

Nieuwbouw Centraal Laboratorium voor Diagnostiek en Research CLDR

Programma van Eisen - Laboratorium inrichting UMCG

20-01-2026 - Versie 1.0

1. ALGEMENE VOORWAARDEN EN PROCEDURES	4
1.1. Opzet en gebruik Programma van Eisen	4
1.2. Documentinformatie	4
1.3. Te huisvesten onderdelen	4
1.4. Beleidskader huisvesting	7
2. HUISVESTINGSCONCEPT	8
2.1. Werkprocessen	8
2.2. Modulaire opbouw	8
3. ALGEMENE EISEN EN UITGANGSPUNTEN	10
3.1. Algemeen, Voorschriften en richtlijnen	10
3.2. Gebouw	10
3.5. Onderhoud, exploitatie, beheer	11
3.6. Continuïteit van bedrijfsprocessen	12
4. EISEN EN UITGANGSPUNTEN	13
4.1. Ontwerpeisen	13
4.2. Kwaliteit, materialen en uitvoeringseisen (ATB), Vaste Inrichting	14
4.3. Onderhoud, Service en Garantie eisen	14
5. INSTALLATIETECHNISCHE EISEN EN UITGANGSPUNTEN	17
5.1. Installatietechnische eisen algemeen	17

Bijlagen (conform gunningsleidraad 30-01-2026)

B2	Financieel verloop CLDR	30-01-2026
B6	BIM-protocol v3.2	Juli 2025
B7	BIM UitvoeringsPlan V2	Januari 2026
C2	B&F Algemeen Technische Bepalingen (versie 1)	Versie 2025
C3	Facilitair PVE schoonmaak, (Versie 5)	15-01-2026
C4	UMCG ATB-MIT ICT bekabeling (versie 1), (wordt verstrekt na opdracht)	Januari 2025
C8	CLDR labinrichting V2 (AT Osborne)	15-12-2025

1. Algemene voorwaarden en procedures

1.1. Opzet en gebruik Programma van Eisen

Dit document omschrijft de eisen die aan het ontwerp en de levering van de laboratorium inrichting worden gesteld.

Voor de leverancier van de laboratorium inrichting biedt het PvE de kaders waarbinnen zij de ruimte hebben om een toekomstbestendig ontwerp te realiseren. Het document fungeert als een toetsingsinstrument voor de opdrachtgever gedurende het gehele ontwerpproces en bij de afronding van elke fase. Bij het begin van een nieuwe fase moeten de uitgangspunten uit het PvE opnieuw worden bevestigd en, indien nodig, worden bijgesteld.

Het technisch ontwerp dient te voldoen aan de ambities en eisen zoals beschreven in het PvE, met inachtneming van het beschikbare budget. Indien de leverancier van de laboratorium inrichting tijdens de ontwerpfase meent dat bepaalde eisen leiden tot overschrijding van het budget, moet dit tijdig worden besproken met het UMCG. Daarnaast moeten ontwerpkeuzes worden gemaakt met oog op het toekomstig onderhoud van het gebouw. Het ontwerp moet onderhoudsarm zijn, en keuzes moeten gebaseerd zijn op de Total Cost of Ownership (TCO).

Per fase moeten de ontwerpers schriftelijk en onderbouwd aangeven waar en waarom het ontwerp mogelijk afwijkt van het PvE. Het UMCG beoordeelt deze afwijkingen en kan deze schriftelijk accepteren of afwijzen. Hierdoor blijft het ontwerpproces transparant en gericht op het behalen van de vastgestelde doelstellingen voor het nieuwe CLDR-gebouw.

1.2. Documentinformatie

Voor de laboratorium inrichting is een beknopte werkschrijving opgesteld en bijgevoegd als bijlage **C8 CLDR labinrichting v2**.

Mede van toepassing op dit werk zijn de **Algemene Technische Bepalingen (ATB) UMCG (bijlage C2)** voor het uitvoeren van werken voor het UMCG, de actuele vastgestelde versie voor de betreffende ontwerpfase, en maken daarmee integraal onderdeel uit van dit PvE. De bepalingen in dit PvE vullen de ATB aan en andersom vullen de ATB de bepalingen in dit PvE aan. Daar waar bepalingen tegenstrijdig zijn aan elkaar prevaleren de bepalingen van de ATB boven de bepalingen van dit PvE.

Daar waar van de ATB moet worden afgeweken is dat in dit PvE expliciet benoemd. Dit betreffen zowel afwijkingen op de in de ATB opgenomen algemene en administratieve bepalingen alsook afwijkingen op de technische bepalingen van de ATB.

Aanvullingen en wijzigingen op de ATB, technisch

- Eventuele afwijkingen op de technische bepalingen van de ATB zijn in dit PvE of bijlagen expliciet omschreven.

1.3. Te huisvesten onderdelen

ONDERDELEN

De laboratoria die deel uitmaken van het CLDR momenteel verspreid over 50 verschillende locaties op de campus. Deze spreiding leidt tot inefficiënties en belemmert de samenwerking en innovatie tussen diverse onderzoeksgroepen en disciplines. Het CLDR streeft ernaar de totale laboratoriumoppervlakte terug te brengen van 40.000 m² naar ca. 34.600 m², zonder dat dit ten koste gaat van de functionaliteit. Dit zal worden bereikt door synergie te creëren tussen de verschillende thematische laboratoria, het gedeeld gebruik van apparatuur en faciliteiten, en een zeer efficiënt ontwerp.

De thematische laboratoria zijn per afdeling onderverdeeld. Voor een overzicht van de bijbehorende functioneel netto-oppervlakken (FNO) wordt verwezen naar BriefBuilder. De verschillende laboratoria en de BriefBuilder benaming zijn ter informatie weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Thematische laboratoria met benaming in BriefBuilder en FNO.

Laboratoria afdeling	BriefBuilder benaming
Biomaterialen en Biomedische Technologie (voorheen Biomedical Engineering)	BME
Dermatologie	DER
Moleculaire Oncologie	MOL
Pathologie Histologie (PMB)	PAT
Pathologie Medische Biologie	PMB
Biomedical Science	BSCS
Elektronenmicroscopie (BSCS)	EMI
Moleculaire Neurobiologie (BSCS)	MNB
Bijzondere Hematologie (Labgeneeskunde)	HON
Pathologie Diagnostiek Moleculair (PMB)	DNA
Bindingsanalyse (Labgeneeskunde)	BIN
Projectenlab (Labgeneeskunde)	PJL
Chirurgisch Onderzoekslab Orgaan perfusie	COL-OPR
Cardiologie Research	ECG
Kindergeneeskunde	KiG
Bijzondere chemie (Labgeneeskunde)	BZC
Metabole ziekten (Labgeneeskunde)	MET
Nefrologie	CN
Microbioom Hub	MBH
Reumatologie Klinische Immunologie	REKI
Maag Darm Lever Ziekten	MDL
Flowcytometrie Centrum	FAC
Universitair Centrum voor Microscopie	UMI
MMBI Research Virologie	RMV
Medische & Transplantatie Immunologie (Labgeneeskunde)	TMI
Diagnostiek Bacteriologie & Virologie (MMBI)	BAC
Diagnostiek Bacteriologie & Virologie (MMBI)	MMS
Research Bacteriologie (MMBI)	RMM
BSL-3 faciliteit	BSL-3
Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming	NGR
Facilitair laboratorium voor het kweken van micro-organismen	VMT

De thematische laboratoria beslaan een totaal vereist een vloeroppervlakte (FNO) van ca. 12.853 m². Ter ondersteuning van deze laboratoria zijn er algemene ruimten (ALG) beschikbaar. Deze algemene ruimten omvatten onder andere weegkamers, spoelkeukens en opslagruimten die gedeeld kunnen worden door meerdere laboratoriumgroepen.

Daarnaast moet het gebouw diverse aanvullende functies bevatten, zoals kantoren (KAN) en sanitaire voorzieningen (SAN). Het gebouw moet ook verschillende ondersteunende ruimten bevatten, waaronder facilitaire ruimten (BF), verkeersruimten (VER) en technische ruimten (TR). De exacte oppervlakten van deze ondersteunende functies moeten tijdens de ontwerpfase door het ontwerpteam verder worden uitgewerkt, zodat ze optimaal aansluiten bij de specifieke behoeften van de gebruikers.

De vastgestelde functionele FNO's zijn het resultaat van een intensief traject dat in samenwerking met de gebruikers is doorlopen. Dit proces heeft geleid tot een ruimtelijk PvE waarin per laboratoriumafdeling de FNO's zijn gespecificeerd en een geschikte locatie binnen het gebouw is toegewezen. Hierbij is uitgegaan van efficiënt en gedeeld ruimtegebruik, met behoud van alle essentiële werkprocessen. De exacte ligging van deze laboratoriumafdelingen wordt verder toegelicht onder het kopje "relatieschema" in dit document.

Randvoorwaardelijk voor deze verdeling van FNO's is een carré-vorm van het gebouw en het positioneren van de laboratoriumafdelingen op de voorgestelde locaties, zoals vastgelegd in de vlekkenplantekeningen die zijn opgenomen in de bijlage.

Voor het ontwerpteam is het de taakstellende opdracht om een efficiënt gebouw te ontwerpen die niet groter mag zijn dan 34.600m² BVO.

PERSONEELSBESTAND

Het gebouw dient plaats te bieden aan 1.500 FTE, bestaande uit analisten, onderzoekers en ondersteunend personeel, verdeeld over circa 30 verschillende afdelingen. Deze afdelingen moeten zowel verticaal als horizontaal optimaal worden ingedeeld om het delen van ruimtes efficiënt te faciliteren. De indeling van de FTE's is gebaseerd op verdeling van de laboratoria over de thematische verdiepingen. Hierbij moet elke verdieping voldoende ruimte bieden voor kantoren en ondersteunende functies om een optimale werkomgeving te garanderen.

Tabel 2: Verdeling FTE over hoofd laboratoria afdelingen

Hoofd Laboratoria afdeling(en)	FTE (personen)
Pathologie Medische Biologie (begane grond) / Immuno-Dermatologielab	132
Moleculaire Oncologie	90
Pathologie Medische Biologie (1 ^e verdieping)	21
Biomaterialen en Biomedische Technologie	68
Bijzondere Hematologie	30
Biomedical Science	265
Kindergeneeskunde / Perinatologie O&G	44
Cardiologie Research	105
Chirurgisch onderzoekslab Orgaan perfusie / Nefrologie	138
Lab geneeskunde, BZC, MET, Bindingslab, project Lab	90
Pathologie Medische Biologie (3 ^{de} verdieping)	119
TMI (onderdeel Labgeneeskunde)	36
Reumatologie Klinische Immunologie	35
Maag Darm Lever	89
MMBI totaal	131

1.4. Beleidskader huisvesting

Bij de start van UB35 zijn door het UMCG aan het programma kaders meegegeven die ook van toepassing zijn op de nieuwbouw van de UMCG-laboratoria. Deze kaders betreffen het optimaliseren van ruimtegebruik, het bevorderen van samenwerking en het creëren van flexibele oplossingen voor toekomstige ontwikkelingen.

De strategische uitgangspunten die hier uit voortvloeien zijn:

Intensievere samenwerking en slimme oplossingen

Door intensievere samenwerking tussen verschillende laboratoria en het implementeren van slimme oplossingen kunnen we efficiënter gebruik maken van beschikbare ruimte. Dit kan bijvoorbeeld worden bereikt door het delen van faciliteiten (zoals kweekruimten met verschillende inperkingsniveaus, chemicaliënweegkamers, spoel- en destructieruimtes, koel-vries en cryogene opslagruimtes en bevoorradings- en opslagruimtes) tussen verschillende afdelingen. Door middel van (digitale) coördinatie en planning kunnen deze ruimtes optimaal worden benut zonder onnodige duplicatie.

Uniforme Toekenning van Ruimtes

Het toekennen van ruimtes aan functies op een zo uniform mogelijke wijze vereist een gestandaardiseerde benadering van ruimteplanning en toewijzing. Door uniforme criteria toe te passen, kunnen ruimtes worden toegewezen op basis van functionele behoeften en werkprocessen, in plaats van historische precedenten. Dit bevordert een transparante en rechtvaardige verdeling van ruimtes binnen het laboratorium.

Flexibiliteit voor toekomstige ontwikkelingen

Het ontwerpen en inrichten van het nieuwe laboratoriumgebouw met flexibiliteit als uitgangspunt is cruciaal om toekomstige ontwikkelingen te kunnen accommoderen. Dit omvat het gebruik van modulaire indelingen, aanpasbare ruimtes en flexibele infrastructuur die gemakkelijk kunnen worden aangepast aan veranderende behoeften en technologische vooruitgang.

Functionaliteit boven aankleding

Bij de bouw en inrichting van het nieuwe laboratoriumgebouw moet de nadruk liggen op functionaliteit boven esthetiek. Dit betekent dat investeringen worden gericht op het realiseren van maximale huisvesting en het ondersteunen van werkprocessen, terwijl de kosten binnen aanvaardbare grenzen worden gehouden. Prioriteit moet worden gegeven aan het leveren van hoogwaardige faciliteiten die de operationele efficiëntie verbeteren en de doelmatigheid van het laboratorium bevorderen.

2. Huisvestingsconcept

2.1. Werkprocessen

De werkprocessen van alle laboratoria typen en facilitaire voorzieningen zijn zorgvuldig uitgewerkt en in kaart gebracht door zogenoemde 'snapshot-methode'.

De snapshot-methode is een werkvorm die wordt gebruikt om samen met toekomstige gebruikers van een gebouw tot een functioneel en ruimtelijk programma van eisen te komen. Het doel van deze methode is om werkprocessen beter te begrijpen en te analyseren vanuit het perspectief van de gebruiker. Hierbij wordt een typische dag van een medewerker in kaart gebracht door de werkprocessen op te splitsen in 'snapshots', die elk een afzonderlijke activiteit op een specifieke locatie representeren.

De methode zorgt ervoor dat gebruikers op een directe manier worden betrokken, waarbij herkenning en dialoog centraal staan. Door het proces van snapshots ontstaat geleidelijk een duidelijker beeld van de functionele en ruimtelijke eisen voor het gebouw, waardoor het een nuttig hulpmiddel is om tot een volledig programma van eisen te komen.

2.2. Modulaire opbouw

GEBIEDEN

Het gebouw heeft in verticale zin een vrij logische opbouw. Onder het gebouw is een kelder gesitueerd waarin het overgrote deel van de goederenlogistiek wordt afgehandeld. Deze kelder moet een tunnelverbinding krijgen met het CMC vanwaar goederen uit de centrale goederenontvangst en het centrale magazijn worden aangeleverd. In de kelder moeten ook technische installaties ondergebracht zoals o.a. voor de buizenpost, de warmtepompen, persluchtcompressie en de waterbehandeling. De functionele verdiepingen met laboratoria en kantoren bevinden zich op de begane grond tot en met de 7e verdieping. Op de 4e verdieping bevindt zich een techniekruimte voor o.a. de luchtbehandelingsinstallaties.

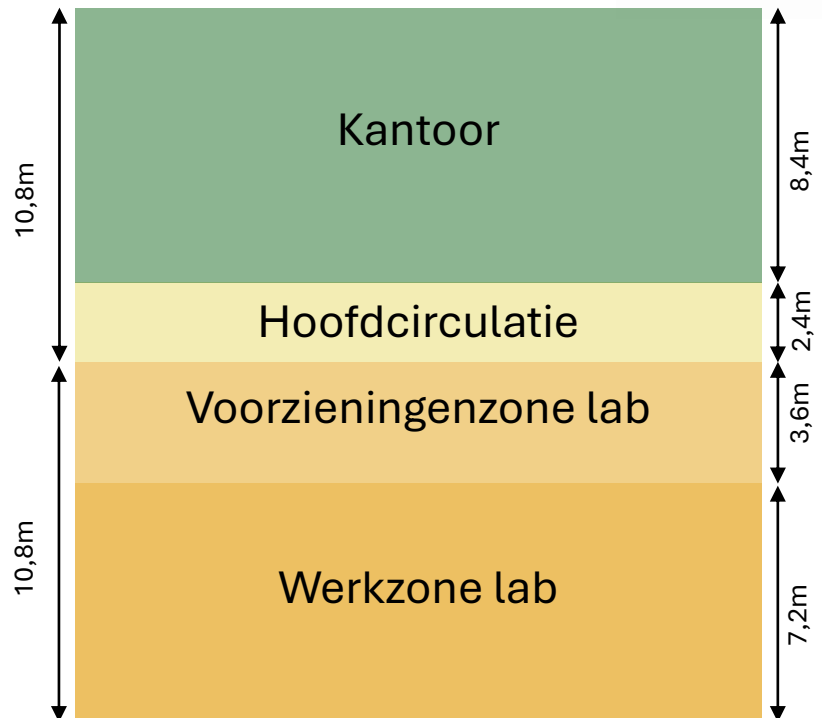
Om een overzichtelijk gebouw te creëren zijn de verschillende laboratoria gekanaliseerd via ingerichte clusters van laboratoria. Hierbij is gestreefd naar een inhoudelijke verwantschap en/of het gebruik van gelijksoortige faciliteiten. Deze zijn verdeeld in zes clusters over 7 verdiepingen.

In Briefbuilder tabblad IFC zijn de actuele plattegronden opgeslagen.

ZONES

De functionele verdiepingen met laboratoria en kantoren in het CLDR-gebouw zijn ingedeeld in verschillende zones, die elk specifieke functies en kenmerken hebben:

- Labzones: Alle laboratoriumzones moeten zich aan de buitenring van het gebouw bevinden, met een totale diepte van 10,8 meter. Deze zone moet worden verdeeld in een werkzone en een voorzieningszone.
 - Werkzone lab: Deze zone, met een diepte van 7,2 meter, is bedoeld als langdurige werkomgeving. Door de ligging langs de buitengevels is er ruim daglicht aanwezig, wat bijdraagt aan een aangename werkomgeving.
 - Voorzieningszone lab: Deze strook van 3,6 meter breed grenst aan de werkzone en met ruimte bieden aan labgerelateerde voorzieningen zoals weegkamers, centrifugeruimtes, koel- en vriezerruimtes, en plekken voor kortdurig gebruik. Hier moeten zich ook de (al dan niet gesluisde) toegangen tot de laboratoria bevinden.



- Hoofdcirculatie: In het midden van het gebouw moet een hoofdgang van 2,4 meter breed worden voorzien, die alle ruimtes ontsluit en zorgt voor een goede doorstroom en toegankelijkheid.
- Kantoorzone: Aan de binnenzijde van de carré moet een kantoorzone van 8,4 meter breed worden voorzien. De kantoren, die vaak een directe relatie hebben met de tegenoverliggende laboratoria aan de andere kant van de hoofdgang, moeten worden ingericht als een open kantoorruimte met diverse werkplekken. Daarnaast zijn er afgesloten ruimten voor overleg, geconcentreerd werken en andere faciliteiten gevraagd die flexibel inspelen op verschillende werkbehoeften.

GENERIEKE LABORATORIA (LAB MODULES)

Het UMCG streeft naar een zo generiek mogelijk ontwerp voor de laboratoria, gericht op maximale flexibiliteit, efficiëntie in werkprocessen en een hoge mate van toekomstbestendigheid. Om een overvloed aan verschillende, specifieke laboratoria te vermijden, zijn er standaard 'lab modules' ontwikkeld die dienen als bouwstenen voor de plattegrondindelingen.

- Lab modules als bouwstenen: De kleinste lab module is ontworpen met afmetingen van 3,6 meter breed en 7,2 meter diep, wat een oppervlakte van ongeveer 25 m² oplevert (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Deze zijn bedoeld voor de meest voorkomende ruimtes, zoals standaard laboratoria en kweeklabs. Deze modulaire bouwstenen vormen de basis voor kleine laboratoriumruimtes, die naar behoefte kunnen worden herhaald of vergroot om grotere of gecombineerde laboratoriumruimtes te creëren.
- Flexibele plattegrondindeling: In overleg met gebruikers zijn de vlekkenplannen van alle verdiepingen ingericht op basis van deze lab modules. Waar nodig moeten op specifieke plekken aanpassingen gedaan. De indelingen zijn gedocumenteerd het vlekkenplan in de bijlage.
- Inrichting van lab modules: Binnen de lab modules zijn specifieke zones gedefinieerd voor labtafels en apparatuur. Het uitgangspunt is dat labtafels met lage apparatuur als eilanden in het midden van de ruimte staan, terwijl hogere apparatuur langs de wanden wordt geplaatst.

Met dit ontwerpconcept streeft het UMCG naar een toekomstbestendige laboratorium omgeving die eenvoudig kan worden aangepast aan veranderende behoeften en technologieën, zonder uitgebreide renovaties of aanpassingen.

3. Algemene eisen en uitgangspunten

3.1. Algemeen, Voorschriften en richtlijnen

Het gebouw en de installaties, het terrein en de inrichting van terrein moeten minimaal voldoen aan de geldende wet- en regelgeving (Besluit bouwwerken leefomgeving) die van toepassing is op de locatie. Van de ontwerpende partij(en) wordt verwacht dat zij de voor het ontwerp geldende wet- en regelgeving adequaat toepassen. Indien het krachtens wetgeving gestelde eisenniveau zwaarder is dan het in dit PvE gestelde eisenniveau, dan is het krachtens de wetgeving gestelde eisenniveau maatgevend.

Van een conflict tussen wettelijke eisen en dit Programma van Eisen (PvE) dient de opdrachtgever op de hoogte te worden gesteld. Dit geldt ook voor een conflict tussen een gerealiseerd prestatieniveau en het eisenniveau dat voortvloeit uit de wettelijke eisen of dit PvE.

Normen, voorschriften en richtlijnen

Onder het Besluit bouwwerken leefomgeving vallen alle van toepassing zijnde normen. Specifiek van toepassing verklaarde normen zijn opgenomen bij de betreffende onderdelen.

Het ontwerp en de realisatie van de bouwkundige en installatietechnische onderdelen mede uitvoeren aan de hand van:

- De normen en richtlijnen in onderstaande lijst;
- En voor zover deze hierop een aanvulling zijn;
 - de in de overeenkomst en de ATB genoemde (lijsten van) voorschriften, normen en richtlijnen.

In de ontwerpfase moeten de in deze lijsten genoemde voorschriften, normen en richtlijnen in overleg met het UMCG worden geraadpleegd en gescreend op relevantie voor het te maken ontwerp van het CLDR. Zo nodig moeten deze worden gecorrigeerd en aangevuld en indien noodzakelijk met verwijzingen naar specifieke bepalingen.

Wet- en regelgeving, norm

Bouwstoffenbesluit

Wet Milieubeheer (WM)

Arbowet

Alle aan de regelgeving gekoppelde normen van het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI);

3.2. Gebouw

3.3. Gebouwflexibiliteit en uitbreidbaarheid

Flexibiliteit

Met als doel voortdurend in te kunnen spelen op de eisen van verhoogde prestaties, vernieuwing en groei is het streven een gebouw te realiseren dat langdurig in staat is om huisvesting te bieden aan het CLDR of aan andere gebruiksvormen. Alsmede uit oogpunt van economie, worden de volgende eisen gesteld aan de flexibiliteit van het gebouw, de gebouwdelen en de ruimten. Dit betekent onder andere dat de verschillende ruimten onafhankelijk van elkaar gebruikt moeten kunnen worden, met het oog op beheersbaarheid en veiligheid dient hier rekening mee te worden gehouden.

Flexibiliteit van de gebouwonderdelen (functiewijzigingen)

Alle bouwkundige en installatietechnische voorzieningen in het gebouw moeten zodanig zijn ontworpen, dat in de toekomst een zo groot mogelijke mate van vrijheid blijft bestaan om het gebouw en ruimten tegen een beperkte investering en op een overzichtelijke wijze aan te passen. Leidingstelsels zijn zoveel als mogelijk gecentraliseerd om het

onderhoud en beheer te vereenvoudigen. Geluidoverlast tussen ruimten, bijvoorbeeld via constructie of leidingen, wordt hierbij voorkomen door een passende materiaalkeuze en uitvoeringswijze.

Flexibiliteit van ruimten

Het gebouw moet zo worden ontworpen, dat op een zo groot mogelijk aantal plaatsen de optie bestaat om, als dit na ingebruikname van het gebouw gewenst is, bestaande binnenwanden te verwijderen, dan wel nieuwe binnenwanden te plaatsen: aandachtspunt is een goede geluidsisolatie en klimaatbeheersing. Noodzakelijk geachte constructie dragende binnenwanden zodanig te ontwerpen dat deze wanden geen belemmering voor toekomstige flexibele aanpassing vormen. Daarnaast moet worden gekeken naar scheiding van drager en inbouw, alsmede rekening houden met eventuele horizontale en/of verticale uitbreidbaarheid. Leidingstelsels moeten op een zodanige plaats worden aangebracht dat zij aanpassingen van ruimten niet belemmeren en dat het realiseren van een eventuele aansluiting op deze leidingen op eenvoudige wijze en tegen beperkte kosten mogelijk is. De capaciteit en structuur van de verschillende gebouwinstallaties hierop te berekenen. Plaats constructieve elementen op zodanige afstand van elkaar, dat na opdeling van de tussenliggende ruimte minimaal één efficiënt bruikbare ruimte zal resteren.

3.4. Indeelbaarheid en maatvoering

Stramienmaten

Om de uitwisselbaarheid van functies in de toekomst te waarborgen wordt uitgegaan van een modulair opgebouwde verdieping, waarbinnen ruimten met een modulaire maatvoering kunnen worden ingepast. Uit analyse van de verschillende ruimtetypen blijkt, dat een gevelstramien van 3,60 m optimaal is. Deze maat is geschikt voor een kantoorruimte en biedt bij laboratoriumruimten voldoende opstellingsruimte en bewegingsruimte tussen het laboratoriummeubilair.

Plafondhoogten

In het begin van de ontwerpfase (structuurontwerp) dient een zorgvuldige bepaling van de plafond en verdiepingshoogte plaats te vinden, gebaseerd op een (daartoe toereikend detailniveau uitgetekend) voorstel van de ruimte- en installatieopzet.

3.5. Onderhoud, exploitatie, beheer

Gebruikstijden

- Openbare ruimtes : maandag t/m zondag : 24/7
- Laboratoria en kantoren : maandag t/m vrijdag : 07:00-18:00
- Logistieke gangen en technische ruimtes : maandag t/m zondag : 24/7

Buiten de reguliere openingstijden is het pand 24/7 toegankelijk voor geautoriseerde personen. Het avondregime start om 18:00 uur en is van toepassing van maandag tot en met vrijdag. Beperkte toegankelijkheid geldt tussen 18:00 en 07:00 uur op doordeweekse dagen, evenals gedurende het gehele weekend en op feestdagen.

Algemeen

Het gebouw dient onderhoudsarm te zijn. Daarom gelden de volgende eisen;

- Het gebouwontwerp dient te worden geoptimaliseerd op basis van kosten over de gehele levenscyclus ("Life Cycle Cost"). De investering en de te verwachten onderhoudskosten dienen dus beide in de overweging meegenomen te worden om uiteindelijk tot een over de gehele levensduur economisch meest verantwoorde materiaalkeuze te komen
- Alle te verwerken materialen en alle aan te brengen installaties en gebouwdelen kritisch dienen te worden beoordeeld op hun invloed op de exploitatiekosten (energie, onderhoud en kwetsbaarheid). Niet onderhoudsarme materialen dienen eenvoudig vervangbaar te zijn
- Ten behoeve van onderhoudsplanning van gebouw en gebouwdelen zullen lijsten met materialen (gespecificeerd naar fabricaat, hoeveelheden, afmetingen) voor de oplevering overhandigd worden. Op basis hiervan kan de gebruiker een onderhoudsplanning maken, zodat het onderhoud preventief en gestructureerd kan plaatsvinden

Proven technology

De opdracht is het ontwerpen en realiseren van de CLDR waarbij (de) functionaliteit centraal staat. Vandaar dat er met betrekking tot de technische installaties de eis is om proven technology te gebruiken. Desondanks wordt er verwacht van de ontwerpende partijen dat waar mogelijk en wenselijk innovatieve oplossingen aan het UMCG ter beoordeling worden voorgelegd en toegepast zodra daar consensus over bestaat, bijvoorbeeld op het gebied van energie, duurzaamheid, circulariteit, beheer, klimaat werkomgeving en beleving/uitstraling.

Vastgoedbeheer

UMCG is als eigenaar verantwoordelijk voor het beheer van het gehele gebouw en het buiten terrein. Het vastgoedbeheer zal worden verzorgd door de afdeling Bouw & Facilitair (B&F).

3.6. Continuïteit van bedrijfsprocessen

In het ontwerp van het gebouw is het waarborgen van de continuïteit van bedrijfsprocessen van cruciaal belang, omdat veel van deze processen sterk afhankelijk zijn van technische systemen. Wanneer een systeem onverwacht uitvalt, kunnen er aanzienlijke risico's ontstaan voor zowel personen als de bedrijfsvoering zelf. Bij de aanvang van de ontwerpfase worden deze risico's geïnventariseerd en geanalyseerd om inzicht te krijgen in de kwetsbaarheden en mogelijke knelpunten.

Bij het maken van het ontwerp van het gebouw moet op basis van een risicoanalyse de continuïteit van gebruikersprocessen worden geanalyseerd. Op basis hiervan moet worden besloten of verstoringen organisatorisch dan wel technisch opgelost moeten worden.

4. Eisen en uitgangspunten

4.1. Ontwerpeisen

Voorschriften en richtlijnen

Het ontwerp en de realisatie van de onderdelen mede uitvoeren aan de hand van:

Bijlage C08 _CLDR Lab inrichting V2

- De in de ATB UMCG genoemde (lijsten van) voorschriften, normen en richtlijnen.

Specifieke ontwerpeisen

Het ontwerp en de uitvoering van de onderdelen dient, naast de eigen vereiste vakinhoudelijke bouwkundige-kwaliteiten, eveneens voldoen aan de specifieke eisen die zijn gesteld ten aanzien van bijvoorbeeld modulariteit en instelbaar-/ verstelbaarheid.

Bestendigheid

Alle toegepaste materialen dienen bestand te zijn tegen onderstaande schoonmaakmiddelen;

- Incidin OxyFoam S spray of wipes
- Chloor 1000ppm
- Ecolab Surface spray
- Virkon S
- Alcohol 70%
- Waterstofperoxide

Emissiearme materialen

Gestreefd moet worden naar het toepassen van emissiearme materialen. De ontwerpers dienen hieraan bijzondere aandacht te geven. Door de emissiewaarden van meerdere alternatieve materiaaltoepassingen tijdens het ontwerp naast elkaar in beeld te brengen en op kwaliteit af te wegen, kunnen hiervoor verantwoorde ontwerpkeuzen worden gemaakt. ☒

Tekeningen en modellen

De ontwerp- en uitvoeringstekeningen moeten voor wat betreft de te gebruiken software, databases en digitale platforms, de opmaak, schaal en lay-outs, worden vervaardigd volgens de voorschriften en bepalingen in de overeenkomst tussen opdrachtgever en de ontwerpende en uitvoerende partijen.

Van toepassing op de opdracht zijn:

- het BIM-protocol van het UMCG (Bijlage B6)
- het project BIM Uitvoeringsplan (BUP) opgesteld door het Ontwerpteam NUDUS. (Bijlage B7)

Tijdens de bouwteamfase zal gewerkt worden als voorgeschreven en omschreven in bovengenoemde documenten. Voor ruimtelijke dient de lab inrichting in 3D gemodelleerd te worden en dient dit model door de BIM-coördinator geïntegreerd te worden in het coördinatiemodel van het project. De door voor de lab inrichting gebruikte software dient hiervoor geschikt te zijn.

4.2. Kwaliteit, materialen en uitvoeringseisen (ATB), Vaste Inrichting

Voor de beschrijving van de vereiste kwaliteit van de in het werk toe te passen bouwkundige bouwstoffen, materialen, materiaaluitvoeringen, en de wijze van montage en verwerking hiervan, wordt verwezen naar de “Algemene Technische Bepalingen (ATB) – Voor het uitvoeren van werken voor het UMCG, de actuele vastgestelde versie voor de betreffende ontwerpfase”.

4.3. Onderhoud, Service en Garantie eisen

Algemeen

Ten aanzien van onderhoud en garantie gelden de volgende algemene eisen;

1. Onderhouds- en reparatiewerkzaamheden aan het lab interieur welke de Leverancier uitvoert binnen de garantieperiode zijn verdisconteerd in de aanschafprijzen, zoals opgegeven in het Prijzenblad (Bijlage A07)
2. Het te leveren lab interieur heeft bij dagelijks gebruik in een laboratorium omgeving een garantie van ten minste 10 jaar, gerekend van de datum van oplevering.
 - Nalevering van het aangeboden meubilair en reserveonderdelen is ten minste 10 jaar gegarandeerd, gerekend vanaf de datum van oplevering.
 - Nalevering van reserveonderdelen dient binnen maximaal 10 werkdagen/ 14 kalenderdagen te gebeuren
 - De reserveonderdelen zijn gratis beschikbaar tijdens de garantieperiode indien de onderdelen gebreken tonen tijdens dan wel na normaal gebruik
 - De reserveonderdelen die nodig zijn als gevolg van foutief gebruik zijn tijdens de garantieperiode verkrijgbaar tegen een evenredige prijs ten opzichte van de kostprijs van het meubel
Onder “onderdelen” worden alle componenten van het meubilair verstaan: van werkbladen tot motoren, scharnieren, wieltjes et cetera. Indien nalevering van reserveonderdelen niet (meer) mogelijk is wordt het meubel kosteloos vervangen door een gelijkwaardig exemplaar.
3. De mechanieken hebben geen smering nodig.
4. De Leverancier heeft een adequaat serviceapparaat (telefoon, e-mail) wat op werkdagen, tussen 0830 en 1700 uur bereikbaar is voor het melden van eventuele storingen, vragen en of klachten over artikelen of de dienstverlening.

Wat valt onder garantie

Elk defect aan een meubel dat ontstaat bij normaal gebruik, waardoor het meubel niet meer naar behoren functioneert, valt onder garantie.

Voor reparaties binnen de garantieperiode van 10 jaar worden geen kosten aan Opdrachtgeven doorberekend. Alleen gebreken die zijn opgetreden als gevolg van foutief gebruik vallen buiten de garantie. Indien een dergelijk geval zich voordoet dient vooraf een kostenopgave te worden ingediend alvorens de reparatie uit te voeren.

Gedurende de 2 jaar na oplevering, tot einde leveringscontract

Ten aanzien van het onderhoud en de te verlenen service en garantie in de periode van 2 jaar, tussen oplevering en einde contract, als weergegeven in het document Financieel verloop CLDR (Bijlage B2) gelden de volgende eisen en samenwerkingsafspraken;

Telefonisch ondersteuning [Maximale responstijd telefonische ondersteuning: 1 uur gedurende normale werkuren (08:30-17:00) op werkdagen met uitzondering van internationaal erkende feestdagen.					
Respons- en afhandeltijden <table> <tr> <td>On-site</td> <td>8 werkuren, gedurende normale werkuren (08:30-17:00) op werkdagen met uitzondering van internationaal erkende feestdagen</td> </tr> <tr> <td>Remote</td> <td>4 werkuren, gedurende normale werkuren (08:30-17:00) op werkdagen met uitzondering van internationaal erkende feestdagen</td> </tr> </table>		On-site	8 werkuren, gedurende normale werkuren (08:30-17:00) op werkdagen met uitzondering van internationaal erkende feestdagen	Remote	4 werkuren, gedurende normale werkuren (08:30-17:00) op werkdagen met uitzondering van internationaal erkende feestdagen
On-site	8 werkuren, gedurende normale werkuren (08:30-17:00) op werkdagen met uitzondering van internationaal erkende feestdagen				
Remote	4 werkuren, gedurende normale werkuren (08:30-17:00) op werkdagen met uitzondering van internationaal erkende feestdagen				
Afspraken over rapportage en evaluatie 1x per 3 maanden wordt een kwartaalrapportage ingediend bij- en geëvalueerd met de contactpersoon van UMCG Bouwt. In de kwartaalrapportage dienen alle meldingen (storingen), verrichte onderhouds-, service- en garantie- en of herstelwerkzaamheden te worden vermeld. Voor de garantie- en of herstelwerkzaamheden dienen tevens doorlooptijden vanaf melding tot en met gereed melding te worden gerapporteerd.					
Afspraken met betrekking tot escalatie van storingen en afhandelingen van calamiteiten Escalatie dient te geschieden via respectievelijk de contactpersoon bij UMCG Bouwt en de contactpersoon van de Leverancier.					
Financiële afspraken met betrekking tot de samenwerking Herstel van gebreken ontstaan door foutief gebruik valt buiten garantie en kan in rekening worden gebracht bij de Opdrachtgever tegen vooraf overeengekomen herstelkosten. Hierbij gelden de (materiaal-)prijzen en tarieven uit de leveringsovereenkomst.					
Validatie van zuurkasten Vindt jaarlijks plaats ten tijde van het periodiek onderhoud. Validatieprocedures zullen worden uitgevoerd door de Leverancier met de Opdrachtgever als observator indien gewenst, in nader overleg. De kosten voor validatie dienen te zijn inbegrepen in de eenheidsprijzen van de leveringsovereenkomst.					
Periodiek onderhoud Het inplannen en uitvoeren van periodiek onderhoud gebeurt altijd in afstemming met de Opdrachtgever. De kosten voor periodiek onderhoud dienen te zijn inbegrepen in de eenheidsprijzen van de leveringsovereenkomst.					

Correctief onderhoud
Het inplannen en uitvoeren van correctief onderhoud gebeurt altijd in afstemming met de Opdrachtgever.
De kosten voor het periodiek onderhoud dienen te zijn inbegrepen in de eenheidsprijzen van de leveringsovereenkomst.

5. Installatietechnische eisen en uitgangspunten

5.1. Installatietechnische eisen algemeen

Omvang van het werk installaties

Het werk omvat het ontwerpen, tekenen- modelleren en realiseren van de volgende installaties in het lab interieur tot op het demarcatiepunt, zie 9.1.4 voor de demarcatie op discipline niveau:

Werktuigkundige installaties:

- Vuilwaterafvoeren;
- Bedrijfswater warm en koud;
- Onthardwater;
- Demiwater/RO-water (omgekeerde osmose);
- Technische gassen

Elektrotechnische installaties:

- Krachtaansluitingen;
- Data-infrastructuur, exclusief actieve netwerkapparatuur;
-

Tot de werkzaamheden behoren o.a. mede:

- De ontwerp inhoudelijke afstemming met de gebruikersinstallaties en de (technische) projectinrichtingen en de koppelingen op de van toepassing zijnde centrale bestaande (lab)technieken van het UMCG;
- Het opstellen en inhoudelijk uitwerken van een validatiemasterplan plan voor ontwerp en uitvoering;
- Het maken van plannings;
- Het deelnemen aan de ontwerpteamvergaderingen;
- Het afstemmen en coördineren van het ontwerp met de andere disciplines;
- Het maken van berekeningen voor de dimensionering van de installaties;
- Het selecteren van de apparatuur en installatieonderdelen;
- Het vervaardigen van de ontwerptekeningen;
- Het schrijven van een ontwerpdocument voor de gebouw gebonden installaties, als onderdeel van de aanbestedingsdocumenten, waarin de uitwerking van het ontwerp, de voorschriften en bepalingen, de ontwerpuitgangspunten en de leveringsverplichtingen van de aannemer(s) zijn vastgelegd;
- Het implementeren van alle voor de installaties vereiste duurzaamheidsmaatregelen in het ontwerp.
- Het verzorgen van alle rapportage benodigd voor de borging van de duurzaamheidsmaatregelen.

Te bepalen in de ontwerpfase:

- De demarcatie (tussen installateur en lab-leverancier) ten aanzien van de in de laboratorium- en interieur inrichtingen geïntegreerde losse en vaste installatiecomponenten zoals bijvoorbeeld de elektrotechnische- en datavoorzieningen in het meubilair dient in de ontwerpfase, binnen het Bouwteam te worden vastgesteld,

Ontwerpproces

Van de ontwerper wordt verwacht dat ontwerpalternatieven worden gepresenteerd voor de diverse (installatie-)onderdelen als deze op verschillende wijze kunnen worden gerealiseerd. Alternatieven dienen te worden gepresenteerd in keuzematrixen, waarbij thema's als prestatiekwaliteit, flexibiliteit, energie en duurzaamheid evenals kosten met

elkaar kunnen worden vergeleken. Deze alternatieven moeten uiteraard voldoen aan het PvE. In overleg met de opdrachtgever moeten de definitieve keuzen worden gemaakt.

Flexibiliteit installaties

Het gebouw vraagt om een opzet die bestaat uit meerdere vaste en flexibele delen. De BSL-3 faciliteit bijvoorbeeld heeft een vaste positie in het gebouw en heeft een vaste ruimtelijke indeling. Het gebruik van de generieke laboratoria op de verdiepingsvloeren is echter bijzonder divers wat vraagt om een hoge mate van flexibiliteit in de opzet van de techniek in deze ruimte zelf.

Ook is flexibiliteit een belangrijke voorwaarde om aan de duurzaamheidsambities te kunnen voldoen. Daarnaast is flexibiliteit belangrijk om met beperkte inspanning en kosten ruimten te kunnen aanpassen. De hoofdinfrastructuur dient hierop voorbereid te zijn, in de ontwerpfase dienen de verschillende mogelijkheden hierin te worden uitgewerkt en met het IPM-team van het UMCG te worden bepaald.

Voor een gebouw- en installatieontwerp worden vijf soorten flexibiliteit onderscheiden (Bron: SBR 1996):

1. Ruimtelijke
2. Gebruiks- of programmatische flexibiliteit.
3. Indelingsflexibiliteit.
4. Externe flexibiliteit.
5. Afstotingsflexibiliteit.

De punten 1 t/m 3 worden gerealiseerd door de basisstructuur van het gebouw en de installatieopzet zodanig te kiezen dat gebouwdelen en de (generieke) verdiepingsvloeren verschillende bestemmingen kunnen krijgen. Vanuit het Ontwerpteam dient het UMCG te worden geadviseerd over de splitsing/ demarcatie tussen casco en inrichting het meest passend kan worden ingevuld. Daaropvolgend zal hierover een besluit worden genomen.

Tevens is het van belang dat een hoge mate van standaardisatie wordt doorgevoerd. Zowel qua ruimte-indeelbaarheid als voor de lay-out van de technische installaties. Kortom, er moet worden gestreefd naar een ontwerp waarbij het multifunctioneel, meervoudig en gedeeld ruimtegebruik zo optimaal mogelijk wordt.

Casco versus inrichting

Ruimtelijke, gebruiks- en indelingsflexibiliteit moet worden vormgegeven door onderscheid te maken tussen het casco van het gebouw, de constructies, de gebouw gebonden flexibele hoofdinfrastructuur van de installaties en de losse en vaste inrichtingen in de ruimten zelf (de inbouwpakketten op basis van de typicals). De ruimte-indelingen worden in beginsel door de wijze van inrichten, gebaseerd op de typicals, en het gebruik van de ruimten bepaald. Uit oogpunt van flexibiliteit is het wenselijk dat de inrichtingen ook aanpasbaar zijn. De cascohoofddraagstructuur en de (casco) technische hoofdinfrastructuur moeten geschikt zijn om toekomstige functionele en technische wijzigingen binnen het verzorgingsgebied van de installaties mogelijk te maken. Het moet voldoende ruimte bieden aan de verschillende indelingsconcepten binnen dezelfde functie (laboratoria en kantoren).

Daartoe moeten de gebouwdelen en installaties (zowel generiek als specifiek) waar dit kan in een modulaire structuur worden ontworpen. Ruimten en installaties moeten zoveel mogelijk generiek worden vormgegeven, zodanig dat veranderingen in de ruimtelijke indelingen kunnen worden doorgevoerd zonder dat ingrijpende aanpassingen aan de basisvoorzieningen benodigd zijn.

De installatiestructuur moet goed zijn ingepast in de gebouwstructuur en de constructiestructuur, qua concept en qua ritme van infrastructuur, alsook goed bereikbaar zijn voor uitbreidingen en aanpassingen.

Modulaire opzet

Het gebruik van de ruimten is in de tijd onderhevig aan veranderingen. Steeds worden ruimten anders ingericht door veranderende opstellingen en daar moet de gebouwinstallatie eenvoudig, en tegen minimale aanpassingen en kosten op kunnen worden aangepast en ingesteld. Daarom moet het ontwerp van de installaties zoveel mogelijk modulair worden

opgezet. Door het Ontwerpteam dient het UMCG te worden geadviseerd over de verschillende mogelijkheden en best passende invulling hiervan.

Alle in de gebruiksruidten benodigde voorzieningen voor lucht, klimaat, standaard verlichting, data, elektra voedingen, sanitair en dergelijke dienen zoveel mogelijk op standaard locaties, modulair in of bij de ruidten worden aangeboden. In detail nader uit te werken in de ontwerpfasen. De gebruiker kan daar de voor zijn of haar ruidten benodigde (vaste) inrichtingen en specifieke apparatuur desgewenst op aansluiten.

Mutaties aan de installaties bij wijziging van de inrichting moeten zoveel mogelijk op ruidteniveau kunnen plaatsvinden. Dit onafhankelijk van andere ruidten, tegen minimale kosten en minimale materiaalverspilling, en met zo min mogelijk verstoring in de dagelijkse bedrijfsvoering.

Demarcatie gebouw gebonden installaties en de laboratoriuminrichtingen

De demarcatie tussen de gebouw gebonden installaties en de installaties in- en op de laboratoriuminrichting (inbouw pakket) in de laboratoriumruidten is als volgt:

- Vuilwater: gebouw gebonden tot op het nader te bepalen demarcatiepunt laboratoriuminrichting;
- Drinkwater: volledig gebouw gebonden;
- Bedrijfswater laboratoriumgebruik: gebouw gebonden tot op het nader te bepalen demarcatiepunt laboratoriuminrichting;
- RO/Demiwater: gebouw gebonden tot op het nader te bepalen demarcatiepunt laboratoriuminrichting;
- Onthardwater: gebouw gebonden tot op het nader te bepalen demarcatiepunt laboratoriuminrichting;
- Losse blusmiddelen algemeen: volledig gebouw gebonden;
- Losse blusmiddelen gebruikers specifiek: volledig inrichting;
- Droge blusleiding: volledig gebouw gebonden;
- Watermistinstallatie: volledig gebouw gebonden;
- Perslucht: gebouw gebonden tot op het nader te bepalen demarcatiepunt laboratoriuminrichting;
- Vacuüm: volledig laboratoriuminrichting;
- Centrale gassen: gebouw gebonden tot op het nader te bepalen demarcatiepunt laboratoriuminrichting;
- Speciale gassen (en menggassen): volledig laboratorium inrichting.
- Ventilatie en luchtbehandelingsinstallatie toevoer (tot en met de installaties in de ruidten zelf, inclusief luchtroosters, variabel volume regelkleppen (VAV) enz.): volledig gebouw gebonden;
- Ventilatie en luchtbehandelingsinstallatie retour (tot en met de afzuigkanalen, afzuigroosters en variabel volume regelkleppen (VAV) in de ruidten zelf): volledig gebouw gebonden;
- Direct af te zuigen laboratorium inrichtingen (biosafety cabinets, zuurkasten, chemicaliën/oplosmiddelenkasten enz.); volledig inrichting tot op het nader te bepalen demarcatiepunt laboratoriuminrichting;
- Verwarmingsinstallatie: volledig gebouw gebonden;
- Gekoeld waterinstallatie: volledig gebouw gebonden;
- Proceskoeling: gebouw gebonden tot op het nader te bepalen demarcatiepunt laboratoriuminrichting;
- Schakel- en verdeelinrichtingen ten behoeve van verdiepingen: volledig gebouw gebonden;
- Voedingsbekabeling t.b.v. schakel- en verdeelinrichtingen laboratoria: volledig gebouw gebonden;
- Schakel- en verdeelinrichtingen laboratoria: volledig gebouw gebonden;
- Voedingsbekabeling vanuit de schakel- en verdeelinrichting ten behoeve van laboratoriuminrichting: ntb demarcatiepunt.
- Kabelgoten: gebouw gebonden tot op het nader te bepalen demarcatiepunt laboratoriuminrichting;
- Basisverlichting en noodverlichtingsinstallatie: volledig gebouw gebonden;
- Aanvullende specifieke verlichting laboratoriuminrichting: volledig inrichting.
- Wandgoten in laboratoria (in verband met verwachte grote diversiteit aan laboratoriuminrichting): gebouw gebonden tot op het demarcatiepunt laboratoriuminrichting;
- Vloergoten in laboratoria (in verband met verwachte grote diversiteit aan laboratoriuminrichting): gebouw gebonden tot op het nader te bepalen demarcatiepunt laboratoriuminrichting;

- Wandcontactdozen en aansluitpunten laboratoria: volledig inrichting.
- Data-installatie: volledig gebouw gebonden tot op het nader te bepalen demarcatiepunt laboratoriuminrichting;
- Brandmeldinstallatie: volledig gebouw gebonden;
- Ontruimingsinstallatie: volledig gebouw gebonden;
- Signaleringsapparatuur: beletinstallatie, volledig gebouw gebonden;
- Signaleringsapparatuur: gasdetectie, volledig gebouw gebonden;
- Regelinstallatie en GBS: volledig gebouw gebonden;
- Signaleringen gebruikers installaties: volledig gebouw gebonden op het daarvoor in bedrijf zijnde specifieke UMCG melding- en signaleringsinstallatie; ☒

Onderhoudbaarheid installaties

Bij het ontwerpen van de installaties moet rekening worden gehouden met de duurzaamheid, de corrosiebestendigheid en onderhoudbaarheid van de installaties. Doelmatig en economisch onderhoud (onderhoudsarme uitvoering) moet mogelijk zijn. Hiertoe moeten de installaties zodanig zijn geprojecteerd, dat deze goed bereikbaar zijn voor het uitvoeren van onderhoud en inspectie-activiteiten.

Kabel- en leidingstroken dienen bereikbaar te zijn voor technisch onderhoud. Onderhoud, maar ook testen moeten kunnen worden gepleegd/verricht zonder dat de veiligheid en de dagelijkse processen in gevaar komen.

Onderhoudbaarheid - installatietechnische aspecten

In verband met onderhoud en exploitatie worden de volgende eisen gesteld:

- De installaties dienen zoveel mogelijk te worden uitgevoerd met gemakkelijk verwisselbaar standaardmateriaal, dat zo weinig mogelijk gediversifieerd is
- De installaties dienen zodanig te zijn gelegen dat zij gemakkelijk toegankelijk zijn voor bediening, onderhoud en inspectie
- Handleidingen, voorschriften en (onderdelen van) boeken voor bediening, onderhoud en reparaties van en aan installaties en apparatuur dienen duidelijk leesbaar te zijn en voor de oplevering overhandigd te worden. Documentatie dient digitaal beschikbaar te worden gesteld in pdf-formaat tenzij anders aangegeven.
- Alle revisie tekeningen, NEN2580 rapportage en alle technische gegevens van de installaties dienen tijdens de commissionings- en de verificatiefase aanwezig te zijn.
- Oplevering van de revisie dient te worden gedaan in CAD en PDF-formaat. Voor specifiek CAD-formaat wordt verwezen naar het BIM-protocol en respectievelijk het CAD-handboek van het UMCG

Kleurenafwerkingen zichtwerk installatiecomponenten

Installatieonderdelen welke zich “in het zicht” bevinden moeten worden afgewerkt conform de eisen als omschreven in het ATB. Een en ander moet in de ontwerpfase worden afgestemd in samenspraak met de (interieur) architect, en eenduidig worden vastgelegd in het finale ontwerpdocument als basis voor de uitvoering.