



Rijksvastgoedbedrijf  
Ministerie van Binnenlandse Zaken en  
Koninkrijksrelaties

Beleid Rijksvastgoed

# Commissioning strategie

23 maart 2023

## Colofon

Versie: 1.00  
Datum: 23 maart 2023  
Contactpersoon: Ferry Knoop

### Rijksvastgoedbedrijf

Directie Transacties & Projecten  
Afdeling Architectuur & Techniek  
Korte Voorhout 7, Postbus 16169  
2500 BD Den Haag

**Bijlage(n):**  
4\* product van de afdeling  
Architectuur & Techniek

Fotografie:  
Tineke Dijkstra

## Auteurs

**Ferry Knoop:**  
Elektrotechniek

**Paul Rijnen:**  
Werktuigbouwkunde

**Erik van de Ven:**  
Kennismanagement Veiligheid  
& Beveiliging

**Jack Bos:**  
Beveiliging

**Bertus Toering:**  
Ervaringsexpert

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doelstelling voor het RVB	4
<b>2</b>	<b>Concepten en definities</b>	<b>5</b>
2.1	Commissioning	5
2.2	Verificatie & validatie	6
2.3	Integratie van de commissioning in het V-model	7
2.3.1	Verificatie & validatie binnen projectomgeving	8
<b>3</b>	<b>Afwegingskader en toelichting commissioning</b>	<b>9</b>
3.1	Afwegingskader typeclassificatie	9
3.2	Toelichting typeclassificatie	10
3.2.1	Type 1	10
3.2.2	Type 2	11
3.2.3	Type 3	11
3.2.4	Type 4	12
<b>4</b>	<b>Organiseren van commissioning</b>	<b>13</b>
4.1	Projectfasen	13
4.2	Functionele rollen	13
4.3	Projectstrategie concretiseren	14
<b>5</b>	<b>Relatie met nazorg- en exploitatiefase</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Revisie / overdracht naar Beheer &amp; Onderhoud</b>	<b>16</b>
6.1	Inhoud opleverdossier	16
6.2	Eindrapport commissioning	16
<b>7</b>	<b>Afkortingen</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>Definities</b>	<b>18</b>
<b>A</b>	<b>Toelichting commissioning varianten</b>	<b>20</b>
<b>B</b>	<b>Toelichting commissioning levels</b>	<b>22</b>
<b>C</b>	<b>Model commissioningsplan Opdrachtnemer</b>	<b>25</b>
<b>D</b>	<b>Voorbeeldfragment t.b.v. commissioning protocol</b>	<b>26</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Commissioning (Cx) is een kwaliteitsborgingsproces toegepast op installaties. Het gaat specifiek om activiteiten waarmee wordt aangetoond dat een faciliteit, systeem of component op de juiste wijze is gerealiseerd conform de gewenste kwaliteitsniveaus en voldoet aan de vereiste functionaliteit.

Als Rijksvastgoedbedrijf (RVB) hebben wij belang bij het stroomlijnen van het commissioningproces binnen onze programma- en projectomgeving. De stroomlijning van het proces maakt het voor het RVB mogelijk om de regierol te verstevigen.

Het commissioningproces geeft een compleet inzicht over de kwaliteitsniveaus van installaties, voor zowel het RVB, de klantorganisaties als onze opdrachtnemers. Met dit strategische document geeft het RVB richting aan de invulling aan de hedendaagse term commissioning en past dit toe bij al zijn projecten.

Het proces omvat een integrale benadering van de gebouwgebonden installaties en hoe ze in samenhang kunnen functioneren. De toepassing van commissioning zorgt ervoor dat de functionele kwaliteit van de installaties aantoonbaar geborgd is. Het RVB krijgt hierdoor een beter opgebouwd dossier van de installaties.

Commissioning helpt het RVB om meer grip te krijgen op dit arbeidsintensieve proces waar het RVB tot nu toe te weinig zicht op had. Bijkomende voordeel is dat er nu een standaard is om projecten gemakkelijker in de markt te zetten. Bovendien kan het RVB zijn faalkosten reduceren en kan de aannemer de maatregelen tijdig en beter in het werk integreren.

## 1.2 Doelstelling voor het RVB

Het commissioningproces heeft als doel om binnen een projectomgeving specifieke waarden of eisen te borgen. Voorbeelden hiervan zijn het borgen van veilig vluchten en het verminderde falen van installaties voor het behoud van een hoge bedrijfscontinuïteit.

Met commissioning kunnen opdrachtnemers aantonen dat de technische systemen goed werken en bovendien conform de uitvraag en het ontwerp. Het gaat daarbij niet alleen om gebouwssystemen maar ook om klantsystemen. Door het introduceren van nieuwe typeclassificaties is beter in te spelen op de behoefte vanuit een project.

Het introduceren van een vooraf gedefinieerde commissioning-strategie kan een positief effect hebben op de kwaliteit van het bouwproces en het eindresultaat.



**Figuur 1:** Commissioning om realisatie van waarden te borgen

# 2 Concepten en definities

In dit hoofdstuk zijn de basisconcepten en definities toegelicht.

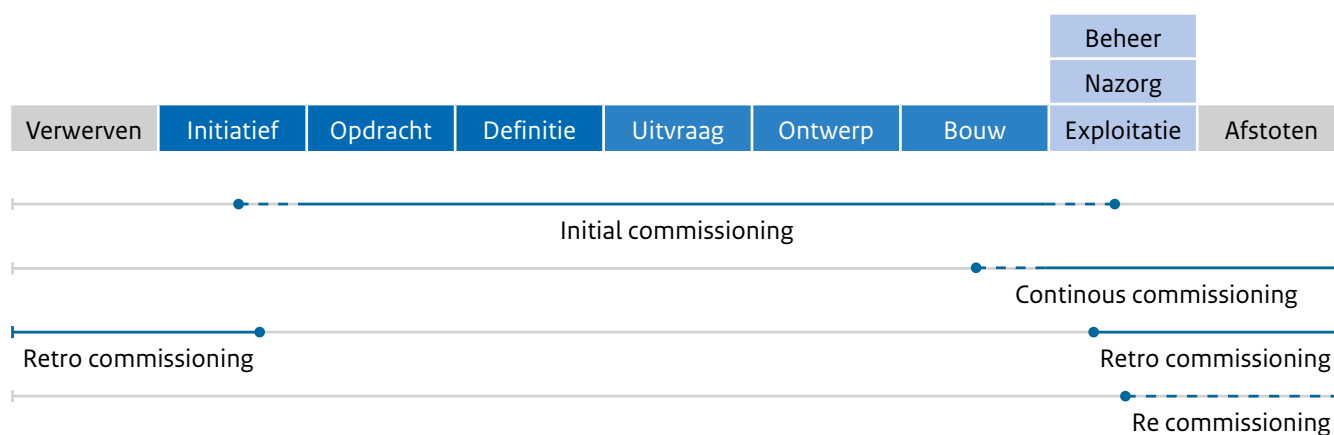
## 2.1 Commissioning

Bij gebouwen zijn er vier varianten van commissioning te:

- Initial commissioning (bij nieuwbouw en aanpassen vastgoed);
- Retro commissioning (met terugwerkende kracht bij bestaand vastgoed waar nog niet eerder een vorm van commissioning is toegepast, kan ook worden gezien als een diepgaande nulmeting);

- Recommissioning (hercommissioning in aanvulling op Initial Commissioning of Retro commissioning en op basis van moverende redenen).
- Continuous commissioning ('permanente' vorm van commissioning, voornamelijk toepasbaar binnen lange termijncontracten met een beheer en onderhoud component);

De onderlinge verhoudingen tussen deze varianten en de positie tot het relevante processen zijn onderstaand gevisualiseerd.



**Figuur 2:** Varianten en positionering commissioning

NB. In versie 1.0 van dit document focussen we ons alleen op de Initial commissioning en wat het RVB daaronder verstaat.

Initial Commissioning is een systematisch proces om ervoor te zorgen dat faciliteiten, systemen en/of componenten als een geheel efficiënt functioneren volgens het ontwerp (incl. bijbehorende intentie). Dit alles binnen de context van

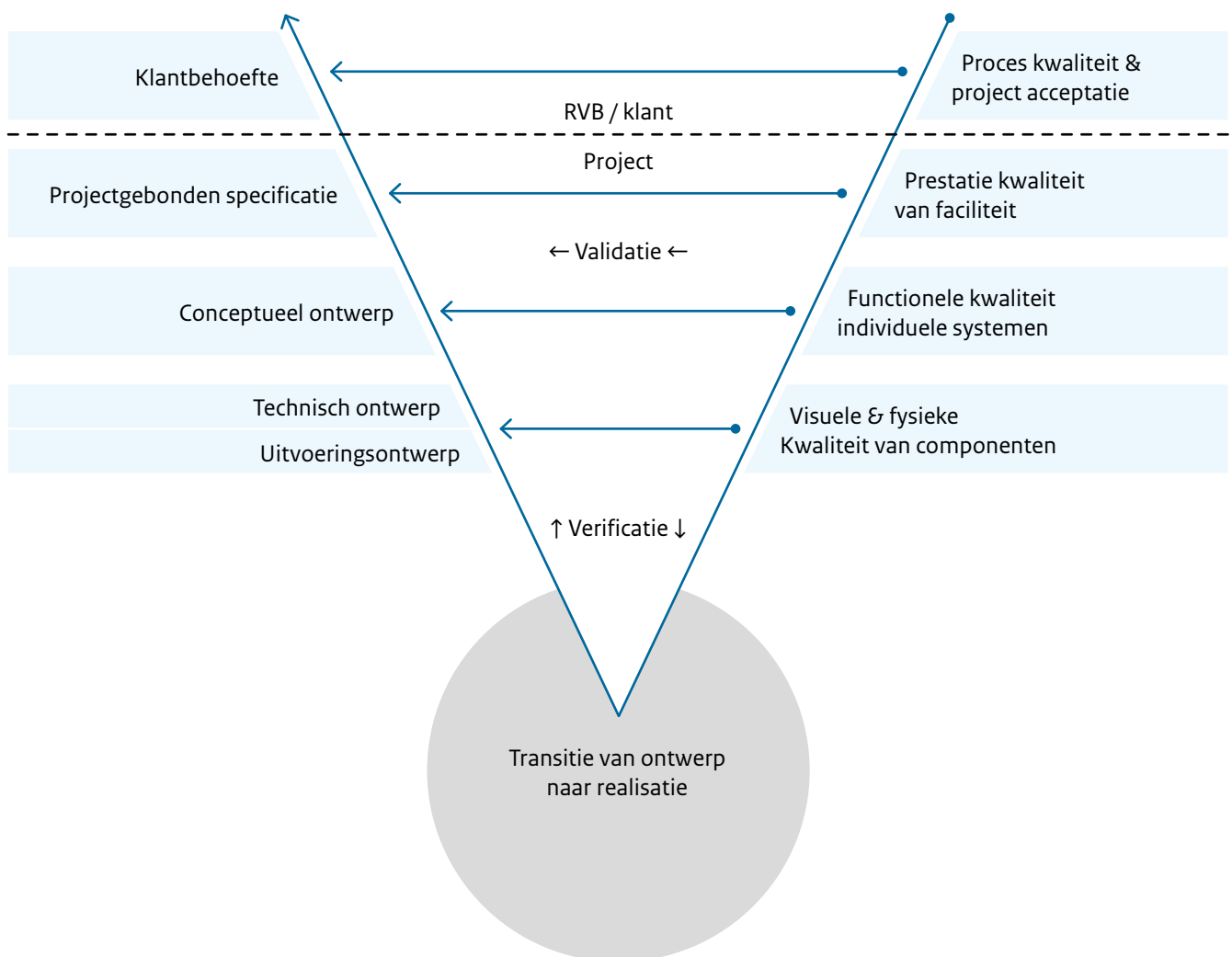
het realiseren en aanpassen van vastgoed via nieuwbouw, verbouw, renovatie en/of onderhoudsactiviteiten, onder de verzamelnaam huisvestingsprojecten en -programma's.

Zie [bijlage A](#) voor een uitgebreide beschrijving van de commissioning varianten.

## 2.2 Verificatie & validatie

Voor het ontwerp van een systeem, inclusief de verificatie en validatie ervan, wordt vaak gebruik gemaakt van Systems Engineering (SE) volgens ISO 15288. Het daarin opgenomen procesmodel, het zogenaamde V-model, deelt het ontwerpproces op in een aantal fasen. Iedere fase wordt afgesloten met een opleverdocument van de

desbetreffende fase. Dit document en de bijbehorende documenten zijn het startpunt voor het vervolg. Dit kan pas gestart worden als de ON de vorige fase opgeleverd en afgetekend heeft. De ON legt per projectfase de vereiste documenten vast en werkt de verantwoordelijkheden van de leverancier en de gebruiker uit. Al deze fasen samen vormen het V-model. De omvang en complexiteit van een project bepalen de intensiviteit van elke afzonderlijke stap.



**Figuur 3:** V-model

## 2.3 Integratie van de commissioning in het V-model

Om de toetsingsklassen goed te kunnen indelen is het van belang om te weten op welke wijze de verificatie en validatie in de verschillende fasen plaatsvindt.

Hiertoe is het commissioningproces opgedeeld in zeven levels (0 tot en met 6). Deze geven aan wat de essentie is van het commissioningproces omtrent kwaliteit, functionaliteit en behoeften.

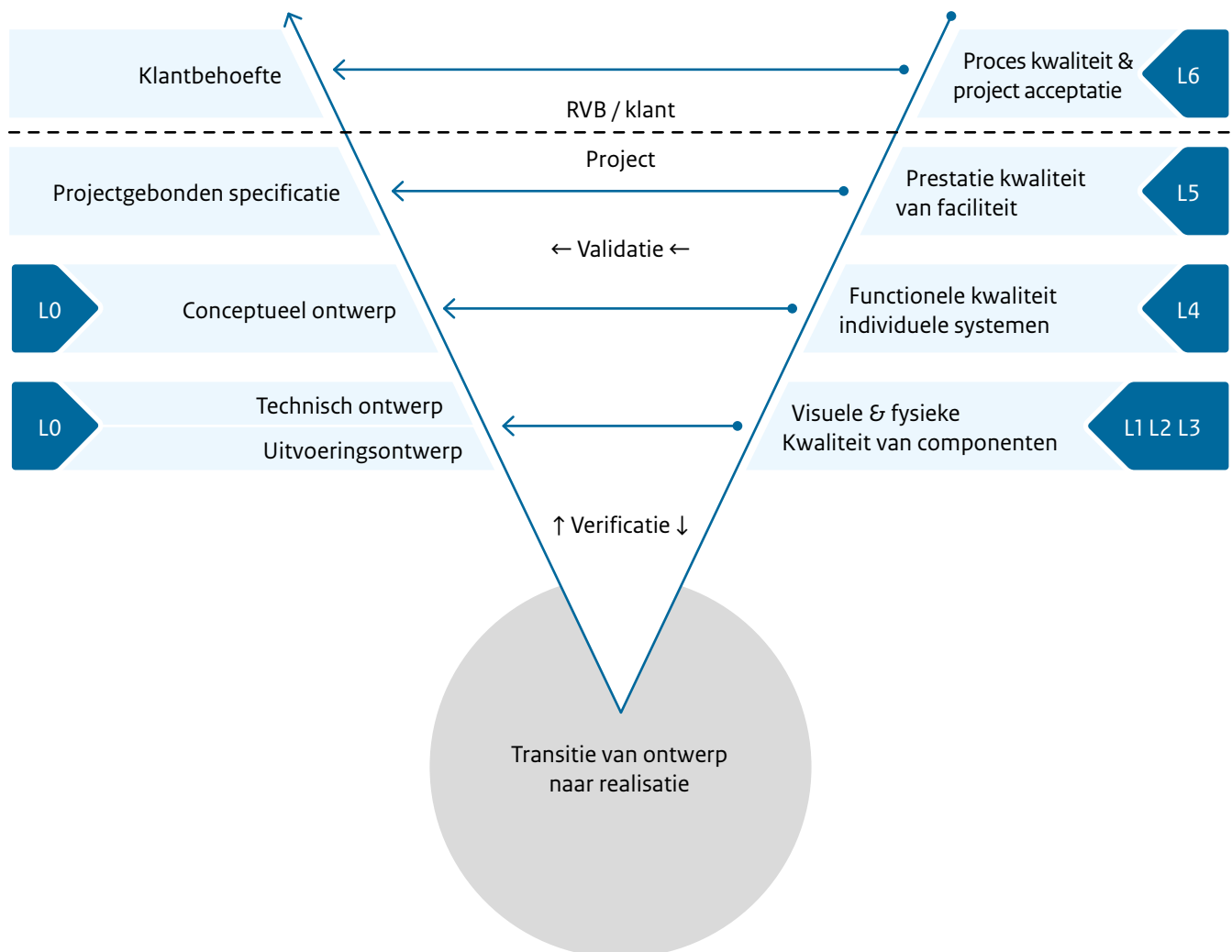
Hieronder staat een kort overzicht. Zie [bijlage B](#) voor een uitgebreide beschrijving van de commissioning levels.



**Figuur 4:** Commissioning levels

## 2.3.1 Verificatie & validatie binnen projectomgeving

De opdrachtnemer toont door middel van praktische verificatie en validatie aan dat de juiste kwaliteit, functionaliteit en prestatie conform Programma van Eisen/vraagspecificatie worden opgeleverd aan de opdrachtgever. Dat geldt ook voor de geaccordeerde wijzigingen. Dit gehele proces dient door de opdrachtnemer gedocumenteerd te worden. In het onderstaande V-model staat in welke fase van het proces de levels vallen.



**Figuur 5:** V-model met commissioning levels

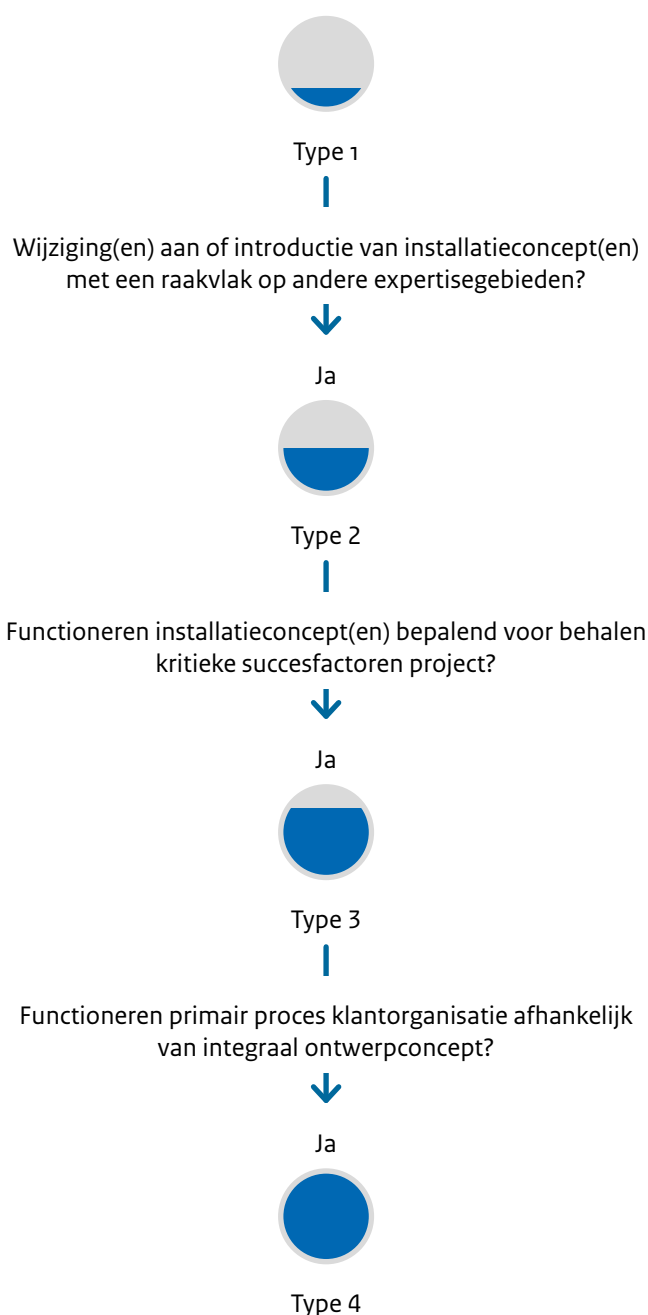


# 3 Afwegingskader en toelichting commissioning

## 3.1 Afwegingskader typeclassificatie

Om te bepalen welke mate van commissioning en welke levels van commissioning van toepassing zijn moet een afweging worden gemaakt. Deze wordt gemaakt per faciliteit, systeem of component. Het beoordelingsproces gebeurt door de technisch manager in samen spraak met het IPM-team op basis van complexiteit, kwaliteit en risico's. In de onderstaande 'beslisboom' staat de weergave hiervan, waarbij het vertrekpunt altijd type 1 is.

Deze afweging is een gezamenlijk product van het technische team in samenwerking met klanten en gebruikers. Het resultaat is vastgelegd in de markttuitvraag.



**Figuur 6:** Afwegingskader Cx

## 3.2 Toelichting typeclassificatie

Het afwegingskader is in verschillende toetsingsniveaus onderverdeeld namelijk type 1 t/m type 4. Hieruit volgen de stappen van de procedure. Per fase en per onderdeel worden verschillende types onderscheiden. De reden dat er verschillende types zijn is tweeledig. Allereerst verschillen de projecten in omvang en complexiteit. Daardoor zijn er andere eisen voor de opleveringsprocedure. Ten tweede zullen de voorkeuren verschillen door de wijze waarop de gebouwen gebruikt worden en/of de eigendomssituatie.

In deze procedure zijn 4 types te onderscheiden, zie figuur 6: Afwegingskader commissioning, te weten:

- Type 1
- Type 2
- Type 3
- Type 4

Het voldoen aan één van deze types vraagt om een gedegen toetsings- en opleverprocedure. Zo biedt deze voldoende en passende kwaliteitsborging.

In de volgende tabel zijn de types ingevuld om duidelijk aan te geven welke levels bij welk type horen en op welke momenten in het proces het RVB verwacht dat de Opdrachtnemer de toetsing zal uitvoeren. In specifieke gevallen kunnen meer levels toegevoegd worden per type.

Dit overzicht geeft ook weer wanneer de Opdrachtgever moet worden uitgenodigd voor een toets of akkoord moet geven op de output hiervan.

Verificatieniveau ON en Indicatie Verificatieniveau OG (Cx-level)							
L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	Type
		ON	ON	ON		ON + OG	1
		ON	ON	ON	ON + OG	ON + OG	2
ON + OG	ON + OG	ON	ON	ON + OG	ON + OG	ON + OG	3
ON + OG	ON + OG	ON + OG	ON + OG	ON + OG	ON + OG	ON + OG	4

Voor alle types geldt dat de Opdrachtnemer verantwoordelijk is voor het aantonen van de functionaliteit van de faciliteit, systeem of component en voor de verslaglegging van de testwijze. Hierdoor is voor elke partij duidelijk dat het op moment van oplevering functioneel was. Om dit onomstotelijk aantoonbaar te maken, is gedetailleerder documentatie nodig dat omschrijft wat, wanneer, door wie en hoe succesvol getest is.

In onderstaande paragrafen is beschreven wat per type verwacht wordt.

### 3.2.1 Type 1

Type 1 bestaat uit het volledig testen van afzonderlijke installaties met de focus op level 4 zoals omschreven in bijlage B: Toelichting commissioning levels. De testen worden uitgevoerd door de opdrachtnemer.

De wijze van testen moeten expliciete instemming hebben van het RVB. Alle wettelijke installaties vanuit de ontwerpfasen dienen verplicht getest te worden onder toetsingsklasse type 1. Daarnaast wordt per project bepaald welke andere installaties getest moeten worden. Dit wordt in de uitvraag beschreven.

Door middel van een Proces Verbaal van Oplevering met toegevoegde opleverbewijzen wordt aangetoond dat de installatie functioneert en presteert volgens de overeengekomen opdracht.

### 3.2.2 Type 2

Type 2 legt de focus op de periode rondom de oplevering, waarbij de huidige gebruikelijke werkwijze voor oplevering is aangehouden. Deze bestaat grofweg uit:

- Functioneel testen (level 4) - Volledige proefneming van alle installatie-onderdelen
- Integraal testen (level 5) – Steekproefsgewijs testen van de in samenhang met elkaar functionerende installaties
- Samenstellen en controleren van het opleverdossier (level 6) - Valideren

De Opdrachtnemer moet kunnen aantonen dat level 4 per installatie-onderdeel goed is uitgevoerd. Dit kan hij doen door zelf level 2 en 3 eerst te doorlopen. Pas dan kan de Opdrachtgever voor level 5 tijdig, zie hiervoor definitielijst, worden uitgenodigd. Tevens wordt er van de opdrachtnemer verwacht dat hij de level 5 test goed heeft voorbereid en deze test zelf al eens heeft doorlopen voorafgaande aan de officiële testdag.

Voor level 5 moeten de installaties in verschillende scenario's worden getest, afhankelijk van de aanwezigheid van de noodstroomvoorziening. Hieronder een beschrijving van de verschillende noodstroomscenario's:

#### **Stap 1: Controleren van de status van het project**

- Alle Type 1 testen met goed resultaat uitgevoerd
- Afgetekende documentatie/rapporten van de type 1 testen aanwezig
- Overzicht van de niet-belemmerende storingen

#### **Stap 2: Testen van scenario Nood-bedrijf: onderbroken noodstroomvoorziening in bedrijf en de netspanning uit bedrijf**

- Testen van de in samenhang met elkaar functionerende installaties

#### **Stap 3: Testen van scenario UPS-bedrijf: niet-onderbroken noodstroomvoorziening in bedrijf en onderbroken noodstroomvoorziening en de netspanning uit bedrijf**

- Testen van de in samenhang met elkaar functionerende installaties

#### **Stap 4: Testen van het scenario normaal-bedrijf: alle installaties zijn in bedrijf**

- Testen van de in samenhang met elkaar functionerende installaties

#### **Stap 5: Controleren van de installatie in rust en storingsvrij**

- Controleren of er storingen en meldingen in de systemen zijn
- Opstellen van de definitieve rapportage en de ondertekening hiervan.

Indien er geen niet-onderbroken noodstroomvoorziening aanwezig is dan is stap 2 niet relevant.

Per stap dienen alle soorten meldingen en sturingen van de in samenhang met elkaar functionerende installaties ten minste één keer aan bod te komen. Afhankelijk van de opzet van installaties kan het noodzakelijk zijn om meerdere meldingen en sturingen te testen, verdeeld over verschillende zones. In het bijzondere dient er aandacht te zijn voor de brandmeldinstallatie. Opdrachtgever heeft de bevoegdheid om meldingen/sturingen toe te voegen en/of te wijzigen binnen het testprotocol.

De Type 2 moet uitgevoerd worden in een omgeving waarin de test niet negatief beïnvloed kan worden door werkzaamheden zoals (ver)bouwactiviteit, verhuisactiviteiten etc. Bij gefaseerde oplevering en ingebruikneming van het project is het vanzelfsprekend dat de level 5 twee keer plaats vindt. Eerst bij de deel oplevering/in gebruik name daarna als het totale project is uitgevoerd. Opdrachtgever heeft de bevoegdheid om werkzaamheden als belemmerend te typeren.

In [bijlage D](#) is een voorbeeldfragment toegevoegd van hoe het level 5 protocol opgezet kan worden.

### 3.2.3 Type 3

Type 3 legt de focus op de start van de uitvoering en op de periode rond de verificatie en validatie van de installatie-onderdelen. Er wordt meer en eerder in het proces op kwaliteit getoetst ten opzichte van Type 2. Grofweg wordt er gefocust op volgende onderdelen:

- Verificatie- en validatieplan (level 0) - Beschrijven
- Fabrieksafname (level 1) – Testen van de onderdelen en/of het systemen
- Functioneel testen (level 4) - Volledige proefneming van alle installatie-onderdelen
- Integraal testen (level 5) – Steekproefsgewijs testen van de in samenhang met elkaar functionerende installaties
- Samenstellen en controleren van het opleverdossier (level 6) - Valideren

De Opdrachtnemer moet kunnen aantonen dat Level 3 per installatie-onderdeel goed is uitgevoerd voordat de Opdrachtgever voor Level 4 tijdig, zie hiervoor definitielijst, wordt uitgenodigd. De opdrachtgever krijgt pas een uitnodiging voor de level 5 test indien alle Level 4 testen positief zijn afgerond, en akkoord bevonden door de Opdrachtgever. Tevens wordt er van de opdrachtnemer verwacht dat hij de level 5 test goed heeft voorbereid en deze test zelf al eens heeft doorlopen voorafgaande aan de officiële testdag.

Het RVB stelt de eisen in de marktuitvraag op. Hierin staat een gedetailleerde beschrijving van het commissioning proces en de onderdelen waarop het proces van toepassing is. De scenario's, zoals omschreven bij type 2 level 5, dienen in ieder geval uitgevoerd te worden.

Type 3 omvat maatwerk op basis van de project context en onderscheidt zich daardoor van type 2 en type 4. De scope van type 3 wordt in de uitvraag beschreven en verschilt dus per project. De verantwoordelijkheden van de opdrachtnemer worden in de uitvraag omschreven. De testscenario's zoals omschreven bij type 2 level 5 dienen in ieder geval uitgevoerd te worden.

### 3.2.4 Type 4

Bij Type 4, dat met name bedoeld is voor omvangrijke en/of complexe installaties, worden de verificatie en validatie naar een hoger niveau gebracht. De uitgangspunten en randvoorwaarden vanuit 'total commissioning' zijn overgenomen. De nadruk ligt dan ook op de kwaliteitsborging van alle projectfasen van de definitiefase tot en met de beheerfase, waarbij alle fasen van het V-model worden doorlopen.

Het RVB stelt de eisen met betrekking tot het commissioningproces in de marktuitvraag op. Hierin staat een gedetailleerde beschrijving van het commissioning proces en de onderdelen waarop het proces van toepassing is. De testscenario's zoals omschreven bij type 2 level 5 dienen in ieder geval uitgevoerd te worden.

# 4 Organiseren van commissioning

## 4.1 Projectfasen

De volgende projectfasen zijn te onderscheiden binnen het commissioning (Figuur 5, V-model). Het daadwerkelijke belang van het onderscheid tussen deze fasen is mede afhankelijk van de contractuele context.

- **Initiatief tot en met uitvraagfase** - Deze fasen met aandacht voor het formuleren van uitgangspunten en kaders omtrent commissioning. Houd hierbij oog voor tijd, resources, risico's, scope en specifieke klantwensen om dit vervolgens te vertalen naar een robuuste uitvraag. Primaire actor is de Opdrachtgever, waarbij de technisch manager samen met de klant en het technisch team de klantbehoefte vertaalt naar een visie op commissioning. De technisch manager zorgt voor dat commissioning goed wordt opgenomen in de uitvraag voor de opdrachtnemer.
- **Ontwerpfase** - In de procesfase staat de ontwerpvalidatie centraal. Deze fase omvat een eerste conceptuele uitwerking van de commissioning-typeclassificatie inclusief de impact op het proces als ook op het ontwerp zelf. Voldoende inzicht in de uitvraag is essentieel. Dat geldt ook voor de uitgangspunten en criteria van de voorgaande fasen voor de commissioning-opgave. Bij de start van de ontwerpfase verschuift de verantwoordelijkheid voor het uitvoeren van het commissioningsproces van Opdrachtgever naar Opdrachtnemer.
- **Realisatiefase** – Binnen deze fase, dit is nagenoeg de gehele rechterzijde van het V-model, ligt het technisch zwaartepunt van commissioning op de inhoudelijke verificatie. De ON voert afhankelijk van de typeclassificatie enkele of een significante hoeveelheid aan proefnemingen en testen uit. De validatie ten aanzien van het ontwerp en de uitvraag is van groot belang.
- **Nazorg- & exploitatiefase** - De Opdrachtgever is de primaire actor voor de overgang van de projectomgeving naar de exploitatiefase.

## 4.2 Functionele rollen

Om commissioning als proces succesvol te vertalen binnen een projectomgeving is het van belang om de verantwoordelijkheden van de diverse functionele rollen binnen het team inzichtelijk te maken.

Door deze omschrijving als blauwdruk te gebruiken bij het samenstellen van een team, zou deze in staat moeten zijn om op een efficiënt mogelijke wijze invulling te geven aan het (kwaliteits)vraagstuk.

De volgende functionele rollen zijn te onderscheiden:

### Opdrachtgever

- **Technisch manager** – heeft de verantwoordelijkheid voor het borgen van een 'passende' kwaliteit in alle fasen. Stuur het project op strategische onderwerpen en momenten samen met contract- en projectmanagement. Hij zal commissioning in het IPM-team inbrengen en zorgdragen dat de projectmanager en contractmanager worden betrokken bij de GROTIK aspecten.
- **Cx-Auditor** – Vanuit het RVB technisch team wordt een CxAuditor aangewezen. Afhankelijk van omvang opgave, kan dit een deeltaak betreffen. De rol kan worden ingevuld door een technisch expert van het RVB of een externe specialist.

### Opdrachtnemer(s)

- **Coördinator design & engineering** – Dit is de inhoudelijk counterpart namens de ON voor de Technisch Manager van het RVB. Taken, verantwoordelijkheden en kerncompetenties zijn relatief vergelijkbaar zij het vanuit een ander perspectief.
- **Commissioning Agent** – De Commissioning Agent organiseert en begeleidt het commissioningproces vanuit de ON. Afhankelijk van omvang opgave, kan dit een deeltaak betreffen. De rol kan worden ingevuld door een projectleider of engineer van de ON of een (externe) specialist.

## Klantorganisatie(s)

- **Technisch contactpersoon** - Afhankelijk van het risicoprofiel en de mate waarop het te commissionen proces klant specifiek is, is een klantorganisatie eveneens actief en expliciet betrokken bij het proces. Deze persoon zal samen optrekken met de functionele rollen van het RVB. Essentieel is het delen van diens klant specifieke behoefte, expertise en ervaring.

Het kan zo zijn dat Opdrachtnemer en/of Opdrachtgever functionele rollen samenvoegt gedurende één of meerdere projectfasen. Dit wordt vastgelegd in de commissioning strategie.

## 4.3 Projectstrategie concretiseren

Met de toepassing van het RACI-model voor procesverbetering is het mogelijk om de taken en verantwoordelijkheden, bij een project met een commissioning-component, expliciet te duiden en te koppelen aan functionele rollen en projectfasen. Met deze systematiek is de commissioning strategie vorm te geven en daarmee duidelijkheid te creëren.

De volgende gradaties in taken en verantwoordelijkheden zijn te onderscheiden:

- **Responsible (R)** - Verantwoordelijk voor de uitvoering van een proces of activiteit. Deze persoon legt verantwoording af aan de persoon die accountable is.
- **Accountable (A)** - Eindverantwoordelijke die ook goedkeuring moet geven aan het resultaat.
- **Consulted (C)** - Actor die moet worden geraadpleegd, goedkeuring verleent of input levert aan de 'responsible' persoon, voorafgaand aan een stap in het proces.
- **Informed (I)** - Degene die geïnformeerd wordt over de beslissingen, de voortgang en de bereikte resultaten, zodat er een volgende stap kan worden gezet.

Door project specifiek taken en verantwoordelijkheden uit te werken zijn ook de faalkansen te verlagen.

Wanneer sprake is van een Type 3 of Type 4 is het essentieel om het aantal rollen en bijbehorende verantwoordelijkheden expliciet te duiden middels een matrix. Voor commissioning type 2 volstaat een beknopt overzicht van de rollen en voor commissioning type 1 is dit niet meer dan een aanbeveling.

[Bijlage C](#) model commissioningplan.

Middels een commissioningplan dient de opdrachtgever vooraf aan de uitvoering te commissionen hoe de ON te werk gaat.

## 5 Relatie met nazorg- en exploitatiefase

In dit hoofdstuk wordt de periode na de oplevering beschreven. Deze fase wordt nog niet in dit document beschreven en volgt vanuit de onderhoudscontracten vanuit Vastgoedbeheer. In toekomstige versies van deze richtlijn volgt wellicht een nadere invulling binnen dit document.

Wel wordt verwacht dat de Opdrachtnemer de bediening en onderhoudsvorschriften in orde maakt evenals de training van het personeel voor de bediening en onderhoud voor de systemen verzorgt.

# 6 Revisie / overdracht naar Beheer & Onderhoud

## 6.1 Inhoud opleverdossier

De Opdrachtnemer dient tijdig zorg te dragen voor relevante rapportages, documentatie, bedieningsinstructie, onderhoudsinstructie, etc. conform het gestelde in het contract.

De Opdrachtnemer dient te waarborgen dat de documentatie van de gerealiseerde objecten op beheerste, expliciete en transparante wijze wordt vastgelegd in dossiers waarmee wordt aangetoond dat aan de gestelde eisen is voldaan. Tevens dient aan de hand van dit dossier instructie te kunnen worden gegeven over het gebruik van het geleverde en relevante informatie kunnen worden overgedragen aan vastgoedbeheer.

Vorm en wijze van samenstelling van het dossier zal nader worden uitgewerkt, alsmede de overdracht naar vastgoedbeheer. Tevens dient de toegankelijkheid van de Opdrachtgever tot deze gegevens nader te worden afgestemd.

Het opleverdossier bevat ten minste:

- De as-built;
- Lay-out tekeningen en relevante doorsnedes;
- Kabels en leidingen;
- Installatieschema's;
- Landkundige gegevens, (zoals bijvoorbeeld inmeting van objecten e.a.);
- Materiaalgegevens;
- Vergunningen;
- Achterblijvende hulpwerken;
- Controle-, keurings- en testresultaten;
- Geactualiseerd V&G-dossier;
- (Fabrieks)documentatie van alle toegepaste onderdelen;
- Garantieverklaringen, CE-verklaringen;
- Cx-rapportage;
- Onderhouds- en bedieningsvoorschriften;
- Geactualiseerd beheer en onderhoudsplan(nen)

## 6.2 Eindrapport commissioning

In commissioning eindrapportage moeten voor bij commissioning type 3 en type 4 testen een management samenvatting komen te staan, een lijst van deelnemers en hun rollen, een beknopte omschrijving van het gebouw of installatie, een overzicht van het commissioning werk en een afbakening van de testen, en een algemene omschrijving van test en verificatiemethodes. Veelal worden dit soort zaken tijdens de commissioning middels een voortgangsrapportage al bijgehouden.

Alle punten waar nog niet aan voldaan wordt, worden specifiek vermeld. Aanbevelingen voor verbetering van de apparatuur of de bediening ervan, toekomstige acties, wijzigingen het commissioningproces, etc., worden ook opgesomd. De eindrapportage wordt opgeleverd door de Opdrachtnemer en gecontroleerd door de Opdrachtgever. In de eindrapport bevat tenminste (of een verwijzing naar):

- Cx-plan;
- Technisch ontwerp;
- Testprocedures en -verslagen;
- Logboeken;
- Cx-verslagen;
- Gebruiks- en onderhoudsboeken;
- Opleidingsinformatie.



# 7 Afkortingen

Hieronder volgt een overzicht van de in het document gehanteerde afkortingen in alfabetische volgorde.

<b>Afkorting</b>	<b>Toelichting</b>
Cx	Commissioning
FAT	Fabrieksafname en -acceptatietest
FSAT	Functionele systeem acceptatietest
IBS	In Bedrijf Stellen
ISAT	Integrated Site Acceptance Test
OG	Opdrachtgever
ON	Opdrachtnemer
PM	Project Management
PvE	Programma van Eisen
RVB	Rijksvastgoedbedrijf
TM	Technisch management
TOAT	Total Operation Acceptance Test
V&G	Veiligheid & Gezondheid

## 8 Definities

Onderstaand treft u in alfabetische volgorde een aantal belangrijke definities zoals deze specifiek voor dit document gelden.

<b>Black building / Black start</b>	Testen van een faciliteit, systeem of component door het simuleren van netuitval en falen van de noodstroominstallaties. De betreffende installaties zijn hierbij volledig spanningsloos, ook worden alle batterijen, accu's, etc. ontladen of ontkoppeld. Nadat een faciliteit, systeem of component volledig 'zwart' is, wordt deze herstart door fasegewijs noodvoorzieningen op te starten.
<b>Commissioning</b>	Aantonen dat een faciliteit, systeem of component op de juiste wijze is gebouwd of geïnstalleerd en functioneert conform de gewenste kwaliteitseisen en functionaliteiten.
<b>faciliteit, systeem of component</b>	Faciliteit – het samenspel van systemen in een bouwdeel, bouwwerk of op een terrein; Systeem - een installatietechnische systeem, bestaande uit meerdere componenten; Component - een specifiek element van een systeem.
<b>Issues</b>	Onzekerheden, onduidelijkheden, restpunten, afwijkingen of opmerkingen gerelateerd aan het commissioningproces.
<b>Tijdig uitnodigen</b>	<p>Tijdig uitnodigen onderscheid zich in twee momenten. De voorlopige uitnodiging en de definitieve uitnodiging.</p> <p>Definitieve uitnodiging: De opdrachtgever stuurt tenminste 10 werkdagen voor aanvang van de test (L4 en L5) een definitieve uitnodiging van de test dag. Deze uitnodiging dient in de vorm van een outlook uitnodiging te zijn met als bijlage het definitieve testprotocol. Tenminste 6 weken voor aanvang van de test dient er een voorlopige datum gegeven te worden.</p> <p>Voorlopige uitnodiging: Circa 6 weken voor aanvang van de test (L4 en L5) dient door de opdrachtnemer kenbaar gemaakt te worden wanneer hij verwacht dat de test uitgevoerd zou worden. Deze datum mag in de toekomst nog verschuiven.</p>
<b>Toetsingsklasse</b>	De vorm van commissioning waarbij type 1 een licht vorm is van commissioning en type 4 total commissioning omvat. De toetsingsklasse wordt bepaald door het RVB op basis van complexiteit, kwaliteit en risico's welke voor het project gelden.
<b>Total Commissioning</b>	Bij total commissioning wordt het hele commissioning proces doorlopen van level 0 t/m level 6. Tevens wordt er een externe commissioning partij/autoriteit aangewezen aan zowel de kant van de Opdrachtnemer als de opdrachtgever.
<b>Niet-onderbroken noodstroomvoorziening</b>	Een niet-onderbroken noodstroomvoorziening is een noodstroomvoorziening die geen onderbreking genereert in de energievoorziening bij omschakeling of netspanningsuitval (voorbeeld: UPS).
<b>Onderbroken noodstroomvoorziening</b>	Een onderbroken noodstroomvoorziening is een noodstroomvoorziening die een onderbreking genereert in de energievoorziening bij omschakeling of netspanningsuitval (voorbeeld: noodstroomaggregaat).
<b>Project</b>	Mutatie van vastgoed en/of terrein doormiddel van (ver)nieuwbouw, renovatie en het verwerven of vervreemden.
<b>Validatie</b>	Bevestiging middels objectieve bewijsvoering en daadwerkelijke beleving en gebruik dat een faciliteit, systeem of component voldoet aan de behoeften.
<b>Verificatie</b>	Bevestiging door onderzoek en verstrekking van objectief bewijs dat een faciliteit, systeem of component aan de gespecificeerde eisen cq. uitvraag is voldaan.
<b>Wettelijke installaties</b>	Alle installaties waar wettelijke verplichtingen aan verbonden zijn.



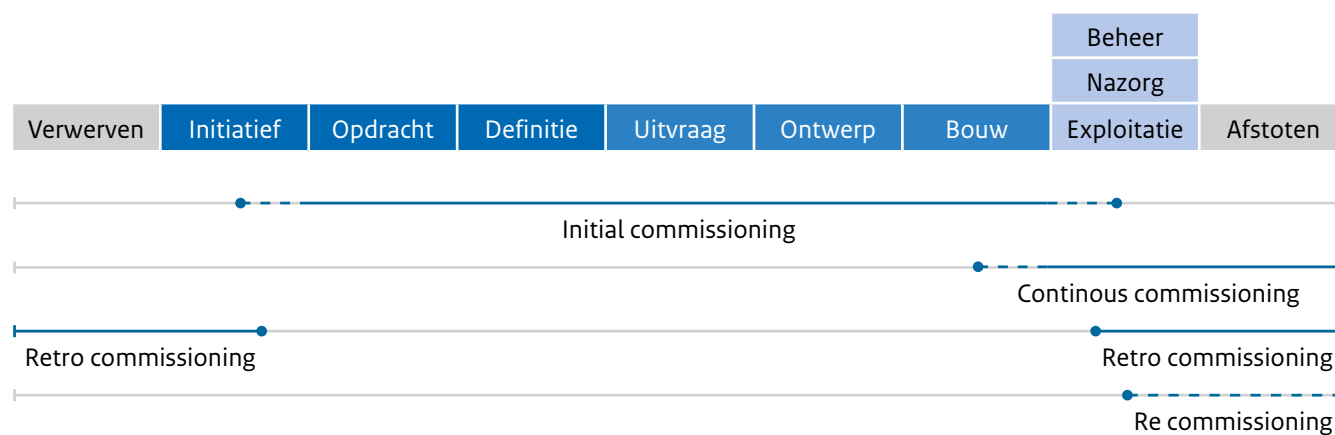
# A Toelichting commissioning varianten

Binnen het domein van vastgoedbeheer en -ontwikkeling zijn er vier verschillende varianten van commissioning onderscheiden, te weten:

- Initial commissioning (bij nieuwbouw en aanpassen vastgoed);
- Continuous commissioning ('permanente' vorm van commissioning, voornamelijk toepasbaar binnen lange termijncontracten met een M/O component);
- Retro-commissioning (met terugwerkende kracht bij bestaand vastgoed waar nog niet eerder een vorm van commissioning is toegepast, kan ook worden gezien als een diepgaande nulmeting);

- Re-commissioning (her-commissioning in aanvulling op Initial Commissioning of Retro-commissioning en op basis van moverende redenen).

De onderlinge verhoudingen tussen deze varianten evenals de positie tot het vastgoedmutatiecyclus zijn in onderstaand figuur gevisualiseerd.



**Figuur 2:** Varianten en positionering commissioning

## Initial commissioning

Initial Commissioning is een systematisch proces om ervoor te zorgen dat componenten, systemen en/of faciliteiten efficiënt functioneren en als een geheel, volgens het ontwerp (incl. bijbehorende intentie) en de behoeften van de stakeholders. Dit alles binnen de context van het aanpassen van vastgoed via nieuwbouw, verbouw, renovatie en/of onderhoudsactiviteiten, onder de verzamelnaam huisvestingsprojecten en -programma's.

Het tijdig opstarten en ook positioneren van het instrument en de in te zetten 'zwaarte' is van essentieel belang voor een succesvolle toepassing. Gedurende de initiatief-/opdrachtfase van een project dient er al aandacht te zijn voor de implementatie van Initial Commissioning. Of en zo ja, hoe en in welke vorm Initial Commissioning binnen het project zal worden ingepast, ook omdat dit impact gaat hebben.

## Retro-commissioning

Retro-commissioning is een systematisch proces voor het verbeteren en optimaliseren van het prestatieniveau van een gebouw. Het is in te zetten bij bestaande gebouwen die nog nooit enige vorm van commissioning of vergelijkbaar hebben ondergaan. De nadruk ervan ligt meestal op apparatuur die (veel) energie gebruikt, zoals mechanische apparatuur, verlichting, en de bedieningsinstrumenten ervan.

## Re-commissioning

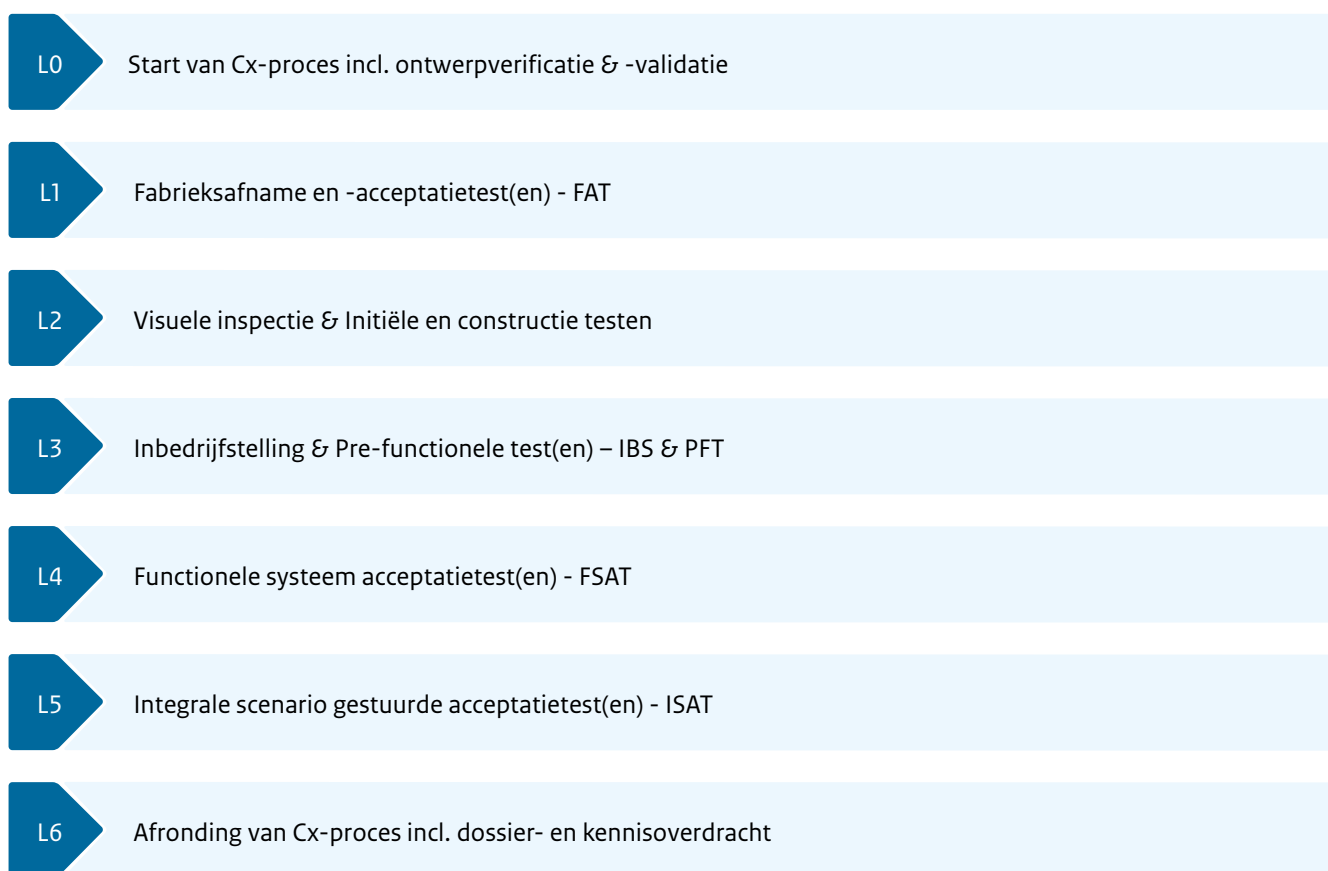
Tijdens re-commissioning worden de testen die zijn uitgevoerd tijdens de initiële commissioning opnieuw uitgevoerd, om te controleren of het gebouw nog functioneert volgens het ontwerp of volgens recentere operationele eisen. Het is een herhaling van het proces binnen een bestaande en bekende context.

## Continous Commissioning

Continuous commissioning is, net als retro-commissioning, een systematische aanpak van het identificeren en verhelpen van problemen in de systemen van een gebouw en het optimaliseren van het systeem-prestatieniveau in bestaande gebouwen. Bij Continuous commissioning ligt de nadruk echter op het garanderen van het blijvende karakter (duurzaamheid) van de optimalisatie van systemen van het gebouw. Het is een doorgaand proces voor bestaande gebouwen dat wordt uitgevoerd om operationele problemen op te lossen, het verbeteren van comfort en veiligheid, het energiegebruik te optimaliseren en 'retrofits' op te sporen.

## B Toelichting commissioning levels

Het commissioningproces kun je in zeven chronologische stappen (levels) indelen, te weten:



**Figuur 4:** overzicht commissioning levels

In de volgende alinea's (volgende pagina), zijn de verschillende levels nader toegelicht, om zo een eenduidig beeld te creëren over de verwachtingen en ook de interpretatie van het RVB.

**L0****Start van Cx-proces incl. ontwerpverificatie & -validatie**

Het ontwerp en de berekeningen worden getoetst aan het Programma van Eisen van de nieuw- of verbouw. Berekeningen rondom Elektrotechnische-, werktuigboukundige-, brand-, beveiligings- en overige zwakstroominstallaties worden getoetst aan het Programma van Eisen. Tevens wordt gekeken of de documentatie compleet is, bijvoorbeeld, handleidingen, fabrieksspecificaties en (bouw)tekeningen.

**L1****Fabrieksafname en -acceptatietest(en) - FAT**

In deze stap, Level 1 worden de ingekochte componenten (welke redelijk complex) middels een FAT in algemene zin op de technische en functionele specificaties getest zoals het is ingekocht uitgevraagd door de Opdrachtgever. Daarnaast worden er op de bouw controles uitgevoerd. Waaronder of de geleverde componenten (transport) schade hebben en of de juiste apparatuur is geleverd. Er vindt ook een controle plaats op de definitieve locatie van het component of daar voldoende ruimte, de ruimte wind- en waterdicht is en juist geconditioneerd is.

**L2****Visuele inspectie & Initiële en constructie testen**

Het pand wordt aan een nadere inspectie onderworpen. Dit betreft de controle op juiste montage en aansluiting van de betreffende componenten. Belangrijk hierbij is de initiële controlevoorschriften en het opstartplan van de leverancier / fabrikant te respecteren, dit om latere discussie m.b.t. garanties te voorkomen. Gedurende Level 2 worden ook de statische testen uitgevoerd zoals druktesten, lekttesten, doormeten van kabels (Megger-test) en Input/Output testen.

**L3****Inbedrijfstelling & Pre-functionele test(en) – IBS & PFT**

Gedurende Level 3 worden alle controles doorlopen die noodzakelijk zijn voor een veilige opstart conform de instructies van de leverancier. Daarnaast moeten ook de Testen, Adapting en Balancing (TAB) werkzaamheden (lucht- en waterzijdig inregelen) worden uitgevoerd. Deze fase wordt ook wel inbedrijfsstelling en/of Pre-Functionele test genoemd. Er wordt water op de systemen gezet, spanning op pompen, LBK's en verdeelinrichtingen. Voorzichtig worden draaivelden en draairichtingen van motoren getest.

L4

## Functionele systeem acceptatietest(en) - FSAT

Bij een functionele test (Level 4) moeten alle componenten volledig kop-staart worden doorgetest volgens het goedgekeurde testprotocol. Als alle onderliggende testen met goed gevolg zijn afgerond, kan de FSAT worden afgenomen. Door middel van de FSAT wordt aangetoond dat de installaties functioneel voldoen aan de gestelde eisen. Het gebouwbeheersysteem (GBS) en/of het security management systeem kan worden gebruikt om middels trending en alarmoverzichten de resultaten van de Functionele testen en de SAT vast te leggen.

Ook kunnen proefbelastingen (load-testen) worden gebruikt om de juiste werking aan te tonen.

Na een geslaagde commissioning level 4 test mogen er geen werkzaamheden meer aan de geteste installatie plaatsvinden, anders moet de test opnieuw gedaan worden.

L5

## Integrale scenario gestuurde acceptatietest(en) - ISAT

Als alle functionele testen conform commissioning Level 4 met goed gevolg zijn uitgevoerd, kan de geïntegreerde test plaatsvinden. De ISAT is bedoeld om discipline overstijgende sturingen en onderlinge afhankelijkheden van verschillende installaties functioneel te testen. Denk hierbij aan sturingen van klimaatinstallaties bij brandmelding of noodstroom eventueel in combinatie met de beveiligingsinstallatie.

Het Gebouwbeheersysteem en/of het security management systeem kan worden gebruikt om middels trending en alarmoverzichten de resultaten van de ISAT vast te leggen

Level 5 kun je nog onderverdelen in Level 5A en Level 5B, afhankelijk type project.

**Commissioning Level 5A Geïntegreerde Site Acceptance Test (ISAT)****Commissioning Level 5B Total Operation Acceptance Test (TOAT)**

**Level 5A ISAT**  
Geluid- en Emissie test  
Load test  
Kop ↔ Staart test

**Level 5B TOAT**  
Black out → Black Start or Black Building Test  
Prestatie test

L6

## Afronding van Cx-proces incl. dossier- en kennisoverdracht

Level 6, aan het einde van het Cx-proces, worden de testresultaten samengevoegd in een eindrapportage. In deze fase zal het project worden opgeleverd aan de OG en er vindt een overdracht plaats naar gebruiksfase. In hoofdlijnen spreken we over:

- a. Inhoud opleverdossier;
- b. Bediening & onderhoudsinstructies;
- c. Proces verbaal van oplevering



# C Model commissioningsplan Opdrachtnemer

De Opdrachtnemer zal een commissioningsplan opstellen. Als aanzet is in deze bijlage een model commissioningsplan op hoofdstuk niveau toegevoegd. De opdrachtnemer mag ook zijn eigen indeling gebruiken maar deze onderwerpen dienen er wel in terug komen.

- Contract & uitgangspunten project
- Betrokken partijen & actoren/rollen
- Vertaling omgeving naar RACI
- Faseringen aan de hand van het V-model
- Scope van het werk en een planning van de commissioning activiteiten
  
- Kwaliteitsborging – ontwerp
- Kwaliteitsborging – uitvoering
- Commissioning procedures, beschrijving testen per level
  - Level 1
  - Level 2
  - Level 3
  - Level 4
  - Level 5
  - Level 6
  
- Issue registratie en afhandeling
- Documentmanagement
  
- Oplevering / dossier

## D Voorbeeldfragment t.b.v. commissioning protocol

nummer	installatie of bouwdeel		te verwachten reactie			akkoord	opmerking
	uitgangssituatie	actie	omschrijving	controle locatie	controle door		
<#>	<beschrijving stap>						
<#.#>	<beschrijving deel stap>	<omschrijving actie>	tijdstip	<locatie>	<naam>	ja/nee	<indien van toepassing>
<#.#.#>	<installatie of gebouw onderdeel>					ja/nee	<indien van toepassing>
<#.#.#-a>	<omschrijving>	<omschrijving>	<omschrijving>	<locatie>	<naam>	ja/nee	<indien van toepassing>
<#.#.#-b>	<omschrijving>	<omschrijving>	<omschrijving>	<locatie>	<naam>	ja/nee	<indien van toepassing>
<#.#.#-c>	<omschrijving>	<omschrijving>	<omschrijving>	<locatie>	<naam>	ja/nee	<indien van toepassing>

Dit is een uitgave van:

**Rijksvastgoedbedrijf**

februari 2024

