloerkoeling
- Storing en status zoutwaterinstallatie
- Storing en status close-control unit
- Storing en status proceskoeling en waterbehandeling
- Sturing, storing en status warmtepomp
- Sturing, storing en status fancoilunit
- Storing en status split-systeem
- Sturing, storing en status vuilwaterpompen (2x, afvoer technische ruimte kelder en afvoer zoutwater)
- Energiemeters, watermeters en elektrameters (plaatsen in de kelder)
- Ruimtethermostaten
- Waterdetectie
- Klokinstellingen
- Brandmeldcentrale
- Sturing, storing en status pompen
- Sturing, storing en status ventilatoren
- Regelkringen
- Trendregistraties energiemetingen
- Trendregistratie bedrijfstijd ventilatie
- Centrale lichtschakeling
- Overwerktimers
- Hoofd water-, en elektrameter
- Klokprogramma's (verlichting, ventilatie etc.)
- Storingslamp lift
- Oproep MIVA
- Overspanningsbeveiliging
- Handmatige bediening grondspots/gevel/luifelverlichting waarmee de automatische aan-uitschakeling kan worden overruled

Ook dienen op bepaalde kritische punten gasconcentraties, temperaturen, vochtigheden en/of luchtdruk te worden gemonitord, bewaakt en of gealarmeerd middels een registratiesysteem. Dit systeem bestaat uit een centrale server, met eventuele doorschakeling naar het GBS, met daarachter onderstations per ruimte of afdeling en sensoren voor gasconcentraties, temperaturen, vochtigheden en/of luchtdruk.

Ten behoeve van de bediening en uitlezing van het GBS dient een PC te worden geleverd. Deze dient op een centrale plaats te worden opgesteld en aangesloten op de centrale monitor. Hierop moeten diverse trendregistraties van het water- en energieverbruik worden getoond. Tevens moet de installatie op afstand via een web browser middels grafische schermen (plattegronden, schema's , etc.) de regelsystemen met parameters en bedrijfstanden dynamisch kunnen worden uitgelezen. Via de harde schijf in de PC moet de data vanuit het GBS kunnen worden opgeslagen.

De ruimtethermostaten sturen de naverwarmers, vloerverwarming, close control unit en fancoilunit aan. De thermostaten moeten via een buslijn communiceren met de centrale regeling en zodoende op afstand kunnen worden beheerd.

Per ruimte moet 1 naregeling worden aangebracht op basis van de eerste indeling.

In de entreehal dient ten behoeve van de bezoekers van het gebouw een klimaatmonitoringspaneel te worden gerealiseerd. Op dit paneel dient grafisch te worden weergegeven hoe het energieopwekkingssysteem werkt.

Ook dienen alle actuele waarden van het systeem te worden weergegeven. Tevens dient de presentatie te worden uitgebreid met het actueel weergegeven van de waarde die de eventuele PV-panelen vertegenwoordigen. Hierbij dient in beeld te worden gebracht hoeveel energie er is opgewekt.

Regelkasten

De regelkasten dienen elk te worden voorzien van een hoofdschakelaar, twee verzamelde storingsmeldingen (urgent en niet urgent) en een brandmelding op het front van elke kast. Tevens dient een lampentest op de voorkant van de kast te worden opgenomen.

De regeling en besturing ten behoeve van de regelinstallatie dient te worden ondergebracht in lokaal opgestelde regelkasten in de nabijheid van apparatuur opstellingen.

Per techniekruimte dient minimaal één onderstation voorzien te zijn van een toetsenbord en LCD of LED uitleesvenster alsmede een telefoonmodem. Met behulp van deze voorzieningen kunnen (afhankelijk van de autorisatie) alle instellingen in de software ter plaatse maar ook op afstand uitgelezen en worden gewijzigd.

In de regel-/schakelkasten dient reserveruimte (20%) te worden aangehouden ten behoeve van magneetschakelaars, zekeringen, trafo's, besturingen, regelaars, klemmenstroken, etc..

In de onderstations dienen voorzieningen te worden getroffen teneinde een gemeenschappelijke centrale bediening mogelijk te maken, waarmee vanuit één centrale plaats alle installaties worden bestuurd c.q. beheerd middels een gebouwbeheersysteem (GBS).

De "UIT"-stand van de werkschakelaars dient per werkschakelaar in de regel-/schakelkast optisch en in het GBS als storing te worden gesignaleerd.

Alle bedrijfsstanden en/of storingen en overig benodigde signaleringen dienen in de regel-/schakelkast te worden gepresenteerd door middel van LED's.

Alle automatische schakelingen dienen handmatig overbrugd c.q. gewijzigd te kunnen worden door middel van in de regel-/schakelkast opgenomen interventiemodules. Deze dienen daartoe te worden uitgevoerd met de benodigde schakelaars en/of potentiometers, alsmede LED's welke de status van de module weergeven.

Alle onderstations dienen zodanig opgebouwd te zijn dat zij autonoom kunnen functioneren. Op ieder onderstation dient een aansluitmogelijkheid aanwezig te zijn voor de aansluiting van een (laptop) computer waarmee de regelingen uitgelezen, bediend en kunnen worden gewijzigd.

In geval van stroomuitval of onbedoelde bediening van hoofdschakelaars, dienen de schakelingen en regelingen, nadat de voeding weer is hersteld, automatisch en gestaffeld naar hun normale werksituatie terug te keren. Schakelingen of regelingen waarvan automatische inschakeling zonder toezicht een veiligheidsprobleem kunnen opleveren dienen na een stroomuitvalsituatie in uitstand te blokkeren of naar een veilige toestand te schakelen.

Bekabeling

Het aansluiten van de voedingen in en op de diverse installatiecomponenten, alle bekabeling tussen de onderstations en de aan te sluiten componenten en alle bekabeling ten behoeve van data-overdracht behoort tot de leveringsomvang en werkzaamheden volgens dit Definitief Ontwerp. Het één en ander inclusief kabelgoten, buisleidingen, werkschakelaars, inbouwdozen ten behoeve van ruimte bedieneenheden en dergelijke.

Bekabeling ten behoeve van dataoverdracht dient te worden uitgevoerd in een afgeschermd uitvoering, een en ander conform de voorschriften van de leverancier van de onderstations.

Voor de aanleg van de kabels vanaf de onderstations naar de elektrische componenten, alsmede naar de centrale regelkasten en bediencomputers mag in goed overleg gebruik gemaakt worden van de kabelgoten en ladderbanen van de elektrotechnische installatie.

Er dient een buskabel systeem ten behoeve van de communicatie tussen de verschillende onderstations en de GBS computer te worden aangelegd.

Bekabeling ten behoeve van dataoverdracht dient te worden uitgevoerd in een afgeschermd uitvoering, een en ander conform de voorschriften van de leverancier van de onderstations.

Veldapparatuur

De volgende veldapparatuur dient te worden geleverd, gemonteerd en aangesloten en bestaat in hoofdzaak uit de volgende onderdelen:

- regelkleppen met servomotorbediening ten behoeve van lucht en water, motorbediende vlinderkleppen, magneetventielen, etc.;
- temperatuur-, druk- en vochttopnemers, thermostaten, luchthygiëne opnemers, hygrostaten, pressostaten, etc.;
- ruimte bedienunits, bedienpanelen, schakelaars.

Al deze veldapparatuur dient geschikt te zijn voor aansluiting op het gekozen DDC regelsysteem, voorzien te zijn van de juiste IP beschermingsgraad en bestand zijn tegen eventueel optredende corrosieve omstandigheden.

Beheer op afstand

Via een telefoon- of internetverbinding dienen de beheerfuncties ook op afstand te kunnen worden uitgevoerd. Eventueel kan het beheer worden uitbesteed zodat de specialistische kennis en ervaring van een externe beheerder kan worden benut.

Na communicatie dient de verbinding fysiek te worden verbroken.

6.8.1 Regelomschrijving verwarming

Verwarmingscentrale

Ten behoeve van de warmte- en koude-opwekking wordt een warmtepomp met een bodemsysteem opgesteld. De warmtepomp is uitgevoerd met een ingebouwde regeling. Vanuit het gebouwbeheersysteem krijgt deze regeling een signaal voor koel- en/of verwarmingsvraag.

De gewenste warme aanvoer temperatuur is gelijk aan de gewenste aanvoertemperatuur van de warmte levering + 2K (instelbaar). De ingebouwde warmtepompregeling stuurt autonoom de warmtepomp aan op basis van de gemeten en gewenste aanvoertemperatuur.

Het geleverde verwarmingsvermogen van een warmtepomp wordt geregeld door direct het compressievermogen te sturen.

De minimale condensor intrede temperaturen wordt autonoom door de warmtepomp geregeld door de corresponderende regelafsluiters aan te sturen. Deze regelafsluiters hebben een maximale looptijd van 60 seconden voor een volledige slag ongeacht of dit open of dicht is.

De gewenste verdamper uittrede temperaturen worden autonoom door de warmtepomp geregeld door de corresponderende regelafsluiters aan te sturen. Deze regelafsluiters hebben een maximale looptijd van 60 seconden voor een volledige slag ongeacht of dit open of dicht is.

Er moet een BACnet koppeling worden gerealiseerd door de ingebouwde warmtepompregeling met het GBS.

Het bij- en afschakelen van een warmtepomp dient via een instelbare tijd van 0 - 15 minuten te gebeuren (nominale instelling 5 minuten).

Zodra de warmtepomp wordt gestart moet eerst de CV-pomp worden gestart. Na een vertraging van circa 1 minuut moet de machine worden vrijgegeven.

Wanneer de warmtepomp wordt uitgeschakeld (vergrendeld) moeten de pompen na een instelbare tijd van 0 - 15 minuten worden uitgeschakeld (nominale instelling 5 minuten).

Bij grenswaarde overschrijdingen de warmtepomp uitschakelen en vergrendelen, optisch- en akoestisch melden op het GBS.

Verwarmingsgroep naverwarmers en vloerverwarming

De verwarmingsgroep voor lokale apparaten dient te worden voorzien van een geoptimaliseerde weersafhankelijke naregeling met wind- en zoncompensatie.

Het bijbehorende tweewegregelventiel dient, op indicatie van de buitentemperatuur, de windopnemer, de zonopnemer en de wateraanvoertemperatuur, naar behoefte te worden gestuurd.

De buitentemperatuuropnemer dient te worden gemonteerd op de noordgevel van het gebouw op een hoogte van minimaal 5 meter. Indien meerdere verwarmingsgroepen aanwezig zijn mag gebruik worden gemaakt van één buitentemperaturopnemer.

De windsnelheidsopnemer dient te worden gemonteerd op het dak van het gebouw op een hoogte van minimaal 1 meter boven het hoogste punt.

De zonopnemer dient te worden gemonteerd op de gevel van het gebouw op een hoogte van minimaal 5 meter. De oriëntatie dient te worden afgestemd op het gebouwdeel waarvoor de betreffende verwarmingsgroep is bedoeld.

Buiten bedrijfsuren dient de binnentemperatuur op een minimum waarde van 18°C te blijven gehandhaafd. Hiertoe dienen per verwarmingsgroep minimaal twee temperatuuropnemers in twee representatieve ruimten te worden aangewezen voor een gemiddelde waarde meting. Zodra de ruimtetemperatuur daalt tot onder een temperatuur van 18°C dienen de pompen in bedrijf te worden gesteld. Tevens dienen de centrale luchtbehandeling en bijbehorende naregelingen te worden ingeschakeld. Bij een binnentemperatuur buiten bedrijfstijden van 20°C dient de installatie weer te worden uitgeschakeld.

Verwarmingsbatterij luchtbehandelingkast

De verwarmingsbatterij in de luchtbehandelingkast dient volgens het injectie mengprincipe op het verwarmingssysteem te worden aangesloten met in de aansluiting een circulatiepomp en een tweewegregelventiel.

De circulatiepomp dient te worden ingeschakeld op basis van de bijbehorende luchtzijdige temperatuurvolgorderegeling. De circulatiepomp dient automatisch vertraagd te worden afgeschakeld indien de warmtevraag vanuit de luchtzijdige regeling vervalst. Via een intervalschakeling dienen de pompen, bij uitgeschakelde stand, periodiek te worden gestart.

Het bijbehorende gemotoriseerde tweewegregelventiel dient vanuit de luchtzijdige regeling naar behoefte te worden gestuurd.

Circulatiepompen

De aansluiting voor het gebouw dient te worden voorzien van een toerengeregelde circulatiepomp die op basis van de bedrijfstijden en een buitentemperatuur van 18°C (instelbaar) en lager dient te worden opgestart. Via een intervalschakeling dient de pomp, bij uitgeschakelde toestand, periodiek te worden gestart.

De pompen dienen in toeren te worden geregeld op basis van een constant drukverschil met leidingcompensatie.

Via een intervalschakeling dienen de pompen bij uitgeschakelde stand periodiek te worden gestart en dient een pompschakeling voor gelijke verdeling van het aantal draaiuren te worden voorzien.

De pompen dienen te worden uitgeschakeld als er geen warmtevraag is vanuit het gebouw.

Waterdrukbeveiliging

De waterdruk in de systemen dient te worden bewaakt middels een automatische vulinrichting gecombineerd met een expansieautomaat. Indien de vulinrichting meer water suppleert dan onder normale bedrijfsomstandigheden gebruikelijk is, dient een storingsmelding te worden gegenereerd.

Indien de systeemdruk daalt onder de ingestelde minimum waarde dient een urgente storing te worden gemeld en dienen alle circulatiepompen te worden uitgeschakeld.

Bewaking verwarmingslint

Draadbreuksignaleringen van de verwarmingslinten dienen als urgente storingen te worden gemeld.

6.8.2 Regelomschrijving koeling

Koelcentrale

Middels de bodemwisselaars wordt een buffervat gekoeld. Op basis van de temperatuur in het buffervat wordt de primaire pomp voor het bodemsysteem aan of uit gestuurd. In de gebouwszijdige aansluiting van het buffervat wordt een meng-injectie regeling opgenomen bestaande uit een tweewegregelafsluiter, kortsluitleiding en een circulatiepomp. De regelafsluiter wordt gestuurd op een aanvoertemperatuur van 12°C.

Koelgroep koelbatterij luchtbehandelingkast

De koelbatterij in de luchtbehandelingkast dient volgens het verdeelprincipe op het koelsysteem te worden aangesloten met in de aansluiting een tweeweg regelventiel.

Het bijbehorende gemotoriseerde tweewegregelventiel dient vanuit de luchtzijdige regeling naar behoefte te worden gestuurd.

Circulatiepompen

Via een intervalschakeling dienen de pompen bij uitgeschakelde stand periodiek te worden gestart en dient een pompschakeling voor gelijke verdeling van het aantal draaiuren te worden voorzien.

Bewaking verwarmingslint

Draadbreuksignaleringen van de verwarmingslinten dienen als urgente storingen te worden gemeld.

Split-unit

Via een buskoppeling moeten de dx split-unit (koeling serverruimten en ruimten met vochteisen) op het GBS worden aangesloten. OP het GBS moeten storing, vrijgave, ruimte temperatuur en (indien van toepassing) R.V. en gewenste temperatuur en (indien van toepassing) R.V. worden weergegeven.

Proceskoelunit

De proceskoelunit is uitgevoerd met een ingebouwde regeling waarmee onder andere de regelafsluiter in de primaire koelleiding wordt gestuurd.

Daarnaast wordt er een toestel voor chemicaliëndosering geplaatst.

Beide units moeten worden aangesloten op het GBS waarbij storing en bedrijfstatus moet worden gemeld.

Bij de proceskoeler moet een waterdetector (cavia) worden geplaatst en aangesloten op het GBS.

Close control unit

In de zoutwaterruimte wordt het binnenklimaat geregeld met een close control unit, waarmee onder andere de regelafsluiter in de primaire CV-leiding wordt gestuurd.

De close control unit moet worden aangesloten op het GBS waarbij storing en bedrijfstatus moet worden gemeld.

6.8.3 Regelomschrijving ventilatie

Schakeling luchtbehandelingkast

De installatie dient buiten bedrijfsuren op laag toeren (circa 2-voudig) te worden geschakeld. Dit dient plaats te vinden via een geprogrammeerde dag/nacht/weekendschakeling. De toevoer- en afzuigventilatoren parallel met elkaar in- en uit te schakelen.

De ventilatoren dienen niet eerder te worden gestart voordat in een vorstperiode de verwarmingsbatterij voldoende warm is. Hiertoe dient in de retouraansluiting van de verwarmingsbatterij een temperatuuropnemer te worden opgenomen.

De schakeling dient te kunnen worden overbrugd door een overbruggingsschakeling (of overwerkschakeling), die dient te worden ondergebracht in het touchscreen op een nader te bepalen plaats of via de gebouwbeheerder. Indien het overbruggingscommando niet met de hand wordt hersteld, dient het programma dit bij de volgende schakelcyclus automatisch over te nemen.

Toerenregeling ventilatoren

De toevoer- en afzuigventilatoren in de luchtbehandelingkast dienen naar behoefte in toeren te worden geregeld op basis van een constante drukmeting in het toevoerkanaal. Bij oplopende statische druk in het toevoerkanaal dient de toevoerventilator af te toeren. Bij afnemende druk dient de ventilator op te toeren. De afzuigventilator wordt in toerental parallel geregeld met de toevoerventilator.

In het toevoerkanaal dient een maximaal drukbeveiliging te worden opgenomen.

Regeling twincoil

De regeling van de twincoil dient te worden vrijgegeven op basis van een instelbaar verschil tussen buitenluchttemperatuur en retourluchttemperatuur.

De circulatiepomp van het twincoilsysteem dient te worden gestuurd op basis van de op dat moment maximaal mogelijk rendement voor alle seizoenen. Instelling dient te geschieden conform de opgave van de fabrikant van de luchtbehandelingkast.

Temperatuurregeling

Middels een temperatuursensor in het toevoerkanaal dient de temperatuur in de toegevoerde lucht te worden geregeld volgens de navolgende stooklijn afhankelijk van de heersende buitentemperatuur.

De hiervoor omschreven regeling dient te worden bereikt door in volgorde aansturen van de verwarmingsbatterij, warmterugwinning en koelbatterij. De regeling dient te worden ingesteld op de meest energiezuinige regelstrategie.

Snaarbreuksignalering / Filtervervuiling

De filtersecties in de luchtbehandelingkast dienen elk te worden voorzien van drukverschilmeting. Deze meting dient zowel filtervervuiling als snaarbreuk te signaleren. De signalering van snaarbreuk dient als urgente storing te worden gemeld, vuilfiltersignalering als niet urgente storing.

Indien voor de visuele weergave van de filtervervuiling gebruik wordt gemaakt van een Magnehelic in elektronische uitvoering, mag het beschikbare uitgangssignaal van 4 tot 20 mA voor dit doel worden gebruikt en behoeft geen separate drukverschilopnemer te worden gemonteerd.

Kleppenregisters

De kleppenregisters van de luchtbehandelingkast dienen automatisch te worden gesloten, indien de installatie wordt gestopt. De eindcontacten "stand open" van de servomotoren van de kleppen- registers dient als commando voor het starten van de ventilatoren.

Wanneer na een instelbare tijd na het "in bedrijf" commando van de luchtbehandelingkast de eindcontacten "stand open" niet worden gedetecteerd, dient de luchtbehandelingkast te worden afgeschakeld en dient een urgent storingssignaal te worden gegenereerd.

Schakeling bij brand

Bij het inschakelen van de ventilatie door de brandweer dienen de uitblaas- en aanzuigkleppenregisters 100% te worden geopend, de eventueel aanwezige recirculatiekleppen te worden gesloten en de ventilatoren op vol toerental te worden ingeschakeld.

Alle beperkingen die de werking kunnen blokkeren zoals vorstbeveiligingen, ontbrekende signalen van eindcontacten, te lage retourtemperatuur, etc. dienen te worden genegeerd.

Vorstbeveiliging

In de luchtbehandelingkast dient in de luchtstroom direct na de verwarmingsbatterij een vorstbeveiligingsthermostaat te worden geplaatst.

Indien de langsstromende lucht de ingestelde waarde van 10°C onderschrijdt, dient de regelafsluiter in de aansluiting van de verwarmingsbatterij te worden geopend en de pomp te worden ingeschakeld. Indien de langsstromende lucht de ingestelde waarde van 5°C onderschrijdt, dienen de ventilatoren te worden gestopt en de buitenluchtkleppen te worden gesloten.

In voorkomend geval dient vorstgevaar (urgente melding) te worden gesignaleerd. De vorstbeveiliging mag niet automatisch worden hersteld.

Zomer-/ nachtventilatie

Voor het benutten van zogenaamde "vrije koeling" tijdens de nachtelijke uren (en in het weekend), dient de regeling zodanig te worden geprogrammeerd dat, indien de gemiddelde ruimtetemperatuur in twee representatieve ruimten hoger is dan 23°C (c.q. in het weekend hoger is dan 25°C) en de buitenluchttemperatuur minimaal 3K lager is met een ondergrens van 12°C, de luchtbehandelingkast wordt ingeschakeld.

In voorkomend geval dienen de temperatuurregelingen te worden geblokkeerd door middel van het sluiten van de regelkleppen van de verwarmings- en koelbatterijen van de luchtbehandelingkast. Tevens dient (dienen) de regeling van de in de luchtbehandelingkast aanwezige warmteterugwinning te worden geblokkeerd (de omloopkleppen van de platenwisselaar te worden geopend).

Eveneens dienen de warmte en koudetoevoer te worden geblokkeerd door het uitschakelen van de regelingen van de betreffende CV- en gekoeldwatergroepen.

De zomer-/nachtventilatie dient te worden uitgeschakeld indien de gemiddelde ruimtetemperatuur is gedaald tot +19°C (c.q. in het weekend tot 22°C).

Regeling Variabel Volume (VAV) kleppen

In ruimten met zuurkasten levert de laboratoriuminrichter de VAV-klep op de zuurkast inclusief de regeling.

Iedere zuurkast is uitgevoerd met een regelaar die op basis van de raamstand een VAV-regelklep in afvoer van de zuurkast regelt. Per groep zuurkasten wordt via een master slave regeling een 2-10V uit gestuurd waarmee een VAV-klep in de toevoer moet worden geregeld. De minimale stand van de VAV-kleppen moet zodanig zijn dat een 6-voudige ventilatie is gegarandeerd.

In de gang voor de laboratoria moet een indicatie (akoestisch en visueel) worden aangebracht waarop storing van de ventilatie wordt aangegeven.

Regeling 24/7 afzuiging laboratoria

De ventilatoren dienen continue in bedrijf te zijn.

Regeling van de overige mechanische afzuiginstallaties

De ventilatoren dienen continue in bedrijf te zijn.

Tijdens bedrijfsuren en overwerkbedrijf dienen de ventilatoren op hoogtoeren te worden geschakeld. Gedurende de overige tijd dienen de ventilatoren op half toeren te worden geschakeld.

6.8.4 Naregelingen

Alle naregelingen dienen middels een databus met elkaar te worden gekoppeld naar centraal geplaatste onderstations ondergebracht in regelkast(en). De onderstations dienen onderling worden gekoppeld met een databus. Via het GBS dient de instelling voor gewenste comfort- en nachttemperatuur op elke naregelaar afzonderlijk en in groepen te kunnen worden beïnvloed.

Naregeling van de verwarming en koeling van de lokale installaties dient per ruimte plaats te vinden middels een per ruimte te installeren naregeling en een op (een nader te bepalen positie aan te brengen) ruimtebediening met een temperatuurbereik van ten minste -3°C tot +3°C.

De temperatuurregeling moet voor de gemiddelde gebruiker eenvoudig en begrijpelijk te bedienen zijn.

Per naregeling dient een servomotor bediend regelventiel te worden opgenomen in de warmte aansluiting.

In elke ruimtebediening dient minimaal de volgende onderdelen te worden opgenomen:

- een temperatuuropmeter;
- beperkte verstelling ($\pm 2K$) van de ingestelde ruimtetemperatuur tijdens aanwezigheid;
- een aanwezigheidsmelder (aanwezigheidsdetectie) voor separate instelling voor gewenste comfort tijdens aan- en afwezigheid (laatste niet beïnvloedbaar via ruimtebediening);
- een LCD venster met status informatie.

Op basis van de ingestelde waarde dienen de regelventielen in de CV- en gekoeldwateraansluiting en in de betreffende module (parallel) naar behoefte en in volgorde te worden geregeld.

Overige naregelaars dienen in master/slave te worden geschakeld.

Het systeem dient zodanig te worden opgezet dat latere wijzigingen in de indeling uitsluitend door montage/demontage van bedieneenheden met bekabeling en herprogrammering in de software kunnen worden verwerkt.

Vloerverwarming/koeling

De vloerverwarming dient per ruimte door de ruimtethermostaat te worden geregeld. Daarnaast moet de hal kunnen worden gekoeld met de vloer. Hiervoor moet een dauwpuntsturing op de aanvoer van de vloerverwarming worden opgenomen.

6.8.5 Regeling sanitaire installaties

Lekdetectie

In laboratoria waar veel water wordt gebruikt (zoals de Ecologie labs), bij de proceskoeler en bij de beide vuilwaterpompen (kelder technische ruimten) moet lekdetectie worden geplaatst met een alarmering op het GBS.

6.8.6 Regeling elektrotechnische installaties

Op minimaal de onderstaande posities dient een kWh meter met pulsgever (M-bus) te worden geplaatst en aangesloten op het GBS:

- op de hoofdverdeelinrichting in de voeding naar het gebouw
- op de hoofdverdeelinrichting in de voeding naar de kelder
- in de aansluiting van de warmtepomp

De elektrotechnische installateur levert en monteert de kWh-meters en de werktuigkundig installateur sluit de regelbekabeling hierop aan. De werktuigkundige installateur programmeert de uitlezing van de kWh-meters op het GBS.

Regeling elektrotechnische installaties

Op het GBS dienen de volgende installaties te worden aangesloten en geprogrammeerd:

- de schakeling van de verlichting in:
 - de centrale hal
 - de sluis
- veegschakeling verlichting algemeen
- de overbrugging van de schakeling ten behoeve van de:
 - reclame verlichting
- kWh bemetering in, week-, maand-, en jaargegevens, met een volledige opslagcapaciteit van 2 jaar
- storings- en bedrijfsmelding van:
 - regel-/schakelkasten derden; per kast een separate melding
 - brandmeld-/ontruimingsinstallatie
 - lift een separate melding
 - overspanningsbeveiliging per hoofdverdeelinrichting
 - overspanningsbeveiliging per onderverdeelinrichting
- alarmmelding van:

- signalering mindervalidentoilet (per miva een signalering)
- signalering noodknop in de laboratoria's (per noodknop een signalering)
- brandalarm
- akoestische storingssignalering met herstelfunctie
- overwerkvoorzieningen
- alarmmelding bediening noodknop in laboratoria's

De elektrotechnische installateur verzorgt het lichtregelsysteem en de werktuigkundig installateur sluit de regelbekabeling hierop aan. De werktuigkundig installateur programmeert de verlichtingsschakelingen op het GBS.

Onderdeel	W	B	I
Regeling VAV-kleppen zuurkasten			X
Regeling overige	X		X
Inregelen	X		
Testen en inbedrijfstellen	X		
Sparingen <30 mm	X		
Aanhelen van sparringen	X		
Brandwerend aanhelen sparringen	X		
Afwerken van aangeheelde sparringen		X	