Rijksvastgoedbedrijf
Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

Functioneel Ruimtelijk en Technisch Programma van Eisen
Huisvesting Boekenmagazijn KB Nationale bibliotheek

Versie	1
Datum	23 september 2022
Status	definitief

Colofon

Versie	1
Contactpersoon	Lisanne Viergever
	M 0615379822
	Lisanne.viergever@rijksoverheid.nl Rijksvastgoedbedrijf Directie Transacties & Projecten Afdeling Architectuur & Techniek Korte Voorhout 7 Postbus 16169 2500 BD Den Haag
Bijlage(n)	bijlagen
Auteur(s)	Angela Lindenberg Sjef Ruhe Michael van der Ploeg Remco Kemperman Sander Goesten Mauny Bahri

Inhoud

1. Inleiding 6

1.1. Achtergrond 6

1.2. Doel van het project 6

1.3. Woord van KB 6

1.4. Toepassing/ gebruik 8

1.5. Mijlpalen 8

1.6. Leeswijzer 8

2. Uitgangspunten 9

2.1. Nieuw Boekenmagazijn 9

2.1.1. Doelmatig 9

2.1.2. Vernieuwend 9

2.1.3. Betrouwbaar 10

2.2. Omvang collectie 10

2.3. Organisatie 11

3. Ruimtelijke en functionele eisen 12

3.1. Vlekkenplan 12

3.2. Locatie 13

3.3. Ruimtelijke hoofdopzet 14

3.4. Buitenruimte 16

3.5. Esthetiek 17

3.6. Duurzaamheid 17

3.7. Sociale veiligheid 20

3.8. Exploitatie en beheer 21

3.9. Geldende wet- en regelgeving 23

4. Technische eisen 24

4.1. Algemene ontwerpuitgangspunten 24

4.2. Continuïteit en betrouwbaarheid 26

4.3. Bedrijfstijden 27

4.4. Bouwfysische eisen 28

4.5. Klimatologische eisen magazijn 30

4.6. Klimatologische eisen voorgebouw 34

4.7. Luchtverversing 36

4.8. Hygrische kwaliteit gebouwschil 38

4.9. Daglicht en kunstlicht 38

4.9.1. Kunstlicht 38

4.9.2. Zon- en helderheidswering 39

4.10. Akoestisch comfort 40
4.10.1. Ruimteakoestiek 40
4.10.2. Lucht- en contactgeluidsisolatie 40

4.11. Bouwtechniek 42
4.11.1. Algemeen 42
4.11.2. Gevel 42
4.11.3. Daken 44
4.11.4. Brandveiligheidsconcept 45
4.11.5. Inbouw en afwerking 46
4.11.6. Binnenwanden 47
4.11.7. Binnenwandopeningen 47
4.11.8. Vloerafwerkingen 48
4.11.9. Plafonds 49
4.11.10. Trappen en hellingen 50
4.11.11. Leuningen en balustrades 50
4.11.12. Vaste inrichting Pantry 50

4.12. Constructie 50
4.12.1. Fundering en bodem 50
4.12.2. Draagconstructie 51
4.12.3. Vloerbelasting 52

4.13. W-installaties 52
4.13.1. Algemeen 52
4.13.2. Ontwerpcondities 53
4.13.3. Dakgoten- en hemelwaterafvoeren 54
4.13.4. Binnenriolering 55
4.13.5. Waterinstallaties 56
4.13.6. Sanitair 57
4.13.7. Brandbestrijdingsinstallaties 58
4.13.8. Gasinstallaties 59
4.13.9. Verwarmingsinstallaties 61
4.13.10. Ventilatie en luchtbehandeling 63
4.13.11. Koelinstallaties 67
4.13.12. Klimatisering MER/SER ruimte 69
4.13.13. Klimatisering AMR oplaad ruimte 69

4.14. E-installaties 70
4.14.1. Centrale elektrotechnische voorzieningen 70
4.14.2. Licht- en krachtinstallatie 71
4.14.3. Brandmeldinstallatie 71
4.14.4. Zwakstroom-, ICT- en communicatievoorzieningen 72
4.14.5. Zoneringen/ beveiliging schillen van het gebouw 74
4.14.6. Bouwkundige maatregelen 75
4.14.7. Zone overgangen 75
4.14.8. Elektronische maatregelen 76
4.14.9. Inbraak meldsysteem 76
4.14.10. Security management systeem 76
4.14.11. Camerabewaking systeem (CCTV) 76
4.14.12. Toegangscontrole systeem 77
4.14.13. Regelinstallaties 77
4.14.14. Gebouwbeheerssysteem 78

4.15. Transportinstallaties 79
4.15.1. Klein goederenlift 79
4.15.2. Personen-/Goederenlift 79

4.16. Terrein 79
4.16.1. Terreinplan..... 79
4.16.2. Algemene eisen aan het civieltechnisch deel..... 80
4.16.3. Waterhuishouding 80
4.16.4. Grondwerkplan 80
4.16.5. Buitenriolering 80
4.16.6. Verhardingsconstructie..... 80
4.16.7. Verlichting..... 81
4.16.8. Hekwerk 81
4.16.9. Poorten..... 81
4.16.10. Vlaggenmast..... 82
4.16.11. Groenvoorzieningen 82
4.16.12. Trafo 82

5. Bijlagen 83

5.1. Bijlage 1: 20210929 KB Metamorfoze Simulation 83

5.2. Bijlage 2: 20220812 KB Metamorfose Simulation Designphase..... 83

5.3. Bijlage 3: 20220721 mail KB – eisen afmetingen handmatig magazijn & eisen Ashrae klasse 83

5.4. Bijlage 4: 20220720 Constructief referentie ontwerp KB gebouw. 83

5.5. Bijlage 5: 20220909 Ruimtestaat 83

5.6. Bijlage 6: 20220720 principes klimaat installatie 83

5.7. Bijlage 7: 20220930_WinHov2960 VO-A 001 documentenlijst..... 83

5.8. Bijlage 8: 20220930_WinHov 2960 VO-A 002 Kleur- en materiaalstaat exterieur..... 83

5.9. Bijlage 9: 20220930_WinHov 2960 VO-A 015 situatie..... 83

5.10. Bijlage 10: 20220930_WinHov 2960 VO-A 020 plattegrond begane grond..... 83

5.11. Bijlage 11: 20220930_WinHov 2960 VO-A 020A plattegrond begane grond (fase verhuizing)..... 83

5.12. Bijlage 12: 20220930_WinHov 2960 VO-A 021 plattegrond 1e verdieping 83

5.13. Bijlage 13: 20220930_WinHov 2960 VO-A 022 plattegrond 2e verdieping 83

5.14. Bijlage 14: 20220930_WinHov 2960 VO-A 023 plattegrond 3e verdieping 83

5.15. Bijlage 15: 20220930_WinHov 2960 VO-A 023 plattegrond 4e verdieping 83

5.16. Bijlage 16: 20220930_Winhov 2960 VO-A 023 plattegrond dak.. 83

5.17. Bijlage 17: 20220930_WinHov 2960 VO-A 031 gevels 83

5.18. Bijlage 18: 20220930_WinHov 2960 VO-A 041 doorsneden 83

1. Inleiding

1.1. Achtergrond

De KB Nationale bibliotheek (KB) heeft het voornemen om over een aantal jaren van de huidige plek naast het Centraal Station naar een nieuwe locatie in het centrum te verhuizen. Om financiële en functionele redenen is besloten het magazijn met alle collecties niet mee te verhuizen, maar op zoek te gaan naar een locatie aan de rand van Den Haag, zodat er straks sprake zal zijn van twee vestigingen:

- Het Hoofdgebouw.
- Het Boekenmagazijn

De Harnaschpolder wordt gezien als een geschikte plek voor een nieuw, innovatief magazijn waar de KB alle 4,4 miljoen boeken, kranten en tijdschriften wil opslaan op een hypermoderne, volledig geautomatiseerde wijze. Het magazijn wordt zuurstofarm (geen brand mogelijk, geringe oxidatie van cellulose houdende materialen, waaronder boeken), heeft geen watervoerende klimaatinstallaties (geen risico op waterschade) met de ambitie het gebouw zoveel mogelijk energieneutraal uit te voeren door gebruik te maken van zonnepanelen. Het is een zogenaamd passief gebouw, waardoor het binnenklimaat (temperatuur) langzaam meebeweegt met de buitentemperatuur en altijd binnen gestelde eisen blijft. De relatieve luchtvochtigheid blijft ook binnen de gestelde grenzen, met de kanttekening dat wanneer het nodig blijkt een voorziening voor be-/ontvochtiging snel is aan te brengen. Dit concept wordt nog zelden toegepast in de bibliotheeksector, de verwachting is dat het magazijn bijzonder veel belangstelling zal krijgen van vakgenoten in het binnen- en buitenland.

De KB heeft ten behoeve van de beide vestigingen een Huisvestingsvisie ontwikkeld op basis van de meest geavanceerde ontwikkelingen en nieuwste inzichten ten aanzien van het beheer van de kostbare en omvangrijke collectie, de dienstverlening aan het publiek en het functioneren van een nationale bibliotheek in de komende decennia. Van daaruit is een ruimtelijk en functioneel Programma van Eisen ontwikkeld voor de beide programma's.

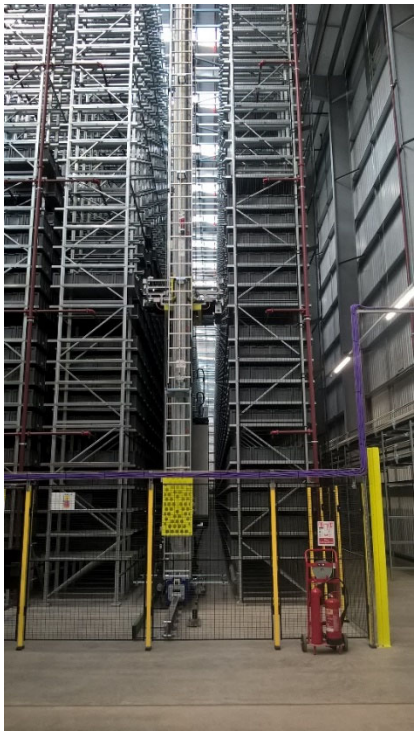
1.2. Doel van het project

Nieuwbouw van het innovatieve boekenmagazijn en de landschappelijke inrichting aan de Gantel in de Harnaschpolder, waarbij de veilige opslag van de collectie het belangrijkste uitgangspunt is.

1.3. Woord van KB

Het gebouw bestaat uit twee delen. Het robotmagazijn voor de collecties vormt het grootste deel, daarvoor is een klein kantoordeel geplaatst voor de medewerkers en enkele, relatief kleine installaties. De ambitie bij het robotmagazijn zelf is dat hier geen klimaatinstallaties in zitten, zodat de warmteafgifte door apparatuur nihil is en er geen onderhoudspersoneel in het robotmagazijn hoeft te komen. De gewenste klimaatcondities worden bereikt door een passief klimaat te creëren, dat langzaam meebeweegt met de buitentemperatuur.
In het magazijn blijft het dientengevolge altijd tussen de 10-22 °C met een relatieve luchtvochtigheid van 40-55%. Door een lagere gemiddelde jaartemperatuur (rond de 15°C is haalbaar) neemt de snelheid van degradatiereacties significant af, wat

resulteert in een verlenging van de levensduur van de collectie. De toegestane seizoenschommelingen bedragen 5% RV verandering van de relatieve vochtigheid per 30 dagen en 2 K temperatuursverandering per 30 dagen. De korte fluctuaties dienen klein te zijn (zie 5.5.2 Binnenklimaat Magazijn). Deze oplossing heeft zich



bewezen in een magazijn in Zwitserland (Büron).

De brandveiligheid in het magazijn wordt bereikt door het inblazen van droge stikstof waardoor het zuurstofgehalte daalt tot 13%. De installatie hiervoor bevindt zich boven in het kantoorgedeelte.

Uit de dynamische gebouwsimulatie en de ervaring van Büron weten we dat er enige temperatuur stratificatie in het magazijn kan ontstaan; deze is in de winter laag, maar kan in de zomer toenemen tot enkele graden Celsius.

Ventilatie van het magazijn met ongeconditioneerde buitenlucht is ongewenst, maar recirculatie is noodzakelijk om stratificatie te beperken tot maximaal 3 °C; hiervoor is een maatregel noodzakelijk. Het voorstel hiervoor is om het laag-zuurstof systeem, dat middels droge stikstof een belangrijke bijdrage aan het temperen van de RV in het magazijn levert, tevens te gebruiken voor extra menging. Dit zorgt voor reductie van de stratificatie. Hiertoe dient circulatie door het gehele magazijn te ontstaan, zonder ‘dode punten’.

Om eventuele vochtlasten te kunnen opvangen, wordt aanbevolen om ruimte te reserveren op de technieklaag om be-/ontvochtiging te kunnen bijplaatsen in het recirculatiesysteem. Ook hierbij zal er in het gehele magazijn een circulatie van droge lucht moeten ontstaan. Deze installaties zullen buiten het magazijngedeelte moeten worden geplaatst.
Naast de stikstofinstallatie bevindt zich in het kantoorgedeelte een kleine klimaatinstallatie om de werknemers van een aangenaam binnenklimaat te voorzien

Figuur 1 Voorbeeld geautomatiseerd magazijn systeem

en om op bepaalde plaatsen in het kantoorgedeelte de relatieve luchtvochtigheid te kunnen reguleren ten behoeve van de collectie.

1.4. Toepassing/ gebruik

Dit Programma van Eisen beschrijft de uitgangspunten en eisen voor de ontwerp- en realisatieopgave. Het document is bestemd voor de partijen die bij de ontwerpopgave van het nieuwe Boekenmagazijn van de KB betrokken zullen zijn. Dit betreft zowel de ontwerpende partijen (architect, constructeur, installatieadviseur e.d.) als de projectmanager en diverse betrokken afdelingen binnen de KB.

Voor de ontwerpende partijen geeft het PvE de kaders aan, waarbinnen zij de ruimte hebben om tot een toekomstbestendig ontwerp te komen. Het document dient ook als toetsingsinstrument voor de opdrachtgever tijdens het ontwerpproces en bij de afronding van elke fase. Bij de start van een volgende fase worden de uitgangspunten uit het Integrale PvE herbevestigd en, waar nodig, verbeterd.

Daarnaast zal gedurende de realisatiefase invulling worden gegeven aan de uitwerking van organisatie van de KB (van casco naar inbouw), afgestemd op de eindgebruiker.

Naast de ontwerpopgave voor het nieuwe Boekenmagazijn is er een separaat traject gestart voor het DBM traject betreffende de inrichting van het logistieke systeem of robotmagazijn. Voor dit traject is een ‘request for information’ opgesteld deze is toegevoegd in bijlage 5. In de ontwerpfase zal door middel van het verder inzichtelijk maken van de verschillende raakvlakken het ontwerp integraal worden afgestemd. Hier zal een wisselwerking ontstaan tussen de beide ontwerpteams. Het borgen van de integraliteit van het ontwerp gebeurd in het 3D BIM model van de adviseur die gestalte geeft aan het ontwerp en contractstukken ten behoeve van de contractering van een aannemer voor het gebouw.

1.5. Mijlpalen

Het magazijn met tijdelijke voorzieningen moet uiterlijk 17 augustus 2026 overgedragen zijn aan de KB ten behoeve van de 2 jaar durende inhuizing.

1.6. Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de uitgangspunten van de KB en komen de thema’s; doelmatig, vernieuwend en betrouwbaar aan bod. Ook wordt stil gestaan bij de organisatie van de KB
In hoofdstuk 3 worden de ruimtelijke en functionele uitgangspunten benoemd. Hier wordt ook de hoofdopzet van het gebouw benoemd. De ruimtebehoefte is weergegeven in de ruimtestaat. In hoofdstuk 4 worden de technische uitgangspunten beschreven. We beginnen met de algemene ontwerpuitgangspunten vervolgens starten we met de bouwfysische eisen aangezien dit een van de belangrijkste onderdelen betreft. Vervolgens komen de bouwtechnische eisen, constructie en de E- en W-installaties aan bod.

2. Uitgangspunten

2.1. Nieuw Boekenmagazijn

De KB draagt vanuit de kracht van het geschreven woord als netwerkorganisatie bij aan de OCW-brede missie om mensen vaardiger, slimmer en creatiever te laten worden. De KB doet dat door publiek gefinancierde bibliotheekcollecties beter zichtbaar, bruikbaar en houdbaar te maken. Die collecties bieden mensen de mogelijkheid om te lezen, te leren en onderzoek te doen en zich daardoor te ontwikkelen.

Het nieuwe magazijn heeft tot doel om de Collectie van de KB veilig en doelmatig te bewaren.

Voor het nieuwe magazijn zijn in de huisvestingsvisie een aantal uitgangspunten geformuleerd, mede gebaseerd op de kernwaarden van de KB.

2.1.1. Doelmatig

Het nieuw boekenmagazijn moet doelmatig zijn:

- Het magazijn is single purpose; het doel is collecties veilig op te slaan, te beheren en beschikbaar te stellen.
- Er wordt gekozen voor een passief gebouw (zie ook 4.4 voor een nadere toelichting van het werktuigbouwkundige concept) om zo de optimale bewaaromstandigheden voor de collectie te waarborgen.
- Er wordt gekozen voor een onderhoudsarm gebouw met een ontwerplevensduur van 100 jaar.

2.1.2. Vernieuwend

Het nieuw boekenmagazijn moet vernieuwend zijn:

- We gebruiken de nieuwste inzichten en ontwikkelingen op het gebied van magazijninrichting voor bibliotheken (zuurstofarm, passief gebouw).
- Met de huisvesting van het Magazijngebouw wil de KB haar duurzame ambities uitdragen, de markt stimuleren, haar omgeving inspireren en als voorbeeldproject dienen voor anderen.
- De KB hecht waarde aan het welzijn van haar medewerkers, ook als het er maar weinig zijn die op de locatie Magazijngebouw zullen werken. Een gezonde en inspirerende werkplek is hiermee noodzakelijk.
- De ambitie van de KB is te streven naar een passief en energieneutraal magazijngebouw inclusief het energieverbruik voor het logistieke systeem.
- Energie efficiënt ontwerpen en sturen op efficiënt energieverbruik in de exploitatiefase om verspilling te voorkomen.

Daarbij geldt dat de groenste energie de energie is, die niet gebruikt wordt. Dit is waarom de focus ligt op het beperken van energiegebruik, waarbij passieve bouwkundige maatregelen de voorkeur hebben boven actieve installatietechnische maatregelen en waarbij de Trias-energetica als strategie dient te worden gehanteerd.

Het magazijn is volledige geautomatiseerd en toekomstgericht.

- Het Boekenmagazijn moet een faciliteit worden waar collecties voor maximale duur bewaard blijft. De levensduur, en de mogelijke verlenging daarvan, van het gebouw en de systemen zijn dan ook belangrijk.
- Uitbreidbaarheid en duurzaamheid staan centraal de gekozen oplossing is voorbereid op mogelijke uitbreiding in de toekomst, gebouwd met aandacht voor circulariteit
- Ten aanzien van circulariteit zal de aandacht voornamelijk uitgaan naar minimale inzet van nieuwe materialen, het behoud van materialen en de

mogelijkheid tot levensduurverlenging. Losmaakbaarheid en waarde behoud van materiaal na gebruik zal zich dan ook concentreren rondom verlenging van de levensduur van het gebouw.
- Het klimaat in Nederland verandert en het wordt gemiddeld warmer en de neerslagverdeling verandert. Mogelijke gevolgen hiervan zijn meer frequent wateroverlast, perioden van droogte en opwarming van de steden. De inrichting van de gebouwde omgeving en daarmee ook het magazijngebouw moeten hierop anticiperen zodat negatieve effecten van de klimaatverandering worden tegengegaan (klimaatadaptatie).

Voor een verdere toelichting van de duurzaamheidsambities, zie ook 3.5.

2.1.3. Betrouwbaar

Het magazijn biedt een betrouwbare bewaaromgeving voor de unieke KB-Collecties:
- Het magazijn biedt optimale bescherming voor de collecties. Het bewaarconcept heeft zich reeds bewezen als innovatief en betrouwbaar, het risico op falen is minimaal, de automatisering borgt de vindbaarheid. Het uitgangspunt voor klimaatbeheersing is dat er geen technische installaties in het pand worden gebracht, het pand is echter voorbereid op het inbrengen van een bewezen klimaatbeheerssysteem in de toekomst, als vorm van risicobeheersing.

Open

Het magazijn ondersteunt de gekozen open dienstverlening aan de klant:
- Optimale dienstverlening voor beschikbaarstelling van de collecties is gegarandeerd (veilige, flexibele en frequente logistiek, alles is vindbaar: door middel van een barcodering of gelijkwaardig, die een koppeling creëert tussen het WCS en het bibliotheeksysteem via het WMS). Het magazijn vervult hierin een 'back-office' functie.

Verbindend

Het magazijn faciliteert de beschikbaarheid van de collectie aan de gebruikers, die het hoofdgebouw bezoeken of op afstand via internet de data raadplegen en documenten opvragen:
- De collecties blijven optimaal beschikbaar voor de gebruikers: voor kantoorfunctie, publieksfunctie, en de activiteiten met netwerkpartners (kantoor: conservering en restauratie, verwerking, digitaliseren; Netwerk: samenwerkingen, partners, uitgevers, aankopen en bruiklenen; Publiek: beschikbaar stellen, communicatie, dienstverlening).

2.2. Omvang collectie

Cijfers eind 2021:

Onze fysieke collectie nam gemiddeld met 10 meter boekenplank per week toe.
In totaal hebben we nu 120,5 km aan boeken, kranten en tijdschriften.

Omvang	
Boeken:	3.545.000 banden (w.v. 600.000 bijzondere collecties);
Tijdschriften:	737.000 mappen;
Kranten:	117.000 banden;
Grote formaten:	13.500 items;
Varia:	500 objecten
Totaal:	4.400.000 objecten

Groei

Voor de toekomstige groei van de collecties zijn de volgende aantallen gebruikt:

Groei boeken:	350 meter per jaar (22.500 stuks);

Groei tijdschriften: 150 meter per jaar (34.000 stuks);
Groei kranten: 50 meter per jaar (17.000 stuks).

Het nieuwe magazijn moet deze groei gedurende ten minste 15 jaar kunnen opslaan in het nieuwe magazijn. Uit onderzoek blijkt dat het magazijn dan vol zal zijn in 2036.

Gebruik

- levering jaarlijks: 70.000 items;
- IBL papier: 3.200 / IBL PDF: 8.500 items;
- conservering en restauratie: 175 items;
- tentoonstellingsbruikleen: 500 items;

2.3. Organisatie

De KB is de nationale bibliotheek: vanuit de kracht van het geschreven woord draagt zij bij aan een slimmer, vaardiger en creatiever Nederland. Dit doet zij samen met partners op het terrein van erfgoed, wetenschap en met de openbare bibliotheken. Als nationale bibliotheek maakt de KB de bibliotheekcollectie Nederland zichtbaar, bruikbaar en houdbaar. De organisatie van de KB bestaat uit verschillende sectoren en afdelingen binnen deze sectoren.

Vanuit de context van dit Programma van Eisen is het niet noodzakelijk geacht om verdere informatie t.a.v. de organisatie in dit programma op te nemen. Deze informatie is te vinden in het Programma van Eisen voor het Hoofdgebouw van de KB.

3. Ruimtelijke en functionele eisen

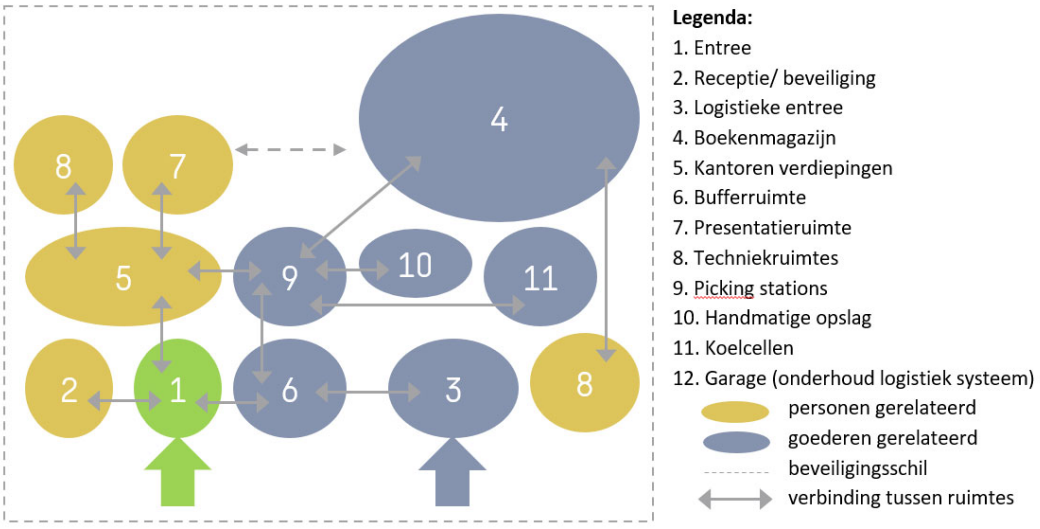
3.1. Vlekkenplan

De ruimtebehoefte voor het nieuw te bouwen Boekenmagazijn van de KB is vastgesteld tijdens één van de ontwerpateliers. Globaal zullen alleen onderstaande functies binnen het gebouw worden gehuisvest.

Magazijn
Het magazijn gedeelte betreft een hoogbouwstellingen magazijn (4) met een volledig geautomatiseerde opslag en een drietal in het gebouw opgenomen locaties voor handmatige opslag, te weten de locatie voor afwijkende maten (10) en twee gekoelde opslagen voor filmmateriaal (11).

Voorgebouw
Het deel voor administratieve (2) en logistieke diensten handelt logistieke taken af, zoals het innemen, controleren en voorbereiden van boeken en series voor bezorging. Daarnaast biedt het een werkplaats, werkplekken (5 en 9) voor administratie en werkplekken voor ontstoffing, documentlevering, werkzaamheden en ruimte voor technische infrastructuur en facility management. Dit bouwdeel noemen we het voorgebouw en staat slechts ten dienste van het Magazijn.

Een opgave van ruimten is te vinden in bijlage 2, de ruimtestaat.
In onderstaand figuur is een ruimte-relatieschema weergegeven.



Figuur 2 Samenhang vlekkenplan

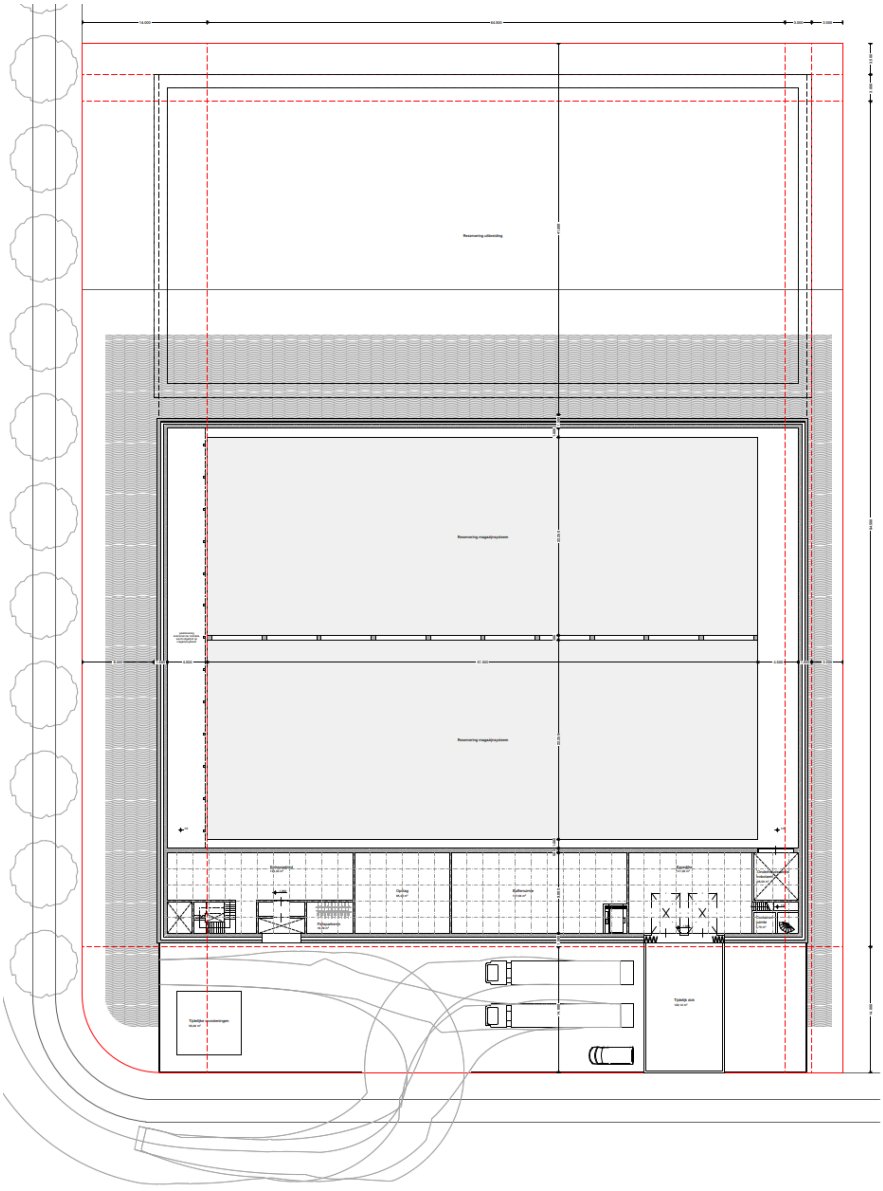
De ruimtenamen die in de legenda in figuur 4 staan zijn terug te vinden in de plattegronden.

Met personen-gerelateerd worden alle ruimten in het pand bedoeld die voor personen bedoeld zijn, voor korte- of lange termijn verblijf. Met goederen-gerelateerd worden de ruimtes bedoeld waar collectie zich kan bevinden.

De beveiligingsschil die in bovenstaande figuur 4 is weergegeven is de buitenste beveiligingsschil zoals omschreven in 3.6.

3.2. Locatie

Het boekenmagazijn zal op een goed bereikbare plek, Gantel Harnaschpolder, in de regio Den Haag worden gesitueerd, op korte rij-afstand van het Hoofdgebouw van de KB in het centrum van Den Haag. Dagelijks zullen boekentransporten plaatsvinden tussen het Boekenmagazijn en het (nieuwe) Hoofdgebouw.



Figuur 3 Situatie tijdens inhuizing

Op de situatietekening in figuur 2 zijn zichtbaar de smalle strook voor het voorgebouw en het deel voor het magazijn, aan de achterzijde is tevens de toekomstige uitbreiding van het magazijn aangegeven.
In het terrein ontwerp moet rekening worden gehouden met manoeuvreerruimte voor grote vrachtwagens op het terrein tijdens de verhuizing zoals op de situatietekening aangegeven.

3.3. Ruimtelijke hoofdopzet

Het boekenmagazijn heeft als functie het opslaan van de collectie. De fysieke collectie is niet statisch en zal blijven groeien. Delen van de collectie kunnen worden opgevraagd, deze delen worden uit de opslag gehaald en naar het hoofdgebouw gebracht om in te zien. Na inzage worden de items teruggebracht naar het magazijngebouw om weer in dezelfde bak te worden teruggeplaatst.

Aandachtspunt in de logistiek is de verhuizing van de huidige collectie. Gezien de omvang van de collectie zal de verhuizing circa 2 jaar in beslag nemen. Ten tijde van de verhuizing zijn aanvullende voorzieningen in het terrein nodig zoals dockingstations met luchtsluizen ten behoeve van vrachtwagens.

Het gebouw is als volgt functioneel opgebouwd, zie hiervoor ook het voorlopig ontwerp in bijlage 1 en de ruimtestaat in bijlage 2.

De begane grond van het voorgebouw ligt op maaiveld en kenmerkt zich door de goederen ontvangst en verzending. Hier bevindt de hoofdentree met een beveiligingsloge en de entree logistiek. Ten behoeve van de hoofdentree en entree logistiek zijn 2 grote openingen in de gevel voorzien.
De logistieke stroom van en naar het hoofdgebouw door middel van bestelbussen behoeft geen loading dock. De bestelbussen kunnen inpandig laden en lossen.
De begane grond van het magazijn deel ligt 2 meter boven maaiveld in verband met het overstromingsrisico. Vanwege dit risico worden de toegangen tot het magazijn vanuit het voorgebouw op de verdieping(en) geplaatst.

De eerste verdieping van het voorgebouw staat in het teken van de uit/ afgifte van het logistieke systeem. Op deze verdieping bevinden zich de pickingstations. De pickingstations zijn werkplekken waar taken worden uitgevoerd zoals inname, controle, schoonmaken, scannen van bibliotheekmateriaal en het voorbereiden van boeken en series voor uitlevering. Er zal een pendeldienst komen tussen het magazijn- en het hoofdgebouw. De uiteindelijke invulling hoe om te gaan met de pendeldienst en het scannen moet nog worden ontwikkeld.

Bij de Pickingstations worden de containers verwerkt welke in het robotmagazijn worden opgeslagen. Door middel van AMR's (Autonomous Mobile Robot) worden de containers vervoerd tussen het automatische magazijn en de werkstations. Er is bewust gekozen voor een robot oplossing in plaats van transportbanden zo beperken we stof en geluidsoverlast. Daarnaast brengt een robotoplossing meer



Figuur 4 voorbeeld AMR

mogelijkheden vanwege de flexibiliteit, het energieverbruik en de eenvoud om onderhoud buiten het magazijn te kunnen doen.

Tussen de pickingstations en het automatische magazijn bevindt zich een luchtsluis voor het transport om het klimaat in het automatische magazijn te borgen. De sluis is een bouwkundig element dat wat betreft aansturing gekoppeld is aan het logistiek systeem. De afmetingen van deze sluis (grootte van de opening) worden in de ontwerpfase afgestemd met de leverancier van het logistieke systeem.

Op de eerste verdieping is ook ruimte voor de overige werkplekken, exacte programma wordt in de ontwerpfase nader uitgewerkt.

Op de eerste verdieping bevindt zich ook de toegang tot de garage. De garage is een onderhoudsplaats voor de miniload-kranen van het logistieke systeem. Deze ruimte bevindt zich in het voorgebouw maar hoort bij het magazijn en heeft dus hetzelfde klimaat en behoort tot hetzelfde compartiment. Deze garage is van het robotmagazijn gescheiden met een klimaatscheidende deur. Na het sluiten van de deur kan een aanvullende klimaatinstallatie hier normale arbeidsomstandigheden realiseren ten behoeve van onderhoud aan de installatie. Het ontwerp van de klimaatscheidende deur tussen de garage en het magazijn is een aandachtspunt voor de volgende ontwerpfase.
Deze ruimte biedt de mogelijkheid om onderhoud te plegen aan kranen en tevens de mogelijkheid om kranen in de toekomst te vervangen en tijdens de realisatiefase in te brengen. Om vervanging en plaatsing van miniload-kranen mogelijk te maken is een voorziening benodigd in het dak boven de garage om kranen te kunnen tillen en hijsen.

Op de tweede verdieping bevindt zich de vergader-/presentatieruimte de pantry met ontspanningsruimte en de handmatige opslag. De presentatieruimte heeft een raam dat uitzicht bied op het proces in het magazijn. Dit raam is afsluitbaar zodat geen licht kan binnentreden in het magazijn. De handmatige opslag is een luchtdichte opslag voor buitenformaten welke niet in het automatische magazijn passen. Deze ruimte staat in fysiek contact met het magazijn om het klimaat in deze opslag te borgen is een luchtsluis voorzien. Op deze verdieping is nog ruimte voor het realiseren van extra werkplekken. Het exacte programma voor deze verdieping wordt in de ontwerpfase uitgewerkt.

De derde verdieping biedt ruimte aan de koelopslag van materiaal dat onder gekoelde omstandigheden moet worden opgeslagen. Dit betreft filmmateriaal en microfiches. Deze opslag zal in de toekomst niet uitbreiden.

Tijdelijke verhuissituatie
In de tijdelijke verhuissituatie wordt ter plaatse van de logistieke entree een tijdelijk loadingdock voor vrachtwagens geplaatst. Op de begane grond is voldoende bufferruimte om ten tijde van de verhuizing de collectie vanuit de vrachtwagen tijdelijk op te slaan (gedurende de dag). Via de lift worden de items naar de eerste verdieping gebracht. Tijdens de inhuizing vindt ook uitleen plaats van reeds opgeslagen boeken, kranten en tijdschriften dit transport van en naar het hoofdgebouw moet ook doorgang vinden.

Handmatig magazijn
Het handmatig magazijn is een verzameling objecten welke niet in de standaard containers passen van het logistieke systeem. Te denken valt aan kaarten, kasten, schilderijen en eventueel meubels. De opslagcondities zijn gelijk aan de condities

van de magazijnopslag. De grootte van deze collectie wordt nog nader beschouwd. In bijlage 7 zijn de laatste inzichten opgenomen betreffende de afmeting en opslagcondities van deze collectie.

Voor de ontwerpfase hanteren we nu het volgende uitgangspunt.

Het Handmatig magazijn wordt gepositioneerd op de tweede verdieping in het voorgebouw. Voorlopige klimaatsimulaties laten zien dat hier dezelfde klimaatcondities kunnen worden behaald als in het robotmagazijn.

Toekomstige uitbreiding
Om een toekomstige uitbreiding op het kavel mogelijk te maken worden er in het verder ontwerp voorzieningen opgenomen om de opslag uit te kunnen breiden. In de ontwerpfase worden deze voorzieningen verder uitgewerkt.

In het huidige PVE zijn in het constructief structuurontwerp uitgangspunten benoemd betreffende de gevelopeningen welke noodzakelijk zijn voor de uitbreiding. Daarnaast is de installatieruimte voorbereid op de mogelijke uitbreiding van de installatie.

3.4. Buitenruimte

De buitenruimte omvat

- De watergang rondom het perceel en gebouw
  De watergang van het perceel is via 2 (afsluitbare) duikers gekoppeld aan de watergang van de aangrenzende woonwijk
  Het talud van de watergang is aan de zijde van de openbare ruimte voorzien van groene kunststof grasplaten of een gewapende grond constructie om inzakken van het talud tegen te gaan. De grasplaten/doeken van de gewapende grond constructie zijn gevuld met teelaarde en ingezaaid met een onderhoudsarm bloemrijk mengsel. In het talud loopt het tracé voor kabels en leidingen.
- De parkeerplaats
  Achter het magazijn en de ruimtereservering voor uitbreiding worden 14 parkeerplaatsen gerealiseerd in betonnen klinker op een fundatielaag.
- Ruimtereservering tbv behoeve van uitbreiding magazijn
  Aangezien verwacht wordt dat de capaciteit van het nu te bouwen magazijn in 2040 geheel in gebruik is, is een ruimtereservering op het perceel ten behoeve van uitbreiding van het robotmagazijn. Het braak liggende terrein wordt afgegraven, voorzien van teelaarde en net als het talud van de watergang ingezaaid met een onderhoudsarm bloemrijk mengsel.
- Bruggen /dammen
  - De entree voor voetgangers en fietsers wordt ontsloten via een brug, verkeerslast 2 ton, verboden voor voertuigen
    Onder de brug is een kabel & leiding koker opgenomen tbv leidingen (electra, data, drinkwater, riolering ea) van en naar nutsbedrijven, alsook de kabels en leidingen voor eigen voorzieningen. Op de brug kan ook de huuraggregaat staan welke aangesloten kan worden op het aansluitpunt in de gevel
  - De entree voor busjes wordt ontsloten door een 18m brede dam of brug waarop ook een vrachtwagen kan lossen.
- Overige inrichting
  - Vlaggenmasten
    Op het buitenterrein dient in het ontwerp meegenomen te worden een drietal vlaggenmasten met een hoogte passend bij de statuur

van het gebouw. Masten met een goede fundering en hijssysteem, zodat derden niet ongevraagd vlaggen kunnen verwijderen
    - Verlichting
      Het ontwerp voorziet in een lichtplan dat het magazijn gebouw en omliggend eigen terrein voldoende uitlicht zodat een veilig gebruik mogelijk is.
    - Security camera's
      Op de hoeken van het perceel voorziet het ontwerp in camera's, overige eisen aan camera's zijn beschreven bij de paragraaf security voorzieningen
    - Opstelplaats nutstrafo
      Aan de voorzijde van het gebouw is voorzien in een ruimtereservering ten behoeve van plaatsing van een trafo station
- Nader vast te stellen in volgende ontwerpfase

Om ongewenst gebruik van parkeerplaatsen en dam / bruggen te voorkomen is de aanwezigheid van een afsluiting wenselijk.

3.5. Esthetiek

De KB zal haar collectie gaan opslaan in het nieuwe magazijn. Het magazijn zal echter alleen de magazijn functie vervullen. Dit betekent dat het een back-office functie zal vervullen.
Het gebouw dient daarom vooral functioneel te worden ontworpen.
De KB stelt zich voor dat de gevel een duidelijke relatie zal hebben met het gewenste imago van de KB (zie het document "Huisvestingsvisie" van de KB), maar dat de uitvoering verder sober blijft.

Het gevelbeeld zal wel moeten aansluiten bij de omgeving en zal bij voorkeur niet te veel in het oog springen, door terughoudendheid. Het ontwerp dient in samenspraak te zijn met de kernwaarde van de KB, namelijk:

- Iconisch en doelmatig;
- Verbindend;
- Vernieuwend;
- Betrouwbaar;
- Open.

Signing

Op de drie gevels van het Magazijngebouw, die zijn gesitueerd langs openbare doorgaande wegen dient op kwaliteitsvolle en goed zichtbare wijze (niet verlicht) op ca 15 - 20 meter hoogte het logo van de KB te worden aangebracht. Hoogte van het logo ca 3 meter. Boven de hoofdentree op maaiveld dient eveneens het logo en de tekst "KB Nationale bibliotheek" aangebracht te worden. Hoogte logo ca 1 meter; in het donker verlicht en daarbij goudgeel licht uitstralend.

3.6. Duurzaamheid

De KB kiest voor duurzaam met haar nieuwe huisvesting. Zichtbaar en uitnodigend voor haar medewerkers en bezoekers, vanuit haar verantwoordelijkheid om bij te dragen aan een duurzame wereld van morgen. Een wereld waarin enkel het zorgvuldig en doordacht omgaan met energie, materialen, grondstoffen en mensen past.

Als maatschappelijke organisatie heeft de KB een voorbeeldfunctie en kan door het ontwikkelen van een duurzaam magazijn een belangrijke rol vervullen op het gebied van kennisdeling in het netwerk.

De visie en ambitie voor een duurzaam gebouw zijn door vertaald naar de volgende vijf duurzaamheidsthema's:

1. Energieneutraal;
2. Circulair;
3. Gezond en inspirerend (alleen t.b.v. Expeditie);
4. Flexibel;
5. Omgevingsrelatie.

Op basis van deze vijf duurzaamheidsthema's zijn per thema in de volgende paragrafen (kritieke) prestatie-eisen gedefinieerd:

Energiebesparing

Passief gebouw
De groenste energie is de energie die we niet gebruiken. Dit is waarom de focus dient te liggen op het beperken van energieverbruik. Het installatietechnisch concept (passief) is in samenspraak met dit uitgangspunt. Trias energetica wordt hierbij gehanteerd.
De focus dient te liggen op het beperken van het energieverbruik waarbij passieve bouwkundige maatregelen de voorkeur hebben boven actieve installatietechnische maatregelen om veilige en gunstige omgevingscondities voor het bewaren van de nationale bibliotheek collectie te creëren en waarbij de Trias Energetica als strategie dient te worden gehanteerd. Richtinggevende eisen zijn in dit Programma van Eisen benoemd. Hierbij staat het beschermen van de collectie centraal. Robuustheid en beschikbaarheid (durability) gaat voor duurzaamheid (sustainability).

Gebruikers gebonden energieverbruik
Om het gebruikers gebonden energieverbruik te reduceren wil de KB samen met de opdrachtnemer streven naar een maximaal gebruikers gebonden energiebehoefte van 15 kWh per m2 gebruiksoppervlak per jaar.

Efficiënte stromen - Monitoring energieverbruik
De KB is van mening dat hoe gedetailleerder we kunnen monitoren, hoe beter we kunnen sturen op energieverbruik. Het energieverbruik wordt gemonitord (minimaal) per functie: magazijninstallatie, zuurstofreductie- installatie, luchtcirculatie magazijn, HVAC voorgebouw, koeling (koelcellen) en de lift. Het verbruik is zichtbaar gemaakt in het GBS in tabelvorm. GBS wordt gekoppeld aan de nieuwe hoofdlocatie.

Circulariteit
De KB heeft zich met het ontwerp van het nieuwe boekenmagazijn gefocust op een langdurig veilige opslaglocatie voor de collectie. Dit betekent dat het gebouw ontworpen wordt voor een lange levensduur waarmee het in zijn basis een duurzaam ontwerp is. De materialen die worden gekozen worden dan ook vanuit dit perspectief gekozen.

Registreren
Alle gebruikte materialen, producten en elementen zijn voorzien van een materialenpaspoort. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een digitaal systeem dat na oplevering aan de KB wordt overgedragen.

Total Cost of Ownership (TCO)
De TCO-benadering is uitgangspunt bij het ontwerpen van het magazijngebouw, tenzij elementen dwingend zijn voorgeschreven. Alle te verwerken materialen en producten alsmede alle aan te brengen gebouw-gebonden installaties en gebouwdelen dienen kritisch te worden beoordeeld op hun invloed op de exploitatiekosten (energie, onderhoud en kwetsbaarheid) en eventuele restwaarde in

de toekomst. Doelstelling is het optimaliseren van het gebruik van producten, materialen en installaties, en daarmee de Netto Contante Waarde (NCW) om vervolgens een optimale exploitatie te realiseren.

Waterverbruik
Het magazijngebouw voorziet erin dat drinkwaterverbruik wordt teruggebracht en dat het drinkwater slechts wordt gebruikt voor de voeding van de mens of voor koeling van systemen in de vorm van indirecte adiabatische koeling etc.

Afval
De KB wil zich voorbereiden op een gebouw van de toekomst, waar geen afval meer bestaan. Het ontwerp en het installatieconcept maken het mogelijk dat afval afkomstig van het perceel binnen de kavelgrens door medewerkers gescheiden wordt ingezameld.

Er is minimaal een aparte ruimte/plaats gereserveerd voor opslag van recyclebaar afval in de gebruiksfase.

Flexibiliteit en adaptief vermogen
Het thema toekomstbestendigheid met mogelijkheid tot uitbreiding speelt een belangrijke rol voor de KB.

De volgende prestatie-eisen zijn bepaald voor het thema Flexibiliteit:

- In het ontwerp wordt maximaal rekening gehouden met het in de toekomst toevoegen van (een deel van) het gebouw. Dit heeft effect op de bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten en de materialisaties.
- De technische installaties zijn zodanig ontworpen dat in de toekomst verbeteringen, uitbreidingen en nieuwe technologie eenvoudig kunnen worden geïmplementeerd.
- Ontwerplevensduur van 100 jaar draagt bij aan de flexibiliteit

Omgevingsrelatie
De volgende aandachtspunten zijn benoemd voor het thema Omgevingsrelatie:

<u>Hittestress</u>
Grote steden in Nederland waaronder Den Haag zijn kwetsbaarder voor hittestress, omdat het in de stad bijna altijd warmer is dan in het omringende buitengebied. In het ontwerp dient rekening gehouden te worden met het bestrijden van hittestress. Dit kan onder andere door het toepassen van meer groen, meer stromend water, andere kleuren materialen, minder bestrating, bijvoorbeeld door openbestrating toe te passen, en door het realiseren van meer schaduw.

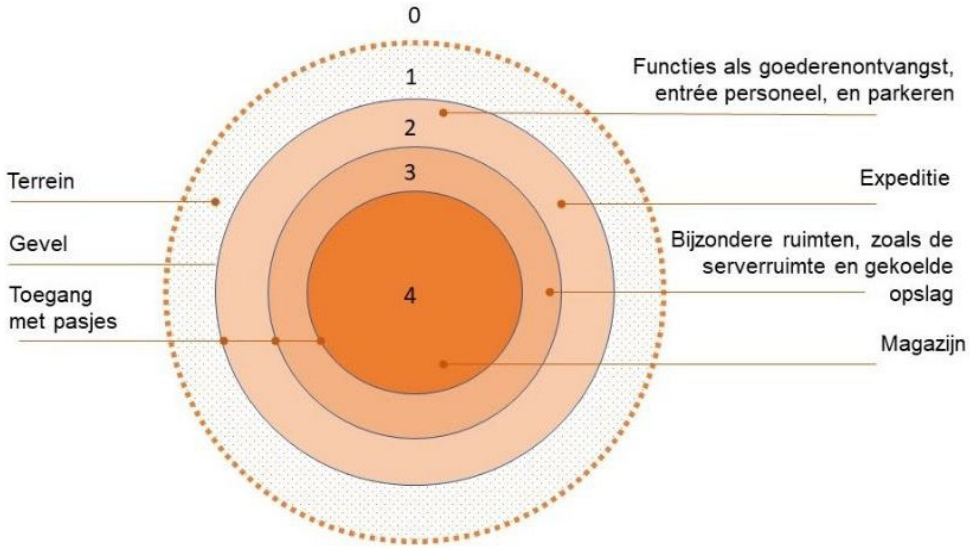
<u>Voorzieningen ten behoeve van tegengaan negatieve invloeden hittestress</u>
Wanneer de temperaturen fors dalen en/of stijgen en het bijvoorbeeld in de zomer langdurig heet is dan treedt een overschrijding van de binnentemperatuur op. In plaats van het dan plaatsen van een compressiekoelmachine en koude lucht inblazen zoals nu voorzien door de KB, wordt het verstandiger geacht om de problemen bij de bron aan te pakken en de wanden zelf te koelen. Hiertoe dienen dan nu reeds leidingen aan de buitenzijde van het binnen spouwblad opgenomen te worden. Leidingen die tezijnertijd aangesloten worden op een warmtepomp. Leidingstelsel en warmtepomp zijn nochtans niet in de projectscope opgenomen.

<u>Wateroverlast en droogte</u>
Door klimaatverandering neemt de kans op extreme weersinvloeden zoals intensieve regenval en droogte toe. De KB stuurt nadrukkelijk op een klimaatadaptief gebouw om ervoor te zorgen dat mens en dier geen hinder ondervinden van de veranderende weersomstandigheden in Nederland. Dit uit zich door zwaardere berekeningsgrondslagen te kiezen voor afvoer van regenwater en bij voorbeeld door de wijze van de constructie van het dak.

3.7. Sociale veiligheid

Veiligheid en beveiliging
In de beveiligingsfilosofie van de KB wordt gedacht vanuit de schillenstructuur, waarin van buiten naar binnen het beveiligingsprincipe wordt uitgewerkt.

In het nieuwe Magazijngebouw is goede beveiliging nodig naar de aard van de functies en het gebruik ervan, middels een heldere compartimentering.



Figuur 5 Gelaagdheid beveiligingsfilosofie

De naamgeving wijkt iets af van het jargon, zoals gebruikelijk wordt gehanteerd in de NkBR.

Beveiligingsconcept
Het beveiligingsconcept bestaat uit een samenstelling van organisatorische, bouwkundige en elektronische maatregelen. Het beveiligingsconcept heeft de volgende belangrijke elementen:

- Centraal en integraal beveiligingsconcept
- Uitgangspunt is een centraal beveiligingsconcept en geen autonome beveiligingsoplossingen per gebouw (Hoofdgebouw/ Magazijngebouw). Gebouwgebonden maatregelen worden afgestemd op het centrale concept voor beide gebouwen. Het is integraal in de zin van een samenhangend geheel van maatregelen.

Clustering van activiteiten
Het magazijngebouw wordt verdeeld in twee clusters: het opslag gedeelte, Magazijn en het administratieve/ logistieke services gedeelte, de Expeditie, waardoor gelijksoortige activiteiten en zones met daarbij behorende voorzieningen zoveel mogelijk gecompartimenteerd uitgevoerd kunnen worden.

Sociale veiligheid
Omdat de medewerkers en gebruikers ook ’s avonds en in het weekeinde aanwezig (kunnen) zijn, is de gevoelsmatige en feitelijke sociale veiligheid in en om het gebouw van belang. Dit vergt enige aandacht binnen het ontwerp van het gebouw. Het is niet wenselijk dat er plekken ontstaan waar mensen zich uit het zicht kunnen onttrekken om zich te verschuilen of ongewenst op te houden: geen donkere hoeken, nissen of bouwdelen.
Alle buitendeuren (inclusief nooddeuren) van het gebouw dienen op een goed zichtbare en verlichte plek te worden aangebracht en voorzien van een camera voor identificatie.

3.8. Exploitatie en beheer

Binnen de mogelijkheden (tijd, geld, kwaliteit) streeft de KB naar een gebouw met zo laag mogelijke beheer- en onderhoudskosten. In de ontwerpfase ligt de focus op het creëren van een robuust gebouw met een zo lang mogelijke levensduur. Gevolg hiervan zijn lage onderhoudskosten. Het betreft niet alleen de exploitatiekosten ten gevolge van verbruik van energie, water, etc, maar ook de exploitatiekosten ten gevolge van diensten (schoonmaak, beheer, e.d.). Door het realiseren van een logische en goede ordening van het gebouw, kunnen medewerkers optimaal en efficiënt functioneren.
De KB wil de exploitatie-effecten kunnen meewegen in de ontwerpkeuzen. Dit betekent dat bij ontwerpkeuzen die een expliciet effect kunnen hebben op de bedrijfsvoering, de consequenties en eventuele alternatieven inzichtelijk gemaakt en besproken worden. De KB beoordeelt de keuzen integraal.

Onderhoudbaarheid

Het gebouw moet onderhoudsarm worden uitgevoerd. Bij het installatie- en het gebouwontwerp dient te worden gestreefd naar minimalisatie van de totale levenscycluskosten (de jaarlijkse kosten voor afschrijvingen, energie en onderhoud). Dit houdt in dat er bijzondere aandacht moet uitgaan naar de (emissievrije) materiaalkeuzen, bestendigheid tegen gebruik, slijtage en verkleuring van bijvoorbeeld bouwkundige materialen. Voor het magazijngebouw is dit met name van toepassing voor het voorgebouw.

Schoonmaakonderhoud
De afwerkingen en constructiedetails van de gebruiksruimten moeten het reinigen op eenvoudige en grondige wijze mogelijk maken. Voor de keuze van bouwdelen en materialen geldt als uitgangspunt dat het slijtvast en goed reinigbaar is en dat de materialen geen VOC's mogen afgeven. Het Magazijn wordt in principe niet schoongemaakt. Concreet vloeien hier de volgende eisen uit voort:

- Uit- en inspringende hoeken in binnenwanden moeten zoveel mogelijk worden vermeden.
- Kozijnen moeten slechts van de technisch noodzakelijke sponningen zijn voorzien.
- De aansluiting van steenachtige vloeren en wanden moeten zijn afgerond (holle hoek).
- Vloer- en wandafwerkingen (in overeenstemming met het materiaal) moeten wasbaar en stofvrij zijn, dat wil zeggen: reinigbaar met water, waaraan een reinigingsmiddel is toegevoegd, bij zoveel mogelijk beperkte opnamemogelijkheid en/of afgifte van stof. De levensduur van deze afwerking dient een lange levensduur te hebben die geen onderhoud vergt.
- De kleurstelling van afwerkingen moet zodanig zijn dat dit geen extra schoonmaakonderhoud met zich meebrengt.
- De plafondafwerking moet eenvoudig en vochtig afneembaar zijn.
- Afval moet gescheiden en goed toegankelijk opgeslagen worden.
- De losse en eventuele vaste inrichting van een ruimte moet bestand zijn tegen eenzelfde wijze van reiniging als voor de afwerking van de desbetreffende ruimte is vereist.
- Van de binnen- en buitengevels dienen alle glasdelen bereikbaar te zijn voor onderhoud.

Bouwkundig onderhoud
Er moet worden gestreefd naar standaardisatie van onderdelen en detaillering, waarbij zoveel mogelijk gebruik moet worden gemaakt van in de handel zijnde standaardonderdelen en materialen. Materialen moeten eenvoudig uitwisselbaar, kleurecht en onderhoudsarm zijn.

Onderhoud installaties
Bij het ontwerpen van de installaties moet rekening worden gehouden met de duurzaamheid en de corrosiebestendigheid van de installaties. Doelmatig en economisch onderhoud (onderhoudsarme uitvoering) moet mogelijk zijn. Concreet vloeien hier de volgende eisen uit voort:

- Eenvoudige uitwisselbaarheid onderdelen van installaties.
- Technische ruimten, opstellingen van technische apparaten, schachten en dergelijke zodanig zijn geprojecteerd, dat deze goed bereikbaar zijn voor het uitvoeren van onderhoud en inspectie-activiteiten. Het aanbrengen van inspectieluiken op goed bereikbare plaatsen ten behoeve van controle en meting en reiniging van eventuele kanalen.
- Afmetingen van de verkeersruimten, gevelopeningen en dergelijke dienen afgestemd te zijn op de omvang van de te vervangen technische installaties (incl. het logistiek systeem).
- Voldoende (droge) ruimte beschikbaar om de installaties te kunnen bedienen en onderhouden, waarbij onderdelen eenvoudig kunnen worden uitgewisseld.
- Kabel- en leidingstroken dienen bereikbaar te zijn voor technisch onderhoud. Onderhoud, maar ook testen moeten kunnen worden gepleegd/verricht zonder dat dagelijkse processen verstoord worden.
- Eenduidige codering van technische installaties, zodanig dat de codering vanuit de bouw niet overgezet hoeft te worden naar een nieuwe nummering in de exploitatiefase. Dit al vroeg afstemmen met de facilitaire dienst van KB.

- Er mogen GEEN watervoerende buizen, of andere vloeistoffen, door het Magazijn lopen en door ruimtes waar aan de collectie wordt gewerkt.

Revisie gegevens
De projectorganisatie dient er zorg voor te dragen dat de revisie bescheiden worden gerealiseerd conform de richtlijnen uit de ISSO -100-107 en de CAD- specificatie van de RVB. De digital twin van gebouw en logistiek systeem wordt overgedragen aan de opdrachtgever op een LOD-500 level.

Goedgekeurde revisie stukken dienen bij oplevering beschikbaar te zijn en te bestaan uit bedienings- en onderhoudsvoorschriften, garanties, onderhoudscontracten en de revisie zelf.

3.9. Geldende wet- en regelgeving

Het gebouw dient te voldoen aan alle vigerende wettelijke eisen, de laatste geldende Nederlandse (NEN) en Europese (EN) normen, arbo-normen, bepalingen, voorschriften en (praktijk)richtlijnen. Gepubliceerde definitieve versies van normen moeten worden gevolgd, ook als die nog niet bij wet zijn aangewezen. Een uitgebreide, maar niet limitatieve lijst is onderstaand te vinden:

- Bouwbesluit (of diens opvolger) en de Ministeriële Regelingen.
- Bouwverordening gemeente Midden Delfland.
- Bestemmingsplan.
- Eventuele erfdienstbaarheden.
- Eisen bedrijvenschap
- ‘Een brandveilig gebouw bouwen/installeren/gebruiken’ van de Nederlandse Brandweer Federatie (NBF) en ‘De omgeving van een brandveilig gebouw’.
- Nutsbedrijven.
- Wet Milieubeheer, inclusief PGS-normen.
- Grondwaterwet.
- Arbo-wet
- Werken in zuurstofarme omgeving NEN-EN16750
- NEN-normen die van toepassing zijn.
- Handboek voor toegankelijkheid.
- Bouwmaatstaven.
- HACCP norm voor ruimten waar voedsel wordt bereid en gedistribueerd.
- TIA 942 voor de MER-ruimte, bekabelingstracé en distributie ruimtes.
- ASHRAE Chapter 24 Museums, galleries, Archives and Libraries, 2019
- IPI Media Storage Quick reference, 2nd Edition, 2009 Image Permanence Institute- (voor de gekoelde opslag)

De Archiefwet en Archiefregeling zijn niet van toepassing op het magazijn.

Verondersteld wordt dat de ontwerpers bekend zijn met alle minimum wettelijke eisen en voorschriften die voor een soortgelijk gebouw van toepassing zijn. Waar geen specifieke eisen worden vermeld in dit integrale PvE, dient ten minste te worden uitgegaan van de minimum eisen zoals gespecificeerd in de vigerende wettelijke richtlijnen of normen. Deze dienen vervolgens in het ontwerp te worden opgenomen.

Indien tegenspraak in de eisen wordt geconstateerd, dient altijd overleg met de opdrachtgever te worden gevoerd of met de hoogste eis te worden gerekend.
Over nader te bepalen eisen, bijvoorbeeld als gevolg van voortschrijdend inzicht of functionele aanpassingen, vindt te allen tijde nadere afstemming met de opdrachtgever plaats. Aanvullende eisen dienen gedurende het ontwerptraject op het specifieke Programma van Eisen te worden aangevuld.
Een alternatief concept, dat voldoet aan alle eisen en geen problemen oplevert voor het binnenklimaat kunnen overwogen worden in een later stadium.

4. Technische eisen

4.1. Algemene ontwerpuitgangspunten

Het gebouw is een functioneel gebouw dat volledig ten dienste staat aan de opslag van de collectie. In het voorgebouw zijn ruimten beschikbaar om de installaties te kunnen onderhouden en om de opgevraagde collectieitems in- en uit de opslag te halen en over te slaan op de logistieke services, al dan niet uitgevoerd door derden. In de navolgende paragrafen wordt ingegaan op de eisen met betrekking tot het technisch presteren en functioneren van het gebouw. Indien nodig zal voor specifieke ruimten of ruimtetypen worden aangegeven welk prestatieniveau wordt verwacht, zodat ook duidelijk is welke ruimten gedurende het bouwproces extra aandacht behoeven. De onderverdeling van het hoofdstuk is gebaseerd op de diverse disciplines, met overkoepelend algemeen geldende ontwerpuitgangspunten.

De randvoorwaarden voor dit Boekenmagazijn zijn al in grote mate uiteengezet en enigszins dwingend voorgeschreven. Toch zullen alle generieke en specifieke eisen voor ruimteafmetingen, bouwfysica en technische voorzieningen per ruimte verder worden geïnventariseerd en vastgelegd in het ontwerp. Daarbij moet steeds het beeld voor ogen worden gehouden dat er gestreefd moet worden naar het optimaal behouden van de collectie, waarbij zowel bouwkundig, constructief als installatietechnisch invulling gegeven wordt aan de kwaliteit van het gebouw. Een intensieve afstemming van de ontwerpuitgangspunten tussen adviseurs en gebruikers is hiervoor noodzakelijk.

Het huidige ontwerp gaat uit van een magazijnruimte (Magazijn), waarin een volautomatisch opslagsysteem wordt ingebracht. Daarnaast is het de opzet om de magazijn installaties-onderhoudsarm te maken, dat wil zeggen geen klimaatinstallaties, maar wel enkele voorzieningen om later in te grijpen in het klimaat, indien daar aanleiding voor zou bestaan. Vanuit de eisen voor duurzaamheid is gekozen voor een passief gebouwconcept.

Het voorgebouw voor de services en het beheer (Expeditie), waar wel mensen werken, zal ook op basis van dit concept worden opgezet, maar zal niet installatie-arm zijn. Deze ruimten mogen actief geventileerd, verwarmd en gekoeld worden.

Door de passiefbouw zal er geen of nauwelijks verwarmingsvermogen noodzakelijk zijn. Wel laat de dynamische gebouwsimulatie zien dat het apart kunnen inregelen van de ruimte bij de pickingstations een positief effect heeft op de stabiliteit van het magazijn en het beperken van een klimaatschok van opgeroepen collectie (voorkomen van condensatie).

Demarcatie casco en inrichting

De onderwerpen die in dit Programma van eisen zijn benoemd vallen onder het casco. Wat hieronder wordt gevat staat hieronder benoemd. De demarcatie tussen elementen die onder het casco en onder de inrichting vallen zijn hiermee beschreven. Dit programma betreft het casco, dat betreft dan ook de scope van dit programma. De inrichting valt buiten de scope van dit programma, datzelfde geldt ook voor Warehouse Management System (WMS) dat de verbinding vormt tussen het bestaande beheersysteem waarmee onder andere aanvragen gedaan worden en het Warehouse Control System (WCS). Het WCS maakt deel uit van de scope van het logistiek systeem.

Bouwtechnisch

- Binnenwanden, verplaatsbare, vaste en schuifwanden: in casco.
- Plafond: in casco
- Koelcellen t.b.v. de gekoelde opslag, in casco;
- Los meubilair: volledig inrichting.
- Vast meubilair, balie en pantry's: in casco.
- Vloerafwerking: in casco.
- Zonwering buiten: in casco.
- Lichtwering binnen: in casco.
- De sparingen in de wand ten behoeve van het robotsysteem ter plaatse van de picking-stations behoort tot de bouwkundige voorzieningen, alsmede de voorzieningen om de sparingen water- en luchtdicht af te kunnen sluiten voor langere tijd;

Installatietechnisch

- Vuilwater: in casco.
- Drinkwater: in casco, ook de aansluitpunten voor de pantry's.
- Kleine blusmiddelen algemeen: in casco (brandslanghaspels et cetera).
- Watermistinstallatie in laad/losgedeelte busjes: in casco
- Oplaadvoorziening electrische bestelbussen: in casco
- Oplaadvoorzieningen auto's op parkeerterrein: in casco
- Losse blusmiddelen gebruikers specifiek: in casco.
- Zuurstofreductie installatie: in casco;
- Luchtcirculatiesysteem, alleen distributiekanalen van en naar de techniekruimte in het magazijn, in casco
- Klimaatmonitoring systeem (temperatuur, vochtigheid, VOC's, stof, zuurstofreductie,): in casco.
- Aanvullend en los van GBS - meten op verschillende plekken in het magazijngedeelte. In het kantoorgedeelte, meten van T, RV in ruimtes waar met collectie wordt gewerkt (picking stations) schimmelsporen: inrichting
- Ventilatie en luchtbehandelingsinstallatie (distributie tot en met de installaties in de ruimten zelf, inclusief luchtroosters, variabel volume regelkleppen (VAV) enz.) voor het voorgebouw: in casco.
- Verwarmingsinstallatie, voorgebouw: in casco.
- Gekoeld waterinstallatie (opwerking en distributie tot en met installatie in ruimtes zelf, afgifteapparatuur): in casco.
- Gekoeld waterinstallatie comfortkoeling: in casco.
- Schakel- en verdeelinrichting ten behoeve van verdiepingen: in casco.
- PV installatie: in casco
- Toegangscontrole incl elektrische sturing (deuren, drangers, roldeuren, hekken etc.): in casco
- Voedingsbekabeling vanuit de schakel- en verdeelinrichting: in casco.
- Kabelgoten: in casco.
- Kokers onder voetgangersbrug ten behoeve kabels- en leidingen die het gebouw over de watergang het gebouw in gaan: in casco.
- Basisverlichting en noodverlichtingsinstallatie: in casco.
- Terreinverlichting: in casco
- Aanvullende specifieke verlichting: in casco.
- Voedingen en distributie van voedingen t.b.v. het vol automatische opslag systeem, in casco;
- Wandgoten/vloergoten etc.: in casco.
- Wandcontactdozen en aansluitpunten: in casco.
- Data-installatie: in casco.
- Brandmeldinstallatie: in casco.
- Inbraak en Ontruimingsinstallatie: in casco.

- Regelinstallatie en GBS: in casco.
- Goederen/personenlift, in casco;
- Kleingoederenlift, in casco
- AV voorzieningen: inrichting.

4.2. Continuïteit en betrouwbaarheid

De volgende risico's voor de bedrijfsvoering worden onderkend:

- Extreme klimaatomstandigheden (overstroming, extreme temperaturen);
- Uitval van een nutsvoorziening (gas, water of elektriciteit).
- Uitval van een installatiedeel (bijvoorbeeld zuurstofreductie-installatie, koelunit, luchtbehandelingskast).

De eisen voor het beheer van deze risico's zijn afgestemd op die van het magazijngebouw. Het gebouw behoeft in principe niet voorzien te worden van een centrale noodstroomvoorziening. Uitzondering hierop zijn de volgende gebruikersinstallaties:

- Beveiliging (brandmeld-, inbraak-, toegangscontrole-, ontruimingsinstallatie).
- De (hoofd)receptie (in verband met de daar te plaatsen apparatuur voor behandeling van nood- en storingsmeldingen).
- Communicatie-installaties: hieronder valt onder andere het redundant aansluiten van de communicatie in de serverruimten en patchruimten.
- Het in bedrijf houden en gereguleerd afschakelen van de volautomatische boekenopslag-installatie, zodanig dat er geen data verloren gaat en de collectie die nog buiten het robotmagazijn staat veilig in de stallingsruimte voor de AMR's is opgeslagen en niet bij de picking stations blijft liggen.
- De zuurstofreductie-installaties en brandmeldinstallatie (aspiratiemelding), ten behoeve van het magazijn, dienen volledig 1:1 redundant te worden uitgevoerd. Voor de overige functies en installaties in het voorgebouw is dit niet nodig.

De uitwerking van deze uitzonderingen worden verder uitgewerkt in een latere fase van het ontwerpproces.

De UPS-en dienen minimaal een uur in bedrijf te kunnen blijven. De beveiligingsinstallaties en de installaties die hiervoor ook noodzakelijk zijn, 24 uur. Ontwerpoplossing wordt gezocht in één centrale UPS oplossing met bypass voorziening.

Bovengenoemde maatregelen voor de noodstroomvoorziening zijn richtinggevend bij de start van het ontwerp. De ontwerper dient deze in het ontwerp te toetsen aan de hand van een door hem/haar in samenspraak met de KB op te stellen risico-inventarisatie. Aan de hand hiervan dienen de definitieve maatregelen te worden vastgesteld.

Overstroming

Het magazijngebouw zal in een polder worden gerealiseerd, met een verhoogd peil t.o.v. MV. Voor het overstromingsrisico worden speciale maatregelen genomen, omdat evacuatie van de kostbare opgeslagen goederen in korte tijd is uitgesloten.

Uitval van een nutsvoorziening

Aan de hand van onderstaande functionele eisen dient het noodbedrijf per primair installatiedeel te worden bepaald:

- Het in bedrijf houden van het automatische robotsysteem.
- Het in bedrijf houden van de zuurstofreductie installatie
- Het in bedrijf houden van de aanwezige servers en ICT-apparatuur;
- Het in bedrijf houden van koel- en vriesapparatuur t.b.v. de opslag van de collectie.
- Het in bedrijf houden van de beveiliging.

Risico	Maatregel
Onderbreking drinkwatervoorziening	Geen maatregelen
Stroomonderbreking	Een aansluiting in de gevel voor een externe noodstroomvoorziening (aggregaat). Deze aansluiting dient nabij de entree aan de voorzijde gesitueerd te worden.
Telefoon- data netwerk	UPS
Aansluiting op landelijk noodcommunicatienet	UPS

Uitgangspunt is dat de aansluitingen kunnen worden verkregen door aan te sluiten op de openbare netten.
Voor de uitval van een nutsvoorziening dienen de volgende maatregelen te worden genomen:

Uitval van een installatiedeel
Bij uitval van een installatiedeel dient de continuïteit en beschikbaarheid als volgt te worden gerealiseerd:

Installatiedeel	Uitgangspunt
Warmteopwekking	Geen beschikbaarheid
Vuilwaterpomp	Geen beschikbaarheid
Warmte/koude distributie	Geen beschikbaarheid
Passieve installatiedelen zoals leidingen en afsluiters	Leidingen en regelafsluiters uit te blokken
Regeltechnische besturing	Handmatig te bedienen, PLC's op eigen UPS
Passieve installatiedelen	In groepen af te schakelen
Verlichting	Noodverlichting en veiligheidsverlichting, centraal op UPS
Beveiligingsinstallaties	Handmatig, eigen UPS

4.3. Bedrijfstijden

Het Boekenmagazijn van de KB bestaat uit een opslaggedeelte dat continu in bedrijf is, en een gedeelte voor administratief / logistieke services met uitsluitend een dag bedrijf. Om de benodigde condities in deze functies te kunnen waarborgen dienen de installaties gedurende deze periode in bedrijf te zijn.

De installaties voor de (eventuele) gebouwdelen en functies moeten worden in- en uitgeschakeld middels kloktijdregelingen (dag/nacht/weekend). De opzet van de

gebouwdelen en functies (compartimentering) dient zodanig in het ontwerp te worden voorzien dat deze niet alleen passend is voor de uiteindelijke situatie maar ook flexibel naar de toekomst.

Gebruikstijden administratief/ logistiek services gedeelte:

Maandag t/m vrijdag	07:00 – 18:00 uur (flexibel)
Zaterdag	gesloten (flexibel)
Zondag	gesloten (flexibel)

De bedrijfstijden van de installaties moeten worden afgestemd op bovenstaande gebruikstijden met in acht name van een zo laag mogelijk energieverbruik met behoud van de in dit PvE gestelde comforteisen en ruimtecondities. Daarnaast zal rekening gehouden moeten worden met toekomstige scenario's waarin het mogelijk is dat de gebruikstijden verruimd worden (eerder geopend en later gesloten).

De robots (AMR's en miniloads) dienen buiten diensturen (die mogelijk langer zijn dan de kantooruren) uitgezet te worden. Het op stand-by laten staan kost veel energie en levert een significante warmtebron op in het magazijn (dit volgt uit een dynamische gebouwsimulatie van het magazijn).

4.4. Bouwfysische eisen

Het opslaggedeelte van het Boekenmagazijn dient voldoende thermische massa te hebben om het verschil in minimale en maximale luchttemperatuur gedurende het jaar zo klein mogelijk te houden. Aanvullend dient het effect van de buitencondities op de binnen condities tot een minimum beperkt te worden door het toepassen van voldoende thermische isolatie (Rc-waarde) en voldoende gebouwmassa.

Als uitgangspunt worden wand, gevel, dak en vloerdikten voor het boekenmagazijn, van beton voorgeschreven. Op deze wijze wordt rekening gehouden met voldoende accumulerende capaciteit van de gebouwschil.

Isolatiewaarden

Ten aanzien van de gebouwschil worden voor zowel het opslaggedeelte als het administratieve / logistiek services (Expeditie) gedeelte onderstaande thermische eisen aan de gebouwschil gesteld conform NTA 8800:

<u>Magazijn:</u>

- R_c schil = 8,0 m^2.K/W. Een hogere waarde blijkt ongunstig te zijn bij de interne opwarming van het magazijn. Deze waarde toe te passen op:
    - Dak magazijn
    - Gevels magazijn
    - Wand naar voorgebouw
- vloer : NIET geïsoleerd (1,3m dik beton)
    - het grondpakket onder het magazijn wordt op deze manier geactiveerd en draagt bij aan de demping van de fluctuaties in het binnenklimaat. Niet geïsoleerde vloer is eveneens als uitgangspunt in de dynamische gebouwsimulatie meegenomen.
- Glazen delen tussen magazijn en voorgebouw
    - $U_{glas} \leq 0{,}7$ W/m^2.K
    - $U_{kozijn} \leq 1{,}0$ W/m^2.K

<u>Voorgebouw:</u>

- R_c dak ≥ 8,0 m^2.K/W.
- R_c gevel ≥ 6,0 m^2.K/W.
- R_c vloer ≥ 5,0 m^2.K/W.
- Glazen delen tussen magazijn en voorgebouw
    - $U_{glas} \leq 0{,}7$ W/m^2.K
    - $U_{kozijn} \leq 1{,}0$ W/m^2.K

- g-waarde (ZTA) ≤ 0,5
- waar nodig binnenzonwering toepassen.

Bij oplevering van het gebouw dient een thermografisch onderzoek te worden gedaan conform NEN-EN 13187 om de kwaliteit van de gebouwschil aan te tonen. Tevens dient in de ontwerpfase het ontwerp getoetst te worden aan het huidige simulatiemodel, versie 15 augustus 2022, van de KB wat is opgenomen bij de bijlagen.

Luchtdichtheid magazijn en luchtdichtheidstest
Een belangrijk onderdeel van het magazijn als passief gebouw is de luchtdichtheid van het magazijn naar de buitenlucht en de aanliggende ruimte.
Als eis voor de luchtdichtheid geldt het volgende:
(Gebaseerd op praktijkgegevens Büron; 520 m3/dag aan N_2 toevoeging c.q. 7.400 m3/dag aan luchtuitwisseling met geopende deur. Daarvan is de helft door een dichte deur en de helft door uitwisselingen wanneer de deur naar pickingstations geopend wordt. Dus 3.700 m3/dag aan infiltratie met gesloten deuren.)

- 0,047 m3/s bij 10 Pa drukverschil
  - Gebaseerd op maximaal 4.000 m3/dag aan infiltratie bij gesloten deur naar picking station
  - Infiltratievoud maximaal: 0,0033 h^{-1} (bij een volume van 50.000 m^3)
- Te testen conform NEN-EN 13829

De deur naar de picking station en de sluisdeur van de picking station naar het robot magazijn zijn wat betreft de luchtdichtheid de zwakke plek in de schil van het magazijn. De rest van de schil dient uitgevoerd te worden als aaneengesloten vlakken zonder openingen. De luchtdichtheid van de ruimte dient daarom getest te worden inclusief de deur naar de pickingstations zodat deze luchtdichtheid van de deur in de test wordt meegenomen. De luchtdichtheidstest kan daarom niet gedaan worden door middel van een blowerdoortest.

Ten behoeve van de luchtdichtheidstest, inclusief deuren, dient een permanente testvoorziening opgenomen te worden bestaand uit:

- Kanaaldoorvoer (rond) vanaf het magazijn naar de technische ruimte op de 4^{de} verdieping, (diameter n.t.b.)
- Ventilator, opgesteld in de technische ruimte
- Flow meting
- Drukverschilmeting over de ventilator
- Lichtdicht afsluitende klep (iris- / diafragmaklep)
- Voorziening om de opening aan de TR zijde met een deksel dicht te kunnen zetten.
- Voorwaarde tijdens luchtdichtheidstest
  - Tijdens de test dient de buitendeur van de technische ruimte geopend te zijn om de druk in de TR met de buitenlucht te vereffenen.

De omschreven testvoorziening dient ook na oplevering operationeel te blijven om over de levensduur van het gebouw periodiek de luchtdichtheid van het magazijn te verifiëren.

Concrete maatregelen ten behoeve van luchtdichtheid van het magazijn:

- Zo weinig mogelijk openingen, naar buiten én aanliggende ruimten.
- Doorgang ter plaatse van picking station naar overige ruimtes in het voorgebouw, uitvoeren als sluis.

- Alle doorvoeringen van leidingen en kabels, van en naar het magazijn, luchtdicht detailleren en uitvoeren.
- Zelfsluitende deuren met dubbele kierdichting;

Luchtdichtheid voorgebouw
Voor alle overige ruimtes (niet zijnde het magazijn en de picking station) dient een luchtdichtheid van de gevel gerealiseerd te worden met een $q_{v,10\ kar}$ ≤0,3 dm/s.m^2 gebruiksoppervlak.
Voor deze ruimtes dient dit voor oplevering aangetoond te worden middels een blowerdoortest conform NEN-EN 13829.

Concrete maatregelen ten behoeve van luchtdichtheid in het voorgebouw:
- Zelfsluitende deuren met dubbele kierdichting;
- Deuren en uitneembare gevelelementen voorzien van goede luchtdichting;
- Afwerkingen mogen geen VOC's en andere voor de collectie schadelijke stoffen afgeven.

Beperken koelvermogen voorgebouw
Beperking van het benodigde koelvermogen door:
- Bij toepassen van zonwering (Expeditie) bestaat de voorkeur deze individueel bedienbaar te maken en centraal via het GBS, dan wel per zone.
- Gevels en daken dienen in een lichte kleur te worden uitgevoerd (zoveel reflectie van het zonlicht als mogelijk, zowel infrarood, ultraviolet als in zichtbaar licht), zodat het ontstaan van warmte door bezonning gereduceerd wordt.

4.5. Klimatologische eisen magazijn

Binnenklimaat Magazijn
De eisen voor het thermische binnenklimaat zijn voor het Magazijn hieronder vastgelegd. Als basis voor deze klimaateisen geldt de ASHRAE Chapter 24 Museums, Galleries, Archives and Libraries, 2019
Het nieuwe magazijn is een passief gebouw. ASHRAE type of controle A1 dient als uitgangspunt, maar er zijn aanpassingen nodig omdat er in basis geen actieve klimaatbeheersing is om in te grijpen als er extreme situaties ontstaan. De filosofie van duurzame klimaatstrategie, zoals uiteengezet in ASHRAE, wordt daarmee nog steeds gevolgd.

Dynamische gebouwsimulatie
Om de definitieve gebouw- en installatie eigenschappen te toetsen wordt er sinds begin 2021 in opdracht van de KB een dynamische hygrothermische simulatie uitgevoerd. Deze onderzoekt het hele gebouw in veel detail, alsmede de impact van de collectie op het binnenklimaat. Deze simulatie is bijgevoegd in bijlage 6.

Hierbij is rekening gehouden met de klimaatcondities in Nederland gedurende nu en de volgende 50 jaar, met in acht name dat er in basis geen actief klimaatsysteem toegepast wordt in het gebouw. Op basis van optimalisaties in thermische isolatie, thermische massa en luchtdichtheid zal een gebouw zonder actieve koeling, verwarming en be-/ontvochtiging ontworpen dienen te worden: een volledig passief gebouw. Hierbij zal in acht moeten worden genomen dat (toekomstige) pieken in koeling afgevlakt kunnen worden met een actief koelsysteem in het geval er buiten proportionele bouwkundige maatregelen getroffen dienen te worden om binnen de klimaatconditie eisen te blijven.

Klimatologische eisen magazijn, volgend uit dynamische gebouwsimulatie
Uit de dynamische gebouwsimulatie komt naar voren dat de volgende grenswaarden aan het klimaat in het magazijn haalbaar zijn, en gelden als eis voor het ontwerp:

- Relatieve vochtigheid:
  - 40% ≤ RV ≤ 55%
  - ±5% RV per 48 uur (0,1 %/uur)
- Temperatuur momentaan:
  - 10°C ≤ T ≤ 22°C
  - ±2 K in 48 uur (0,04 K/uur)
- Jaargemiddelde temperatuur
  - < 16°C
  - Continu te berekenen en monitoren o.b.v. de laatste 12 maanden
  - N.B. een hoger jaargemiddelde heeft een negatieve invloed op de lenvensduur van de collectie.
- Stratificatie van temperatuur:
  in het magazijn mag er niet een te groot verschil ontstaan tussen de temperatuur en daarmee de RV beneden en bovenin. Toegestane verschillen zijn maximaal 3 K in temperatuur over de hoogte van het magazijn.

Om de bovengenoemde eisen te behalen met een passief gebouw dienen de bouwfysische uitgangspunten die aan de dynamische gebouwsimulatie ten grondslag liggen als eis voor het gebouwontwerp. Deze eisen zijn in de bovenliggende paragraaf 'bouwfysische eisen' opgenomen.

Meetprotocol klimaat magazijn
In de ontwerpfase dient een meetprotocol opgesteld te worden dat de klimaatparameters in het magazijn adequaat registreerd.
Uitgangspunt hierbij is dat het klimaat in principe vrijlopend is en dat het meetprotocol dit patroon registreert.
Het zuurstofpercentage dient op basis van dit meetprotocol actief bijgestuurd te worden, d.m.v. de zuurstofreductie-installatie naar een niveau van 13% zuurstof.

De overige parameters dienen alleen bij excessieve afwijkingen actief bijgestuurd te worden. De verwachtingen vanuit de dynamische gebouwsimulatie is dat kan voorkomen bij:

- Inhuizing van de collectie, wanneer de dempende werking van de collectie nog niet volledig is.
- Bij calamiteiten.
- Bij wijziging van het klimaat op lange termijn.

Gezien de verwachte trage fluctuaties van de parameters (RV en temperatuur) is het noodzakelijk een realistisch meetinterval in het meetprotocol op te nemen.
De fluctuaties zijn verwacht trager te verlopen dan:

- dT; ±2 K in 48 uur (0,04 K/uur)
- dRV; 5% RV per 48 uur (0,1 %/uur)

bij dergelijk trage fluctuaties kan de fluctuatie over één uur binnen de meetfout van de meetapparatuur liggen. In de ontwerpfase dienen daarom realistische grenswaarden/alarmwaarden gesteld te worden, op basis van meetintervallen, waarbij meetfouten uitgemiddeld worden.

Ten behoeven van registratie, en sturing, van het klimaat in het magazijn dienen de volgende parameters gemonitord te worden:

- luchttemperatuur
- relatieve vochtigheid en absolute vochtigheid
- zuurstof percentage
- fijnstof: PM1 en PM2,5

- vluchtige organische stoffen (VOC's)

Hiertoe dient in het magazijn een raster van bedrade sensoren voorzien te worden. Deze dienen op de stellingen gebouwd te worden zodat de logistiek niet wordt gehinderd en het representatieve metingen oplevert.
Dit raster dient opgebouwd te worden als een 3x3x3 raster, verdeeld over het volume van het magazijn. Dus totaal 27 posities in het magzijn.

Aanvullend dient in het retourkanaal naar het handmatig magazijn een opnemer geplaatst te worden. En in het handmatig magazijn zelf op 2 posities verdeeld over de lengte van het handmatig magazijn.

De onderstaande alarmwaarden zijn bedoeld als een voorstel voor de ontwerpfase. In de ontwerpfase dient dit verder uitgewerkt te worden in overleg met de gebruiker.
De niet-urgente en urgente zoals nu beoogd zijn daarbij:

	Niet-urgent	Urgent (actief bijsturen)
dT	> 0,1 K / uur	> 0,5 K / uur
dRV	> 0,2 % / uur	> 1 % / uur
T,max	> 20°C	> 22°C
T,min	< 12°C	< 10°C
RV,max	> 53°C	> 55°C
RV,min	< 42°C	< 40°C

Bij urgente melding dient in dit voorgestelde protocol actief bijgestuurd te worden.

Klimatisering handmatig magazijn 'special sizes'
Op de 3de verdieping van het voorgebouw, grenzend aan het magazijn wordt het handmatig magazijn voorzien. In het handmatig magazijn gelden dezelfde klimaateisen als in het magazijn.

Het handmatig magazijn staat in open verbinding met het magazijn. Doordat het handmatig magazijn aan 5 van de 6 vlakken grenst aan het voorgebouw wordt het klimaat in het handmatig magazijn door transmissie in grotere maat beïnvloed door het voorgebouw dan het magazijn.

Uit de dynamische simulatie van het klimaat in het magazijn blijkt dat dit effect beperkt kan worden door voldoende lucht te circuleren over het handmatig magazijn.
In bijlage 8 is op de dwarsdoorsnede schematisch weergegeven hoe over het handmatig magazijn gecirculeerd kan worden.
Het magazijn wordt uitgevoerd met een luchtcirculaitesysteem waarbij hoog, boven de stellingen wordt ingeblazen. Het magazijn dient daarbij laag afgezogen te worden ten behoeven van de doorspoeling. Deze afgezogen lucht dient dan met een kanaal naar het handmatig magazijn op de 2de verdieping gebracht te worden.

Op deze manier wordt alle lucht die over het magazijn wordt gevoerd ook door het handmatig magazijn gecirculeerd. Afvoer daarna vanuit het handmatig magazijn naar de circulatieinstallatie in de technische ruimte op de 4de verdieping.

Ruimtegradiënten t.g.v. transportbewegingen
Ruimtegradiënten in het magazijn worden veroorzaakt bij het ophalen van de kratten uit het magazijn naar de pickingstations. In de winter zou een situatie kunnen ontstaan waarbij condensatie optreedt op de koude kratten en boeken als zij

in de warme omgeving van de pickingstations komen. Dit moet middels het reguleren van temperatuur en RV in de pickingstations voorkomen worden.

De picking stations worden in één ruimte ondergebracht, grenzend aan het magazijn. Door het grote aantal transportbewegingen per dag tussen de picking station en het magazijn ontstaat een aanzienlijke luchtuitwisseling tussen picking station en magazijn.
Om de luchtuitwisseling te reduceren worden 2 stuks sluizen voorzien waardoor de robots naar het magazijn en terug bewegen. Één sluis voor 'invoer' en één sluis voor 'uitvoer'. Bij een storing aan één van de sluizen dient de andere sluis voor beide richtingen gebruikt te kunnen worden.

De uitgangspunten voor het aantal bewegingen door de sluizen zijn als volgt:

- 150 bakken per uur, in én uit het magazijn. (300 bewegingen totaal)
- Per robot worden 2 bakken vervoerd.
- Per sluis kunnen 2 robots achter elkaar geplaatst worden
- Per uur komt dit neer op 75 bewegingen door een sluis.
    - 38 bewegingen per uur sluis 'invoer'
    - 38 bewegingen per uur sluis 'uitvoer'
- 8 werkuren per dag
    - 300 bewegingen per dag 'invoer'
    - 300 bewegingen per dag 'uitvoer'

De sluizen worden niet onnodig groot gemaakt om de hoeveelheid uitgewisselde lucht tussen magazijn en sluis te minimaliseren. De sluizen worden uitgevoerd met interne afmetingen:

- Lengte: 2 meter t.b.v. 2 robots achter elkaar
- Breedte: 0,7 meter
- Hoogte: 0,7 meter
- Inhoud: 1 m^3

Doordat de robots bij in en uit bewegen vrij nauw in de sluis passen zullen zijn een aanzienlijk deel van de luchtinhoud uit de sluis het magazijn of picking station in meenemen. Aanname is daarom dat per beweging door de sluis de hele luchtinhoud van de sluis wordt uitgewisseld.

Bij deze aannames wordt 600 m^3 lucht per dag uitgewisseld tussen het magazijn en de picking station.
Het magazijn heeft een zuurstof percentage van 13% en de picking station 21%. Bij 600 m^3 uitwisseling betekent dit een verlies van 48 m^3 stikstof per dag uit het magazijn.

Om dit verlies te compenseren wordt er stikstof ingebracht in het magazijn vanuit per zuurstofreductie-installatie. Om 24 m^3 stikstof verlies te compenseren dient per dag 185 m^3 stikstof ingebracht te worden. Dit verschil wordt veroorzaakt dat 1 m^3 ingebrachte pure stikstof 1 m^3 lucht met 87% stikstof en 13% zuurstof verdrijft.

- 48 / 0,13 = : 370 m^3

Klimaat picking station
Doordat via de sluizen lucht uitgewisseld wordt tussen magazijn en picking station is het van belang dat het klimaat in de picking station vanuit het oogpunt van de collectie zoveel mogelijk gelijk gehouden wordt aan de conditie van het magazijn. Daarbij wordt er een minimum temperatuur van 18°C in de picking station opgelegd ten behoeve van de werknemers in deze ruimte.

De picking station dient geklimatiseerd te worden zodat de absolute vochtinhoud van de lucht in het picking station gelijk is aan die in het magazijn. Hierdoor wordt bij uitwisseling door de sluizen geen extra vochtbelasting vanuit de picking station ingebracht. Bij lagere temperaturen in het magazijn (beneden 18°C) zal dit leiden tot een lagere RV in het picking station. Echter door het korte verblijf van de collectie in het picking station is dit niet schadelijk voor de collectie.

Het klimaat van de picking station dient aan de volgende eisen te voldoen:

- Absolute vochtigheid vochtigheid:
  - 3,0 g/kg ≤ x ≤ 9,1 g/kg
  - Setpoint: $X_{\text{picking station}}$ is X_{magazijn} ±0,2 g/kg
  - Fluctuatie: < 0,2 g/kg per uur
- Temperatuur:
  - 18°C ≤ T ≤ 22°C
  - Setpoint: $T_{\text{picking station}}$ is T_{magazijn} ±1 K, met ondergrens 18°C
  - Fluctuatie: < 1 K / uur
- N.B: indien in overleg met de KB blijkt dat het acceptabel is voor de medewerkers in het picking station om bij een minimum ruimtetemperatuur lager dan 18°C te werken dan is dit gunstig voor de collectie, en dient dat geïmplementeerd te worden in de eisen.

Lucht filtratie magazijn
In basis wordt geen ventilatievoorziening in het magazijn voorzien om de ruimte te verversen met buitenlucht. Mocht er toch een ventilatievoorziening getroffen worden, of op een andere wijze via een installatie buitenlucht in het magazijn worden geïntroduceerd, dan dient de filtratie te voldoen aan:
Op basisniveau (fijn stof): efficiëntie van de toegepaste filtratie minimaal ePM1-65% en ePM2,5-95% (conform ISO 16890)
Voor verdere eisen aan de lucht filtratie zie 4.11.10.
Op dit moment is het niet bekend tot welke concentratie de VOC's uit de collectie in de lucht zullen komen en of dit potentieel schadelijk is voor de collectie (versnelde chemische veroudering). Dit moet worden onderzocht door de KB. Er dient rekening gehouden te worden met het potentieel aanleggen van luchtzuivering voor VOC's in het magazijn.

4.6. Klimatologische eisen voorgebouw

De eisen voor het thermische binnenklimaat zijn per type functie als volgt vastgelegd:

Functie:	Minimum	Maximum	RV
Kantoor	20°C	24°C	30 – 60% [1]
Bijeenkomst / vergadering	20°C	24°C	30 – 60% [1]
Toiletten / sanitair	18°C	n.v.t.	n.v.t.
Berging / werkkast	18°C	n.v.t.	n.v.t.
Verkeersruimte	18°C	n.v.t.	30 – 60% [1]
Expeditie begane grond	10°C	24°C	30 – 60% [1]
Serverruimte (MER/SER)	18°C	25°C	n.v.t.
Techniekruimten	15°C	n.v.t.	n.v.t.

[1] de noodzaak van be- en ontvochtiging in deze ruimtefuncties dient in de ontwerpfase per ruimte verder beoordeeld te worden. Daar waar er nu (of in de toekomst) met de collectie gewerkt *wordt kan dit wel noodzakelijk zijn.*

Als aanvulling hierop gelden onderstaande eisen:

- De operatieve temperatuur is tevens de nominale ontwerptemperatuur waarop de installaties moeten worden gedimensioneerd. De bij de temperatuureisen (+/-ºC) en vochtigheidseisen (%RV) aangegeven bandbreedten gelden als 'foutmarge' waarbinnen de temperatuur in de praktijk mag variëren rond de ingestelde waarden. Dit zijn dan maximale waarden.
- Alle werk- en leefruimten dienen te worden voorzien van een individuele instelbaarheid van de ruimtetemperatuur voor zowel de winterperiode als de zomerperiode (indien de ruimte is voorzien van koeling). De temperatuur in de verblijfsruimten dient voor verwarming -3ºC en voor koeling +3ºC te kunnen worden ingesteld ten opzichte van de nominale ontwerptemperatuur.
- Voor een aantal ruimten t.b.v. collecties zijn strengere temperatuur en vochteisen aan de ruimte gesteld dan strikt voor comfortdoeleinden noodzakelijk is. Voor deze ruimten worden de temperatuureisen gedicteerd door de aard van de werkzaamheden die in deze ruimten worden uitgevoerd. Het gaat daarbij om met name de bandbreedte waarbinnen de temperatuur en de relatieve vochtigheid zich dienen te bevinden maar ook om de temperatuur- en vochtigheidstabiliteit (maximale temperatuurs- of RV verloop in tijd).
- Voor de werkplekken geldt als basis uitgangspunt een nominale ontwerp ruimte temperatuur in de zomer van 22,0ºC +/- 2ºC, zonder GTO-overschrijdingsuren.

N.B. de eis aan de relatieve vochtigheid in het voorgebouw kan in het ontwerptraject nog ter discussie gesteld worden. Dit dient per ruimte in het voorgebouw verder uitgewerkt te worden. Indien in het voorgebouw met de collectie gewerkt gaat worden dienen er eisen aan de RV gesteld te worden.

Temperatuuroverschrijding
De thermische behaaglijkheid zal worden berekend op basis van een temperatuur overschrijdingsberekening. Deze berekening zal gedaan moeten worden met behulp van VABI Elements gebouwsimulatie software (of gelijkwaardig). Als tijdvak waarbinnen de uren moeten worden geteld dienen de bedrijfstijden te worden aangehouden. Als klimaatreferentiejaar dient RA2009T2 conform NEN 5060:2008 te worden aangehouden. Verder dienen de berekeningen representatief te zijn voor alle ruimten waarvoor de behaaglijkheidseisen zijn gesteld. Het klimaatinstallatieconcept dient gebaseerd te worden op deze berekeningen binnen de gegeven bouwfysische kwaliteit van het services en beheergebouw.

Gekoelde opslag
Op de 3e verdieping is een koelcel voorzien voor de opslag van materialen die onder gekoeld omstandigheden moeten worden bewaard.
De eisen voor de koudeopslag komen uit IPI Media Storage Quick Reference, 2nd Edition, 2009, Image Permanence Institute):

Collectie	**Advies bewaarcondities**
Microfiches/mircrofilms Cd-Roms Filmmateriaal beeldstudio (vlakfilms, klein-beeld dia's, röntgen negatieven, oude foto's)	Tussen 4 en 12 °C, 30-50% RV

De koelcel dient uitgevoerd te worden met een eigen koelinstallatie. De buitenunit hiervan dient buiten, op de 4de verdiepingsvloer opgesteld te worden.

4.7. Luchtverversing

De eisen voor luchtverversing per functie in het voorgebouw zijn als volgt vastgelegd:

Functie:	Per persoon	Ventilatievoud	anders
Magazijn	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Picking station	45 m^3/h	-	
Kantoor	45 m^3/h	2 h^{-1}	
Bijeenkomst / vergadering	35 m^3/h	2 h^{-1}	
Opslag	35 m^3/h	0,5 h^{-1}	
Toiletten / sanitair	-	10 h^{-1}	50 m^3/h afzuiging per pot
Berging / werkkast	-	-	50 m^3/h afzuiging per kast
Verkeersruimte	-	0,5 h^{-1}	
Expeditie begane grond	35 m^3/h	n.t.b.	
Serverruimte (MER/SER)	-	2 h^{-1}	n.v.t.
Techniekruimten	-	2 h^{-1}	n.v.t.

Tijdens het ontwerp dient te worden gecontroleerd of extra luchttoevoer voor klimaatbeheersing of vanuit eisen van apparatuur noodzakelijk is. Overstijgt de uitkomst van de hoeveelheid lucht noodzakelijk voor apparatuur of noodzakelijk voor klimaat de andere eis, dan is de zwaarste van deze eisen maatgevend.

Ventilatie-inrichting

Om de totale hoeveelheid toe- en af te voeren ventilatielucht te beperken is het overstromen van lucht naar andere ruimten in sommige gevallen toegestaan. Hierbij moet de stromingsrichting van de lucht van schoon naar vuil zijn. Bijvoorbeeld van kantoorruimte naar gang. Buiten bedrijfstijd dient de ventilatie tot een minimum te kunnen worden terug geregeld (nachtstand).

Ten behoeve van koeling van het gebouw dienen de luchtbehandelingsinstallaties van het voorgebouw uitgevoerd te worden met een regeling voor zomernachtventilatie.

Luchttechnische zonering

Zones in het gebouw dienen zodanig op de installaties geclusterd te zijn dat met

een minimaal aantal luchtbehandelingsinstallaties voorzien kan worden in de klimaateisen per ruimte. Daarbij rekening houdend met de verschillende type ruimten. Dit is grofweg op te delen in het volgende:

- Magazijn
- Pickingstationsruimte
- Gekoelde opslag
- Handmatige opslag bijzondere collectie
- Ruimtes in het voorgebouw waar met de collectie gewerkt wordt
- Overige ruimtes waar niet met de collectie gewerkt wordt.

Luchtrecirculatie

Er mag geen recirculatie plaatsvinden tussen de afgevoerde lucht en de ten behoeve van de gebouwventilatie aangezogen verse buitenlucht.

Luchtfiltering

Alle mechanisch toegevoerde lucht dient worden gefilterd, geclassificeerd volgens de NEN-EN-ISO 16890. Onderstaand is per functie de minimale filterefficiëntie benoemd

Functie	NEN-EN-ISO	EN 779 (alleen ter info)	HEPA
Magazijn	ePM1-80% (voorfilter)		E11
Depot / gekoelde opslag	ePM1-80% (voorfilter)		E11
Picking station	ePM1-80% (voorfilter)		E11
Gekoelde opslag	ePM1-80% (voorfilter)		E11
Ruimtes waar met de collectie gewerkt wordt	ePM1-80% (voorfilter)		E11
Expeditie begane grond	ePM1-60%	F7	
Bijeenkomst / vergadering	ePM1-60%	F7	
Opslag	ePM1-60%	F7	
Toiletten / sanitair	ePM1-60%	F7	
Berging / werkkast	ePM1-60%	F7	
Verkeersruimte	ePM1-60%	F7	
Serverruimte (MER/SER)	ePM1-60%	F7	
Techniekruimten	ePM1-60%	F7	

Daar waar Hepa filters toegepast worden dienen deze achter voorfilters (minimaal ePM1-80%) geplaatst te worden ter bescherming en verlenging van de standtijd van het HEPA filter.
In het ontwerptraject dient onderzocht te worden of het gunstig is voor de exploitatie, en levensduur van de filters, om ook voor de overige filters voorfilters te plaatsen.

In de retourinstallaties dient een filterklasse ePM10-60% (NEN-EN 779 klasse M6) te worden toegepast, ter bescherming van de centrale installatie.

Ruimten waarin met de collectie wordt gewerkt
Daar waar met de collectie gewerkt wordt gelden de klimaateisen die bij de collectie behoren en zijn de eisen voor de mensen ondergeschikt. Daar horen klimaateisen bij zoals ook voor de picking station beschreven:

- Relatieve vochtigheid:
  - 40% ≤ RV ≤ 55%
  - Setpoint: RV is $RV_{magazijn}$ ±3%,
  - 2% RV / uur
- Temperatuur:
  - 18°C ≤ T ≤ 22°C
  - Setpoint: T is $T_{magazijn}$ ±1K,
  - Fluctuatie: 1K / uur
- N.B: indien in overleg met de KB blijkt dat het acceptabel is voor mensen om bij een minimum ruimte-temperatuur lager dan 18°C te werken dan is dit gunstig voor de collectie, en dient dat geïmplementeerd te worden in de eisen.

4.8. Hygrische kwaliteit gebouwschil

Condensatie
Condensatie door koudebruggen dient vermeden te worden. In de ontwerpfase dienen hiertoe berekeningen opgesteld te worden.
In de initiële fase rekening houden met de invloed op koudebruggen van de draagconstructie t.b.v. het buitenspouwblad. Het buitenspouwblad vraagt een significante ophanging welke impact zal hebben op de lokale warmteweerstand van de gevel.

Schimmelgroei
Door het ontwerpteam moet bewijs aangeleverd worden dat de relatieve vochtigheid bij de niet-geïsoleerde begane grondvloer van het magazijn nooit hoger wordt dan 80% om zo schimmelgroei te voorkomen.

4.9. Daglicht en kunstlicht

4.9.1. Kunstlicht

Robotmagazijn en handmatige collectie magazijn
Het opslaggedeelte van het Boekenmagazijn is voorzien van kunstverlichting ten behoeve van service en onderhoud en presentatiedoeleinden. Gedurende de overige periode is de verlichting in het opslaggedeelte uitgeschakeld. Per rij worden een beperkt aantal verlichtingsarmaturen toegepast. Uitgangspunt is dat men in nood over voldoende licht beschikt om te vluchten. Werknemers nemen mobiele werkverlichting mee.
De armaturen zijn uitgevoerd als glasvezel verlichting, waarbij de lichtbron zich buiten het robotmagazijn bevindt in de techniekruimte. De garage voor de kranen is voorzien van werkverlichting.

Schakeling van de verlichting
Als uitgangspunt voor het schakelen van verlichting geldt:

- In verband met veiligheid dient de verlichting handmatig schakelbaar te zijn, voorzien van een tijdsschakeling.

Administratief/ logistiek services gedeelte, voorgebouw:
In de volgende ruimten dient rekening te worden gehouden met speciale of

sfeerverlichting:
- Presentatie-/vergaderruimte
- Ruimte picking stations, verlichting waarbij het hanteren van de collectie veilig kan plaatsvinden

Schakeling van de verlichting
Als uitgangspunt voor het schakelen van verlichting geldt:
- Standaardverlichting schakelen per ruimte, bij voorkeur op aanwezigheid op alle armaturen in een ruimte met daglicht.
- Standaardverlichting voorzien van daglichtregelingen.
- Plaatselijke/speciale verlichting schakelen per armatuur.
- Verlichting verkeersruimten per afdeling/ruimtegroep centraal schakelen ter plaatse van de balie. Deze voorzien van dag en nachtstand. In de nacht brandt uitsluitend de veiligheidsverlichting.
- Verlichting voorruimten van sanitaire ruimten en de toiletruimten schakelen op aanwezigheid.
- Het toepassen van een veegschakeling voor alle ruimtes met een kantoorfunctie en in technische ruimten.
- Buitenverlichting bevestigd aan het gebouw, verlichting van bewegwijzering en van reclameverlichting (logo) schakelen op verlichtingssterkte buiten, met overbruggingsmogelijkheid.

Luminantieverhoudingen
De luminantieverhoudingen moeten voldoen aan de eisen zoals aangegeven in de NEN 12464-1 'Licht en verlichting – werkplekverlichting – Deel 1: Werkplekken binnen'.

Verlichtingssterkte en kleurtemperatuur
De gemiddelde verlichtingssterkte en kleurtemperatuur zijn per ruimtetype aangegeven in de ruimtelijst. De aangegeven verlichtingssterkten gelden voor het taakgebied (werkvlak). Verder geldt de volgende toelichting:
- De hoeveelheid lux op het taakgebied moet door de hele ruimte gelijk zijn in verband met een zo flexibel mogelijk in te delen ruimte.
- De aangegeven verlichtingssterkte is de verlichtingssterkte die tot het einde van de onderhoudsperiode (levensduur lichtbron) van de installatie aanwezig dient te zijn.
- Als reflectiefactoren voor de berekening van de verlichtingssterkte en de UGRI-factor dienen als volgt te worden aangehouden:
  - Plafond: 0,7
  - Wand: 0,5
  - Vloer: 0,1
- Het licht in het robotmagazijn en de ruimtes waar met collectie wordt gewerkt mag geen UV en IR straling bevatten.

4.9.2. Zon- en helderheidswering

Robotmagazijn en magazijn handmatige collectie
Het opslaggedeelte wordt niet voorzien van daglichtopeningen, er zijn dan ook geen eisen gesteld aan zonwering of helderheidswering.

Administratieve / logistieke services gedeelte (voorgebouw)
Voor het administratieve / logistieke services gedeelte geldt dat de glasvlakken op de meest zongevoelige gevel-oriëntatie (zuidoost/zuid/zuidwest) voorzien moeten zijn van lichtwering.

Het glas heeft een maximale zontoetredingswaarde (ZTA) van 0,30. Uitgangspunt is de toepassing van triple-beglazing. De LTA-waarde van de beglazing dient minimaal 0,60 te bedragen en voorzien te worden van UV en IR wering.
Voor de werkplekken aan de gevel dienen de glasvlakken te worden voorzien van een handbediende lichtwering aan de binnenzijde in verband met beeldschermwerk en het werken met de collectie.
Het uitzichtpunt vanaf de presentatieruimte met zicht in het magazijn moet voorzien worden van verduisterende zonwering.

4.10. Akoestisch comfort

4.10.1. Ruimteakoestiek

De nagalmtijd, rekenkundig gemiddeld over de octaafbanden met midden frequenties van 125 tot en met 4000 Hz, (bepaald conform NEN 5077) moet voldoen aan waarden als weergegeven in onderstaande tabel

Ruimtefunctie:	Geluiddrukniveau door installaties *[Lp]	Nagalmtijd [T_{60}]
Magazijn	≤ 50 dB(A)	n.v.t.
Picking station	≤ 40 dB(A)	< 0,8 s
Kantoor	≤ 35 dB(A)	< 0,8 s
Bijeenkomst / vergadering	≤ 35 dB(A)	< 0,6 s
Opslag	≤ 45 dB(A)	< 1,0 s
Toiletten / sanitair	≤ 40 dB(A)	< 1,0 s
Berging / werkkast	≤ 40 dB(A)	n.v.t.
Verkeersruimte	≤ 40 dB(A)	< 1,0 s
Serverruimte (MER/SER)	≤ 50 dB(A)	< 1,0 s
Technische ruimten	≤ 70dB(A)	< 1,5 s

*Onder geluid t.g.v. installatie vallen:
- Klimaatinstallaties
- Hemelwaterafvoer-installaties
- Vuilwater-installaties (uitgezonderd bij toiletruimten)
- Waterinstallaties
- Automatische lichtwering
- MER/SER
- Logistieke installaties

De karakteristieke geluidswering van de gevel (GA;k) is gelijk aan het verschil tussen de geluidbelasting op de gevel en 40 dB(A). De geluidwering bedraagt minimaal 20 dB(A).

De geluideisen richting omgeving moet voldoen aan de milieuwetgeving. Voor geluiduitstraling naar eigen verblijfsruimten moet tijdens openingstijden het langtijdgemiddelde geluiddrukniveau ter plaatse van ramen van het voorgebouw niet hoger zijn dan 50 dB(A).

4.10.2. Lucht- en contactgeluidsisolatie

Contactgeluidisolatie
Ten aanzien van de contactgeluidisolatie van de vloerconstructie dient te worden uitgegaan van LnT;A < 59 dB(A).

Indien er in afwijking van huidige plan wordt besloten om tegen een andere gebruiker aan te bouwen, dan geldt tussen de twee gebouwen een eis van LnT;A < 49 dB.

Luchtgeluidisolatie
Tussen aangrenzende ruimten moet de in de praktijk gemeten isolatie-Índex voor luchtgeluid (DnT;A conform NEN 5077 referentienagalmtijd T0 = 0,8 s) voldoen aan de aangegeven eisen. Om dit te behalen moet rekening gehouden worden met bijvoorbeeld geluidslekken, flankerende geluidsoverdracht en omloopgeluid via de uitwendige scheidingsconstructie alsmede overspraak via luchtkanalen en kabel(wand)gotensysteem en geluidsoverdracht via overige onderdelen van de gebouwinstallatie.

Tussen de verblijfsruimte en:
- Vergaderruimten: DnT;A > 42 dB
- Andere verblijfsruimte: DnT;A > 39 dB
- Sanitaire ruimtes: DNT;A > 48 dB
- Aanpalend gebouw: DnT;A > 57 dB
- Technische ruimte: DnT;A > 42 dB

Tussen verkeersgebied en:
- Vergaderruimten: DnT;A > 42 dB
- Andere verblijfsruimte: DnT;A > 33 dB
- Sanitaire ruimtes: DnT;A > 33 dB
- Aanpalend gebouw: DnT;A > 57 dB
- Technische ruimte: DnT;A > 33 dB

Indien er een deur bevindt in de scheiding tussen de betreffende ruimten, dan mag de eis verlaagd worden met 5 dB.

De scheidingen van technische ruimten moet ook zodanig uitgevoerd zijn dat er voldaan wordt aan het maximaal toegestane installatiegeluiddrukniveau.

Geluid t.g.v. de magazijn installatie
De geluidsproductie van de magazijninstallatie moet zoveel mogelijk beperkt of gedempt worden. Dat gaat dan vooral over de lawaaiproductie bij de picking-stations. Hier moet worden voldaan aan de Arbo-werkomstandigheden. Om hieraan te kunnen voldoen wordt er in deze ruimte zo weinig mogelijk gewerkt met roller of transportbanden maar wordt de oplossing gezocht in AMR’s.

Geluid van gebruikersapparatuur is niet beïnvloedbaar door het gebouw. Overlast hiervan dient wel te worden beperkt in eisen omtrent geluidwering, overspraak en absorptiemateriaal. Tijdens de ontwerpfase dient te worden nagegaan welke apparatuur veel geluid produceert (onder andere techniekruimten) en het logistiek systeem.

Schachtwanden
Verticale luchtschachten dienen in het ontwerp bijzondere aandacht te krijgen bij het uitwerken van de geluidsisolatie op het gebied van installatiegeluid en geluidwering tussen ruimten.

4.11. Bouwtechniek

4.11.1. Algemeen

- Toe te passen materialen hebben zoveel mogelijk een vervangingscyclus van (meer dan) 100 jaar of anders zo lang mogelijk.
- Bij het ontwerp ermee rekening houden dat het schoonmaakonderhoud efficiënt kan worden uitgevoerd en dat de te reinigen gebouwdelen toegankelijk zijn.
- Het creëren van plaatsen waar stof zich op eenvoudige wijze kan verzamelen, zoals open plafonds, interne overkappingen, et cetera zoveel mogelijk vermijden.
- Zoveel mogelijk molestbestendige materialen gebruiken.
- Materialen, bouwonderdelen en afwerkingen zijn afgestemd op de functie van de ruimte en/of specifieke plaats waar het toegepast wordt.
- Materiaalkeuze, systeem en wijze van detaillering dienen aantoonbaar een beperkte onderhoudsinspanning tot gevolg te hebben.
- In het ontwerp en de uitvoering van het boekenmagazijn dient de bereikbaarheid en de veiligheid van te reinigen of te inspecteren onderdelen van gebouw, installatie en logistieke installatie aantoonbaar gegarandeerd te worden.

De specifieke bouwtechnische eisen op ruimteniveau zijn vastgelegd in de ruimtelijst.

Emissiearme materialen
Het toepassen van emissiearme materialen is een eis. Door de emissiewaarden van meerdere alternatieve materiaaltoepassingen tijdens het ontwerp naast elkaar in beeld te brengen, te testen en op kwaliteit af te wegen, kunnen hiervoor verantwoorde ontwerpkeuzen worden gemaakt.
In het Magazijn geldt met name dat de wanden, vloeren en plafonds lucht en waterdicht moeten zijn. Geen damp door mogen laten en geen VOC’s of andere voor de collectie schadelijke stoffen mogen afgeven. Toe te passen materialen moeten hierop getest worden in nauw overleg met collectiebeheer van de KB. Dit geldt ook voor de toegepaste materialen in de overige ruimten waar met de collectie wordt gewerkt.

Er dient te worden voldaan aan de Rijkseisen die gelden met betrekking tot duurzaam geproduceerd hout.

Veilig werken
Het gebouw zal na realisatie onderhouden moeten worden. Dit kan schoonmaak onderhoud zijn maar ook reparatieonderhoud etc. Het ontwerpteam is ervoor verantwoordelijk dat voor het gebruiken van het gebouw, inclusief het onderhoud er maatregelen worden meegenomen om veilig te kunnen werken. Tenminste de volgende voorzieningen worden hierin gevraagd om in het ontwerp mee te nemen:

- Val beveiligingen voor het werken op de verschillende daken.
- Voorzieningen ten behoeve van het veilig werken op hoogte conform de eisen welke zijn vastgelegd in productinformatiebladen (PIB’s). Voor de actuele PIB bladen zie Veilig werken op hoogte (VWOH) Product Informatiebladen (PIB) | Richtlijn | Rijksvastgoedbedrijf
- “man down” voorzieningen t.b.v. de personen die werken in het Magazijn.

4.11.2. Gevel

Bij het ontwerp rekening houden met de volgende punten:

- De buitengevel zodanig uitvoeren en detailleren, dat met zeer beperkte onderhoudskosten de technische en esthetische kwaliteit gedurende 100 jaar kan worden gegarandeerd. Vervuiling en degradatie van kwaliteit mag nauwelijks optreden gedurende deze periode.

- Gebruik maken van duurzame en onderhoudsvriendelijke materialen (let op glasbewassing en gevelreiniging)
- Gevel is molestbestendig
- Inbraakwerendheid weerstandsklasse 3 conform NEN 5069
- Zoek naar een uniforme maatvoering en materialen in verband met flexibiliteit. Beperk hiermee het aantal voorgestelde type gevels tot een minimum.
- In detaillering aandacht voor mogelijke demontage gevelpanelen.
- In ontwerpfase voorzieningen opnemen voor mogelijke uitbreiding aan de achtergevel.
- Detailleringen luchtdicht uitvoeren
- Detailleringen uitvoeren als kitloos.
- Toepassen van gladde en vlakke materialen.
- Onderhoudsarme materialen toepassen.
- Voorkom strepen over de gevel ten gevolge van afvoer van hemelwater.

Energie
Het energieverbruik van het gebouw hangt sterk samen met de opbouw van de gevel. Vanuit duurzaamheidsoogpunt en het beperken van het gebruik van energie heeft de KB de wens om een energiezuinige gevel te laten ontwerpen. Er is hierbij gekozen voor het uitgangspunt van een passief gebouw.
In het schetsontwerp zijn de gevelopeningen dan ook beperkt tot maximaal 35% van de gevel, dit geldt alleen voor het voorgebouw het magazijngedeelte kent een dichte gevel.

Opbouw van de gevel
Vanwege het duurzame en robuuste karakter van dit gebouw is gekozen voor een betonnen binnenspouwblad. De isolatielaag ligt aan de buitenzijde van dit binnenblad en bestaat uit een onderhoudsvriendelijk materiaal bijvoorbeeld PIR.

In het ontwerp zijn de bevestiging en materiaalkeuze van de elementen van de dichte vliesgevel een belangrijk aandachtspunt. In het schetsontwerp is een modulair voorstel gedaan voor een betonnen schil, deze kan zelf dragend worden ontworpen of bevestigd worden aan het binnenblad. In het ontwerp is de onder houdbaarheid van deze vliesgevel en de afgifte van de benodigde garanties (100 jaar) cruciaal.

Gevelopeningen
- Ten aanzien van de gevelinvulling een onderhoudsarm en duurzaam ontwerp als uitgangspunt hanteren.
- Los van het gekozen installatieconcept dient iedere verblijfsruimte te worden voorzien van een te openen raam voor voldoende doorspuibaarheid.
- Ramen zodanig ontwerpen dat ze in geopende stand geen gevaar kunnen opleveren voor medewerkers, dat ze schoongemaakt kunnen worden zonder gevaar voor de glazenwassers en voor de gebruikers.
- Rekening houden met windbelasting bij deurkeuze voor hoofdentree, deurdrangers/ vangers toepassen.
- Toegangsdeuren voor personeel en publiek volgens ITS-eisen. Minimale doorgangsbreedte 1 meter.
- Naast hang en sluitwerk in het ontwerp aandacht voor stootdoppen en deurvastzetters, afgestemd op het functioneren van de buitenwandopeningen.
- Alle deuren dienen minimaal haaks geopend te kunnen worden.
- Bij naar binnen draaiende ramen rekening houden met de bevestiging van lamellen, zonwering en eventuele doorvalbeveiliging.
- Bewassing van buitenwandopeningen dient mogelijk te zijn conform de Arbowetgeving, waaronder het Document Gevelonderhoud, zodanig dat dit zonder glazenwasinstallatie mogelijk is. Een en ander dient middels een risico-inventarisatie in de ontwerpfase aangetoond te worden.
- Inbraakwerendheid weerstandsklasse 3 conform NEN 5069.

- Al het hang- en sluitwerk uitvoeren in de klasse extra zwaar, SKG***.

Buitenwandopeningen aluminium
- Alleen profielen met koudebrug-onderbreking toepassen.
- Bij de aanslag van beweegbare delen, minimaal een tweevoudig dichtingssysteem toepassen.
- Ontluchtingsgaten uit het zicht te worden aangebracht, het toepassen van afdekkappen is niet toegestaan.
- Het te gebruiken aluminium mag voor maximaal 15 tot 20% uit gerecycled aluminium bestaan.

Beglazing buitenwandopeningen
- Toe te passen beglazingssysteem afstemmen op de toegepaste materialen
- Beglazing van binnenuit te plaatsen
- In de detaillering van buitenwandopeningen rekening houden met binnen lichtwering. Zie paragraaf 4.9.2
- U-waarde lager of gelijk aan 1,1
- Beglazing conform paragraaf 4.9.2 afgestemd op BENG- en daglichtberekeningen.
- Glasvlakken toepassen als gelaagd veiligheidsglas.

Industriële deuren
Voor het laden en lossen worden ter plaatse van het voorgebouw 2 industriële toegangsdeuren geplaatst, bestaande uit 2 industriële hefdeuren.

Voor de industriële hefdeur gelden de volgende uitgangspunten:
- Minimale afmeting: 3000x4000 mm (bxh)
- Voorstel doen betreffende veiligheidsvoorzieningen
- Goede bouwkundige afdichting, aansluiting vloer en wand.

Ten tijde van de verhuizing (de eerste 2 jaar) zal er voor 1 van de industriële hefdeuren een tijdelijk loading dock of dock shelter worden geplaatst.

Voor dit dockshelter gelden in basis de volgende uitgangspunten:
- Bied ruimte aan 2 vrachtwagens
- Voorziet in leveller om hoogteverschil van wagen naar begane grond te kunnen overbruggen
- Goede afdichting tussen tijdelijk dock en industriële deur
- Goede afdichting vrachtwagen in tijdelijk dock middels bijvoorbeeld kussenafdichting

In de ontwerpfase zullen de processen betreffende de verhuizing verder in kaart gebracht worden waarmee de overige randvoorwaarden bepaald kunnen worden.

4.11.3. Daken

De dakvloer is van beton. De bouwfysische kwaliteiten van beton leveren een positieve bijdrage aan het binnenklimaat van het gebouw.

- Daken worden waterdicht afgewerkt, waarbij het dak begaanbaar moet zijn voor het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden.
- De complete dakbedekking inclusief dakranden, dakdoorvoeren e.d., uitvoeren volgens aanbevolen dakbedekkingsconstructies, kwaliteitseisen, details, uitvoeringsregels etcetera van Buro Dak Advies (BDA-dakboekje, laatste uitgave).
- De dakbedekkingsopbouw moet een bewezen levensduur hebben van tenminste 25 jaar.
- Dakafschot minimaal 15mm/m1 wordt in de constructie opgenomen.
- Dakafwerking dient geschikt te zijn voor toepassing van PV-panelen, ook als deze later aangebracht worden.

- Dakrandopstanden minimaal 120mm.
- De dakbedekking dient wit te zijn.

Afvoer van hemelwater moet zodanig ontworpen dat er geen leidingen door het robotmagazijn noodzakelijk zijn. Voorgesteld is om het afschot richting het voorgebouw te leggen en de noodzakelijke verticale leidingen in de technische schachten in het voorgebouw op te nemen.

Voorgebouw / Groen dak
Er bestaat de voorkeur om het dak van het voorgebouw uit te voeren als groendak met zonnepanelen en beperkte waterberging op het dak. De klimaatinvloed van buiten wordt zo verder gedempt.

Zonnepanelen vanwege het brandgevaar zoveel als mogelijk positioneren op het voorgebouw. Op het dak van het magazijn zoveel panelen te leggen als nodig voor de eigen energievoorziening.

Onderhoud
Het dak dient via een vaste buiten trap vanaf de buitenruimte op de 4e verdieping bereikbaar te zijn voor onderhoud van het dak en eventuele aanwezige installaties. Het moet mogelijk zijn om grotere elementen vanaf het maaiveld op de daken te kunnen hijsen dan wel deze via de lift op het dak te kunnen brengen.

Om dit te vereenvoudigen is in het ontwerp een dakterras opgenomen hier is ruimte voor het opstellen van installaties.

Valbeveiliging
Het gehele gebouw dient te worden voorzien van adequate beveiligingen tegen doorvallen en voorzien te worden van val beveiligingen conform geldende wet- en regelgeving.

Openingen
Ter plaatse van de garage moet het mogelijk zijn het dak open te maken ten behoeve van vervanging van de kraan (groot onderhoud logistiek systeem). De afmeting wordt opgegeven door de leverancier van het logistieke systeem.

4.11.4. Brandveiligheidsconcept

Het brandveiligheidsconcept is in grote lijnen al uitgewerkt en in dit Programma meegenomen. Afhandeling en goedkeuring door de bevoegde instanties (en eventuele nadere overtuiging) is een taak van het ontwerpteam. Overleg met de brandweer in ontwerpstadium is vereist.

Het magazijn is groter dan 2500 m2 en mag niet opgedeeld worden in meerdere brandcompartimenten wegens het logistiek systeem. Hiervoor moet een gelijkwaardigheidsonderzoek gedaan worden conform de bepalingsmethode die in NEN 6079 beschreven is en worden verstrekt bij de vergunningaanvraag. Het robotmagazijn, de picking stations ruimte en het handmatig magazijn zal om duidelijke redenen niet worden voorzien van een sprinklerinstallatie. Ten behoeve van vroegtijdige detectie dient een aspiratiemeldingssysteem toegepast te worden. Dit dient toegepast te worden in:

- Magazijn
- Picking station
- MER
- SER
- Daar waar de collectie wordt opgeslagen

Brand in het magazijn wordt voorkomen door de toepassing van een zuurstof verlagend systeem in de magazijnruimte. Het percentage zuurstof wordt continue verlaagd van 21% tot 13%, met een zuurstofreductie-installatie of gelijkwaardig. Het Magazijn heeft een compartimentgrootte die de maximale grootte uit het bouwbesluit overstijgt, zodat hier de gelijkwaardigheid moet worden aangetoond.

De wand tussen het voorgebouw en het Magazijn (garage hoort bij het magazijn) zal moeten voldoen aan een WBDBO van 120 minuten. Uitdaging zijn hierbij de sparingen en doorvoeringen in de wanden.

De overige buitenwanden van het magazijn zullen ook met een WBDBO van tenminste 120 minuten moeten worden uitgevoerd. Materialen dienen te voldoen aan de NEN-EN 13501-1 brandclassificatie bouwmaterialen, waarbij voor de materialen van de draagstructuur in het magazijn brandklasse A1 of A2 geldt en voor de gevel de klasse B. De andere materialen in het magazijn is klasse B van toepassing.

De vluchtwegen dienen te voldoen aan de eisen uit het Bouwbesluit. Echter ook hier gelden voor het magazijndeel uitzonderingen, omdat niet aan de loopafstanden voldaan kan worden. Het aantal personen dat in het Magazijn verwacht kan worden is echter uitermate laag. Vanwege het laag zuurstof gehalte moet personeel dat de ruimte betreedt dat in tweetallen en met ademluchtapparatuur doen. Een man-down systeem wordt geadviseerd zodat op basis van gelijkwaardigheid geen aanvullende vluchtdeuren gerealiseerd moeten worden. Deze voorzieningen kunnen gecombineerd worden met de noodzakelijke voorzieningen om in de ruimte met een verlaagd zuurstofgehalte te werken. Gezien de aanvullende voorzieningen dat brand in het magazijn zoveel mogelijk wordt voorkomen lijkt dit aannemelijk. Verdere onderbouwing en overtuiging van het bevoegd gezag is een taak van het ontwerpteam.

Het voorgebouw moet indien nodig vanuit bouwwetgeving voorzien worden van brandcompartimentering. Echter, de KB acht het wel wenselijk voor risicobeperking om de mogelijkheid te hebben om meer brandscheidingen aan te brengen dan verplicht. Het aanbrengen van vrijwillige brandscheidingen kan aangedragen worden door het ontwerpteam of door opdrachtgever (of diens toetser) gedurende een check van het ontwerp.

Brandscheidingen in het voorgebouw hebben een minimale WBDBO van 60 minuten. De technische ruimten en MER/SER-ruimte vormen allen een afzonderlijk brandcompartiment. Dit geldt ook voor een UPS-ruimte.
Er komen veel PV-panelen op het dak van het voorgebouw. De verzekeraar van het pand moet op tijd geïnformeerd worden door het ontwerpteam, omdat de verzekeraar moet aangeven of zij akkoord zijn met de combinatie dakisolatie en dakbedekking ter plaatse van de PV-panelen. Anders kan de verzekeraar in een later stadium weigeren om te verzekeren of om uit te keren bij brand.

Uit oogpunt van security worden busjes inpandig geladen en gelost. Daarnaast dienen de busjes (EV's) ook opgeladen te kunnen worden. Om de risico's van uitbreiding van brand beheersbaar te maken dient de laad/losruimte van een watermist installatie voorzien te worden.

In de hoofdstukken betreffende installaties staan ook eisen brandveiligheidsinstallaties.

4.11.5. Inbouw en afwerking

Installatieruimten voorzien van noodzakelijke leuningen, trapjes, balustrades, luiken en dergelijke.

4.11.6. Binnenwanden

Bij het ontwerp rekening houden met de volgende punten:

- Zo min mogelijk binnenwanden dragend uit te voeren in het kader van flexibiliteit
- Wandeigenschappen worden bepaald door de functionele en technische eisen van de ruimtes
- Verkeersruimten en ruimten die algemeen toegankelijk zijn voor goederentrolleys moet rekening worden gehouden met het voorkomen van beschadigingen. Hiervoor voorzieningen opnemen zoals; automatische deuren/ deuren op kleefmagneet, voldoende brede gangen, wandafwerking voorzien van lambrisering en hoekbeschermers.
- Binnenwanden moeten voldoende sterkte bezitten om installatie- en inrichtingselementen aan te hangen. Bij toepassing van holle binnenwanden, bijvoorbeeld metal stud, in voldoende achterhout voorzien.
- Minimale randen en richels in de detaillering toepassen.
- Binnenwandafwerkingen moeten afwasbaar zijn.
- Binnenwanden in toiletgroepen geluiddicht afgewerkt vanaf de vloer tot en met de bovenliggende bouwkundige vloer en rondom.
- Binnenwanden magazijn moeten stofvrij en niet-poreus zijn
- Materialen mogen geen VOC's afgeven.

Magazijn

In het magazijn geldt tevens dat er geen VOC's en andere voor de collectie schadelijke stoffen mogen worden afgegeven. De constructie van het gebouw is luchtdicht. De wanden dienen behandeld te worden tegen ontbinding van stof. De eventuele coating dient een garantie te krijgen van 30 jaar. Leverancier SIKA levert een dergelijke coating (sikadus en Sikagard), het specifieke type coating dient te worden vastgesteld in de ontwerpfase. Op het moment dat stofbinding in de beton op andere wijze gerealiseerd kan worden heeft dit de voorkeur.

4.11.7. Binnenwandopeningen

Ten aanzien van binnendeuren en binnen kozijnen gelden de volgende algemene eisen:

- Hang- en sluitwerk SKG-kwaliteit, 3 stercategorie volgens NEN 5088 en NEN 5089.
- Binnendeuren ter plaatse van technische ruimte, werkkasten, toegang toiletten en toegang kantoorruimte voorzien van gecertificeerde cilindersloten.
- Toegangsdeuren vluchttrappenhuizen voorzien van deurdrangers.
- In verband met de toegankelijkheid van ruimten uitgaan van kozijnen zonder onderdorpel.
- Waar intensief met transportmiddelen wordt gereden (bv expeditie), dienen speciale voorzieningen te worden opgenomen voor de bescherming van deuren en kozijnen (hoekprofielen en dergelijke).
- Deuren in logistieke proces en verkeersgebieden waar met goederenkarren wordt gereden, uitvoeren als automatische deuren/ snelloopdeuren dan wel als deuren op kleefmagneten. Aandachtspunt bij de deuren is een goede doorstroming (bijvoorbeeld draairichting van de deur in looprichting) en het voorkomen van botsingen. Bediening automatische deuren door middel van infrarooddetectie.
- Afmetingen openingen afgestemd op logistieke proces (smartcarts en vervoer van grote stukken collectie)

- Type deur en het materiaal van de deur (en kozijn) dient in nader overleg te worden gekozen, passend bij het binnenwandsysteem en voldoend aan de strikte geluidseisen.
- In verband met het beveiligingsconcept gaat de voorkeur uit naar een minimaal aantal gecentraliseerde toegangen waarbij bijvoorbeeld naast een pasjessysteem tevens cameradetectie wordt toegepast. Zodat iemand die niet geautoriseerd is niet met het pasje van een geautoriseerde medewerker naar binnen kan.
- Alle deuren bij voorkeur afsluitbaar via een pasjessysteem als onderdeel van het sluitplan, met uitzondering van deuren die als gevolg van de functie voorzien worden van een vrij- en bezetslot, deuren in verkeersruimten en de deuren die toegang geven tot de voorruimten van toiletten en kleedvoorzieningen.

- Veiligheidsvoorzieningen zoals deuropeners, deurstandmelders etc. geïntegreerd in de deuren en kozijnen opnemen
- Indien er geen verlaagd plafond wordt toegepast dienen deuren als verdiepingshoge deuren te worden uitgevoerd eventueel met spiegelstuk.

Binnenwandopeningen met raakvlak aan het logistiek systeem:

Garage

De garage kent 2 typen openingen

- Toegang van de garage tot het magazijn, deze opening moet voldoende ruimte bieden om de mini loadkranen de garage in te rijden. Deze deur moet een goede kierdichting hebben omdat de garage ten tijde van onderhoud naar een werkklimaat wordt gebracht.
- Toegang vanuit het voorgebouw naar de garage, deze toegang kent een koppeling met de klimaatinstallatie. Als in de garage het werkklimaat is behaald is de deur te openen. Daarnaast is dit de compartimentsgrens dus moeten deze toegangen lucht en kierdicht zijn en tevens voldoen aan een WBDBO van 120 min.

Sluis/ Pickingstationsruimte

- Op de eerste verdieping bevindt zich de toegang voor de AMR’s vanuit het robotmagazijn. Aangezien deze opening in de compartimentsgrens zit moet deze voldoen aan WBDBO van 120 min en luchtdicht zijn.
- Om beïnvloeding van het klimaat in het magazijn tegen te gaan moet onderzocht worden hoe de bouwkundige sluis moet functioneren hier zit ook een raakvlak met het logistieke systeem.
- Oplossingsrichtingen kunnen zijn een logistieke buffer maken in de sluis of de pickingstationsruimte als subklimaat bezien met een sluisfunctie richting de overige kantoorfunctie.

Handmatige opslag in voorgebouw

- Voor toegang handmatig magazijn in het voorgebouw moet een luchtsluis worden gerealiseerd. De afmeting van de sluis moet afgestemd op de stukken uit de collectie. Deze ruimte staat in directe verbinding met het magazijn en moet voorzien in een luchtdichte afwerking en een WBDBO van 120 min.

4.11.8. Vloerafwerkingen

- Waar regelmatig verkeer van zware transportmiddelen voorkomt, moet de vloerafwerking speciaal bestand te zijn tegen hieruit voortkomende mechanische beschadigingen.

- In verband met het onderhoud dient de vloer voor een deel tegen de wanden op te lopen of er moet worden voorzien in holle plinten.
- Beperk het aantal naden en voegen zoveel als mogelijk. Naden in de afwerking moeten indien noodzakelijk, op logische, weinig belaste plaatsen worden aangebracht.

In het Magazijn gelden aanvullende de volgende eisen:

- Vloerafwerkingen mogen geen emissie afgeven van o.a. VOC's en andere voor de collectie schadelijke stoffen en zijn damp- en luchtdicht.
- Vloer dient geheel gecoat te zijn om afgifte van stof te voorkomen.

Vloerafwerkingen dienen met een onderhoudsvriendelijke detaillering, met name bij overgang naar wanden, te worden uitgevoerd. De volgende materialen kunnen worden onderscheiden:

- Gladde vloer- en (gedeeltelijk gladde) wandafwerking die zowel droog als nat kan worden gereinigd en gedesinfecteerd.
- Bij toepassing van steenachtige vloerafwerking in natte ruimten schrobputten opnemen met uitzondering van ruimten met een doucheput.
- De overgang tussen verschillende soorten vloerafwerking en tussen vloer en wand dient goed te worden gedetailleerd, zodat een mooie, solide, onderhoudsvrije overgang ontstaat die goed is schoon te maken.
- Leiding en vloerdoorvoeringen met verhoogde mantel waterdicht uitvoeren zodat er geen lekkage naar onderliggende verdieping of corrosie aan de leidingen ontstaat.
- Slijtvast en krasbestendig en geschikt voor zware palletwagens.
- In toiletgroepen de vloeren uitvoeren als gietvloer of dubbel hard gebakken tegels en plinttegels.
- Alleen drempels toepassen als hier een goede reden voor is, verder niet en altijd in overleg met de eindgebruiker. Drempels van hardsteen of holoniet.
- Vloerafwerkingen in techniekruimten altijd een gietvloer toepassen.
- Slipweerstand van de vloer in droge ruimtes R9 en in ruimtes die nat kunnen worden R10 (sanitair).

Dekvloeren
Er worden druklagen toegepast, wanneer deze monolithisch vlak afgewerkt worden kunnen aanvullende dekvloeren achterwege blijven.

4.11.9. Plafonds

De keuze van het plafond dient overeen te komen met het gewenste gebruik van de ruimte. Algemeen uitgangspunt is dat er systeemplafonds worden toegepast met uitzondering van de technische ruimtes en de ruimtes welke voorzien in opslag van de collectie.
De algemene eisen m.b.t. de plafonds zijn;

- Hoge akoestische waarde overeenkomstig het gebruik van de ruimte, absorptie coëfficiënt minimaal 0,95 aanhouden.
- Goede uitneembaarheid bij installatieonderdelen en voldoende installatieruimte boven de plafonds.
- Een standaardformaat plafondtegel toepassen
- Plafond symmetrisch aanbrengen.
- Afwerking van plafonds in ruimtes waar gewerkt wordt met de collectie vochtbestendig en reinigbaar uitvoeren volgens HACCP-eisen.
- Afwerking van plafonds van de pantry, sanitaire ruimten, kleedruimten en werkkasten vochtbestendig uitvoeren.

- In ruimtes waar geen systeemplafond wordt toegepast met aandacht installaties ontwerpen.

Vrije hoogte

Bij het ontwerp rekening houden met de volgende minimale vrije hoogte;

Logistieke functies begane grond	3,5 m1
Kantoor-/ bijeenkomstfunctie	2,8 m1
Sanitair en werkkasten	2,6 m1

4.11.10. Trappen en hellingen

- Trappen en hellingen zo ontwerpen dat er, ook in natte situaties, geen gevaar is voor uitglijden.
- Uitgaande van het hoofdtrappenhuis uitgevoerd als betontrap met tussenbordessen. Noodtrappenhuis mag ook uitgevoerd worden als stalen trap.
- Afwerking van trappen en hellingen dient goed reinigbaar te zijn, geen tapijt toepassen.
- Er mag geen geluidsoverlast ontstaan als gevolg van het belopen van trappen
- Stroeve loopvlakafwerking toepassen R10 of R11
- Aanbrengen van waarneembare markering voor en na einde van de trap.

4.11.11. Leuningen en balustrades

Leuningen

- Leuningen aanbrengen voor een goede geleiding bij trappen en balustraden
- Leuningen aanbrengen aan weerszijde van de trappen
- Leuningen aan beide zijden maximaal 50mm van de muur bevestigen.
- Alle trapleuningen uitvoeren met diameter 40 tot 50mm.
- Leuningen mogen geen hakende delen bevatten.
- Leuningen aanbrengen op 900mm boven voorkant treden.
- Bij tussenbordessen leuningen laten doorlopen.

Balustraden

- Balustrades aanbrengen bij vides, de langszijde van galerijen en bij de trappen in het hoofdtrappenhuis als bescherming tegen vallen.
- Balustraden vormen een veilige afscheiding te vormen bij hoogteverschillen.
- Balustrades langs galerijen en vides minimaal 1200mm hoog.

4.11.12. Vaste inrichting Pantry

In de pantry/ontspanningsruimte een keukenblok bestaande uit een aanrecht/ werkblad van minimaal 1,8m lang met minimaal 3 onderkasten (waarvan één bestemd voor de vaatwasser), een hoge kast welke voorziet in koelkast, 3 bovenkasten, spoelbak voorzien van warm en koud stromend water, aansluitingen onder het werkblad voor vaatwasmachine, koelkast, koffieautomaat. Een extra dubbele WCD voorzien boven het blad.

4.12. Constructie

4.12.1. Fundering en bodem

Het KB-gebouw wordt op palen gefundeerd. Tijdens heiwerkzaamheden dient men er in het ontwerp rekening mee te houden dat er gebouwen in de omgeving gesitueerd zijn. Onderzocht moet worden of trillings- en geluidsoverlast beperkende maatregelen tijdens de heiwerkzaamheden noodzakelijk zijn.
Het peil voor de afgewerkte vloer van het magazijn komt op MV+2,0m te liggen, het peil van het voorgebouw ligt lager. Reden om de vloer van het magazijn op dit peil

te leggen is gelegen in de maatregelen tegen een eventuele overstroming van beperkte omvang.

4.12.2. Draagconstructie

De uitgangspunten met betrekking tot de belastingen, alsmede met betrekking tot de vormgeving en dimensionering van de gebouwconstructie dienen in overeenstemming te zijn met de van toepassing zijnde Eurocodes met de voor Nederland geldende nationale bijlagen (NB). Voor bijzondere deelconstructies kan tevens gebruik gemaakt worden van richtlijnen uit de van toepassing zijnde CUR-rapporten of Nederlandse Praktijk Richtlijnen.
Dit Programma van Eisen geeft alleen verbijzonderingen op deze bepalingen weer. De vloerbelastingen zijn allen exclusief het eigen gewicht van (niet dragende) binnenwanden.

Classificatie voor het constructief ontwerp:
- Gevolgklasse: CC2.
- Ontwerplevensduurklasse: 5.
- Richtwaarde ontwerplevensduur: 100 jaar.

Referentie-ontwerp:
Voor het gebouw is een constructief referentieontwerp gemaakt dat vastgelegd is in Bijlage 4 "Constructief referentie-ontwerp KB-gebouw".

Magazijn gebouw:
Het magazijn gebouw zal bestaan uit een open zelfdragende hal met één kolommenrij in het midden.

Het gebouw moet dilatatievrij gebouwd worden, zodat de "doos" luchtdicht en waterdicht kan worden opgeleverd. Doelstelling van het dilatatievrij bouwen is gelegen in het feit dat dilataties risico's vormen, waar water van onder het gebouw weer kan binnen stromen. Indien men gelijkwaardige en bewezen oplossingen hiervoor kan aandragen kunnen deze worden voorgesteld. Speciale aandacht gaat dan uit naar verbindingen en hoeken van dilataties.

Een opdrijf berekening maakt deel uit van het werk. Deuren en sparingen in dit deel van de gevel dienen dan ook uitgevoerd te worden op een zodanige wijze dat deze bestendig zijn en geschikt voor het behalen van deze eis. Opbouw van de wanden van het magazijn: wanddikte tenminste 350 mm beton, (bv Alvon wanden) en uitwendig geïsoleerd met een minimale Rc-waarde van 4,7 m2K/W en afgesloten met een damp remmende laag, een spouw en bouwkundige gevelelementen.

Het dak dient monoliet aan de omringende verticale constructie-elementen gestort zijn met een minimale dikte van 350 mm t.p.v. de aansluitingen en eventueel voorzien van BKA-leidingen in de kern. Het dakpakket moet voorzien in een damp remmende laag. Een afschot van minimaal 1,5% is vereist voor het afvoeren en het hemelwater, hiervoor kan gebruikt worden gemaakt van drukvaste isolatieplaten met een minimale Rc-waarde van 6,5 m2K/W. De toplaag bestaat uit bitumineuze dakafwerking 20mm en vervolgens 20mm bitumen waterdichtmembraan in een lichte kleur.
Voor het voorgebouw kan worden gekozen voor een waterberging met groen dak, dat geschikt is om ook nog PV-panelen op te plaatsen. Onderzocht moet worden of voor het groene dak over een lange tijd (>30 jaar) waterdichtheid gegarandeerd kan worden.

Service- en beheergebouw
Het service- en beheergebouw (expeditie) kent minder zware eisen, maar moet voorzien in de noodzakelijke middelen om het magazijn aan de eisen te laten voldoen.
In de verdiepingen mogen in dit gebouw geen balken worden opgenomen, dus

balkvrij, zodat er enige flexibiliteit ontstaat t.a.v. indelingen. De sparingen tussen het servicegebouw en het magazijn dienen waterdicht te worden uitgevoerd, zodat ze de aangenomen waterdruk kunnen weerstaan gedurende een langere periode. De afvoer van hemelwater vindt plaats buiten de waterdichte schil van het gebouw of door een waterdichte leidingenschacht.

4.12.3. Vloerbelasting

De volgende veranderlijke vloerbelastingen zijn van toepassing; definitieve vloerbelastingen tijdens het ontwerp verifiëren en vastleggen.

Ruimte	**Veranderlijke vloerbelasting Prep [kN/m^2] Definitieve waarden n.t.b. in overleg met de gebruiker**
Alle ruimten m.u.v.:	5,0
High bay storage / Magazijn	60,0
Laad-losruimte	30,0
MER en SER ruimten	10,0
Technische ruimten	10,0

Maximale doorbuiging en vlakheid van de vloer

De vloer in de grote magazijnruimte dient te voldoen aan zeer strenge vlakheideisen. De afwijkingen dienen binnen een strenge norm te worden gerealiseerd. De uiteindelijke gewenste vlakheid zal door de leverancier van het geautomatiseerde magazijn worden opgegeven. Vooralsnog rekening houden met een vlakheid die tenminste voldoet aan peil ± 0,3 mm per meter. Let wel dat deze eis 12 keer strenger dan de eis voor een standaard vloer! Oplevering van de vloer vindt plaats door een meting van de vlakheid. De vlakheid is een functie van maximale doorbuiging en het vlak afwerken en opleveren van de vloer; De som van deze twee onderdelen mag in de gebruikssituatie de waarde 1/3000ste oftewel 0,3 ‰ (promille) niet overschrijden, tenzij de leverancier van het geautomatiseerde systeem een afwijkende eis stelt.

4.13. W-installaties

4.13.1. Algemeen

Van de installatieontwerper van de werktuigkundige installaties wordt verwacht dat ontwerpalternatieven worden gepresenteerd voor de diverse installatieonderdelen indien deze op verschillende wijzen kunnen worden gerealiseerd. Dit betreft vooral de installaties voor het service- en beheergebouw. Alternatieven dienen te worden gepresenteerd in keuzematrixen, waarbij thema's als prestatiekwaliteit, flexibiliteit, energie en duurzaamheid, evenals kosten met elkaar kunnen worden vergeleken in Total Cost of Ownership berekeningen (TCO). Deze alternatieven moeten uiteraard voldoen aan het Technisch Programma van Eisen. In overleg met de KB moeten de definitieve keuzen worden gemaakt.

Passief concept

Het gebouw wordt als passief gebouw gerealiseerd. Met dit concept moet bewerkstelligd worden dat er een minimale of geen warmtevraag is tegenover een wel aanwezige koude vraag.
De bouwfysische randvoorwaarden voor het passief bouwen waaraan het gebouw dient te voldoen zijn genoemd in paragraaf 4.3

De koude kan worden verkregen uit een koude/warmte opslagsysteem. Een eerste scan in de omgeving geeft aan dat de bodem hiervoor geschikt is. In de omgeving zijn al een aantal broninstallaties actief. Bij een goede uitvoering van het passiefconcept kan waarschijnlijk met een monobron of met een gesloten systeem worden volstaan. Gezien de lengte van de exploitatieperiode van het gebouw (100+ jaar) is het van belang een broninstallatie zo te ontwerpen dat over die periode een thermisch evenwicht behouden wordt, ter behoud van het rendement van de installatie.

Het beheersen van de interne comforteisen moet vervolgens bij voorkeur met zo min mogelijk compressie machines, zoals warmtepompen en koelmachines gerealiseerd worden. Hierdoor ontstaat een zeer hoog rendement voor de energieconversie en een laag elektriciteitsverbruik voor dit aspect.
Voor een aantal functies waar ontvochtigd en/of dieper gekoeld moet worden zal dit waarschijnlijk niet haalbaar zijn en kan hierop een uitzondering gemaakt worden.

4.13.2. Ontwerpcondities

Buitenluchtcondities

Voor de dimensionering en capaciteitsbepaling van het passieve concept met eventueel aanvullende (koel) installaties gelden onderstaande buitenluchtcondities:

	Winter	**Zomer**
Buitenklimaat voor het dimensioneren van passief gebouw met eventueel aanvullende koeling	-10ºC (huidige) en voorspelde klimaatcondities komende 50 jaar. (ISSO 53:2012) (ISSO 57:2012)	32ºC (huidige) en voorspelde klimaatcondities komende 50 jaar.
Windsnelheid loodrecht op gevels, t.b.v. warmteverliesberekening	5 m/s	
Vocht in buitenlucht	1 gr/kg bij -10°C (90% RV) (huidige) en voorspelde klimaatcondities komende 50 jaar	15 gr/kg bij 32°C (50% RV) (huidige) en voorspelde klimaatcondities komende 50 jaar

Ruimtecondities

De ontwerpruimtecondities staan per ruimtefunctie vermeld in paragraaf 4.4 ‘klimatologische eisen magazijn’ en 4.5 ‘klimatologische eisen voorgebouw’.

Interne warmtelasten magazijn

De interne warmtelasten voor het magazijn dienen in de ontwerpfase afgestemd te worden met de leverancier van het logistiek systeem (robots). De uiteindelijk warmtelast van het logistiek systeem dient gelijk of lager te zijn dan de aannamen van deze warmtelast zoals deze in de dynamische gebouwsimulatie zijn opgenomen.

Aangezien deze warmtelast een negatieve invloed heeft op de gemiddelde temperatuur in het magazijn dient onderzocht te worden hoe de warmtelast van de robots verlaagd kan worden door:

- Lagere warmtelast per robot

- Lager stand by vermogen
- Mogelijkheid tot uitschakelen van de robots buiten bedrijfstijd

Interne warmtelasten voorgebouw; administratief/ logistiek services
De interne warmtelasten voor het voorgebouw zijn als volgt per functie gedefinieerd:

Functie:	Verlichting [W/m^2]	personen [W/persoon]	apparatuur
Picking station	10	80 (1,6 Met)	op te geven door leverancier logistieke installaties
Kantoor	6	70 (1,2 Met)	200 W per werkplek voor PC's Aangevuld met specifieke apparatuur gebruiker
Bijeenkomst / vergadering	6	70 (1,2 Met)	300 W per ruimte (t.b.v. presentatiemiddelen)
Opslag	6	-	-
Toiletten / sanitair	6	-	-
Berging / werkkast	6	-	-
Verkeersruimte	5	-	-
Serverruimte (MER/SER)	6	-	n.t.b. in ontwerpfase
Techniekruimten	5	-	n.t.b. in ontwerpfase

De definitieve warmtelasten dienen in de ontwerpfase aan de hand van de ruimte-indelingen, de definitieve personenbezetting, het gekozen verlichtingsconcept en de apparatuur worden bepaald. Het is aan de ontwerper om te bepalen, indien de koellast groter is dan nu is aangenomen, op welke wijze dit vermogen wordt geleverd; via de ventilatie-installatie of via een secundair lokaal koelsysteem aangesloten op het gekoeld waternet. Toepassing van splitsystemen in het voorgebouw wordt uitgesloten.

4.13.3. Dakgoten- en hemelwaterafvoeren

Ontwerp en uitvoering volgens onderstaande voorschriften en uitgangspunten:
- NEN 3215.
- NTR 3216.
- ISSO-publicatie 70.2.
- ISSO-publicatie 70.3.

Het gebouw dient te worden voorzien van een hemelwaterafvoersysteem. Het systeem dient ten opzichte van het vuilwaterafvoersysteem gescheiden te worden uitgevoerd. Voor de berekeningsregen uitgaan van een maximale neerslagwaarde van 350 l/s.ha. Dit is hoger dan de norm (norm is 300 l/s.ha), maar doorgevoerd i.v.m. de klimaat adaptiviteit.

Hemelwaterafvoeren dienen uitgevoerd te worden als vrij vervalsysteem. De HWA leidingen dienen in de buitenlucht, buiten de gebouwschil te worden gerealiseerd om waterschade bij lekkage en condensatie binnen het gebouw te voorkomen.

Het bouwkundig plan houdt nu rekening met een dakafschot richting de scheidslijn tussen magazijn en voorgebouw. Voor de standleidingen dienen in dit plan bouwkundige schachten opgenomen te worden waarin de standleidingen opgenomen worden en tot beneden de begane grondvloer worden gebracht. Deze schachten

dienen gepositioneerd te worden buiten het magazijn en pickingstation en buiten ruimtes waar met de collectie gewerkt wordt.

Ten behoeve van redundantie dient per dakvlak minimaal 2 dakafvoerkolken toegepast te worden. Dit geldt ook voor het dakterras.

Ter plaatse van goten en/of leidingen mag de isolatie niet verminderd worden om de leidingen of goten eenvoudig passend te maken. In dit geval hoogwaardiger, dunne isolatie toepassen met eenzelfde Rc-waarde of de omgeving verdikken.

Overstortvoorzieningen te plaatsen op vanaf het maaiveld zichtbare locaties en te dimensioneren door de constructeur.

Hellinghoek (1,5%) van de dakvlakken realiseren door de constructie zodanig uit te voeren dat de hellinghoek daarin is opgenomen en niet door deze in het isolatiemateriaal te realiseren.

Toe te passen materiaal: HDPE voor alle hemelwaterleidingen.

4.13.4. Binnenriolering

Ontwerp en uitvoering volgens onderstaande voorschriften en uitgangspunten:

- NEN 3215.
- NTR 3216.
- ISSO-publicatie 70.2.
- ISSO-publicatie 70.3.

Het gebouw dient te worden voorzien van een vuilwaterafvoerinstallatie voor normale sanitaire toestellen, lozingstoestellen van pantry's, condenswaterafvoeren techniek en dergelijke (het zogenaamde 'technische afvoersysteem'). De vuilwaterafvoerinstallatie gescheiden uit te voeren ten opzichte van de hemelwaterafvoerinstallatie.

Alle afvoerpunten dienen water-, lucht- en stankdicht te worden aangesloten op een afvoerleidingsysteem dat wordt gekoppeld op het gemeentelijk rioleringssysteem. Alle binnen rioleringsleidingen eindigen één meter buiten de gevel van het gebouw met tussenplaatsing van een ontstoppings- en polder c.q. polderexpansiestuk. Indien vrij verval niet mogelijk is dient te worden voorzien in opvoerinstallaties. Alle sanitaire ruimten, werkkasten met uitstortgootsteen, keukens, kleedruimten en technische ruimten dienen te worden uitgevoerd met vloerafvoerputten.

Alle leidingen dienen goed bereikbaar te zijn. Tevens dient aandacht te worden geschonken aan voorkoming van verstopping door toedoen van onjuist gebruik. Ten behoeve van ontstopping dienen op stratigisch plekken in het leidingstelsel ontstoppingsstukken opgenomen te worden.

Kunststof rioleringsleidingen, inclusief hulpstukken moeten voorzien zijn van een KOMO-garantiemerk. Afvoerleidingen die inpandig gesitueerd zijn dienen ter plaatse van verblijfsruimten akoestisch te worden geïsoleerd en/of uitgevoerd te worden als akoestisch verzwaard leidingsysteem. Akoestische isolatie te bepalen aan de hand van het maximaal toegestane geluiddrukniveau t.g.v. installaties in de betreffende ruimte.

Op vorstgevaarlijke locaties dienen maatregelen te worden genomen om bevriezing te voorkomen.

Toe te passen materiaal: HDPE voor alle vuilwaterleidingen of betere kwaliteit. Rekening houdend met een zo lang mogelijke levensduur van het leidingstelsel

Waterbesparende maatregelen
Als gevolg dat er duurzame maatregelen worden getroffen – waaronder het toepassen van waterbesparende sanitaire toestellen – moet het vuilwaterafvoersysteem hierop worden aangepast. De toe te passen diameters mogen niet te groot zijn in verband met een te lage vullingsgraad – waardoor mogelijk verstoppingen ontstaan.
Voorbeeld: Voor de aansluitmaat van toiletten betekent dit niet groter dan 90mm diameter.

4.13.5. Waterinstallaties

Ontwerp en uitvoering volgens onderstaande voorschriften en uitgangspunten:

- Model aansluitvoorwaarden voor drinkwater van infoDWI.
- infoDWI werkbladen.
- AVWI-1981/NEN 1006.
- ISSO-publicatie 30.
- ISSO-publicatie 55.1 en 55.2.
- De voorschriften van het water leverend bedrijf.
- Modelbeheersplan legionella-preventie in leidingwater.
- Voorwaarden volgens het Bouwbesluit.

Leidingsystemen te berekenen met berekeningprogramm Vabi UO VA109 (of gelijkwaardig).
Drinkwater moet worden geleverd ten behoeve van sanitaire groepen, pantry's, koffieautomaten, brandslanghaspels en overige tappunten (allen alleen in het voorgebouw).
Brandslanghaspels dienen op een aparte groep te worden aangesloten voorzien van één keerklep bij de aftakking op de verdeler/verdeelleiding en stromend aangesloten.

In het magazijn en picking station mogen GEEN watervoerende leidingen aangelegd worden.

Leidingnet
Tapwaterleidingen binnen het gebouw dienen dampdicht te worden geïsoleerd, behoudens in de muur aangebrachte leidingen. Tapwaterleidingen opgenomen in een wandconstructie dienen over de gehele lengte te worden uitgevoerd als wicu- buis. De uittapleidingen 'in het zicht' behoeven niet te worden geïsoleerd. Koud-tapwaterleidingen in warme ruimten te voorzien van extra steenwolisolatie (t.b.v. legionellapreventie).
Leidingen dienen zodanig te worden geplaatst dat er geen vorstgevaar kan bestaan. Het leidingnet bij voorkeur aan te brengen in (en vlak boven) het verlaagde plafond van de desbetreffende bouwlaag en niet door ruimtes waar met collectie wordt gewerkt of wordt opgeslagen. Verlaagde plafonds voorzien van markeringsstickers per drie meter en bij binnenkomst van het vertrek. Verder het gehele waterleidingsysteem zo ontwerpen dat met de opgenomen leidingafsluiters één bouwlaag c.q. verdieping kan worden afgesloten. Iedere sanitaire groep moet afzonderlijk kunnen worden afgesloten. Tevens voor iedere sanitaire groep een lekdetectiesysteem aanbrengen.

De in de leidingnetten noodzakelijke groeps- en sectie-afsluiters, stopkranen en dergelijke moeten buiten de ruimten, bij voorkeur in/vanuit de verkeersruimten, zonder bouwkundige werkzaamheden, bedienbaar zijn. De secties moeten zijn voorzien van afsluiters met aftapmogelijkheid.
De koud- en warmtapwaterleidingen mogen alleen in koper worden uitgevoerd, gesoldeerd en niet met knelverbindingen(!) (ter wille van legionellabeheer), inclusief hulpstukken. Bochten in koperen pijpen met een nominale doorlaat van 20 mm en kleiner buigen, voor koperen pijpen met een grotere nominale doorlaat handelsbochten met soldeereinden toepassen. Koperen leidingen aanleggen conform de infoDWI-voorschriften. Koud waterleidingen niet in dezelfde schacht plaatsen als de CV- leidingen (en eventueel warmwatercirculatieleidingen).

Drukverhogingsinstallatie
Indien de beschikbare druk bij het meest ongunstig gelegen tappunt niet voldoende is, dient een drukverhogingsinstallatei te worden aangebracht. Een dergelijke installatie dient te zijn opgebouw uit minimaal 2 pompen t.b.v. redundantie.

Legionella preventie
Het waterleidinget zodanig ontwerpen dat ongewenste opwarming van koud water door hoge ruimtetemperaturen of naburige warmwaterleidingen wordt voorkomen.

Bij voorkeur warmwatertappunten aansluiten vanuit lokale elektrische boilers (close-in / close-up)
Tappunten alleen circulerend aansluiten afhankelijk van het verbruik ter plekke.

Het warmwatercirculatiesysteem dient centraal ten minste tenminste 62ºC te zijn en over het gehele circulatienet boven 60°C in verband met mogelijke vermenigvuldiging van legionella bacteriën.
Bij lokale warmtapwateropwekking met uittapleidingen minimaal 55°C. Een en ander volgens ISSO publicatie 55.1. Een legionella beheersplan maakt onderdeel uit van het ontwerp.

4.13.6. Sanitair
Ontwerp en uitvoering volgens onderstaande voorschriften en uitgangspunten:
- NEN 1006.
- ISSO instructieboek ‘ontwerpen van sanitaire installaties’ (Scheffer)

Sanitaire toestellen dienen te worden aangesloten op de binnenriolering. Voor toiletten uitgaan van vrij hangend sanitair aangevuld met urinoirs bij de heren. Bij wastafels kranen op de wand aanbrengen en niet op de wastafels of op het werkblad. Sanitair uit te voeren met (infrarood) sensor in plaats van handbediening zodat zonder aanraking bediend kan worden.
In de ontwerpfase met de opdrachtgever afstemmen afstemmen op welke tappunten warmwater en/of centraal mengwater gewenst is.

Vervanging van kranen t.b.v. tappunten dient mogelijk te zijn zonder afsluiten van de waterdruk op een verdieping.
Kwaliteit van het toe te passen sanitair gelijkwaardig aan Geberit 300 Pro type of gelijkwaardig, wandclosets zonder spoelrand.

Waterbesparende maatregelen
Waterbesparende kranen toepassen, alsmede lekdetectie per sanitairgroep en signalering van een lek op het GBS. Per sanitairgroep een afsluitvoorziening in de

toevoerleiding voorzien, gekoppeld aan de aanwezigheidsdetectie in de sanitairgroep (conform BREEAM-NL credit WAT 4)
Voor de toiletten kiezen voor toiletten die spoelen met 6 liter en urinoirs die waterbesparend zijn (geen waterloze).

In het project dient regenwater hergebruikt te worden voor ten minste toiletspoeling. Het gebruik van regenwater voor andere doeleinden dient in het ontwerptraject verder onderzocht te worden.
Hiervoor water van het hoogste dak opvangen in een buffer, welke (indien van toepassing) ook gevuld kan worden met het spoelwater uit de WKO installatie.
Rekening houden met circulatie over de buffer middels een zandfilter en de optie tot het behandelen door chemicaliën injectie.

Toilet-accessoires
Bij de toiletten voorzien in spiegels bij de wasbakken en automatische handdrogers.
Toiletrolhouders zullen bij een daartoe geëigend bedrijf worden gehuurd door de gebruiker.

4.13.7. Brandbestrijdingsinstallaties

Ontwerp en uitvoering volgens onderstaande voorschriften en uitgangspunten:

- Model-aansluitvoorwaarden voor drinkwater van InfoDWI (waterwerkbladen)
- NEN 1594.
- NEN 1006.
- NEN 3211.
- NEN-EN 14972-1; watermistinstallaties
- De voorschriften van het water leverend bedrijf.
- Besluit draagbare blustoestellen 1997 inclusief bijlagen
- Brandveiligheidsinstallaties in gebouwen.
- De eisen van de gemeentelijke brandweer.
- De vigerende regelgeving en normen voor sprinkler- / watermistinstallaties
- De vigerende regelgeving en normen voor blusgasinstallaties (t.b.v. zuurstofreductie installatie in magazijn en MER/SER ruimtes)
    - NEN-EN 12094 en NEN-EN 15004

Blusinstallatie
Overeenkomstig het Bouwbesluit, NEN 3211 en de eisen van de plaatselijke brandweer dienen de benodigde brandblusmiddelen, zoals brandslanghaspels en CO2-blussers en schuimblussers te worden opgenomen.

Het type blustoestel wordt afgestemd op het betreffende maatgevende brandscenario:

- Brandklasse A (bij brandende vaste stoffen): schuimblusser of poederblusser.
- Brandklasse B (bij vloeistofbranden): schuimblusser, poederblusser of CO2-blusser.
- Brandklasse C (bij brandende gassen): poederblusser of CO2-blusser.
- Brandklasse D (bij brandende metalen): metaalbrandblusser.
- Brandklasse E (elektrische branden): CO2-blusser. Dit is geen officiële klasse.
- Brandklasse F (bij brandende olie en vetten): vetblusser.

Er mogen geen poederblussers worden toegepast, omdat poeder zich ver kan verspreiden, en daarbij schade kan verrichten aan elektrische apparatuur.
In ruimtes waar collectie wordt opgeslagen of met collectie wordt gewerkt mogen alleen CO2 blussers worden toegepast.

Indien de fietsenstalling met elektrische laadpunten tegen het gebouw wordt geplaatst moet er daar Lithium Gelblusser worden toegepast. Deze zijn geschikt voor lithium-accu's met een vermogen lager dan 600 kWh, zoals smartphones, laptops, elektrische handgereedschap en elektrische fietsen. Deze blussers voldoen ook aan brandklasse A.

De volgende ruimten dienen minimaal te worden voorzien van draagbare blustoestellen:
- Technische ruimten.
- Alle ruimten met een verhoogd brandgevaar.

De brandslanghaspels dienen in een ombouwkast te worden geplaatst. De brandslag-haspelkasten in de wand integreren.

Blusgas- en zuurstofreductie installaties
De MER ruimte zal niet worden voorzien van een blusgasinstallatie, maar worden gekoppeld aan het zuurstofreductiesysteem van het Magazijn. Dit is een preventief systeem. Dit wordt gecombineerd met een aspiratiesysteem in de MER t.b.v. branddetectie, welke tot in de patch/serverkasten wordt aangebracht.
In de CPB (Centrale Post Beveiliging in het Hoofdgebouw) en bij de receptie/officeruimte in de Expeditie dienen optische meldingen te worden aangebracht waarop zichtbaar is welke (groepen) hand- en automatische melders zijn geactiveerd.
Bij de hoofdaanvals- route van de brandweer een geografisch paneel voorzien (brandmeldpaneel).

brandbestrijding expeditieruimte (watermistinstallatie)
Ontwerp en uitvoering volgens onderstaande voorschriften en uitgangspunten:
- NEN-EN 14972-1; vaste brandbestrijdingsinstallaties – watermistinstallaties

In de expeditieruimte waar busjes geladen, gelost en opgeladen worden dient een watermistinstallatie voorzien te worden.
Deze uit te voeren als hogedruk watermistinstallatie ter optimalisatie van brandbestrijding bij elektrische voertuigen:
- Druk op leidingnet installatie: 40 tot 200 bar
- Druk op sprinklerkoppen: < 100 bar

Leidingen uit te voeren in RVS. Pompinstallatie van de watermistinstallatie te installeren buiten het brandcompartiment van de expeditieruimte, maar zo dicht mogelijk bij de expeditieruimte om leidinglengtes te minimaliseren.

Het voordeel van een hoge druk watermistinstallatie t.o.v. lage druk watermist en sprinkler is het relatief lage waterverbuik, een onderhoudsarm systeem en goede werking bij elektrische voertuigbranden indien deze vroegtijdig gedetecteerd worden.
Om brand in de roegtijdig te detecteren dient daarom een aspiratie brandmeldsysteem toegepast te worden in de expeditieruimte.

4.13.8. Gasinstallaties
De klimaatinstallaties van het gebouw worden (aard)gasloos uitgevoerd.

Technische gasinstallatie
Voor het magazijn gebouw wordt een zuurstofreducerende installatiegevraagd voor de volgende ruimten:

- Magazijn 13% en luchtsluizen 16%
- MER 16%

De installatie betreft een stikstofgenererende installatie welke door het persen van schone perslucht door een speciaal membraan de zuurstof uit de lucht haalt. De resterende stikstof wordt middels een leidingsysteem naar de betreffende ruimtes gebracht. De dosering dient geautomatiseerd te worden en geïntegreerd te zijn in de installatie.
Statusmeldingen van de zuurstofreductieinstallatie dienen gekoppeld te worden op het GBS.

De zuurstofreductie-installatie dient voor alle mechanische en filtercomponenten volledig 1:1 redundant te worden uitgevoerd.
Dit betekent dus voldoende persluchtcompressoren, luchtdrogers, actiefkoolfilters en membraanfilters. Geluiddemping is van groot belang voor deze installatie (persluchtcompressoren met name). Er moet voldaan worden aan de installatiegeluid-eisen van paragraaf 4.9.1 geluiddrukniveau in techniekruimten.

Buffervat voor het stikstof zodanig groot kiezen dat schakeltijden van de compressoren nooit meer dan 6x per uur bedragen.
De installatie wordt gestuurd op basis van het zuurstofsgehalte in de betreffende sectie. De regeling is een open/modulerend/dicht regeling.
Het stikstofgas wordt middels een distributienetwerk in het Magazijn ingebracht. Stiksof is zwaar, zodat een daknet met een raster van 7 x 5 nozzles gas kan worden gedistribueerd voor een snelle homogene menging van het gas (bij de huidige maat van het magazijn van 70 x 45 m).

De capaciteit van de installatie dient zodanig te zijn dat in 24 uur het Magazijn een concentratie heeft van 13%, uitgaande van een normale buitensituatie op de bouwlocatie (21% zuurstof). Voor het in stand houden van deze concentratie (stationaire situatie) mogen de compressoren maximaal 3x per uur schakelen en maximaal 20 minuten achtereen draaien. De buffers en compressoren dienen hierop te worden gedimensioneerd.
In de dimenstionering van de technische ruimte, en de aansluitingen binnen het gasleidingstelsel, dient rekening gehouden te worden met de toekomstige uitbreiding van het magazijn.
Ook de installatie van de uitbreiding dient bij realisatie daarvan 1:1 redundant uitgevoerd te kunnen worden binnen de technische ruimte bedoeld voor de zuurstofreductieinstallatie.

De MER krijgt een eigen aftakking en regeling. In de MER is een enkele nozzle voldoende, zoals nu voorzien. Dit dient in de ontwerpfase gecontroleerd te worden. Dit geldt ook voor de verschillende luchtsluizen, de bufferruimtes tussen Expeditie en het Magazijn. Luchtsluizen op lichte overdruk. Regeling op basis van zuurstofdetectie. Bij toegangsdeuren een indicator met het zuurstofgehalte aanbrengen.

De installatie voorzien van een koppeling op de hoofdverdeler voor noodstroom. Bij stroom uitval moeten de sluizen worden gesloten en alleen om de ruimte te verlaten nog kunnen functioneren (veiligheid). Dit om de concentratie zuurstof zo lang mogelijk laag te houden.

Zuurstofreductie onderhoudsruimte miniloadkranen
Aangrenzend aan het magazijn komt een onderhoudsruimte voor de miniloadkranen, het kraandoik. Deze ruimte is zoals nu voorzien, 5x5x17 m in inhoud.

In het kraandok kunnen de miniloadkranen voor onderhoud gestald worden. Dit is ook de locatie via waar deze miniloadkranen in het geheel vervangen kunnen worden, via het dakluik in deze ruimte.

Bij onderhoud in het kraandok dient de deur naar het magazijn gesloten te worden en dient het zuurstofgehalte in de onderhoudsruimte naar buitenluchtcondities gebracht te worden. Hiervoor een ventilatievoorziening aanbrengen met de volgende eisen:

- Ruimte binnen 15 minuten van 13% naar 21% zuurstof brengen
- D.m.v. ventilatie met buitenlucht. (zie schetsen plattegrond voor principe)

Na onderhoud dient de miniloadkraan weer teruggebracht te worden in het magazijn. Hiertoe dient het kraandok op een zuurstofniveau van 13% gebracht te worden doormiddel van de volgende sequentie:

- Ventilatievoorziening onderhoudsruimte sluiten
- Deur naar magazijn sluiten
- Ruimte binnen 30 minuten van 21% naar 13% zuurstof, m.b.v. zuurstofreductieinstallatie
- Deur naar magazijn openen.

In de ontwerpfase dient uitgezocht te worden welke capaciteit vanuit de zuurstofreductieinstallatie nodig is om binnen 30 minuten het niveau naar 13% terug te brengen. De huidige inschatting daarvan is:

- 5,7 m^3/ minuut aan stikstof toevoer in het kraandok
- Gedurende 30 minuten
- Totaal 170 m^3 stikstof

Veiligheid
In de ruimten met een verlaagd zuurstofniveau, te weten het robotmagazijn en magazijn voor de handmatige collectie (NB over de locatie wordt nog een besluit genomen, ofwel de 3e verdieping ofwel in het robotmagazijn gelegen), de luchtsluizen, en de MER dienen zuurstofmetingen te worden gedaan en de waarde dient bij de toegang te zijn weergegeven. Bij overschrijding van grenswaarden dienen er alarmen te worden gegeven (te lage waarden en te hoge waarden). Alarmwaarden nader te bepalen tijdens de ontwerpfase in overleg met opdrachtgever.

4.13.9. Verwarmingsinstallaties

Normen, richtlijnen en rekensoftware

Ontwerp en uitvoering volgens onderstaande voorschriften en uitgangspunten:

- NEN 1068. (transmissieverlies)
- NEN 5066. (warmteverlies gebouwen)
- ISSO publicatie 18. (leidingnetberekening)
- ISSO publicatie 25. (leidingisolatie)
- ISSO publicatie 53. (warmteverlies ruimtes tot 4 meter)
- ISSO-publicatie 57. (warmteverlies hoge ruimtes)
- NPR-CR 1752. (prestatiegericht binnenklimaat)
- NPR 4500 (zuurkasten)

Te hanteren berekeningsprogramma's:

- Vabi Elements – module Warmteverlies (of gelijkwaardig)

Opwekkingsinstallaties
De verwarmingsinstallaties voor het nieuwe opslaggebouw en het kantoordeel zijn gebaseerd op een laag temperatuur verwarmingssysteem.

Warmte-opwekking van dit systeem vindt zoveel plaats door middel van warmte uit bijvoorbeeld een warmtepomp met WKO-systeem. De exacte systeemkeuze dient in de ontwerpfase op TCO berekeningen gebaseerd te worden.

Afgifteinstallaties

Magazijn

Het magazijn wordt in principe niet geconditioneerd en krijgt daardoor een vrijlopend klimaat. De luchtdichtheid van het magazijn en de massa van de collectie zelf hebben een significant dempend effect, zoals blijkt uit de dynamische gebouwsimulatie die is uitgevoerd in opdracht van de KB.

In anticipatie op extremen in het weer en een opwarmend klimaat is aan de KB in het voortraject voorgesteld om de wanden en/of vloer van het magazijn uit te voeren met, minimaal het leidingstelsel voor, betonkernactivering. Dit zit nu niet in de projectscope.
Naar inschatting op basis van de dynamische gebouwsimulatie zal dit in de toekomst ook niet nodig zijn. Deze simulatie laat nog genoeg speelruimte zien binnen de gestelde grenswaarden aan RV en temperatuur om opwarming van het klimaat met meer dan 2°C op te vangen.

Het magazijn dient wel uitgevoerd te worden met een luchtcirculatiesysteem, ten behoeve van het tegengaan van stratificatie in het magazijn. In de technische ruimte op de 4de verdieping dient hiertoe een luchtbehandelingskast geplaatst te worden.
Ten behoeve van het opvangen van te grote fluctuaties in het klimaat van het magazijn door weerextremen of calamiteiten dient deze kast uitgevoerd te worden met een ontvochtigingsfuncite in de vorm van een geregenereerd sorptiewiel.
In deze kast tevens ruimte opnemen voor een bevochtigingssectie en koeler/verwarmer.

Voorgebouw

Voor de methode van lokale verwarming voor de kantoren grenzend aan het opslaggebouw kan worden uitgevoerd met een nader te bepalen afgiftesysteem zoals bijvoorbeeld; plafond-inductie-units, radiatoren en deels vloerverwarming, dit dient in het ontwerp integraal met het bouwkundige ontwerp naar de optimale oplossingen te worden gezocht. In de ruimten waar met de collectie wordt gewerkt moet ook de relatieve vochtigheid kunnen worden geregeld, binnen de bandbreedtes zoals genoemd in de paragraaf 4.5 ‘klimatologische eisen voorgebouw’

Warmtedistributie

Voor de ruimten met warmtevraag zal tussen de betreffende ruimten en de warmte-opwekkers een warmte distributiesysteem voorzien worden.
Als distributiemedium wordt cv-water toegepast. Het systeem wordt uitgevoerd als laag temperatuursysteem met een aanvoertemperatuur van maximaal 45°C.

Leidingen

Voor het leidingsysteem uitgaan van dikwandige stalen buis. Leidingdoorvoeren dienen geluid- en waterdicht te worden afgewerkt. Als alternatief dient in het ontwerp de toepassing van kunststof leidingwerk te worden onderzocht, bijvoorbeeld kunststofleiding met metaalinlage of PP (polypropyleen) leiding.
Waar vereist dienen, voor het goed functioneren van de installatie, de benodigde ontluchtings- en aftappunten te worden aangebracht. De bediening van de luchtpotten dienen onder handbereik te worden aangebracht.

Minimaal dient iedere verdieping/zone te worden voorzien van afsluiters en inregelafsluiters.

Criteria voor de dimensionering van leidingen

- Diameter < 25 mm: Snelheid maximaal 0,4 m/s.
- 25 mm =< diameter < 125 mm: Drukval maximaal 100 Pa/m.
- Diameter => 125 mm: maximaal 1,2 m/s.

Isolatie

Alle leidingen dienen thermisch te worden geïsoleerd. Leidingen in de opstellingsruimte, in verlaagde plafonds, in schachten, onder begane grondvloeren en in onverwarmde ruimten dienen te worden geïsoleerd met glas- of steenwolschalen met versterkte aluminiumfolie, de naden afgewerkt met aluminiumtape. Isolatiedikte conform ISSO-publicatie 25.
De isolatie in opstellingsruimten afwerken met hard PVC-mantel (Isogenopak SE of gelijkwaardig).

4.13.10. Ventilatie en luchtbehandeling

Normen, richtlijnen en rekensoftware
Ontwerp en uitvoering volgens onderstaande voorschriften en uitgangspunten:

- LUKA-kwaliteitsboek en kwaliteitsborging.
- Brandbeveiligingsinstallaties van de NVBR en eisen gesteld door brandweer en gemeente.
- NEN 1087.
- ISSO-publicatie 17. (luchtkanaalsystemen)
- ISSO-publicatie 24. (installatiegeluid)
- ISSO-publicatie 27. (luchtfilters)
- NPR-CR 1752. (prestatiegericht binnenklimaat)

Te hanteren berekeningsprogramma's:

- Vabi Elements – module Gebouwsimulatie Vabi Elements – module Koellast en/of gebouwsimulatie (of gelijkwaardig)

Ventilatie Expeditie

Voor de minimaal benodigde luchthoeveelheid verse buitenlucht per persoon en/of ventilatievoud dienen de prestatie-eisen conform de functie-eisen aangehouden te worden zoals genoemd in paragraaf 4.6 'luchtverversing'.

De uiteindelijke ventilatiehoeveelheid dient te worden gebaseerd op de personenbezetting en vloeroppervlakte. Voor een aantal ruimten kan gelden dat de uiteindelijke ventilatiehoeveelheid afhankelijk is van de temperatuuroverschrijdingsberekening of de systeemkeuze, dan wel van de balansventilatie voor de vaste afzuigingen van apparatuur. In het ontwerp dient een totaaloverzicht te worden opgesteld die de opbouw van de totale ventilatiehoeveelheid en de luchtbalansen tussen ruimten duidelijk maakt.

Circulatie Magazijn

Het magazijn wordt niet voorzien van luchtverversing met verse lucht van buiten. Indien in de ontwerpfase blijkt dat er voor het reduceren van stratificatie in de ruimte circulatie benodigd is dan dient dit volledig recirculerend met binnenlucht gerealiseerd te worden.

Binnen dit programma van eisen is voorzien in een be/-ontvochtigingsinstallatie voor het magazijn die in de toekomst bijgeplaatst kan worden wanneer er weerextremen optreden en/of wanneer het veranderend klimaat daar in de toekomst aanleiding toe geeft.

Ten behoeve van deze installatie dient minstens het kanaalwerk dat daarvoor nodig is in het magazijn bij nieuwbouw aangelegd te worden.

Voor de dimensionering van de kanalen in het magazijn gelden de maximum luchtsnelheden zoals vermeld voor het kantoordeel, met als uitzondering dat de snelheden in hoofdkanalen in de ruimten maximaal 8,0 m/s mogen bedragen.

In het magazijn wordt gevraagd om het binnenklimaat binnen de later te stellen grenswaarden te houden. Dit dient gedaan te worden met gefilterde lucht (HEPA filtering, E11) en de ruimtetemperatuur dient niet beïnvloed te worden door de luchtbehandelingsinstallaties.

De motoren van de ventilatoren dienen buiten het magazijn te worden geplaatst, zodat de warmtelast die deze opleveren geen effect hebben op de ruimtetemperatuur van het magazijn.

Een distributiesysteem t.b.v. circulatie en/of be-/ontvochtiging zal bestaan uit een toevoer en afzuigkanaal per alley van de magazijn opstelling. Het toevoerkanaal loopt tot aan de gevel vanaf de techniekruimte naar de overliggende gevel en zakt daar tot vlak boven de afscheidingshekwerken (ca. Peil + 2 m) en wordt met een inductief rooster afgewerkt. Afzuiging vindt plaats hoog in het magazijn, zodat een cross-flow kan gaan plaatsvinden. In de techniekruimte dient voldoende ruimte voorzien te worden om filterkasten, voor een HEPA-filter en een actiefkoolfilter en ventilator te plaatsen voor 100% recirculatie. Met behulp van de filters kunnen indien dit nodig blijkt stof en VOC’s worden afgevangen in het Magazijn.

Be-/ontvochtigingsinstallatie magazijn
In de ontwerpfase dient met de opdrachtgever uitgezocht te worden of een be-/ontvochtingingsinstallatie voor het magazijn alleen voorbereid wordt of direct bij nieuwbouw wordt aangelegd. Een afweging om dit bij nieuwbouw al aan te leggen kan zijn:

- De beperkte dempende massa bij inhuizing van de collectie. Doordat nog niet de volledige collectie is ingehuist.
- Controleren van uitdamping van bouwvocht na realisatie

In de techniekruimte op de 4de verdieping dient voldoende ruimte gereserveerd te worden voor een be-/ontvochtigingsinstallatie. Dit uit te voeren als een regenererend sorptiewiel. De manier van thermische regeneratie (volledig elektrisch / met een hoogtemperatuur cv-systeem) is ter afweging in de ontwerpfase).
De installatie aan de magazijn zijde dient volledig recirculerend te zijn.
Een bevochtiginginstallatie dient opgenomen te kunnen worden binnen de zelfde installatie in de techniekruimte. Daarbij rekening houdend met voldoende inbouwlengte voor opname van vocht in de circualatielucht.

Dimensionering luchtkanalen
Voorgebouw
Voor de dimensionering van de kanalen mogen de volgende maximum luchtsnelheden niet worden overschreden:

- Frontsnelheid buitenlucht aanzuigroosters
  - (afhankelijk van dimensionering druppelvangers): 1 -1,75 m/s
- Kanalen in technische ruimtes: 6 - 7 m/s
- Kanalen in schachten: 6 m/s
- Kanalen op verdiepingen: 4,5 m/s
- Aansluitkanalen naar luchtroosters: 3 m/s
- Frontsnelheid deur- en wandroosters: 1 m/s

- Kanalen/slangen voor luchtoverstroming q+/q-: 2 m/s
- Bovendakse afblaaskanalen luchtbehandeling: 10-12 m/s

De vrije doorlaat (m² v.d) van de (geperforeerde) plafonds in de ruimten ten behoeve van de retourluchtaanzuigingen (indien plenumafzuiging wordt toegepast) te baseren op een luchttoetredingssnelheid van 1 m/s in de netto vrije doorlaat openingen(en).

De eventuele benodigde circulatie van lucht om stratificatie te beperken dient in een volgende fase te worden vastgelegd.

Technische eisen
Het gebouw dient te worden voorzien van verse ventilatieluchttoevoer en -afvoer. Voor alle te onderscheiden functies, dienen op basis van de klimatologische eisen gescheiden luchtbehandelingssystemen te worden opgesteld. Echter wel zoveel mogelijk clusteren op één installatie daar waar de klimatologische eisen gelijk zijn.

De te bestrijken zones van luchtbehandelingssystemen selecteren aan de hand van de ruimtegroepen en functies. Hierbij streven naar een uniforme (flexibele) opzet van de basisinstallaties in de technische ruimten en naar aanvullende installatiedelen voor specifieke functies. De aanzuigpunten van verse buitenlucht dienen zorgvuldig te worden gekozen op een schone plek. In het programma van eisen zijn daar tot op de gevels naar het dakterras op de 4de verdieping voor aangewezen.

Kortsluiting met afvoerlucht van andere gebouwdelen of vervuilingsbronnen in de omgeving (inclusief noodstroomaggregaten) dient te worden voorkomen.
Voor de verblijfsruimten dienen gebalanceerde ventilatie-installaties te worden ontworpen.
Toepassen van VAV-kleppen o.b.v. CO_2, bezetting en/of temperatuur waar de functie dit toelaat ter reductie van het energiegebruik. Bij ruimtes met constant debiet op het zelfde systeem CAV kleppen toepassen.

De mechanische ventilatie dient geautomatiseerd te worden bediend op basis van gebruikstijden, bezettingen en variabele debietregelingen. Daarnaast dient de ventilatie per gebouwdeel, verdieping en per functionele zone afzonderlijk te kunnen worden aan- en uitgeschakeld en in debiet te worden geregeld aan de hand van de variabel-debietregelingen.

Luchtafzuiging
De afzuiging van sanitaire ruimten, werkkasten, koffiecorners, kleed- en doucheruimten, kopieer- en printerruimten mag gecombineerd worden op de centrale afzuiginstallaties.
Afzuiginstallaties van keukenfuncties dienen met een gescheiden luchtafvoerinstallatie te worden gerealiseerd.
Het kanalenwerk behoort de voorkomende thermische expansie en krimp te kunnen opvangen.

Luchtbehandelingsinstallaties
De luchtbehandelingssystemen (luchtbehandelingskast + kanalen) zodanig te dimensioneren dat er voldoende capaciteit is. De installatie dient geschikt te zijn voor zomernachtventilatie. De geluidseisen voor de zomernachtventilatie dienen te voldoen aan de eisen in overeenstemming met de Wet Milieubeheer en aan de plaatselijke voorschriften. Het geluidsniveau voor de nachtsituatie dient te worden gemeten op de meest kritische terreingrens.

In de luchtbehandelingskast(en) ten behoeve van het voorgebouw wordt geen recirculatie van lucht voorzien. Warmte/koude terugwinning wordt vereist met een minimaal rendement van 75%.

Om vervuiling van de centrale ventilatie-installaties en filtering van de toevoerlucht te bewerkstelligen dienen filters toegepast te worden zoals genoemd in paragraaf 4.6 'lichtfiltering'

Alle componenten van het luchtbehandelingssysteem dienen reinigbaar te zijn. Stofophoping dient te worden voorkomen; bij voorkeur ronde kanalen gebruiken en geen abrupte bochten toepassen.
Luchtkanalen (toevoer en retour) dienen vrij te zijn van olieresidu, inwendig glad en reinigbaar te zijn.

Tijdens de bouw en installatie van de kanalen gelden de eisen conform klasse A (hoogte kwaliteit) uit cahier P1 "Eisen voor Gezonde Mechanische Ventilatiesystemen" uit het Praktijkboek Gezonde Gebouwen.
Inwendig geïsoleerde kanalen mogen niet worden toegepast. Geluiddempers en dergelijke voorzien van een minerale wol met voldoende hoge persing en een stevige afwerklaag ter voorkoming van vrijkomen van materiaal uit de dempers.

Bevochtiging dient centraal plaats te vinden en niet bij lokale units. Bij voorkeur vindt bevochtiging met stoom plaats (of gelijkwaardig). Indien wordt gekozen voor waterbevochtiger dient geen waterbak te worden toegepast waarin het water langere tijd verblijft, dit ter voorkoming van legionellagevaar. De mogelijkheid voor alternatieve aanvullende maatregelen ter voorkoming van legionella mag worden onderzocht. Een sproeibevochtiger is niet toegestaan.

Luchtbehandelingskasten dienen dubbelwandig, geïsoleerd, corrosiewerend en koudebrugvrij te worden uitgevoerd. De luchtbehandelingskasten uit te voeren met een hoog WTW-rendement, minimaal 75%. Deze luchtbehandelingskasten zijn gecertificeerd (conform Eurovent EU 1253/2014 :2018) en voldoen aan de beste standaards voor luchtdichtheid.
Luchtbehandelingskasten binnen opstellen. Hiervoor is binnen het programma van eisen op de 4de verdieping ruimte gereserveerd.

Luchtdistributie
De ventilatielucht moet via een kanalensysteem dat op de centrale luchtbehandelingskast(en) is aangesloten, aan de betreffende ruimten worden toe- en afgevoerd. Dit kanalensysteem moet worden ondergebracht in schachten en verlaagde plafonds.
De luchtkanalen dienen te voldoen aan het Kwaliteitshandboek voor luchtkanalen van de Luka. Voor de luchtdichtheid klasse C van de norm EN13779[5] aanhouden.
De toevoerkanalen dienen uitwendig thermisch te worden geïsoleerd.
Installatieonderdelen die in de buitenlucht worden opgesteld, buitenluchtaanzuigkanalen en kanaalstukken die worden voorzien van bevochtiging dienen langdurig tegen corrosie te zijn beschermd. Bij de materiaalkeuze voor inwendige corrosiebescherming (coatings) dient onderzocht te worden of hieruit geen stoffen kunnen uitdampen die nadelig kunnen zien voor de collectie. (bijvoorbeeld bij toepassing van teerepoxy)

Buitenluchtaanzuigkanalen moeten uitwendig dampdicht worden geïsoleerd.
Buitenluchtaanzuigroosters bij voorkeur op niet-zonbelaste gevels aanbrengen.

In het kanalensysteem dienen de benodigde inregelvoorzieningen en meetpunten te worden aangebracht.
Waar belangrijke hoeveelheden lucht worden afgezogen dient te worden voorkomen, dat er zodanige onderdruk in het gebouw of de ruimte ontstaat, dat hinderlijke luchtverplaatsingen optreden.
Ruimten met lucht- en of geurverontreinigingen dienen in onderdruk te worden gehouden, waardoor verspreiding van de verontreiniging beperkt blijft.

Er dient extra aandacht te worden gegeven aan de geluiddemping in verband met overspraak via de luchttoe- en afvoeropeningen.

Luchtverdeelapparatuur
Van de installatie-ontwerper wordt een voorstel voor de luchtverdeelapparatuur verwacht waarmee voldaan wordt aan het PvE en waaruit in overleg met de opdrachtgever een definitieve keuze kan worden gemaakt.

In paragraaf 4.6 'luchtverversing' is per functie is het ventilatievoud per ruimte aangegeven en de minimum ventilatiehoeveelheden per persoon. Indien zowel een ventilatievoud als een minimum luchtverversing per persoon wordt genoemd, is de strengste eis maatgevend. Tijdens het ontwerp dient te worden gecontroleerd of extra luchttoevoer voor klimaatbeheersing of vanuit eisen van apparatuur noodzakelijk is. Overstijgt de uitkomst van de hoeveelheid lucht noodzakelijk voor apparatuur of noodzakelijk voor klimaat, de andere eisen dan wordt de zwaarste van deze eisen weer maatgevend.

Er dienen separate puntafzuigsystemen te worden voorzien bij:
- Kopieerruimten (min 75 m3/h). op onderdruk houden van de betreffende ruimte.

Voor de ventilatie-inrichting:
Om de totale hoeveelheid toe- en af te voeren ventilatielucht te beperken is het overstromen van lucht naar andere ruimten in sommige gevallen toegestaan; hierbij moet de stromingsrichting van de lucht van schoon naar vuil zijn. Bijvoorbeeld: van kantoorruimte naar gang.
Buiten bedrijfstijd dient de ventilatie tot een minimum te kunnen worden terug geregeld (nacht- stand), waarbij veiligheid altijd leidend moet zijn. Voor enkele speciale functies zijn bovenstaande uitgangspunten nader gedefinieerd.

4.13.11. Koelinstallaties
Normen, richtlijnen en rekensoftware
Ontwerp en uitvoering volgens onderstaande voorschriften en uitgangspunten:
- NEN 5067. (koellastberekening)
- ISSO publicatie 8. (infiltratie)
- ISSO publicatie 18. (leidingnetberekening)
- ISSO-publicatie 32. (gebouwsimulatie)
- NPR-CR 1752. (prestatiegericht binnenklimaat)

Te hanteren berekeningsprogramma's:
- Vabi Elements – module Gebouwsimulatie (of gelijkwaardig)
- Vabi Elements – module Koellast (of gelijkwaardig)
- VA110 (Vabi UO) – leidingnetberekening (of gelijkwaardig)

Opwekkingsinstallaties
Koude-opwekking met toepassing van natuurlijke koudemiddelen, zoals bijvoorbeeld CO2 (R744), water of koolwaterstoffen (ethaan, propaan, butaan). Toegepaste type

koudemiddel en medium voor koude transport afhankelijk van temperatuurniveau van afnemer.
De koelinstallatie dient minimaal tot een buitenluchttemperatuur van 38°C in bedrijf kunnen blijven. (maximale opgetreden temperatuur in regio planlocatie 2010 tot 2022 is 35,3°C).

Koude afgifteapparatuur in het veld ten behoeve van kantoren (zoals bijvoorbeeld plafondinductie-units en luchtkoelbatterijen) worden gedimensioneerd en geselecteerd bij het berekende vermogen op basis van zogenaamde 'hoge temperatuur'-trajecten, bijvoorbeeld 12-18ºC, waardoor het aansluiten op een energiezuinig 'hoge temperatuur'-opwekkingssysteem (WP + WKO / vrije koeling) mogelijk is.

Daar waar ontvochtiging nodig is ten behoeve van ruimtes waar de RV binnen strikte bandbreedtes gehouden dient te worden kan hierop een uitzondering gemaakt worden.

Afgifteinstallaties
Magazijn
Het robotmagazijn en het handmatig magazijn voor 'special sizes' op de 3de verdieping worden in principe niet geconditioneerd en krijgen daardoor een vrijlopend klimaat. De luchtdichtheid van het magazijn en de massa van de collectie zelf hebben een significant dempend effect, zoals blijkt uit de dynamische gebouwsimulatie die is uitgevoerd in opdracht van de KB.

In de circulatieinstallatie die bedoeld is voor het tegengaan van stratificatie in het magazijn dient ruimte opgenomen te worden om sorptiedroger en/of bevochtigers te voorzien om bij te kunnen sturen in geval van calamiteiten of weerextremen.
In het schetsontwerp is hiervoor ruimte gereserveerd in de technische ruimte op de 4de verdieping.

Voorgebouw
Voor de methode van lokale koeling zoals plafondinductieroosters, lucht nakoeling, koelplafonds, en dergelijke, dient in het ontwerp met het bouwkundige ontwerp naar de optimale oplossing te worden gezocht.

De koelinstallatie en verwarmingsinstallatie te allen tijde ontwerpen als een 4-pijpssysteem. Kortsluiting tussen CV-installatie en GKW-installatie dient voorkomen te worden. Hiertoe dienen de afgifte elementen 4-pijps uitgevoerd te worden indien deze zowel in verwarming als koeling voorzien.
De ontwerpende partij dient zodanig te ontwerpen dat een goed werkende installatie wordt gerealiseerd.

Leidingen
Voor het leidingsysteem uitgaan van dikwandige stalen Als alternatief dient in het ontwerp de toepassing van kunststof leidingwerk te worden onderzocht, bijvoorbeeld kunststofleiding met metaalinlage of PP (polypropyleen) leiding.
Minimaal dient iedere verdieping/zone te worden voorzien van afsluiters en inregelafsluiters.

Leidingdoorvoeren dienen geluid- en waterdicht te worden afgewerkt. Waar vereist dienen, voor het goed functioneren van de installatie, de benodigde ontluchtings- en aftappunten te worden aangebracht. De bediening van de luchtpotten dienen binnen handbereik te worden aangebracht (maximaal 1,8 meter boven vloerniveau).

De verdeelleidingen bij voorkeur projecteren op dezelfde bouwlaag als waar de benodigde koelelementen zijn opgesteld. Minimaal dient iedere verdieping/zone te worden voorzien van afsluiters en inregelafsluiters.

Isolatie
Alle leidingen dienen te worden geïsoleerd met dampdichte isolatie (Armaflex). Isolatiedikte conform ISSO-publicatie 25.

De isolatie in opstellingsruimten afwerken met hard Pvc-folie (Isogenopak SE).

Koelcellen.
De koelcellen moeten voldoen aan de eisen beschreven in IPI Media Storage Quick Reference, 2nd Edition, 2009, Image Permanence Institute- voor de koude-opslag en in paragraaf 4.6 'gekoelde opslag'.
Er zal voldoende lucht gerecirculeerd moeten worden door de koelcellen om aan alle condities te kunnen voldoen.

4.13.12. Klimatisering MER/SER ruimte

De MER/SER dient te worden voorzien van een klimaatinstallatie die ook 'stand alone' kan functioneren ter waarborging van de goede werking van de in de MER op te stellen data-installatie(s). In de MER/SER dienen lokale (decentrale) klimatiseringsunits te worden opgesteld die moeten zorgdragen voor de juiste temperatuur en vochtregeling.
De exacte technische uitwerking van deze units dient te worden afgestemd op de in de ruimten op te stellen apparatuur en op de wijze waarop de apparatuur wordt gepositioneerd in de bouwkundige situatie. De totale reservecapaciteit van de in de MER/SER aan te brengen klimaatinstallatie dient, voor zowel de centrale opwekking als voor de decentrale installaties in de betreffende MER/SER, te worden afgestemd op een groeiscenario van 5% per jaar voor de komende 15 jaar. De koelcentrale en het koelwaterdistributienetwerk dient hier al bij aanvang op te worden uitgelegd. Voor de decentrale units dient hiervoor rekening te worden gehouden met voldoende opstellingsruimte voor mogelijk later te plaatsen extra units. De koelcentrale(s) uit energetische overweging uit te voeren met hardware- een regeling ter optimaal benutten van vrije koeling. De MER/SER kan mogelijk ook duurzaam worden gekoeld met buitenlucht met tussenplaatsing van een kruisstroomwisselaar met adiabatische koeler. Dit moet dan wel in het ontwerp passen. Uitwerking voor een duurzaam concept is aan de ontwerpende partij. PUE < 1,15 geldt als eis.

De MER- en SER ruimte worden gecombineerd om de outlets binnen de vereiste kabellengte te realiseren.
In de MER/SER- ruimte dient overdruk te heersen om te voorkomen dat stof de ruimten in zweeft. Dit dient te worden gerealiseerd door geforceerd gefilterde buitenlucht toe te voeren.
De klimaatinstallaties van de MER, dient te worden voorzien van eigen 'stand alone' opererende automatische regelinstallaties (DDC) aangesloten op het GBS.

4.13.13. Klimatisering AMR oplaad ruimte

Deze ruimte is tevens de locatie waar de kasten voor WCS en de subverdeler van het logistiek systeem geplaatst worden.
De eisen in dagsituatie zijn overeenkomstig die voor de MER/SER ruimte. In de nachtsituatie als de AMR's opgeladen worden, wordt het zuurstofgehalte gereduceerd naar het zelfde niveau als voor het robot systeem.

4.14. E-installaties

Van de installatieontwerper van de elektrotechnische installaties wordt verwacht dat ontwerpalternatieven worden gepresenteerd voor de diverse installatieonderdelen indien 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 op basis van Total Cost of Ownership (TCO).
Deze alternatieven moeten uiteraard voldoen aan het Integraal Programma van Eisen. In overleg met de KB moeten de definitieve keuzen worden gemaakt. Voor het te ontwikkelen Boekenmagazijn dient rekening gehouden worden met diverse randvoorwaarden.

Ontwerpcondities
Alle gebouwgebonden installaties en de daarbij toe te passen installatiedelen dienen afzonderlijk te voldoen aan de EMC-normering, betreffende emissies en immuniteit, dan wel in combinatie met de machinerichtlijnen en overige midden- en laagspanningsrichtlijnen.
De systemen en de elektrotechnische leidingen moeten zodanig worden ontworpen dat deze gemakkelijk bereikbaar zijn en op een economische, overzichtelijke en doelmatige wijze kunnen worden aangepast en uitgebreid. Tracés voor hoofdleidingen dienen helder en goed bereikbaar te zijn.
De te leveren componenten dienen standaardmaterialen te zijn en minimaal 25 jaar na installatie te kunnen worden nageleverd.

4.14.1. Centrale elektrotechnische voorzieningen

MS-Distributie
De elektrotechnische installatie moet worden aangesloten op het openbare net. De hoofdverdeelinrichting krijgt de voeding van het openbare net of handmatig omgeschakeld, van een wal aansluiting voor een NSA. De aansluiting voor de walaansluiting komt nabij de entree aan de buitenzijde en dient vandaalbestendig te worden gerealiseerd. Op het parkeerterrein is ruimte gereserveerd voor de plaatsing van een trafo door het nutsbedrijf.

LS-Distributie
Vanuit de centraal op te stellen hoofdverdeelinrichting dient een intern distributienet te worden aangelegd naar de verspreid in het gebouw opgestelde licht- en krachtverdeelinrichtingen. De ontwerper doet een voorstel voor de te bemeteren groepen.

Hoofdschakel- en verdeelinrichting
De hoofdschakel- en verdeelinrichtingen moeten als staande plaatstalen verdeelinrichtingen worden uitgevoerd met afsluitbare deuren. Het beschikbare aantal reservevelden c.q. eindgroepen van de hoofdschakel- en verdeelinrichtingen dient na oplevering in gebruik zijnde velden en groepen 20% van het totaal te zijn (naar boven afgerond) . De hoofdschakel- en verdeelinrichting dient tevens uitbreidbaar te zijn qua beschikbare vrije ruimte in de desbetreffende verdeelinrichting.
Hoofdverdelers dienen te worden uitgevoerd in bouwvorm 3a of gelijkwaardig.

Aardings- en bliksembeveiligingsinstallatie
Een bliksembeveiligingsinstallatie volgens NEN 1014 "Bliksembeveiliging" waarop ook alle metalen delen van het dak zijn aangesloten behoort tot het ontwerp.

In iedere techniekruimte MER/SER, laadstations AMR, garage mini loads moet een aardrail worden aangebracht waarop de installaties van de desbetreffende ruimte worden aangesloten.

Overspanningsbeveiligingen
In alle hoofd verdeelinrichtingen worden overspanning beveiligingen klasse 2 opgenomen.
In alle onderverdeelinrichtingen worden overspanning beveiligingen klasse 3 opgenomen.
De storingen van de overspanningsbeveiligingen op het GS melden.

Maatregelen tegen storingen
Apparatuur waarvan de stroom wordt geregeld (zoals frequentieregelaars) dienen te worden ontstoord.
Storingsgevoelige apparatuur mag niet rechtstreeks worden aangesloten op het lichtnet. Voedingskabels en transformatoren en dergelijke dienen niet nabij gevoelige apparatuur en processen te worden gesitueerd of dienen te worden afgeschermd. Storingen als gevolg van hogere harmonischen dienen te worden voorkomen in de installatie.

4.14.2. Licht- en krachtinstallatie

Kabelwegen- en bekabeling
Voor de gescheiden distributie van sterkstroom, zwakstroom en communicatie bekabeling dient een kabelgoten- en ladderbanenstelsel te worden ondergebracht met 20% reservecapaciteit na oplevering. De toe te passen bekabeling dient halogeenvrij en moeilijk brandbaar te zijn. De bekabelingvoorschriften gelden tevens voor de meet- en regelinstallatie.

Krachtinstallatie
In de ruimte voor opladen AMR’s en WCS dient een aansluiting met werkschakelaar te worden opgenomen waarop de aannemer van het logistiek systeem een verdeler aansluit met daarin alle door hem benodigde voedingen.

In alle werk- en verblijfsruimten aan de wanden wandgoten opnemen met per 1,8m lengte een dubbele wandcontactdoos en een dubbele data outlet (aangesloten). In de vergaderruimte een tweetal vloerpotten (midden in het vloerveld)opnemen voor kracht en data, zodat er in de te plaatsen vergadertafel voorzieningen kunnen worden aangesloten. E.e.a. in overleg met de KB.
In de gangen per 5 m een wandcontactdoos plaatsen t.b.v. de schoonmaak.

Laadpalen
Op het terrein dienen voorzieningen voor elektrische auto’s en fietsen te worden gerealiseerd.
Bij de fietsenstalling 4 oplaad voorzieningen voor elektrische fietsen.
Op de parkeerplaatsen 4 laadpalen voor elektrische auto’s plus 1 lege leidingdoorvoersysteem voor mogelijk extra palen in de toekomst;
In de expeditie 2 oplaad voorzieningen voor elektrische bestelbusjes, die met de collectie heen – en weer zullen rijden naar het hoofdgebouw.

Voor de inkoop van laadpalen heeft RVB een contract afgesloten met Engie [Specials]). Door gebruik te maken van de inkoopmogelijkheden kunnen laadpalen Rijksbreed uniform worden uitgevoerd en is onderhoud eenvoudig op te nemen.

4.14.3. Brandmeldinstallatie

Een tijdige brandmelding voor het gebouw is van essentieel belang ook als is de kans van optreden van brand door de opzet van het gebouw nihil. Hiervoor moet een automatische brandmeldinstallatie met volledige bewaking worden aangebracht, met directe doormelding van de handbrandmelders melders en een verhoogde doormelding van automatische brandmelders naar de Brandweer. In de ontwerpfase afstemmen met bevoegd gezag en brandweer.

In de MER/SER, garage, robotmagazijn, handmatig magazijn op de 3e verdieping, pickingstation ruimte, AGR oplaad-/WCS ruimte wordt een aspiratiesysteem voorgeschreven, met meetleidingen tot in de racks.

4.14.4. Zwakstroom-, ICT- en communicatievoorzieningen

In het Magazijngebouw van de KB zal gebruik gemaakt worden van ICT-voorzieningen. Deze voorzieningen zullen bestaan uit een MER, Main Equipment Room, twee redundante verbindingen naar het Hoofdgebouw, een universele data infrastructuur, eventueel een SER' Sub Equipment Room en afgaand kabelwerk naar de aansluitpunten. Het netwerk zal zodanig georganiseerd moeten zijn dat diverse systemen gebruik kunnen maken van het universele netwerk, maar dat de netwerken vervolgens in de SER/MER ruimten fysiek van elkaar gescheiden kunnen worden. Dus bijvoorbeeld securitysystemen kunnen gebruik maken van de universele kabel infrastructuur, maar sluiten in de SER aan op een dedicated switch voor de securitysystemen. De databekabeling ondersteunt Power over Ethernet volgens IEEE 802.3bt voor levering tot 100W aan de randapparatuur (Client apparatuur, Sensoren, Initiators, Verlichting).

Main en Sattelite Equipment Rooms (MER/SER ruimte)

De MER/SER ruimte wordt op de 1e verdieping gesitueerd.

Een MER/SER bestaat uit twee aangrenzende ruimtes: een ruimte voor technische installaties (o.a. verdeelinrichting, UPS-en en koeling faciliteiten) en een ruimte waarin de ICT-apparatuur in 19 inch kasten wordt geplaatst (uitgangspunt is 4 racks). Beide ruimtes hebben een asymmetrische dubbele deur die naar buiten draait zonder drempel, met een totale breedte van minimaal 1.200 mm en een hoogte van 2.300 mm. De deuren, kozijnen en het hang- en sluitwerk dienen inbraak werend te zijn en te voldoen aan SKG-klasse III. Beide ruimtes zijn toegankelijk op basis van zowel een sleutel als een personeelspas.

Boven de kasten zijn twee bakken (koper en glas) beschikbaar ten behoeve van "cable management" en tussen rijen is een redundante oversteek beschikbaar.
De MER zal worden gevoed door een preferent (A) en een niet preferent energieveld (B) vanuit de UPS-ruimte. De stroomvoorziening in de MER dient minimaal voor 4 uur gegarandeerd te zijn na uitval van de stroomvoorziening vanuit de openbare voorziening.
De MER is voorzien van een zuurstof reducerende installatie met aspiratiemelders.

RvB stelt de MER/SER ruimte als casco beschikbaar aan gebruiker KB

Telco Room

Het pand heeft twee volledig fysiek gescheiden gerouteerde verbindingen naar Netwerkleveranciers die de verbinding garanderen. De noodzaak voor separate Telco-rooms waar deze verbindingen binnenkomen dient nader te worden besproken. In de Telco Room, als deze er komen, worden netwerkverbindingen van/naar buiten afgemonteerd: Internetverbindingen of Wide Area Network verbindingen. De Telco Room bestaat uit één 19 inch kast (800 x 1200 mm).

Redundante verbindingen worden verdeeld over de twee Telco Rooms van het pand. De ruimten bevinden zich zo ver mogelijk van elkaar af en in ieder geval in een ander brandcompartiment.
De Telco Rooms worden gevoed door een preferent (A) en een niet preferent energieveld (B) vanuit de UPS-ruimte. De stroomvoorziening in de Telco Rooms dient minimaal voor 4 uur gegarandeerd te zijn na uitval van de stroomvoorziening vanuit de openbare voorziening. De Telco Rooms zijn afsluitbaar. Toegang wordt op individuele basis verleend en geregistreerd op basis van rol, tijdstip, duur en taken.

Bekabeling
Voor de gebouwinstallaties dient een uniform bekabelingsconcept te worden toegepast. Voor het logistieke systeem dient ten opzichte van de gebouwinstallaties een in kleur verschillend principe te worden toegepast. De ontwerpende partij doet hiervoor een voorstel.

Data-aansluitingen
Data-aansluitingen zullen in een gestandaardiseerde opzet in het gebouw worden voorzien, zodat ook bij wijzigingen altijd een aansluitpunt op een consolidationpoint (CP) in de buurt aanwezig zal zijn:

1. 2 outlets per standaard werkplek;
2. Van de 2 aansluiting voor ieder pickingstation is er 1 bestemd voor installaties van de KB en de andere in afwijkende kleur voor het logistiek systeem
2. In het robotmagazijn te voorzien in ruimtedekkend Wireless Access Points die zijn aangesloten op de voorziening voor het logistiek systeem
3. aansluitingen voor binnenklimaat sensorsystemen, Wireless Access Points, verlichting, techniek, liften, GBS, onderstations, eventueel koppelingen met BMC.

Op deze wijze zullen er voldoende punten aanwezig zijn in het gebouw. Mocht in het ontwerp blijken dat er lokaal veel meer aansluitpunten nodig zijn dan direct op die locatie al extra outlets mee ontwerpen. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn op de lage verdiepingen i.v.m. de beveiligingsinstallaties.
De outlets van de consolidation points zullen gebruikt worden voor o.a.:

- Wireless (WiFi) Acess Points (WAP’s);
- Sensorsystemen en Initiatoren
- Presentatie- en Informatiesystemen
- Verlichting
- Toegangscontrole
- Extra vraag in een ruimte.

De draadloze (WiFi) zenders zullen gebruikt worden voor:

- Toegang tot het netwerk/internet;
- Sensoren in het magazijn;
- Lokaliseren van gebruikers en systemen;
- Telefonie;
- Registreren van tags;
- Communicatie met (aansturing van) de mini loads en amr’s
- Man Down systeem

Er dient volledige dekking te zijn in het gehele voorgebouw en in het robotmagazijn in alle uithoeken.

Verbinding met de hoofdlocatie van de KB
Het magazijngebouw moet met een redundante verbinding worden gekoppeld met de KB datacenters en het magazijngebouw. Hiervoor wordt de volgende route gebruikt:

- Vanuit de MER/SER worden glasvezelverbindingen naar de Telco Rooms gebruikt.
- Vanuit de Telco rooms worden de verbindingen naar de overige KB locaties gerealiseerd. Vanuit de twee Telco Rooms zijn er volledig fysiek gescheiden gerouteerde verbindingen naar de KB datacenters beschikbaar.
- Gebruik kan worden gemaakt van dedicated verbindingen van verschillende providers.

Externe verbindingen komen op twee verschillende locaties het gebouw binnen en blijven fysiek gescheiden tot en met de Telco Rooms. De ontwerper dient te adviseren over de gunstigste oplossing voor de KB.

Meldingen
Het magazijn heeft geen portier. Het verlenen van toegang en bewaking van meldingen geschiedt vanuit het hoofdgebouw en in samenspraak met medewerkers op locatie van het boekenmagazijn.
De meldingen die KB in het hoofdgebouw wil laten visualiseren door de ontwerper af te stemmen met de KB.

Panic button
In ruimtes waar gewerkt wordt met de collectie panic buttons toepassen om snel alarm te kunnen slaan. Dit stil alarm gaat direct naar de meldkamer op het hoofdkantoor.

Telefooninstallatie
De installatie voor telefonie dient te zijn gebaseerd op VoIP (Voice over IP). Hiertoe wordt gebruik gemaakt van het universele datanetwerk zoals omschreven. In ontwerpfase afstemmen of een telefooninstallatie noodzakelijk is.

Intercominstallatie
Het gebouw moet voorzien worden van een intercominstallatie. Bij diverse toegangen dienen intercomposten te worden aangebracht. De intercominstallatie dient te worden gekoppeld met het hoofdgebouw. Ook dient te worden voorzien in een centrale koppeling naar de centrale meldkamer en een automatisch deurvrijgave systeem.

Portofooninstallatie
Er is geen portofooninstallatie meer gewenst. De functionaliteit zal door de telefooninstallatie en man down systeem worden overgenomen.

4.14.5. Zoneringen/ beveiliging schillen van het gebouw
Een belangrijk stap voor het beveiligingsplan is het vaststellen van specifieke risicogebieden, hierbij worden de volgende zones aangehouden:

- Zone 0 – Buitengebied: Openbaar gebied, valt buiten de scope van het basis ontwerp beveiliging.

- Zone 1 – Observatie gebied: Het beveiligde terrein, laden/lossen en parkeren, binnen het hekwerk. MAATREGELEN: Camerabewaking, overklimbeveiliging, toegangspassen, slagbomen en/of poort.

- Zone 2 - Beveiligd gebied: Ontvangst/handling goederen, receptie, kantoren. MAATREGELEN: Camerabewaking, inbraakalarm en toegangspassen.

- Zone 3 - Extra beveiligd: MER/SER
MAATREGELEN: Camerabewaking, inbraakalarm en toegang alleen voor geautoriseerd personeel.

- Zone 4 - Kritische ruimten: Magazijn, koelcellen, handmatig magazijn, technische ruimten. MAATREGELEN: Camerabewaking, inbraakalarm en toegang alleen voor geautoriseerd personeel.

Elke zone behoeft een evenredige mate van beveiliging oplopend in zwaarte. Rondom de gebieden moeten beveiliging schillen worden aangebracht. Waarbij de beveiliging voor fysieke security risico's kan worden gesplitst in een periode gedurende bedrijfstijden en een periode buiten bedrijfstijden. Gedurende de bedrijfstijden is de beveiliging gericht op toegangsbeheer: wie mag waar komen. Buiten bedrijfstijd is de beveiliging gericht op het buitenhouden van ongenode gasten.

4.14.6. Bouwkundige maatregelen

De bouwkundige maatregelen zijn maatregelen die bijdrage aan de inbraakwerendheid van de buitenschil of compartimenten van een gebouw.
Voor de fysieke scheidingen tussen zone 1 en de hogere zone geldt klasse BK2. Een zone 3 ruimte bevindt zich in principe in zone 2, doch wanneer een technische ruimte/ruimte zone 3 direct grenst aan de bereikbare buitengevel geldt hier klasse BK3.
Het compartiment voor de collectie bevindt zich in een zone 4, voor Zone 4 geldt klasse BK4 (/ CO4).

Tabel 3.1 - prestatie-eisen bouwkundige inbraakwerendheid				
	BK1	**BK2**	**BK3**	**BK4**
Prestatie-eis	Functionerend hang- en sluitwerk en goede kwaliteit gevelelementen	3 minuten inbraakwerendheid	5 minuten inbraakwerendheid	10 minuten inbraakwerendheid
Van toepassing zijnde normen	geen norm	Bestaande bouw: NEN 5089 en BRL 3104 + AE 3104	NEN 5096 (weerstandsklasse 3)	NEN-EN 1627 (weerstandsklasse 4)
		Renovatie of nieuw-bouw: NEN 5096 (weerstandsklasse 2)		

Tabel 3.1 – VRKI 2.0
Bereikbare ramen, deuren en hang & sluitwerk: dient te voldoen de NEN 5096.

4.14.7. Zone overgangen

Het terrein te voorzien van een spijlenhekwerk bij voorkeur 1,6 m hoog. Echter dit stuit op bezwaren van het bedrijven schap. Zodoende dat de barrière nu gevormd door de watergangen Overeind blijft de wenselijkheid om de bruggen een elektronisch bedienbare toegangspoort, een schuifpoort, te voorzien. Deze zal buiten de openingstijden gesloten zijn.

De vlucht- en entree deuren (sluizen/tourniquets/overheaddeuren e.a. overgangen) in de gevel, en tussen de verschillende zones moet voldoen aan de gestelde weerstandsklasse.
Indien de voorzieningen zich in een vluchtweg bevinden dienen aanvullende maatregelen (b.v. groene noodrukkers/paniekssluitingen) getroffen te worden zodanig dat het gebouw c.q. de zones veilig (en conform de regelgeving) veilig verlaten (vluchten) kunnen worden. Zo dienen de speedgates/overheaddeuren bij een brandmelding ontgrendeld te worden zodat ze door het personnel handmatig geopend kunnen worden.
In een volgende fase dient de uitvoering van de overgangen in samenhang met de elektronische maatregelen en i.o.m. de betrokken partijen nader vastgesteld te worden.

4.14.8. Elektronische maatregelen

De alarmapparatuur moet voldoen aan de eisen gesteld in de norm NEN-EN 50131-1:2006/A1:2009 & NEN-EN 50136-1:2012. De componenten worden in deze norm gekoppeld aan security Grades, het betreft hier een inschatting van het niveau van de aanvaller.

- Grade 3 (gemiddeld tot hoog risico): Verwacht wordt dat aanvallers bekend zijn met detectiesystemen en een uitgebreide set gereedschappen en draagbare elektronische apparatuur hebben.
- Grade 4 (hoog risico): Verwacht wordt dat aanvallers de middelen of het vermogen hebben alles tot in detail voor te bereiden en de beschikking hebben over een volledige set gereedschappen/ apparatuur inclusief mogelijkheden om vitale componenten van een detectiesysteem te vervangen.

Uitgangspunt voor het ontwerp is: **Grade 3**, het inbraaksignaleringssysteem dient te voldoen aan **Klasse EL4**. De minimale eisen zijn van de omvang van de beveiliging zijn vastgelegd in tabel 6.4.van de VRKI 2.0.

4.14.9. Inbraak meldsysteem

In aanvulling op de maatregelen zoals aangeven de VRKI 2.0 (klasse EL4):

- Het in/uitschakelen van het alarm dient te gebeuren door middel van code bediendelen.
- Ruimtelijk werkende detectoren dient uitgevoerd te zijn met anti-masking.
- Bij een alarmsituatie moet binnen het gebouw een akoestisch alarm worden gegenereerd en er moet optische alarmering zijn, welke goed zichtbaar is vanaf de openbare weg.
- Hoogste niveau alarmtransmissie: AT4
- Hoogste niveau reactie alarmopvolging (door een erkend PAC) is vereist: RE4
- De technische specificatie is fabricaat- en type vrij.
- Vrijgave van vluchtwegen met een elektronische vergrendeling, bij brandmelding. Vrijgave betekent niet dat men zomaar van buiten naar binnen kan. Slechts vluchten naar buiten is vrijgegeven.

4.14.10. Security management systeem

Het security management systeem bevindt zich in beginsel in het hoofdgebouw. Nadere detaillering van vereisten moet in samenspraak met KB door de ontwerper worden vastgesteld.

4.14.11. Camerabewaking systeem (CCTV)

Vanuit de beveiligingsruimte/receptie in het hoofdgebouw kan live worden meegekeken naar een selectie van camerabeelden en zal aan de hand van

eventmeldingen in het inbraak meld- en toegangscontrole systeem gezorgd worden voor automatische beeld op-schakeling van camera's gepositioneerd nabij het alarm.

- Buiten camera's bewaken de toegangen tot het terrein & het gebouw, het terrein en de buitengevel. Buitencamera's zijn voorzien van video motion detectie.
- Binnen camera's houden toezicht op de verkeersgebieden. Daarbij zullen er camera's gericht zijn op overgangen tussen de verschillende zones en toegangen naar de bijzondere ruimten.

De omvang van de installatie wordt aan de hand van indelingstekeningen in een volgende fase nader vastgesteld.

Gedetailleerde beschrijving:
Ten behoeve van het nieuwe cameraobservatiesysteem wordt er gebruik gemaakt van het universele datanetwerk, cat 6a, conform het Handboek ICT-huisvesting en bekabeling (HIB, laatste versie) van de RVB.
Hiervoor wordt in de MER/SER gebruik gemaakt van dedicated19 inch apparatuurkasten.

4.14.12. Toegangscontrole systeem

De gebouw en terrein toegangen t.b.v. personeel & leveranciers en de zone overgangen zullen voorzien worden van een elektronisch toegangscontrole systeem aangevuld met aanvullende beeldbewaking. Daarenboven zullen enkele ruimte in de verschillende zones ook voorzien worden van kaartlezers.
Het beheer van het systeem zal plaatsvinden vanuit de receptie en vanuit het hoofdgebouw.

4.14.13. Regelinstallaties

De regeltechnische besturing van de installaties t.b.v. het magazijn dient minimaal de reserveruimte (zowel hardware als softwarematig) te hebben om de regelingen voor de toekomstige uitbreiding van het magazijn te kunnen huisvesten.
De regeltechnische besturing van alle overige installaties dient tenminste 20% reserve ruimte, zowel hardware- als softwarematig te bezitten zodat geringe aanpassingen aan de klimaatinstallatie zonder grote regeltechnische aanpassingen kunnen geschieden.
De regeltechnische besturing dient modulair uitbreidbaar en compatibel te zijn met toekomstige besturingen (upwards compatibel), gedurende tenminste 20 jaar na oplevering.

Om de inzet van de installatie afgestemd te houden op het gebruik moet bevoegd personeel minimaal onderstaande punten eenvoudig kunnen aanpassen:
- Gebruikstijden.
- Setpoints zoals (ruimte)temperaturen en RV in ruimtes waar met collectie wordt gewerkt.
- Setpoints regelkringen voor bijvoorbeeld warmteterugwinning.

De verzameling van storingen aan de installatie worden centraal, voor personeel zichtbaar, gemeld. De storingen worden onderverdeeld in:
- Urgent.
- Niet-urgent.
- Conditiestoringen of grenswaarde over/onderschrijdingen.

Daarnaast worden de storingen verdeeld per discipline, elektrotechnisch of werktuigkundig.

Specifiek voor het robotmagazijn en het handmatig magazijn dient een meetpunten netwerk in de stellingen gebracht te worden met op 3 niveaus metingen van temperatuur en vochtigheid (RV), VOC, zuurstof en (fijn)stof en per level 9 meetpunten in een raster van 3 x 3 meetpunten per level (totaal dus 27 meetpunten). Op deze wijze kan er op een gedetailleerde wijze de status van de klimaatcondities in het magazijn worden bewaakt.
Tevens dienen de veiligheidsmetingen, zuurstofgehalte voor de in zuurstof verlaagde ruimten bewaakt en gealarmeerd te worden, zowel akoestisch als met lampen.
Naast deze meetpunten dient een separaat weerstation te worden geïnstalleerd en dienen de weer metingen bijgehouden en bewaard te worden zodat nauwkeurig het binnenklimaat kan worden geregistreerd met de bijbehorende buitenconditie.
Voor de koelcellen dienen per cel twee metingen te worden meegenomen welke de temperatuur, vochtigheid en VOC's meten.
De metingen dienen in een van het GBS onafhankelijk systeem te worden geregistreerd en vastgelegd, vergelijkbaar met laboratoriumsystemen. Het systeem moet grenswaarde overschrijdingen per SMS kunnen melden aan minimaal 4 later te programmeren personen, die vervolgens toegang hebben tot de data en het GBS.
Voor de klimaatinstallatie bedoelde metingen, o.a. zuurstof concentratie en binnenklimaatcondities, dienen met separate en aan het GBS gekoppelde veldapparatuur te worden gemeten. Er ontstaat zo dus een onafhankelijk van het GBS aanwezig registratiesysteem. Gedetailleerde opties voor dit systeem dienen in het ontwerp traject te worden bepaald in overleg met de gebruiker.

4.14.14. Gebouwbeheerssysteem

De gebouwinstallaties, waaronder de regelinstallaties, moeten volledig autonoom kunnen functioneren. De speciale beveiligingsinstallaties zoals inbraakbeveiliging, toegangscontrole, CCTV, en intercominstallatie moeten op eenzelfde systeem worden aangesloten met een koppeling naar het GBS.
Om de gebouwinstallaties centraal te kunnen bedienen en beheren moet worden aangesloten op het gebouwbeheersysteem (GBS).

De datacommunicatie tussen het GBS en de gebouwinstallaties dient een 'open structuur te hebben (bijvoorbeeld BACnet, TCP/IP).
In het GBS dienen onder andere de volgende beeldplaatjes te worden opgenomen:

- Dynamische procesbeeldplaatjes met status- en storingssignaleringen en de mogelijkheid tot instellen van regelparameters, bedrijfstijden, alarmwaarden en dergelijke.
- Dynamische plattegronden met onder andere klimaatnaregelingen, verlichting, brandmeldingen, ontruiming.
- Bedrijfsurenoverzichten.
- Alarmen- en storingenoverzichten ingedeeld naar urgentie met vermelding van datum en tijd.
- Energieregistraties.
- Centrale klokprogramma's met automatische zomer/wintertijdomschakeling.
- Hand- en bijzondere bedieningen (overwerk en feestdagen).
- Historische overzichten, weergave via grafiek en tabellen en de mogelijkheden tot analyse tot archivering.
- Trendweergave, weergave via grafiek en tabellen, alsmede download van ruwe data.
- Enzovoorts.

Voor het GBS systeem voorzien in gebruikerslicenties voor tenminste 4 gelijktijdige gebruikers met toegang vanuit het hoofdgebouw.

De inrichting van het GBS en de exacte gewenste functionaliteiten dienen in overleg met de KB en aan de hand van de mogelijkheden nader te worden bepaald.

4.15. Transportinstallaties

4.15.1. Klein goederenlift

Voor transport tussen expeditie en de 1e verdieping is naast de personen-/goederenlift voorzien in een zogenaamde kleingoederenlift. Deze lift vormt een redundant systeem in geval van uitval/onderhoud van de personen-/goederenlift. Met deze lift worden alleen smartcarts vervoerd.

Kooiafmetingen: 800mm breed x 1600 mm lang x 1600 mm hoog
Liftsnelheid: Minimaal 0,3 m/s.
Energie-eis: geen, het is een redundant systeem
Brandmelding: geen, er mogen geen personen mee worden vervoerd
Veiligheid: Uitvoering moet in overeenstemming zijn met het Warenwetbesluit Machines.

4.15.2. Personen-/Goederenlift

De lift wordt gebruikt voor vervoer van medewerkers alsmede alle smartcarts met boeken ea. De lift bereikt alle verdiepingen inclusief de technieklaag op de 4e verdieping, t.b.v. technisch onderhoud.

Snelheid: min. 1,0 m/s
Netto kooiafmeting (min.): 2m x 3m x 2,5m (B x D X H)
Deurafmeting: 1,8m x 2,3m (B x H)
Energieprestatie: Klassering B voor rijden en klassering C voor stand-by staan overeenkomstig VDI 4707.
Inrichting:
- staal met wit gepoedercoate afwerking op wanden en plafond
- hardhouten stootranden op 2 niveaus de wanden
- vloer voorzien van dezelfde vloerbedekking als in de gangzone
- buitenzijde kooi voorzien van anti-dreun

Deuren:
- afgewerkt in roestvast staal
- betrouwbaarheidseisen cfm ProRail certificering (geen glasbezetting)

Geluidsdruk: max 60dB(A) bij vollastbedrijf.
Geluidsdrukniveau bij vollast bedrijf, gemeten op de 4e verdieping liftschacht op 1 m horizontale afstand van de liftmachine.
Brandmelding: gedrag liften bij brand conform EN 81-73;
Verdiepingsindicatie: In de liftkooi en op de stopplaatsen.
Veiligheid: uitvoering moet in overeenstemming zijn met de Europese richtlijn voor Liften 95/16/EG en Warenwetbesluit Liften.
Veiligheidskeuring: bij oplevering, 12 maanden na oplevering en daarna 18 maandelijkse vervolgkeuring door certificerende en keurende instelling, aangewezen door Ministerie SZW.

Tijdelijke transportinstallaties ten behoeve van de inhuisperiode (dockshelter) worden in de ontwerpfase nader gedefinieerd. Zie hiervoor tevens paragraaf 4.11.2

4.16. Terrein

4.16.1. Terreinplan

Van de terreininrichting moet een plan worden gemaakt waarbij rekening dient te worden gehouden met:

- Verhardingen voor toegangsroutes, parkeren, verblijfsgebied.

- Verlichting.
- Expeditieruimte voor laden en lossen.
- Groenvoorzieningen.
- Beveiligingscamera's

4.16.2. Algemene eisen aan het civieltechnisch deel.

Het civieltechnisch deel dient dusdanig ontworpen te worden dat het veilig is voor alle gebruikers en beheerders.

4.16.3. Waterhuishouding

De waterhuishouding dient de waterkwaliteit en waterkwantiteit te waarborgen.
Ontwerpteam stelt een integraal rioleringsplan op in overleg met het Waterschap.
Hemelwater mag niet onder vrij verval van het terrein afstromen. Opvang bufferen.
Infiltratie van hemelwater heeft de voorkeur in combinatie met drainage.

4.16.4. Grondwerkplan

Het ontwerpteam voert een milieu hygiënisch onderzoek uit en stelt op basis een notitie op over de grondstromen en classificaties van de grondstromen en laat plan accepteren door de omgevingsdienst.

4.16.5. Buitenriolering

DWA-riolering

De DWA-riolering dient gedimensioneerd te worden op basis van de volgende uitgangspunten:

- De aanleghoogte van de riolering dient vorstvrij te zijn.
- Riolering dient met een minimaal afschot van 2% te worden aangelegd.
- Nieuwe riolering dient deugdelijk te worden aangesloten op bestaande DWA-riool.
- Het gebouw dient te worden aangesloten op het DWA-riool.

HWA-riolering

De HWA-riolering dient gedimensioneerd te worden op basis van de volgende uitgangspunten:

- De aanleghoogte van de riolering dient vorstvrij te zijn.
- Riolering dient met een minimaal afschot van 2% te worden aangelegd.
- Nieuwe riolering dient deugdelijk te worden aangesloten op bestaande HWA-riool.
- De HWA-installatie van het gebouw aansluiten op de grijswater opslagvoorziening op begane grond.

4.16.6. Verhardingsconstructie

De verhardingsconstructie dient alle belastingen te kunnen dragen.
Het ontwerpteam stelt een integraal verhardingsadvies op voor alle verhardingsconstructies:

- Ontwerplevensduur elementenverharding: minimaal 35 jaar.
- Rekening houdend met zware aslasten (load model 1 en 2) conform de Eurocode.

De fundering van de verhardingsconstructie dient te voldoen aan:

- Aard van het materiaal: ongebonden menggranulaat of cementgebonden bouwstof geleverd onder certificaat bodembesluit.
- Schone niet vormgegeven bouwstof. De milieuhygiënische kwaliteit dient te voldoen aan de eisen, die het Besluit bodemkwaliteit stelt aan niet-vormgegeven bouwstof zonder IBC-maatregelen.

De elementenverharding van de verhardingsconstructie dient te voldoen aan:
Parkeervakken:

- Op de funderingslaag dient een straatlaag aangebracht te worden van straatzand voor aan te brengen elementverhardingen.
- Scheiding tussen de parkeervakken: thermoplast, kleur: wit.

Trottoirs:

- Op de funderingslaag dient een straatlaag aangebracht te worden van straatzand voor aan te brengen elementverhardingen.
- Betontegels minimaal 300x30045mm breuklastklasse 45 (NEN-EN 1339).
- Straatverband: halfsteensverband.

Kantopsluitingen:

- Minimaal langs de trottoirs en parkeerplaatsen dienen trottoirbanden 180/200x250mm, kleur: grijs aangebracht te worden.
- Banden stellen op een fundering van beton, en voorzien van een steunrug van beton.
- Eventueel benodigde hoekstukken en/of bochtbanden.

Markeringen en bebordingen dienen ontworpen te worden voor het verbeteren van de verkeerveiligheid. Opdrachtgever denkt hierbij aan uitritten.
De aan te brengen markering uitvoeren als:

- Thermoplastisch materiaal.
- Kleur: wit.
- Breedte: 0,10 m.

Haaientanden bij uitritten.
Bebording plaatsen bij de uitritten.

4.16.7. Verlichting

Er dient een verlichtingsplan opgesteld te worden voor het gehele terrein. Het verlichtingsplan dient gedimensioneerd te zijn op basis van de volgende uitgangspunten:

- Verlichtingsplan dient te voldoen aan de ROVL-2011 richtlijn.
- Tracé bekabeling door de opdrachtnemer te bepalen.
- Locatie plaatsing of bevestiging door de opdrachtnemer te bepalen.
- Masthoogte maximaal 8,00 m.
- Verlichting dient uitgevoerd te worden als Ledverlichting.
- De verlichting dient dimbaar te zijn, zodat deze ’s nachts op 30% ingeschakeld kunnen worden, en middels een bewegingssensor naar 100% opgeschaald kunnen worden.
- Bekabeling uitvoeren als VO-ymvkas, afmetingen conform berekeningen.
- Waar mogelijk mag gevelverlichting worden toegepast.
- Type en materiaal armatuur afhankelijk van verlichtingsplan.

4.16.8. Hekwerk

Langs de erfscheidingen zijn de watergangen aan te merken als alternatief voor hekwerken omdat het bedrijvenschap strikte eisen stelt aan hekwerken.

4.16.9. Poorten

- Poort ter plaatse van de toegang parkeerplaats en ter plaatse van expeditieruimte en hoofdentree.
- Schuifpoort, automatisch aangedreven.
- Enkele poortvleugel.

- Hoogte: ca. 2000 mm, eea in overeenstemming met eisen die hieraan gesteld worden door het bedrijvenschap.
- Afwerking: thermisch verzinkt en gepoedercoat.
- Bediening met tijdklok en sleutelschakelaar bij het hek.

4.16.10. Vlaggenmast

- Polyester mast hoog 7 meter inclusief kantelanker
- Antidiefstal voorziening bestaande uit zwengelsysteem en lier, koord in mast en contragewicht, compleet met peervormige knop.
- Vorm conisch (taps toelopend), diameter voet 115 mm en top 65 mm, kleur wit.

4.16.11. Groenvoorzieningen

Voor het aanbrengen van de groenvoorzieningen dient de ON een beplantingsplan op te stellen met een beschrijving van de werkzaamheden, het beplantingsmateriaal en een planning van de uit te voeren werkzaamheden.

Tot het aanbrengen van de groenvoorzieningen behoren alle benodigde werkzaamheden en het beschikbaar stellen of leveren van materialen zoals:

- Uitzetwerk
- Grondwerk
- Leveren en aanbrengen teelgrond
- Leveren beplanting en beschermingsvoorziening.

4.16.12. Trafo

Voor de elektrische voeding van de gebouwen en de voorzieningen dient een trafo opgenomen te worden volgens de voorschriften van de nutsbedrijven.

5. Bijlagen

Input documenten

5.1. Bijlage 1: 20210929 KB Metamorfoze Simulation
5.2. Bijlage 2: 20220812 KB Metamorfose Simulation Designphase
5.3. Bijlage 3: 20220721 mail KB – eisen afmetingen handmatig magazijn & eisen Ashrae klasse

Output documenten

5.4. Bijlage 4: 20220720 Constructief referentie ontwerp KB gebouw
5.5. Bijlage 5: 20220909 Ruimtestaat
5.6. Bijlage 6: 20220720 principes klimaat installatie
5.7. Bijlage 7: 20220930_WinHov2960 VO-A 001 documentenlijst
5.8. Bijlage 8: 20220930_WinHov 2960 VO-A 002 Kleur- en materiaalstaat exterieur
5.9. Bijlage 9: 20220930_WinHov 2960 VO-A 015 situatie
5.10. Bijlage 10: 20220930_WinHov 2960 VO-A 020 plattegrond begane grond
5.11. Bijlage 11: 20220930_WinHov 2960 VO-A 020A plattegrond begane grond (fase verhuizing)
5.12. Bijlage 12: 20220930_WinHov 2960 VO-A 021 plattegrond 1e verdieping
5.13. Bijlage 13: 20220930_WinHov 2960 VO-A 022 plattegrond 2e verdieping
5.14. Bijlage 14: 20220930_WinHov 2960 VO-A 023 plattegrond 3e verdieping
5.15. Bijlage 15: 20220930_WinHov 2960 VO-A 023 plattegrond 4e verdieping
5.16. Bijlage 16: 20220930_Winhov 2960 VO-A 023 plattegrond dak
5.17. Bijlage 17: 20220930_WinHov 2960 VO-A 031 gevels
5.18. Bijlage 18: 20220930_WinHov 2960 VO-A 041 doorsneden