



Mpiris

Informing policy choices  
through innovative social science research

# COMPETENTIEPROGNOSE VOOR DE VERLICHTINGSSECTOR

vzw Groen Licht Vlaanderen ism. Mpiris bvba

DECEMBER 2018

Auteurs: Anton Esser, Katty Kochman, Johan Desseyen

Competentieprognose voor de verlichtingssector is een project van Groen Licht Vlaanderen en werd gefinancierd door het Europees Sociaal Fonds en de Vlaamse overheid.



**Groen Licht Vlaanderen** groepeerde sinds jaren een 70-tal bedrijven in de verlichtingssector in Vlaanderen. Sinds 2017 is Groen Licht Vlaanderen een vzw die erkend is als Innovatief Bedrijfsnetwerk.

Doel van het netwerk is een impuls te geven aan de omzet en de toegevoegde waarde die de sector realiseert. De vereniging wil ook uitgroeien tot het centrale aanspreekpunt voor de verlichtingssector ten aanzien van andere organisaties, de Vlaamse overheid en de Europese overheidsinstellingen.

Groen Licht Vlaanderen trad op als de promotor van de competentieprognose.

[www.groenlichtvlaanderen.be](http://www.groenlichtvlaanderen.be)

**Mpiris** is een startup die overheden en organisaties wil helpen goede beslissingen te nemen. Daartoe verricht Mpiris sociaal-wetenschappelijk onderzoek dat opdrachtgevers de inzichten levert die hen toelaten hun beleid te bepalen of bij te sturen. Mpiris benut de traditionele onderzoeksmethodes uit de sociale wetenschappen zoals interviews, enquêtes en observaties, maar wil zich voornamelijk profileren door innovatieve technieken te benutten om data te verzamelen en te verwerken.

De beleidsmatige expertisevelden van Mpiris zijn onderwijs, arbeidsmarkt, competenties en sociaal beleid.

Mpiris stond in voor de uitvoering van de competentieprognose voor de verlichtingssector.

[www.mpiris.be](http://www.mpiris.be)

ESF - SCOPE oproep 7291. Competentieprognose voor de verlichtingssector kreeg vorm binnen de ESF oproep SCOPE – Strategische competentieprognoses voor erkende organisaties en liep van 1 november 2017 tot 31 oktober 2018.

## Inhoud

1.	Inleiding .....	3
2.	Aanpak .....	4
3.	Rapportering vooronderzoek .....	6
3.1.	Algemene beschrijving van de verlichtingssector in Vlaanderen .....	6
3.2.	Processen .....	8
3.3.	Trends .....	10
3.4.	Business scenario's .....	12
3.5.	Verdere afbakening van de focus .....	13
4.	Deetailerende fase .....	14
4.1.	Overzicht meest invloedrijke business scenario's .....	14
4.2.	Krachtlijnen competentieprognose – knelpunten .....	15
4.3.	Fiches en draaitabel .....	21
4.4.	Overzicht opleidingsaanbod .....	22
5.	Besluitvorming .....	25
5.1.	Actieplan .....	25
5.2.	Engagementsverklaringen .....	29
5.3.	Gemotiveerd advies .....	29
6.	Bijlages .....	30
Bijlage 1	Literatuurlijst .....	30
Bijlage 2	Bezochte bedrijven en gesprekspartners vooronderzoek .....	32
Bijlage 3	Bezochte bedrijven detailerende fase .....	33
Bijlage 4	Samenstelling stuurgroep/adviescomité .....	34
Bijlage 5	Competentielijsten detailerende interviews .....	35

## 1. Inleiding

De verlichtingssector is na de transitie naar ledverlichting nog steeds in (r)evolutie. Digitalisering en informatisering zorgen voor een uitbreiding van de functionaliteit van het verlichtingstoestel. Voortschrijdend inzicht in de rol van verlichting op productiviteit en welbevinden creëren nieuwe opportuniteiten en verwachtingen (Human Centric Lighting). Disruptieve businessmodellen waarbij verlichting als service in plaats van als product vermarkt wordt (via bv. ESCO's) duiken op. De sector evolueert naar nog kwalitatievere totaaloplossingen, met toestellen die sensoren en intelligentie bevatten voor communicatie, energiebesparing, predictive maintenance ....

Vlaanderen herbergt historisch enkele grote bedrijven op vlak van verlichting, wereldspelers zelfs in hun domein (bv. Delta Light, ETAP, Niko). Toch is het voor deze bedrijven niet vanzelfsprekend hun positie op termijn te vrijwaren. Dit komt onder andere omdat ze steeds moeilijker geschikt personeel vinden. Een uitdaging die trouwens breed gedeeld wordt in de verlichtingssector en verscherpt wordt door de bovenstaande evoluties die nieuwe competentieverwachtingen met zich meebrengen. Met deze competentieprognose wil Groen Licht Vlaanderen vzw de verlichtingssector ondersteunen om ook in de toekomst sterk te staan zowel in Vlaanderen als wereldwijd.

De doelstellingen van het project waren de volgende:

- In kaart brengen van te verwachten competentieverschuivingen voor drie processen binnen de verlichtingssector
- Inventarisatie van het actuele onderwijs- en opleidingsaanbod relevant voor de verlichtingssector
- Actieplan om te anticiperen op competentiemismatches die dreigen te ontstaan
- Engagements van stakeholders om met actieplan aan de slag te gaan

Om deze doelstellingen te realiseren tekende Groen Licht Vlaanderen in op de ESF-oproep SCOPE (Strategische competentieprognose voor erkende organisaties). Financiering gebeurt vanuit het Europees Sociaal Fonds (ESF) en de Vlaamse overheid.

## 2. Aanpak

Een competentieprognose is een praktijkgericht onderzoek om de toekomstige competentienoden in een sector of meerwaardeketen in kaart te brengen. Dit gebeurt door samen met de sector vooruit te kijken naar de profielen die over 10 jaar nodig zullen zijn. Met deze informatie kunnen organisaties, beleidsmakers en career owners beter anticiperen op eventuele knelpunten die dreigen. Als integraal deel van dit project werd dan ook een actieplan uitgewerkt om ervoor te zorgen dat de juiste profielen op de arbeidsmarkt beschikbaar zullen zijn.

Het onderzoek verliep in drie stappen: vooronderzoek, fase met bedrijfsbezoeken/detaillerende fase en besluitvorming. Het project liep van november 2017 tot en met oktober 2018. In Figuur 1 is de planning van het onderzoek weergegeven.

Figuur 1: projectplanning van de competentieprognose

	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt
Vooronderzoek	■											
Bedrijfsbezoeken/detaillering					■							
Besluitvorming											■	

Tijdens het **vooronderzoek** werden de meest relevante processen binnen de verlichtingssector in kaart gebracht en de trends en business scenario's die de komende 10 jaar een impact kunnen hebben op de processen en competentienoden in de sector. Dit werd gedaan aan de hand van een literatuurstudie, bedrijfsbezoeken (N=10), en face-to-face interviews rond trends en scenario's (N=5). Een overzicht van de bezochte bedrijven is opgenomen in Bijlage 2. Als sluitstuk van het vooronderzoek werd ook de focus voor de eigenlijke competentieprognose verder afgebakend. Er werden drie processen gekozen waarop verder zou ingezoomd worden. Het vooronderzoek vond plaats van november 2017 tot februari 2018.

De tweede stap is de **detaillerende fase of fase met bedrijfsbezoeken**. In deze fase werden in detail de toekomstige competentieverwachtingen onderzocht en beschreven. Dit gebeurde door middel van 24 gestructureerde face-to-face interviews. De gesprekspartners waren personen binnen ondernemingen die pionieren of in elk geval toekomstgericht bezig zijn. Ze hadden een zicht op de strategische koers van het bedrijf en tegelijk een goed beeld van de concrete competentieverwachtingen ten aanzien van de medewerkers. Aan de hand van een competentielijst werd de impact van verschillende businessscenario's op gestructureerde wijze bevraagd voor drie processen. In Bijlage 3 is een overzicht opgenomen van de bezochte bedrijven per proces. De interviews vonden plaats tussen 21 maart en 7 september 2018.

Naast de beschrijving van de competentieveranderingen werd het **opleidingsaanbod** voor de verlichtingssector geïnventariseerd voor de drie gekozen processen. Dit gebeurde via deskresearch waarbij er werd toegespitst op opleidingen aangeboden door publieke onderwijs- en opleidingsverstrekkers in Vlaanderen. Via een aantal portaalsites werden relevante opleidingen geïdentificeerd op basis van het voorkomen van bepaalde trefwoorden in de titel.

Tot slot werd in de derde en laatste stap een **actieplan** opgesteld. Dit lijst initiatieven op waartoe stakeholders zich engageren om te anticiperen op knelpunten die via de competentieprognose gedetecteerd werden.

Gedurende de volledige looptijd van het project werd het onderzoek gevolgd en begeleid door een stuurgroep/adviescomité. Deze stuurgroep/adviescomité bestond uit diverse stakeholders waaronder de opdrachtgever, opleidings- en onderwijsverstrekkers, de sociale partners, sectorexperts, beleidsvertegenwoordigers en een steekproef van bedrijven die de diversiteit in de verlichtingssector weerspiegelt. In Bijlage 4 wordt een overzicht gegeven van de oorspronkelijke samenstelling van de stuurgroep (op basis van de engagementen verzameld tijdens de projectaanvraag). Door personeelwissels en vervangingen, werden de genoemde organisaties doorheen het traject soms vertegenwoordigd door andere personen.

De stuurgroep/het adviescomité kwam vijf keer samen gedurende het project. De data zijn eveneens te vinden in Bijlage 4.

### 3. Rapportering vooronderzoek

De rapportering van het vooronderzoek rapporteert op geïntegreerde manier alle bevindingen die via zowel deskresearch, bedrijfsbezoeken en face-to-face interviews werden gedaan in functie van het verdere verloop van de studie.

#### 3.1. Algemene beschrijving van de verlichtingssector in Vlaanderen

De verlichtingssector verzamelt de verschillende actoren die instaan voor het voorzien van aangepast licht of aangepaste verlichtingsoplossingen voor een brede waaier aan contexten. Groen Licht Vlaanderen groepeerd voornamelijk actoren die betrokken zijn bij de verlichting van:

- Infrastructuren (of delen ervan)
  - deze groep wordt traditioneel verder opgedeeld in:
    - binnenverlichting: soms nog verder onderverdeeld naar de soort te verlichten ruimte: retail, residentieel, industrieel, serres (landbouw) ...
    - buitenverlichting: parkings, monumenten, landingsbanen op luchthavens
- Publieke ruimte: straat- en parkverlichting
- Evenementen: showverlichting, toneel, sportevents

Daarnaast verdienen echter nog een aantal contexten vermelding. Ze vragen elk een specifieke lichtoplossing en worden eveneens afgedekt door specifieke segmenten van de brede verlichtingssector

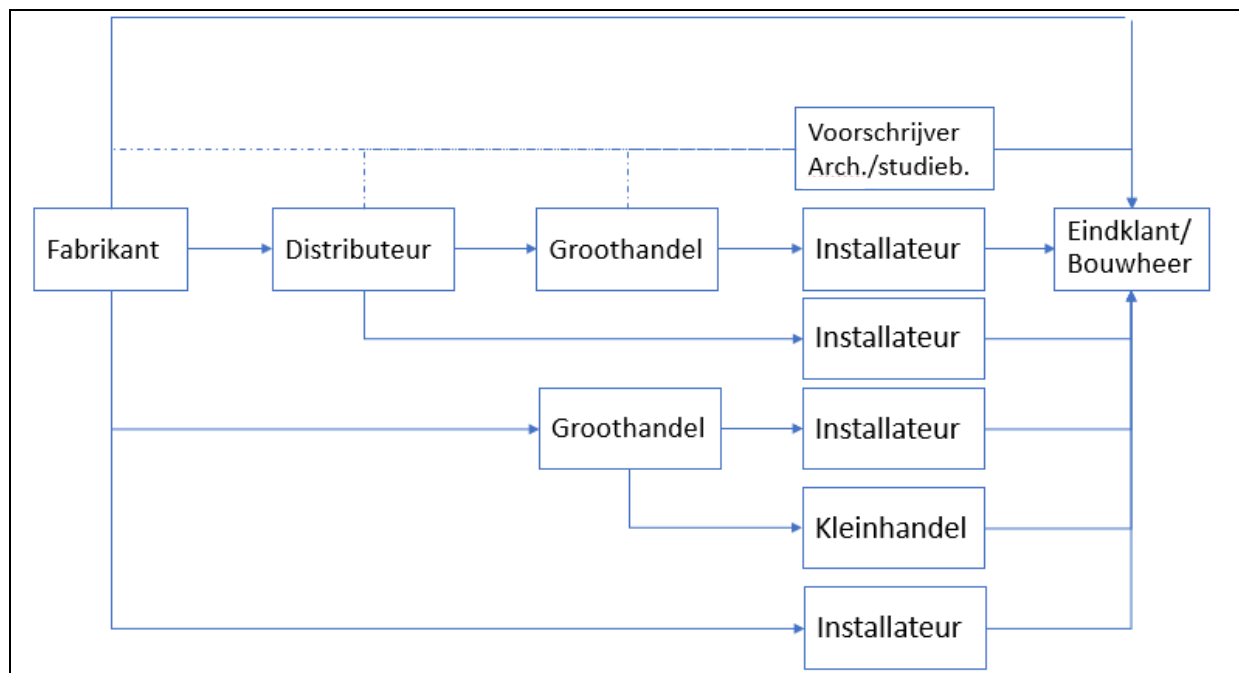
- Transportmiddelen: verlichting voor auto, trein, tram, vliegtuigen, schepen
- Een brede waaier aan toestellen, die hun primaire functionaliteit al dan niet ontleen aan de verlichtingscomponent: projectors, operatielampen, dampkappen
- Beeldschermen: tv, gsm, computer, industriële beeldschermen, reclameborden

De brede verlichtingssector vertegenwoordigt een ecosysteem waarin verschillende actoren op diverse wijze interageren. Typische actoren in de keten zijn:

- De fabrikant/producent van het verlichtingstoestel of componenten ervan
- De distributeur: de externe vertegenwoordiger van de fabrikant/producent
- De groothandel: verkoop aan professionals en kleinhandel
- De installateur
- De voorschrijver; bv. een architect of een studiebureau
- De kleinhandel of retail; verkoop aan particulieren; oa. DIY, grootwarenhuizen, gespecialiseerde verlichtingswinkels
- De eindklant; vaak een bouwheer

De verschillende manieren waarop ze op elkaar aansluiten wordt schematisch weergegeven in figuur 2.

Figuur 2: meerwaardeketen in de verlichtingssector



Aldus gedefinieerd situeert de verlichtingssector zich dan ook op het snijvlak van verschillende traditionele sectoren:

- De metaal, machine en elektrische bouw ( oa. metaalbewerking, elektromechanica, additive manufacturing, domotica)
- De sector van elektro-installateurs
- De sectoren van de vrije beroepen (architecten, productontwikkelaars)
- De bouwsector (oa. HVAC, akoestiek, zonnewering)

De belangrijkste activiteiten en competenties van organisaties en medewerkers in de verlichtingssector zijn echter te groeperen in negen sectorspecifieke processen. Deze worden op een rijtje gezet in punt '3.2. Processen'.



## 3.2. Processen

### Productieontwikkeling van verlichtingstoestellen

Het proces waarbij vanuit een concept een reproduceerbaar verlichtingstoestel wordt gedefinieerd. Dit ontwerpproces behelst zowel de behoefteanalyse als het gefaseerd vormelijk en functioneel uitwerken van een verlichtingstoestel (oa. computer design, prototyping, testing). Verschillende disciplines zoals mechanica, optica, elektronica en esthetica worden daarbij gecombineerd.

### Lichtontwerpen maken

Het proces waarbij een ontwerp wordt gemaakt van een passende verlichtingsoplossing voor een bepaalde ruimte of infrastructuur. Dit ontwerp specificeert minstens het aantal, de positionering en de soort benodigde verlichtingstoestellen (met detaillering van alle benodigde functionaliteiten). Een ontwerp kan tevens de integratie van de verlichtingsoplossing met andere technieken of systemen beschrijven en dient in elk geval ook de wenselijke sturing van de oplossing te detailleren.

### Productontwikkeling van systemen

Het proces waarbij systemen voor de sturing en bediening van verlichtingstoestellen ontworpen wordt. De verzameling van data, communicatie tussen toestellen onderling en met de gebruiker (connectiviteit) en user interfaces (UI) zijn aspecten die in dit ontwikkelproces uitgewerkt worden. De productontwikkeling van systemen betreft in de praktijk de ontwikkeling van hard- en software.

### Productie van verlichtingstoestellen

Het proces waarbij verlichtingstoestellen of onderdelen ervan geproduceerd en/of geassembleerd worden. Verschillende productietechnieken zijn hier aan de orde, o.a. spuitgieten van kunststof, het snijden van plaatmetaal, machinaal lassen, frezen, 3D-printing ...

### Kwaliteitscontrole

Proces waarbij de kwaliteit van verlichtingsoplossingen of onderdelen ervan gecontroleerd wordt. Te onderscheiden niveaus van kwaliteitscontrole zijn het niveau van de afzonderlijke componenten, het niveau van de toestellen en het niveau van volledige installaties onder de vorm van nameting. Controles kunnen zowel op esthetisch vlak (bv. beschadiging), functioneel vlak (bv. testen van buitenverlichting op parameters zoals temperatuur, waterdichtheid en resistentie tegen zout of het instellen van een installatie naar de behoeften van de klant) als op vlak van normering gebeuren (bv. flikkering, energieverbruik). Voor de kwaliteitscontrole maken medewerkers gebruik van een specifiek test- en meetinstrumentarium.

### Value added sales

Het proces waarbij belendende diensten worden geleverd bovenop de verkoop van producten. Deze belendende diensten kunnen installatie-advies zijn, lichtstudies, nazorg... Dit proces komt in verschillende omgevingen in het ecosysteem voor: bij producenten van verlichtingstoestellen, bij distributeurs, bij groothandels en bij studie bureaus. Het proces spreidt zich ook vaak van de front-office (showroom, vertegenwoordiger) tot de back-office (studiedienst).

## Installatie, configuratie en opvolging

Het proces waarbij verlichting achtereenvolgens geplaatst, aangesloten, ingeregeld en in gebruik genomen wordt. Het proces behelst eveneens de commissioning waarbij verzekerd wordt dat de installatie in alle omstandigheden werkt zoals bedoeld.

## Data-driven services

Het proces waarbij diensten gedefinieerd, uitgerold en gecommmercialiseerd worden die steunen op gegevenscaptatie via verlichtingstoestellen. Deze services kunnen bv. gericht zijn op energiebesparing of gebouwenbeheer, maar ook heel andere business cases komen in aanmerking.

### 3.3. Trends

De primaire drivers voor evoluties in de processen in de verlichtingssector zijn exogene trends en evoluties. In het vooronderzoek werden ze afgebakend binnen zes verschillende domeinen. De volgende trends werden in elk van de domeinen als meest relevant geïdentificeerd:

#### Technologie

- LEDification (intrede van elektronica, van lamp naar verlichtingstoestel)
- Nieuwe lichtbronnen (OLED, laser, LD, quantum dots ...)
- Nieuwe materialen (o.a. kunststof)
- Intelligent Lighting Systemen; oa. Human Centric Lighting
- Voortschrijdend inzicht in effect van licht op welzijn, productiviteit, maar bv. ook plantgroei (in de landbouw)
- 3D-printing (inclusief implicaties op logistiek en tewerkstelling)
- Industrie 4.0 (o.a. automatisatie, digitalisering, connectiviteit)
- Convergentie van verlichtingstechnologie uit verschillende velden
- Plug and play systemen
- Ontwikkelingen in sturingen, sensor- en communicatietechnologie (connectiviteit) (o.a. protocollen – al dan niet draadloos)
- Internet of Things
- Ontwikkeling van apps voor verlichting
- Big data analytics and artificial intelligence
- Cloudplatforms & services

#### Economie

- Niet-Europese producenten winnen marktaandeel (in het bijzonder met betrekking tot LED-chips en elektronica)
- Consolidatie (zie installateurs, groothandel ...)
- Sectorgrenzen vervagen en nieuwe spelers betreden de markt
- Toegevoegde waarde van de schakels tussen producent en eindklant staat onder druk
- Meerwaardeketen breidt uit met meer mogelijkheden tot differentiatie
- Prijserosie
- E-commerce (online verkoopkanaal) (inclusief implicaties op logistiek en tewerkstelling)
- Veeleisender klanten
  - meer aandacht voor lichtkwaliteit en esthetiek
  - meer gebruiksvriendelijke bediening
  - integratie van systemen
  - energiezuinigheid
  - goedkoper
  - geïnformeerd via het internet

## Regelgeving/Politiek

- GDPR
- Veranderingen en groeiende variatie in productnormering en installatienormen
- Wildgroei aan standaarden (maar evengoed harmonisering, zij het vaak onopgemerkt)
- Eco-design regelgeving
- Onzekere evolutie van subsidie- en premiestelsels

## Ecologie

- Toenemend belang energie-efficiëntie
- Vraag naar duurzaamheid en het verkleinen van de ecologische voetafdruk

## Demografie

- Schaarste aan technische profielen

## Cultuur - Welzijn

- Cybersecurity
- Meer aandacht voor welzijn en werkbaarheid jobs
- Personalisatie van licht
- Therapeutisch – medisch gebruik van verlichting

### 3.4. Business scenario's

Business scenario's refereren naar de strategische keuzes die bedrijven kunnen maken om te anticiperen of te reageren op externe trends. Deze keuzes bepalen hoe sectorspecifieke processen worden ingevuld en welke competentievereisten daaraan gekoppeld worden. Het vooronderzoek definieerde, ingevolge de bovengenoemde trends, de volgende business scenario's voor de verlichtingssector:

- Schaalvergroting
- (Verticale en/of horizontale) integratie
- Opzetten van samenwerkingen en partnerships met andere actoren
- Zich toeleggen op kernactiviteiten – Outsourcing
- Offshoring
- Specialisatie – inzetten op niches
- Niet meer end-to-end ontwikkelen/ inzetten op modulair samengestelde oplossingen
- Inzetten op wendbaarheid (snelle productinnovatiecyclus, snelheid van levering, van plaatsing)
- Inzetten procesoptimalisatie (kostefficiëntie vergroten)
- Personalisering oplossing/ mass customization
- Cradle to cradle produceren / ecologischvriendelijke productiewijzen
- Remote configuratie/remote servicing
- Evoluëren naar all-in-one solution (oa. Light as a service, onestopshop)
- Nieuwe distributie- en verkoopkanalen (bv. E-commerce)
- Inzetten op relightingmarkt
- Nieuwe data-driven diensten uitbouwen (gebaseerd op datacaptatie, analyse, terugkoppeling/advies)
- Focussen op bediening - user interface (o.a. ontwikkeling apps)
- Inzetten op HCL en customization
- Inzetten op integratie van systemen en technieken
- Van installatie van individuele toestellen naar implementatie van systeem
- Inzetten op valorisatie lichtontwerp/verlichtingsoplossingen
- Inzetten op valorisatie van kwaliteitscontrole (bv. licht auditors)
- Benutten van nieuwe materialen, lichtbronnen en productietechnieken
- Integratie van verlichting in bouwelementen
- Inzetten op integratierol (brug slaan tussen ontwikkelaars van systemen en installateurs)
- Inzetten op just-in-time economie

## 3.5. Verdere afbakening van de focus

Op basis van de in het vooronderzoek verzamelde data werd op de bijeenkomst van de stuurgroep/het adviescomité van 15 februari 2018 besloten in het vervolg van de studie te focussen op de volgende drie processen:

- Productontwikkeling van verlichtingstoestellen
- Lichtontwerpen maken
- Data-driven services

Deze focus werd gemotiveerd vanuit het relatieve belang van deze drie processen op de volgende schalen:

- Tewerkstelling
- Sectorspecificiteit
- Kennisintensiviteit
- Strategisch belang
- De mate waarin er veranderingen te verwachten zijn in de competentienoden.

Een overzicht van de processen volgens deze schalen is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Overzicht van processen binnen de verlichtingssector ingeschaald volgens de criteria 'tewerkstelling', 'sectorspecificiteit', 'kennisintensiviteit', 'strategisch belang' en 'onderhevigheid aan veranderingen'

	Sector sp.	TW	Kennis nt.	Strat. Bel.	Verw. evol.
Prod.ontw. verlichtingstoestellen					
Prod. Ontw. systemen					
Productie verlichtingstoestellen					
Kwaliteitscontrole					
Value Added Sales					
Lichtplannen maken					
Installatie en configuratie					
Data driven services					

## 4. Detaillerende fase

In deze fase werden de te verwachten verschuivingen in competentiebehoeften in kaart gebracht. Daarnaast werd ook een inventarisatie gemaakt van het opleidingsaanbod.

Dit hoofdstuk rapporteert

- in grote lijnen over de uitkomst van de detaillierende interviews, en met name de gedetecteerde evoluties in competentienoden. De gedetailleerde rapportage van de verschuivingen in competenties wordt beschreven in fiches (zie digitale bijlage) en wordt in een dynamische vorm aangeboden als een draaitabel (eveneens digitale bijlage).
- over de analyse van het opleidingsaanbod. De gedetailleerde inventarisatie van het publieke onderwijs- en opleidingsaanbod in Vlaanderen wordt als een digitale bijlage van het rapport aangeleverd.

### 4.1. Overzicht meest invloedrijke business scenario's

Een eerste uitkomst van de competentieprognose is een rangschikking van business scenario's naargelang hun verwachte impact op de toekomstige competentienoden. Tabel 2 geeft de business scenario's weer die over alle processen heen het meest door gesprekspartners werden aangewezen als te verwachten de komende 10 jaar en met een belangrijke invloed op de competentievereisten. Het overzicht geeft dus niet per se de meest populaire business scenario's voor de komende 10 jaar weer, maar wel deze die een belangrijke impact hebben op de competentienoden voor één of meerdere van de drie processen waarop ingezoomd werd.

Tabel 2: Overzicht van de meest gekozen scenario's over alle processen heen

Scenario	Aantal
Opzetten van samenwerkingen en partnerships met andere actoren	13
Evolueren naar all-in-one solution (o.a. Light as a service, onestopshop)	9
Inzetten op integratie van systemen en technieken	8
Nieuwe data-driven diensten uitbouwen (gebaseerd op datacaptatie, -analyse, terugkoppeling/advies)	8
Inzetten op HCL en customization	6

De rangschikking vertoont variaties naargelang het proces waarop werd ingezoomd.

Tabel 3: Overzicht van de meest gekozen scenario's voor 'Lichtontwerp'

Scenario	Aantal
Opzetten van samenwerkingen en partnerships met andere actoren	4
Evolueren naar all-in-one solution (o.a. Light as a service, onestopshop)	4
Inzetten op HCL en customization	4
Inzetten op valorisatie lichtontwerp/verlichtingsoplossingen	3
Inzetten op integratie van systemen en technieken	2
Van installatie van individuele toestellen naar implementatie van een systeem	2

Tabel 4: Overzicht van de meest gekozen scenario's voor 'productontwikkeling van verlichtingstoestellen'

Scenario	Aantal
Inzetten op integratie van systemen en technieken	6
Inzetten op wendbaarheid (snelle productinnovatiecyclus, snelheid van levering, van plaatsing)	3
Benutten van nieuwe materialen, lichtbronnen en productietechnieken	3
Van installatie van individuele toestellen naar implementatie van een systeem	3
Nieuwe data-driven diensten uitbouwen (gebaseerd op datacaptatie, -analyse, terugkoppeling/advies)	3
Opzetten van samenwerkingen en partnerships met andere actoren	3

Tabel 5: Overzicht van de meest gekozen scenario's voor 'data-driven diensten'

Scenario	Aantal
Opzetten van samenwerkingen en partnerships met andere actoren	6
Nieuwe data-driven diensten uitbouwen (gebaseerd op datacaptatie, -analyse, terugkoppeling/advies)	5
Evolueren naar all-in-one solution (o.a. Light as a service, onestopshop)	4
Personalisering oplossing/mass customization	4
(Verticale en/of horizontale) integratie	2

## 4.2. Krachtlijnen competentieprognose – knelpunten

Hieronder worden de voornaamste veranderingen op competentievlak beschreven per proces.

### Proces lichtontwerp

**Inzetten op Human Centric Lighting (HCL) en customization** en de **valorisatie van lichtontwerp** zal nieuwe competentieverwachtingen ten aanzien van medewerkers met zich meebrengen.

- Ten eerste zal er een diepere behoeftepeiling nodig zijn om te weten wat de klant precies wil. Gevorderde bevragingstechnieken, een sterk inlevingsvermogen en het vermogen om moeilijk te meten elementen, bv. beleving, in kaart te brengen en te interpreteren zullen nodig zijn.
- Men krijgt een complexer ontwerp waarbij meer factoren in rekening gebracht moeten worden. Belangrijk daarbij is om het geheel te blijven zien en de invloed van verschillende factoren op elkaar te kennen. Medewerkers zullen ook ontwerpen moeten kunnen maken die inspelen op verwachtingen die minder objectief gesteld zijn, als een bepaalde beleving, of een bepaalde sfeer.
- Medewerkers zullen meer overtuigende visualisaties van hun ontwerpen moeten kunnen maken. In plaats van louter 3D-visualisaties zullen VR en AR simulaties verwacht worden. Enkel zo kan de personalisatie en de toegevoegde waarde die men wil leveren afdoend afgetoetst worden.
- De complexere ontwerpen zullen zich ook vertalen in meer nood aan begeleiding bij de fysieke realisatie van het ontwerp.



- De medewerkers zullen bijkomende kennisdomeinen moeten beheersen: wetenschappelijke inzichten omtrent het effect van licht op welzijn van de mens, kennis van sturingen en expertise op vlak van mogelijke bedieningen van de verlichting...
- Tot slot zal men vaker perspectieven en expertises moeten combineren om tot een oplossing te komen. Samenwerking met experts in andere domeinen of met andere achtergronden, komt meer op de voorgrond. Skills rond samenwerking en communicatie nemen aan belang toe.

De businessscenario's **integratie van systemen en technieken** en het **evolueren naar en all-in one solution** geven aanleiding tot de volgende uitdagingen op vlak van competenties:

- Net zoals bij het scenario rond HCL, zullen bijkomende parameters betrokken moeten worden in de behoefteanalyse. Men zal met nieuwe meetinstrumenten overweg moeten kunnen om deze bijkomende variabelen in kaart te kunnen brengen.
- Om tegemoet te komen aan de verschillende aspecten van een complexer ontwerp zal er gebruik gemaakt worden van geavanceerde software met tal van functionaliteiten die een veelheid aan relevante factoren kan verwerken. Dit maakt het enerzijds gemakkelijker om de totaaloplossing te ontwerpen. Men kan immers met één geheel werken en daardoor beter het inzicht en overzicht bewaren. Anderzijds is deze software complexer en moet men de uitgebreide mogelijkheden optimaal weten te benutten.
- Medewerkers zullen meer en bijkomende kennisdomeinen moeten afdekken. Dit vergt extra leer- en absorptievermogen, maar zal ook opgevangen worden door te specialiseren en meer samen te werken met andere gespecialiseerde medewerkers. In deze samenwerkingen is het van belang open te staan voor de inzichten van anderen.
- De nood aan flexibiliteit en schakelen wordt hoger. Medewerkers zullen op verschillende thema's van een totaaloplossing moeten kunnen werken en snel kunnen schakelen van het ene naar het andere domein indien nodig.

In geval van **schaalvergroting** waarbij bedrijven internationaliseren, zal in het lichtontwerp rekening gehouden moeten worden met de lokale buitenlandse context waar andere parameters van belang zijn. Nog binnen deze internationalisering zullen medewerkers meer kennis van vreemde talen moeten hebben en zelfs bereid moeten zijn vaker voor een kortere of langere tijd naar het buitenland af te reizen voor het werk.

#### Proces productontwikkeling van verlichtingstoestellen

Wanneer bedrijven inzetten op het **benutten van nieuwe materialen, lichtbronnen en nieuwe productietechnieken** en/of **inzetten op integratie van systemen en technieken** zullen hun medewerkers nieuwe competenties nodig hebben voor de productontwikkeling van verlichtingstoestellen.

- In de eerste plaats zullen ze enkele nieuwe kennisdomeinen moeten opvolgen. Ze zullen materiaalkennis moeten opvolgen rond nieuw te gebruiken grondstoffen – in het bijzonder

kunststof, zullen zich bijkomend op de hoogte moeten stellen van nieuwe productietechnieken (mn. 3D-printing) en automatisatie en zullen zich moeten bijscholen op vlak van sturingen, (sturingen)software en communicatieprotocollen.

- De genoemde scenario's resulteren tevens in heel andere premissen voor ontwikkelingspaden en business cases. Men moet de modellen daarop kunnen aanpassen zodat de andere tijdlijnen en levenscycli, andere faseringen en andere kosten- en opbrengststructuren betrouwbaar voorzien worden.
- Ook het kader voor het ontwerpwerk zelf wordt hertekend. De beperkingen waarmee men rekening moet houden, en de mogelijkheden die men moet benutten zijn heel anders. Dit moet men vertalen in nieuwe experimentmethodes, andere ruimtelijke en technische ontwerpen, in aangepaste technische beschrijvingen ...
- Tot slot werken deze scenario's door in de competenties nodig voor test- en controlewerk. De nieuwe producten hebben andere kritische kenmerken, die andere testscenario's en soms zelfs compleet nieuwe testen, met nieuwe testinstrumenten, veronderstellen.

**Evolueren van individuele toestellen naar systemen, de integratie van systemen en technieken en inzetten op modulair samengestelde oplossingen** delen de volgende veranderingen in competentieverwachtingen:

- Er zal met meer en op een meer intense manier samengewerkt moeten worden met externe partijen en met andere disciplines. Dit zal de competentienoden in verband met projectmanagement en op vlak van (interdisciplinaire) samenwerking en communicatie scherper stellen.
- Inzetten op deze businessscenario's maakt tevens dat het beschermen van het intellectueel eigendom complexer zal worden. De oplossingen zullen immers vaak het resultaat zijn van de bijdrage van verschillende partijen. Bijkomende juridische kennis zal vereist zijn om deze gezamenlijke ontwikkelingen gepast te beschermen.
- De modulair samengestelde producten of systemen en hun componenten zullen verschillende use cases hebben. Met al deze use cases zal rekening gehouden moeten worden bij het opstellen van business cases. Bovendien zullen modules of componenten vaak elk hun eigen ontwikkelingspad hebben en zal het erop aankomen het geheel te overzien en deze verschillende paden met hun eigen snelheid toch op elkaar af te stemmen.
- De genoemde scenario's brengen ook nieuwe ontwerp-technische uitdagingen mee waarop medewerkers voorbereid moeten zijn. Vooreerst het programmeren (van bv. sturingen), dat integraal deel gaat uitmaken van het ontwikkelproces, verder het kunnen anticiperen op verschillende use cases voor modulaire componenten, wat meer abstractievermogen en creativiteit vergt.
- Tot slot zullen er meer en complexere testen plaatsvinden. Elk component moet afzonderlijk getest worden maar ook het systeem als geheel en de verschillende configuraties ervan moeten getest worden. Dit maakt dat het aandeel van testen in het takenpakket zal toenemen.

Het **inzetten op Human Centric Lighting (HCL) en customization** en het **uitbouwen van nieuwe data-driven diensten** leiden grosso modo tot twee verschuivingen op het niveau van competentieverwachtingen:

- Het belang van een goed inzicht in de uitdagingen en context van de klant neemt toe. Er zal in het algemeen een grotere vertrouwdheid met de afzetmarkt verwacht worden, maar ook ingezet worden op een diepere behoefteanalyse.
- In de uitwerking van een oplossing zullen medewerkers out-of-the box moeten kunnen denken. Men moet oplossingen kunnen verbeelden die voorbij traditionele verlichtingsoplossingen gaan. Samenwerken met andere disciplines en kennis van de technologische mogelijkheden en beperkingen is daartoe natuurlijk ook nodig.

Tot slot zijn er enkele belangrijke veranderingen in competentieverwachtingen die gelinkt zijn aan het **inzetten op wendbaarheid**. Daardoor zullen medewerkers verwacht worden nog nauwer ontwikkelingen in hun eigen kennisdomein op te volgen (zodat ze dit snel kunnen vertalen in nieuwe ontwikkelingen), zullen ze verwacht worden nog meer samen te werken en zullen ze ook in de manier van projectmanagement moeten evolueren naar methodieken die de beoogde wendbaarheid faciliteren (agile projectmanagement).

#### Proces data-driven services

Het **opzetten van samenwerkingen en partnerships met andere actoren, het evolueren naar een all-in-one solution (o.a. Light as a Service, onestopshop)** en het **uitbouwen van nieuwe data-driven diensten** leiden er vooral toe dat competenties gerelateerd aan succesvol samenwerken meer op de voorgrond treden:

- Ten eerste zal er meer tijd besteed worden aan overleg en afstemming met de klant en andere partijen die mee instaan voor een deel van de oplossing (bv. dataleveranciers).
- Ten tweede zal er vaak samengewerkt worden met partijen die achtergronden en expertises hebben buiten verlichting. Het komt er op aan de afstanden tussen disciplines te overbruggen en interdisciplinair samen te werken.
- Ten derde moet men het vertrouwen van derden kunnen winnen en dat vertrouwen ook waard zijn. Dit is cruciaal om bij te dragen tot een open deelcultuur die noodzakelijk is om van de bovenstaande scenario's zakelijke succesverhalen te maken.
- Ten vierde zijn medewerkers nodig die de rijkdom aan verschillende perspectieven moeten kunnen benutten. Ze moeten een helicopterview hebben en elke specialisme de plaats in het geheel toekennen waarin ze het best renderen.
- Tot slot moet men in staat zijn de afspraken waarop complexe samenwerkingsverbanden steunen te formaliseren en af te dwingen.

Het focussen op **de uitbouw van nieuwe data-driven diensten** zal op zichzelf trouwens reeds enkele veranderingen in de competentieverwachtingen met zich meebrengen.

- Meer belang aan het kunnen uitbouwen van een langetermijnklantrelatie, als basis voor de langetermijnsamenwerkingen die men beoogt, maar ook om in het verlengde van bestaande samenwerkingen mogelijkheden voor extra toegevoegde waarde snel te kunnen detecteren.
- Meer geavanceerde onderhandelingskills om de complexere servicedeals met succes te kunnen afsluiten, met partijen die typisch een stuk hoger in de organisatiestructuur van het klantbedrijf te situeren zijn en waarmee ook over complexe contractclausules en dito financiële afwegingen gesproken moet worden.

**Personalisering/mass customization** zal vooral de context waarin competenties benut moeten worden, doen evolueren:

- Kunnen werken in een agile projectsetup en meer overleg en afstemming plegen met de klant;
- Niet zoeken naar standaardisering, maar juist naar manieren om de klant te dienen, de klant echt centraal zetten;
- Kunnen opleveren in een omgeving met weinig sjablonen of voorbeelden. Kunnen terugvallen op je persoonlijk initiatief en je persoonlijke creativiteit en daar ook verantwoordelijkheid voor kunnen dragen.

Samenvatting: overzicht knelpunten

De resultaten worden hieronder vertaald in veertien knelpunten. Deze zijn proces-overschrijdend.

#### 1. Nieuwe kennis

Nieuwe kennis omtrent nieuwe materialen (bv. kunststof), productietechnieken (bv. additive manufacturing), sturingen, software, protocollen, bedieningen, nieuwe test- en controleprocédés, de effecten van licht op de mens, lokale normen en andere technieken zal nodig zijn naar de toekomst toe. Al deze zaken evolueren en bedrijven verwachten dat nieuwe medewerkers hiervan op de hoogte zijn en blijven.

#### 2. Talenkennis

Als bedrijven zich oriënteren op buitenlandse of anderstalige markten, zullen medewerkers zich moeten uitdrukken in een vreemde taal of in staat zijn om de specifieke termen te begrijpen in een andere taal.

#### 3. Leervermogen, leerbereidheid

Met de nood aan nieuwe kennis in de sector neemt ook de vraag naar leerbereidheid en een hoog leervermogen bij medewerkers toe. Ze moeten zich op de hoogte kunnen houden van nieuwe ontwikkelingen en kennis (zie punt 1).

#### 4. Open 'deel' cultuur

Bedrijven zullen steeds meer samenwerken en partnerschappen afsluiten, al dan niet met bedrijven uit andere sectoren. In dit licht is het van belang dat bedrijven, en met hen hun medewerkers, een open deelcultuur tegenover andere bedrijven hanteren om de samenwerking te bevorderen.

5. Gebruik van complexe software voor geavanceerd ontwerp en visualisatie  
Net zoals kennis zal ook software, zoals software voor het maken van lichtontwerpen, evolueren. Verwacht wordt dat deze complexer en meer geavanceerd zal worden waarbij de mogelijkheden zullen toenemen. Zo zullen bijvoorbeeld sturingen rechtstreeks in de ontwerpsoftware geprogrammeerd kunnen worden en zal men meer en meer naar 3D visualisatie evolueren.
6. Complexere en meer gevarieerde business cases en ontwikkelpaden  
Medewerkers zullen in staat moeten zijn om complexere en meer gevarieerde business cases en ontwikkelpaden op te stellen en te monitoren.
7. Helicopterview over verschillende relevante kennisdomeinen  
Verlichting geraakt steeds meer geïntegreerd met andere sectoren, gaande van HVAC, over beveiliging tot stadsontwikkeling. Om innovatieve nieuwe producten of ontwerpen te maken zullen medewerkers een helicopterview moeten hebben over verschillende relevante domeinen die gerelateerd zijn aan verlichting.
8. Voorbij traditionele verlichtingsoplossingen denken – creativiteit  
Creativiteit wordt in toenemende mate een belangrijke kwaliteit voor de medewerkers van de toekomst in de verlichtingssector. Door de groeiende raakvlakken met andere domeinen zullen bedrijven steeds innovatiever moeten worden in het ontwikkelen van nieuwe producten of data-driven diensten of in het afleveren van innovatieve lichtontwerpen. Creativiteit en medewerkers die verder kijken dan de traditionele verlichtingsoplossingen zullen daarbij belangrijk zijn.
9. Opzetten en managen van succesvolle samenwerkingen  
In de verlichtingssector van de toekomst zullen steeds vaker samenwerkingen opgezet worden. Medewerkers zullen bijkomende skills nodig hebben om succesvolle samenwerkingen met andere actoren (bedrijven, onderzoeksinstituten, onderwijscentra, enz.) op te zetten en te managen. Dit impliceert onder meer het kunnen formaliseren van afspraken en het interdisciplinair kunnen samenwerken.
10. Meer verantwoordelijkheid in creatie oplossing  
Steeds vaker zullen oplossingen op maat aangeboden worden. Dit houdt in dat medewerkers minder zullen kunnen terugvallen op een standaard. Het leveren van een oplossing op maat heeft tot gevolg dat de verantwoordelijkheid van medewerkers voor het geleverde product of de geleverde dienst stijgt.
11. Diepe vertrouwdheid met applicatiemarkt  
Wanneer verlichting steeds meer geïntegreerd wordt met andere domeinen zoals stadsontwikkeling, gebouwenautomatisatie en beveiliging zullen medewerkers zich vertrouwd moeten kunnen maken met deze nieuwe toepassingsdomeinen.
12. Beschermen IP van samengestelde oplossingen + financiële geletterdheid in functie van onderhandeling en beoordeling van service agreements  
Het uitwerken van verlichtingsoplossingen met andere bedrijven maakt dat ook de ontwikkelde dienst of het ontwikkeld product op passende wijze beschermd moet worden. In het verlengde hiervan neemt

vooral de nood aan juridische kennis toe, daar deze, vaak samengestelde oplossingen, complexer worden om te beschermen. Daarnaast is er een evolutie van de verkoop van een product naar de verkoop van een service op lange termijn. Hieraan gekoppeld zal nieuwe kennis en ervaring nodig zijn, zowel op juridisch en financieel vlak, daar deze contracten complexer zijn dan de huidige contracten.

#### 13. Projectmanagement + agile werken

Samenwerkingen met andere bedrijven en een evolutie naar een minder gestandaardiseerde oplossing hebben tot gevolg dat goede projectmanagementskills steeds meer een vereiste worden binnen de sector. Agile werken zal vaker toegepast worden om te kunnen inspelen op de snellere marktveranderingen en om voldoende wendbaar te zijn. Medewerkers zullen de (mentale) flexibiliteit moeten hebben om hierin mee te kunnen en bijvoorbeeld vlot te kunnen schakelen tussen verschillende verwachtingen.

#### 14. Behoeften analyseren in nieuwe domeinen (beleving, andere technieken) + klant centraal zetten.

Beleving en het gebruik van nieuwe innovatieve technieken komt steeds meer op de voorgrond in de verlichtingssector. Medewerkers moeten in staat zijn om nieuwe behoeften in kaart te brengen, voornamelijk op vlak van lichtbeleving en het toepassen van allerhande (nieuwe) technieken. Belangrijk hierbij is dat de klant centraal staat.

### 4.3. Fiches en draaitabel

Naast de bovenstaande krachtlijnen zijn ook meer gedetailleerde resultaten beschikbaar. Dit onder twee vormen: fiches en een draaitabel. Beide zijn bijgevoegd als digitale bijlage.

De fiches beschrijven gedetailleerd de veranderingen in competentieverwachtingen per proces. Elke verandering wordt in verband gebracht met de specifieke business scenario's die er de aanleiding van vormen en lijst ook de actuele competenties op die door de verandering geïmpacteerd worden.

De draaitabel vormt de dynamische evenknie van de fiches. Ze laat toe de uitkomsten van de competentieprognose selectief te ontsluiten vanuit verschillende perspectieven: de actuele competentienoden, de business scenario's of de veranderingen in competentienoden. Als aanvulling op de fiches levert de draaitabel ook kwantitatieve informatie. Per verandering is opgenomen hoe vaak bedrijven tijdens de interviews deze evolutie hebben beschreven. Hoewel de prognose het resultaat is van kwalitatief onderzoek, verleent deze kwantitatieve invalshoek, bovenop de inhoudelijke argumentatie, bijkomende informatie om de waarschijnlijkheid van de beschreven scenario's in te schatten.

#### 4.4. Overzicht opleidingsaanbod

Zoals hierboven aangehaald (zie hoofdstuk 2) gebeurde het in kaart brengen van het onderwijs- en opleidingsaanbod via deskresearch waarbij er werd toegespitst op opleidingen aangeboden door publieke onderwijs- en opleidingsverstreckers. De volgende opleidingstypes werden geïnventariseerd:

- Opleidingen hoger onderwijs in Vlaanderen en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- Opleidingen hoger beroepsonderwijs van het volwassenenonderwijs in Vlaanderen
- Opleidingen 3<sup>de</sup> graad secundair onderwijs in Vlaanderen
- Syntra-opleidingen
- Opleidingen voor werkzoekenden, medewerkers of zelfstandigen georganiseerd door KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie en vzw Groen Licht Vlaanderen

Opleidingen van sectorfondsen werden niet meegenomen in de analyse omdat dit aanbod reeds voldoende overzichtelijk ontsloten of ontsluitbaar is voor de sector via hun respectievelijke websites ([www.inom.be](http://www.inom.be); [www.volta-org.be](http://www.volta-org.be)).

De geïnventariseerde opleidingen werden onderverdeeld in vier groepen naargelang hun link en affiniteit met verlichting; gaande van gespecialiseerde opleidingen die ingaan op (aspecten van of verwant met) verlichting tot opleidingen die louter een opstap kunnen zijn naar een verdere opleiding binnen verlichting.

- Groep 1: gespecialiseerde opleidingen verlichting
  - Aanbod op website Groen Licht Vlaanderen en Syntra opleidingen
  - Selectie op basis van trefwoorden: verlichting, verlichtingsadviseur, licht, LED, DALI, domotica, KNX, Human Centric Lighting
- Groep 2: opleidingen waarin verlichting aan bod komt naast andere zaken
  - Aanbod op website Onderwijskiezer.be
  - Selectie op basis van mogelijk aangegeven beroepen volgens deze website: verlichtingsadviseur, tewerkstelling in lichtadviesbureaus
  - Selectie op basis van beschrijving opleiding op onderwijskiezer.be of de specifieke opleidingssite (wat komt er aan bod in de opleiding): trefwoorden: LED, verlichting, licht
  - Selectie op basis van het opleidingsprogramma van de opleiding: bv. bacheloropleiding interieurarchitectuur heeft een deel verlichting in het programma
- Groep 3: opleidingen met raakvlakken met verlichting
  - Alle opleidingen die raakvlakken hebben met verlichting zoals ingenieur, architectuur, elektronica, ICT (naar proces data-driven services toe), ruimtelijke vormgeving. Het idee is dat iemand uit deze opleiding minder training on the job nodig zal hebben dan iemand die dit type opleiding niet gedaan heeft
  - Trefwoorden: elektronica, elektromechanica, ingenieur, architectuur, ICT, vormgeving, ontwerp

- Opleidingen preventieadviseur en facilitair management werden toegevoegd op aanraden van de stuurgroep
- Groep 4: opleidingen die opstap kunnen vormen voor verdere opleidingen in verlichting
  - Opleidingen van waaruit je kan doorstromen naar een opleiding over verlichting of een opleiding die met verlichting te maken heeft. Dit zijn:
    - Alle ASO richtingen daar deze breed zijn
    - TSO: techniek wetenschappen, elektrische installatietechnieken, industriële wetenschappen. Geselecteerd op dezelfde manier als opleidingen niveau 3
    - KSO: geselecteerd op dezelfde manier als opleidingen niveau 3
    - BSO: installateur gebouwautomatisatie op aanraden van de stuurgroep

Het geïnventariseerde opleidingsaanbod werd samengevat in een draaitabel. Deze is toegevoegd als digitale bijlage. In deze draaitabel zijn niet enkel de naam van de opleiding en de aanbieder van de opleiding zichtbaar, het is via deze tool ook mogelijk om opleidingen te selecteren op basis van één of meerdere van de andere variabelen die per opleiding in kaart werden gebracht (Tabel 6). Wanneer dezelfde opleiding door meer dan vijf verschillende aanbieders werd aangeboden, werden de aanbieders niet gespecificeerd. De waarde '5+' wordt in dat geval weergegeven.

Tabel 6: Overzicht van de variabelen (behalve naam en aanbieder van de opleiding) waarop men kan selecteren in de draaitabel met het opleidingsaanbod en de mogelijke waarden per categorie

Variabele	Mogelijke waarden
Proces	Data-driven services Lichtontwerp Productontwikkeling van verlichtingstoestellen
Type opleiding	Secundair onderwijs Hoger beroepsonderwijs van het volwassenenonderwijs Hoger onderwijs Syntra opleiding Andere opleidingen voor werkzoekenden, werknemers of zelfstandigen
Studieniveau	Secundair onderwijs (3 <sup>de</sup> graad ASO) Secundair onderwijs (3 <sup>de</sup> graad TSO) Secundair onderwijs (TSO/Se-n-Se) Secundair onderwijs (3 <sup>de</sup> graad KSO) Secundair onderwijs (KSO/Se-n-Se) Secundair onderwijs (3 <sup>de</sup> graad BSO/duaal) Graduaat / HBO5 Professionele bachelor Academische bachelor Academische master Postgraduaat Andere



Link – affiniteit met de sector

Groep 1

Groep 2

Groep 3

Groep 4

Provincie of Gewest

Antwerpen

Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Limburg

Oost-Vlaanderen

Vlaams-Brabant

West-Vlaanderen

Meerdere

Tot slot werd ook de link naar de opleiding opgenomen in de inventaris. Via deze weg kan men meer informatie over de opleiding bekomen.

Het opleidingsaanbod werd geïnventariseerd in maart 2018.

## 5. Besluitvorming

### 5.1. Actieplan

Het actieplan geeft de actie-ideeën weer die opgenomen zullen worden door de partners van het project. De ideeën zijn geordend per knelpunt. Daarnaast wordt per idee aangegeven welke actoren zich engageerden voor de actie.

#### Kennis

1. KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie, Volta, Syntra Vlaanderen en Groen Licht Vlaanderen vzw engageren zich om intern te bespreken hoe het curriculum van opleidingen die gerelateerd zijn aan verlichting aangepast kan worden. Dit zal onder andere gebeuren via:
  - Beroepskwalificaties tot niveau 5
  - Dialoog met onderwijsverstrekkers voor de hogere niveaus
2. KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie, Groen Licht Vlaanderen vzw en VDAB zullen bekijken hoe samenwerkingen tussen opleidingen opgezet kunnen worden. KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie zal dit meer concreet doen:
  - Door studenten in aanraking te laten komen met de verschillende domeinen die in verlichting integreren en in te zetten op het ontdekken van de link tussen de eigen discipline en verlichting
  - Via interdisciplinair(e) projectwerk, masterproef
  - Voorbeelden van opleidingen waarmee samengewerkt kan worden zijn informatica, interieurarchitect en management
3. Zowel KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie, VDAB als Helvar engageren zich om intern te bespreken hoe dat men ervoor kan zorgen dat leerkrachten en docenten op de hoogte blijven van de meest recente ontwikkelingen
  - Ideeën zijn het regelmatig bijscholen van leerkrachten via opleidingen van clusterorganisaties, bedrijven...
  - Meestappen in een project van een gedeelde campus, analoog aan de T2 campus in Genk. Belangrijk hierbij is dat vernieuwende technologie, zoals domotica, op grote schaal op de campus ingezet wordt.
4. Verschillende actoren zullen bekijken hoe ze een proeftuin (test- en demonstratie-omgeving) omtrent lichtbeleving zouden kunnen opzetten. Dit zijn KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie, het Agentschap Innoveren en Ondernemen, Groen Licht Vlaanderen vzw en Helvar.
  - Het gaat om een infrastructuur voor bedrijven en scholen waar ze kunnen zien wat lichtbeleving is en waar men kan experimenteren en testen uitvoeren. Idealiter komen er proeftuinen op verschillende locaties die elk focussen op verschillende toepassingen (bv. museumverlichting, verlichting in ziekenhuizen, productie-omgevingen...).
5. Opzetten en open stellen van kennisborgingssysteem. CESEO heeft dit vandaag al en zal het naar de toekomst toe behouden en versterken.

- Centrale databank met info over wie welke expertise heeft

#### Talenkennis

6. KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie zal bestaande masteropleidingen in het Engels organiseren om de talenkennis binnen verlichting te verbeteren. Graag wordt dit knelpunt echter op een cluster- en sectoroverschrijdend niveau aangepakt.
7. Groen Licht Vlaanderen vzw en KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie engageren zich om Engels jargon op te nemen in hun opleidingen om de talenkennis binnen de verlichtingssector te verbeteren.

#### Leervermogen en leerbereidheid

8. CECEO, KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie, Syntra Vlaanderen, ACLVB en Groen Licht Vlaanderen vzw engageren zich ieder om intern te bespreken hoe dual leren gestimuleerd kan worden. CECEO denkt hierbij aan het aanbieden van kwalitatieve leerwerkplekken.
9. VDAB en Syntra Vlaanderen engageren zich om binnen de organisatie te bekijken hoe de leervormen en –methodieken aangepast kunnen worden. Ook KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie engageert zich hiertoe. Dit door:
  - Het organiseren van eindwerken op locatie, samen met bedrijven
  - Het inzetten op projectwerking in samenwerking met industrie/onderwijs
  - Het organiseren van schoolbezoeken bij vooraanstaande en innovatieve bedrijven
  - Het organiseren van sessies of het geven van lessen door bedrijven binnen de schoolomgeving. Dit kan mogelijks via het STEM-actieplan georganiseerd worden.
10. Daarnaast engageren KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie en Groen Licht Vlaanderen vzw zich om intern te bespreken hoe men verder kan inzetten op het aanbieden van een onderhoudscontract aan afgestudeerden dat recht geeft op regelmatige evaluatie en update van hun kennis
11. Architecten Delobelle engageert zich intern te bespreken om leerbereidheid in de vacatures op te nemen

#### Open 'deel' cultuur

12. Architecten Delobelle engageert zich om intern te bespreken hoe men kan inzetten op het delen van kennis binnen de organisatie via een kennisdelingsplatform
13. KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie en VDAB verbinden zich ertoe een open deelcultuur te cultiveren in onderwijs en opleiding
14. Inzetten op online team collaboration tools binnen het bedrijf zoals Yammer, Slack, Realtime Board

#### Gebruiken van complexe software voor geavanceerd ontwerp en visualisatie

15. ByNubian engageert zich ertoe intern in de organisatie te bespreken hoe complexe software aan de gebruiker aangepast kan worden

- ByNubian denkt eraan een data-driven handleiding voor gebruikers op te stellen voor het installeren en configureren van software. Deze handleiding begeleidt de gebruiker interactief doorheen het proces

#### Helicopterview over verschillende relevante kennisdomeinen

16. Helvar en KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie engageren zich om intern binnen de eigen organisatie te bespreken of ze een nieuwe Ba-na-Ba opleiding tot integrator kunnen organiseren of eraan meewerken
17. Groen Licht Vlaanderen vzw engageert zich om intern te bespreken hoe ze de visibiliteit en aantrekkingskracht van integratoren kan verhogen door middel van branding

#### Voorbij traditionele verlichtingsoplossingen denken – creativiteit

18. Architecten Delobelle en ACLVB engageren zich intern te bespreken hoe out-of-the-box te denken bij de medewerkers gestimuleerd kan worden
19. CESEO kijkt binnen de organisatie of teams met verschillende specialisaties samengesteld kunnen worden
20. VDAB kijkt of ze voor fysieke bedrijfsomgevingen kan zorgen die creativiteit stimuleren

#### Opzetten en managen van succesvolle samenwerkingen

21. VDAB engageert zich ertoe na te gaan hoe werkplekken in bedrijven flexibel georganiseerd kunnen worden
22. VDAB en Groen Licht Vlaanderen vzw nemen een engagement om intern te bespreken welke (nieuwe) medewerkersopleidingen ze, al dan niet via samenwerking met andere sectoren, kunnen voorzien
23. ACLVB, VDAB, Groen Licht Vlaanderen vzw en KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie engageren zich om intern te bespreken hoe men ontmoetingen tussen medewerkers van verschillende bedrijven blijvend kan faciliteren:
  - Groen Licht Vlaanderen vzw en KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie denken hierbij aan het organiseren van speeddates, netwerkevents en/of contactmomenten waar medewerkers uit verschillende bedrijven uit het ecosysteem elkaar kunnen leren kennen en mogelijkheden kunnen verkennen. Er wordt ook gedacht een samenwerking met de Associatie van Interieurarchitecten (AiNB) op te starten

#### Meer verantwoordelijkheid in creatie oplossing

24. KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie en Groen Licht Vlaanderen vzw zullen het genereren en uitvoeren van nieuwe ideeën stimuleren

#### Diepe vertrouwdheid met applicatiemarkt

25. VDAB engageert zich om intern te bespreken of ze medewerkers kunnen onderdompelen in domeinen buiten verlichting zoals stadsontwikkeling, beveiliging en gebouwenautomatisatie

## Algemeen

26. Groen Licht Vlaanderen vzw, KULeuven Laboratorium voor Lichttechnologie, Architecten Delobelle, Syntra Vlaanderen en Mpiris engageren zich ertoe de resultaten van de competentieprognose bekend te maken en te sensibiliseren rond evoluties. Meer concreet zal:
- Mpiris dit doen door bij te dragen aan een artikel dat zal verschijnen in het vakblad Lumenpro. In het artikel worden de resultaten van de competentieprognose samengevat
  - Architecten Delobelle engageren zich om interieurarchitecten op evenementen van AiNB te informeren over lichtontwerp als specialisatie (gelijkwaardig aan specialisatie EPB, stabiliteit,...) binnen de interieurarchitectuur
27. Syntra Vlaanderen zal via tenderbeleid opleidingstrajecten toewijzen die inzetten op generieke sectorale actiepunten

## 5.2. Engagementsverklaringen

Op de laatste vergadering van de stuurgroep/het adviescomité werden de actie-ideeën per knelpunt aan de aanwezigen voorgesteld. De aanwezigen werd gevraagd voor welke actie-ideeën ze zich wilden engageren. Deze konden ze aanduiden op een stembiljet dat ook het sjabloon vormde voor de engagementsverklaringen. Deze werden overigens ook digitaal verzonden naar de stuurgroepleden. Zo kregen de aanwezigen de kans om intern binnen de organisatie overleg te plegen of langer na te denken over de engagements en konden ook de afwezigen alsnog een engagement opnemen en kenbaar maken.

De ontvangen engagements zijn opgenomen als digitale bijlage.

## 5.3. Gemotiveerd advies

Als sluitstuk van het project werden de verschillende aspecten ervan (de organisatie en het verloop, de resultaten van de prognose, de inventaris van het opleidingsaanbod en het actieplan) ter beoordeling voorgelegd aan de leden van de stuurgroep/het adviescomité. Dit gebeurde via een webenquête. Zeven leden van de stuurgroep lieten via deze weg een gedetailleerde evaluatie van het project na. Hun input vormt de basis voor het gemotiveerd advies dat als digitale bijlage is toegevoegd.

## 6. Bijlages

### Bijlage 1 Literatuurlijst

Archenhold, G. (2007). Future Trends in Solid State Lighting, Focus Technology LEDS (42-50).

Baumgartner, T. et al. (2012). Lighting the way: Perspectives on the global lighting market.

Boyack, K. W. et al. (2006). International trends in solid state lighting: analyses of the article and patent literature.

Cassey, D. (2015). This Is Why Street Lights Are Orange, Geraadpleegd via <https://www.carthrottle.com/post/this-is-why-street-lights-are-orange/>, op 06/11/2017.

European Commission (2010). An Overview of Photonics Innovation Clusters and National Technology Platforms in Europe.

Geffroy, B., Le Roy, P., & Prat, C. (2006). Organic light-emitting diode (OLED) technology: materials, devices and display technologies. Polymer International, 55(6), 572-582.

Hamamatsu (2017). Realizing a sustainable society through optical technology, Geraadpleegd via <https://www.hamamatsu.com/eu/en/technology/lifephotonics/environment/index.html>, op 06/11/2017.

Kannegieter, T. (ed.) (2017). Lighting control (Organic Response). Engineers Australia-Applied IoT Engineering Community, Geraadpleegd via: <https://iot.engineersaustralia.org.au/resources.html/case-study/lighting-control-organic-response-r13/>, op 06/11/2017.

LED Magazine (2017). Tekort aan technici acute bedreiging voor groei.

Malinauskas, M. et al. (2016). Ultrafast laser processing of materials: from science to industry. Light: Science & Applications, 5(8), e16133.

Mazzio, K. A., & Luscombe, C. K. (2014). The future of organic photovoltaics. Chemical Society Reviews, 44(1), 78-90.

MIT Technology Review (2013). How Light-Trapping Surfaces Will Boost Solar Cell Efficiency, Geraadpleegd via <https://www.technologyreview.com/s/510016/how-light-trapping-surfaces-will-boost-solar-cell-efficiency/>, op 06/11/2017.

Ng, R. (2004). Design and application of OLED drivers. Solomon Systech Limited.

Photonics21 – European Technology Platform (2017). Market Research Study Photonics, Brussel, Düsseldorf.

Steunpunt Werk (2018). Cijfers. Geraadpleegd via <https://www.steunpuntwerk.be/cijfers>, op 20/11/2017.

Steunpunt Werk (2018). Overzicht WSE(42)-sectorindeling (op basis van Nace-Bel 2008).

U.S. Department of Energy, Office of Energy Efficiency & Renewable Energy, (2017). Solid-state lighting 2017 suggested research topics.

Vanderbiesen, W. (2006). Sectorrapport: metaal. Een analyse van de RSZ-tewerkstelling op basis van de paritaire comités voor de metaalsector. Leuven: Steunpunt WAV.

Vormelek (2017). Competenties van morgen: Toekomstige opleidings- en competentienoden in de sector van de elektriciens. Brussel.

Wessler, B., & Tober, U. (2011). Green photonics: the role of photonics in sustainable product design. In SPIE Eco-Photonics: Sustainable Design, Manufacturing, and Engineering Workforce Education for A Green Future (Vol. 8065, p. 806515). International Society for Optics and Photonics.



## Bijlage 2 Bezochte bedrijven en gesprekspartners vooronderzoek

## Bedrijfsbezoeken

Bedrijf	Datum	Plaats
Angoma	04/01/18	Izegem
Beckhoff	29/11/17	Lummen
Bis-Lighting	20/12/17	Jette
CEBEO	20/12/17	Waregem
De Roeve	19/01/18	Lokeren
Delta Light	17/01/18	Wevelgem
Encon	30/11/18	Genk
Euro-luce	16/11/17	Zottegem
Studiebureau Boydens	14/12/17	Zedelgem
Tronixx	13/12/17	Gistel

## Face-to-face interviews

Gesprekspartner	Organisatie	Datum	Plaats
Dominik Flikweert	<b>Lighting Europe</b>	09/01/18	Brussel
Geert Van Den Eeckhout	<b>Niko</b>	12/01/18	Sint-Niklaas
Pascal De Langhe	<b>ETAP lighting</b>	16/01/18	Malle
Rik Vereecken	<b>byNubian</b>	11/01/18	Gent
Rob Verbeelen	<b>Luxendi</b>	04/01/18	Izegem

## Bijlage 3 Bezochte bedrijven detaillerende fase

Bedrijf	Datum	Lichtontwerp	Productontwikkeling van verlichtingstoestellen	Data-driven services
Antea	07/08/18			X
Architecten Delobelle	07/09/18	X		
Dekimo	03/05/18		X	
DT Plan	29/08/18			X
Eandis/Fluvius	20/08/18			X
Econation	08/05/18	X		
Encon	26/06/18	X		
Exerus	11/04/18		X	
Kinetura	11/07/18		X	
Light-to-light	09/05/18	X		
Lux Lumen	23/03/18		X	
Modular	29/05/18	X		
Multiline	06/04/18		X	
ODID	21/03/18	X		
Option	27/07/18			X
Orbit	05/04/18		X	
Philips	27/06/18			X
Proximus	04/07/18			X
Renson	18/07/18			X
Rexel	25/07/18	X		
Schröder (1)*	20/04/18		X	
Schröder (2)*	05/07/18		X	
Varda	30/04/18	X		
WeThink	03/04/18	X		
<i>Totaal interviews</i>		<i>9</i>	<i>8</i>	<i>7</i>

\* Bij het bedrijf Schröder werden twee personen geïnterviewd. Zij werkten elk bij een andere afdeling van het bedrijf.

## Bijlage 4 Samenstelling stuurgroep/adviescomité

Stakeholder	Contactpersoon
ABVV Metaal (arbeiders)	Marc Lenders
ACLBV (arbeiders en bedienden)	Geert Dumortier
ACV-CSC Metea (arbeiders)	Vera De Norre
Agentschap Innoveren en ondernemen	Vicky Wildemeersch
Agoria	Mieke Vermeiren
AHOVOKS	Sarah Bonte
AHOVOKS	Veerle Dillen
BBTK (bedienden)	Serge Seret
byNubian	Rik Vereecken
Cebeo	An Moors
Departement Werk en sociale Economie	Kim Geerts
DSP Valley	Peter Simkens
GO!	Ingrid Devenyn
Groen Licht Vlaanderen	Wouter Ryckaert
Katholiek Onderwijs	Frank Remy
LBC Metaal (bedienden)	Philippe Bervoets
SERV	Tim Buyse
Syntra Vlaanderen	Vickie Dekocker
Tofam West-Vlaanderen	Kristof Devylder
Trilux	Jan Van Riel
VDAB	Kristof Waelkens
Volta	Astrid De Schrijver
Volta	Johan Bleumers

Data waarop de stuurgroep/het adviescomité samenkwam:

- 13/11/2017
- 15/02/2018
- 18/06/2018
- 17/09/2018
- 19/10/2018

## Bijlage 5 Competentielijsten detaillerende interviews

Proces: lichtontwerpen maken

LP1	Kan <b>klanten bevragen en peilen naar hun behoeften en wensen</b> in verband met verlichtingsoplossingen en eventueel te integreren technieken	Om de vereisten en na te streven verwachtingen vanwege de klant met betrekking tot de te ontwerpen oplossing duidelijk in kaart te hebben
LP2	Kan <b>zich informeren over</b> de van toepassing zijnde <b>normen</b> voor de te verlichten infrastructuur (in verhouding tot het gebruik)	Om de vereisten vanwege de normering met betrekking tot de te ontwerpen oplossing duidelijk in kaart te hebben
LP3	Kan benodigde <b>metingen</b> met betrekking tot de te verlichten, uit te rusten infrastructuur <b>uitvoeren</b>	om de behoeften in relatie tot de initiële situatie van de infrastructuur te kunnen bepalen (bv. natuurlijk licht, akoestiek, isolatie, ventilatie ...)
LP4	Kan het <b>plan</b> van een te verlichten infrastructuur <b>lezen</b>	Om de ruimtelijke context en bijzonderheden met betrekking tot de te ontwerpen verlichtingsoplossing te bepalen
LP5	Kan, al dan niet via een iteratief proces en met behulp van simulatiesoftware, een <b>voorstel uitwerken met betrekking tot het aantal, het type en de plaatsing van de verlichtingstoestellen</b>	Om tegemoet te komen aan de gestelde technische, functionele en esthetische vereisten voor het ontwerp
LP6	Kan, al dan niet via een iteratief proces en met behulp van simulatiesoftware, een <b>voorstel uitwerken met betrekking tot de sturing en programmatie van de verlichtingsoplossing</b>	Om tegemoet te komen aan de gestelde technische, functionele en veiligheidsvereisten voor het ontwerp
LP7	Kan, al dan niet aan de hand van specifieke software, <b>licht- en kabelberekeningen uitvoeren</b>	Om een betrouwbare technische simulatie te maken van een ontwerp
LP8	Kan de <b>kost en het verbruik</b> van een lichtontwerp <b>inschatten en becijferen</b>	Om de benodigde investering, de total cost of ownership, maar ook om de relatieve winst in verhouding tot alternatieven en de return on investment te berekenen
LP9	Kan het <b>ontwerp speciëren en detailleren</b>	Om als het als lastenboek te verspreiden
LP10	Kan aan de hand van specifieke software de voorgestelde <b>verlichtingsoplossing visualiseren</b>	Om de beoogde verlichtingsoplossing aanschouwelijk te illustreren
LP11	Kan, al dan niet aan de hand van visualisaties en mondelinge en schriftelijke toelichtingen, een <b>ontwerpvoorstel aftoetsen</b>	Om te bepalen in hoeverre het ontwerp tegemoet komt aan de verwachtingen van de opdrachtgever en welke veranderingen nog noodzakelijk en of wenselijk zijn

LP12	Kan <b>samenwerken met architecten en experts</b> in het ontwerp van andere technieken en infrastructuuruitrustingen	Om de optimale afstemming en eventueel de integratie van verschillende systemen in het ontwerp te kunnen verzekeren
LP13	Kan een <b>onderhoudsplan uitwerken</b>	Om het up to date houden van de voorgestelde oplossing voor te stellen
LP14	Kan de <b>bouwheer begeleiden</b> in het benutten van de beschikbare subsidiëringsmaatregelen en financieringsmogelijkheden	Om de bouwheer toe te laten het lichtontwerp op de meest passende en voordeligste manier te realiseren
LP15	Kan de <b>implementatie van een lichtontwerp begeleiden</b>	Om de vlotte realisatie van het ontwerp te faciliteren
LP16	Kan de <b>implementatie van een lichtontwerp evalueren</b>	Om te toetsen of de uitgerolde oplossing overeenstemt met het plan
LP17	Kan <b>ontwikkelingen</b> in het aanbod aan verlichtingsoplossingen en normering <b>opvolgen</b>	Om steeds de meest passende oplossing die op de markt beschikbaar is te kunnen voorstellen
LP18	Kan een <b>visie ontwikkelen</b> omtrent de waarden en /of vereisten waaraan een lichtontwerp tegemoet moet komen	Om als referentiekader te hanteren om behoeften en verwachtingen in kaart te brengen en oplossingen voor te stellen.

### Proces: productontwikkeling van verlichtingstoestellen

OV1	Kan, al dan niet aan de hand van systematische analyses, <b>signalen</b> uit de markt of interne elementen herkennen en <b>begrijpen</b> als functionele, esthetische of economische <b>hiaten of tekortkomingen</b> in het aanbod aan verlichtingstoestellen	om proactief en reactief mogelijkheden voor productinnovaties of -optimalisaties te benoemen
OV2	Kan, rekening houdend met specifieke gebruiksvoorwaarden, kwaliteits- en veiligheidsaspecten en certificeringsplichten <b>ideeën</b> voor innovaties of -optimalisaties van verlichtingstoestellen, al dan niet in een iteratief proces, <b>vertalen in productspecificaties</b>	Om er een doelgericht ontwikkelplan op te kunnen afstemmen
OV3	Kan een <b>businesscase</b> (USP, risico's, kosten, opbrengsten) uitwerken en actualiseren op basis van voortschrijdend inzicht	Om de meerwaarde van de innovatie aan te tonen en de opportuniteit van de ontwikkeling op elk moment te kunnen evalueren
OV4	Kan een <b>ontwikkelingspad uitwerken</b> dat de benodigde resources detailleert (kennis, budget, tijd, infrastructuur) voor de innovatie of optimalisering	Om de praktische realisatie te faciliteren en te stroomlijnen

OV5	Kan bepaalde <b>onderzoeks- en experimentmethodes benutten</b>	om efficiënt esthetische, technische en functionele uitdagingen van innovatie op te lossen
OV6	Kan <b>ontwerpen</b> ruimtelijk uitwerken en <b>schetsen</b> , al dan niet met behulp van simulatiesoftware	Om de vormgeving en ruimtelijke integratie van verschillende onderdelen en componenten te detailleren
OV7	Kan specificaties en functionaliteiten van de benodigde <b>grondstoffen, onderdelen, componenten</b> en technologieën definiëren	Om als referentie dienst te doen voor het eigen onderzoeks- en testwerk en om doelgericht de leveranciersmarkt te kunnen verkennen en bevragen
OV8	Kan <b>samenwerkingen met kennis-, product- en dienstenleveranciers</b> verkennen, opzetten en opvolgen	om gespecialiseerde producten en diensten in functie van de productontwikkeling of de productie zelf in te kopen
OV9	Kan <b>prototypes</b> van onderdelen, componenten of het volledige toestel <b>bouwen en documenteren</b>	Om praktische uitwerking (en integratie) van het ontwerp fysiek te kunnen testen en evalueren
OV10	Kan <b>testmethodes</b> beschrijven en protocollen ontwerpen	Om de relevante kenmerken van materialen, onderdelen, componenten, programmatuur en het toestel als geheel te kunnen meten
OV11	Kan <b>testinstrumenten en meetapparatuur</b> adequaat <b>hanteren</b> (kalibreren, bedienen, resultaten interpreteren)	Om onderdelen, componenten, technologieën en prototypes te testen, te vergelijken en te evalueren op alle relevante kenmerken (esthetiek, functionaliteit, duurzaamheid, energieverbruik, veiligheid,...)
OV12	Kan, binnen een bepaalde strategie, bijdragen tot de bescherming van het <b>intellectuele eigendom</b> (bv. via een technische beschrijving voor een patent, afsluiten van NDA ...)	om het exploitatierecht voor een bepaalde vondst of product veilig te stellen
OV13	Kan de te gebruiken <b>grondstoffen, onderdelen en componenten, de productie- en assemblageprocedures, de programmatie en de te controleren kwaliteitsaspecten definiëren</b>	om als basis te gelden voor bestel- en werkinstructies voor inkoop, kwaliteitscontrole en productie
OV14	Kan de te gebruiken <b>grondstoffen, onderdelen en componenten, de productie- en assemblageprocedures en de programmatie- en de kwaliteitsborging documenteren</b>	om de productcertificeringsprocedure met succes te doorlopen

OV15	Kan <b>zich op de hoogte houden</b> van nieuwe producten, onderdelen en componenten, relevante (productie)technologieën, wetenschappelijke inzichten en regelgeving, marktevoluties en klantvoorkeuren en ervaringen uit eerdere of lopende projecten	om steeds te beschikken over de meest actuele kennis in het eigen expertisedomein
OV16	Kan met diverse stakeholders (directie, marketing en productmanagement, procesontwikkeling, eigen team, operatoren, externe partners, klanten...) <b>overleg plegen</b> en <b>uitdagingen, problemen, inzichten en oplossingen</b> met betrekking tot de ontwikkeling of optimalisatie <b>uitwisselen</b>	om de vorderingen te schetsen en optimaal elkaars expertise te benutten bij de realisatie van een verlichtingstoestel

## Proces: data-driven services

DDS1	Kan (types van) beschikbare of verzamelbare <b>data identificeren en documenteren</b>	Om data-driven diensten te kunnen conceptualiseren
DDS2	Kan <b>nieuwe marktopportunities of dienst- en productoptimalisaties definiëren</b> en kan de manier waarop gedocumenteerde <b>data</b> benut wordt <b>beschrijven en interpreteren</b> (daarbij rekening houdend met zowel technische als economische aspecten)	Om de meerwaarde van de verzamelde data te kunnen aantonen
DDS3	Kan met de klant over data-driven diensten <b>communiceren</b>	Om de klant te doen inzien welke inzichten en voordelen de voorgestelde diensten kunnen bieden
DDS4	Kan de <b>klant, het eigen projectteam en derde partijen</b> uit verschillende disciplines <b>consuleren</b> en met hen <b>overleg plegen</b>	Om op een zo efficiënt mogelijke manier een optimale oplossing te bereiken
DDS5	Kan een efficiënte strategie <b>definiëren</b> voor <b>gegevensopslag</b> en/of <b>beheer van gegevens</b> die verzameld werden via verlichtingstoestellen	Om uitdagingen op het gebied van volume, variëteit, snelheid, schaalbaarheid, veiligheid, regelgeving en ethiek aan te gaan
DDS6	Kan op basis van gegevens die (gedeeltelijk) verzameld zijn via verlichtingstoestellen, <b>datasets bouwen en onderhouden</b> en deze onderbrengen in een geschikte infrastructuur voor gegevensopslag en -beheer	Om te zorgen voor propere en betrouwbare data die bruikbaar is als basis voor verdere doeleinden

DDS7	Kan een effectieve strategie definiëren om <b>gegevens toegankelijk te maken</b>	Om te zorgen dat de gegevens en het netwerk gebruiksvriendelijk, nauwkeurig en veilig zijn en in overeenstemming met de wettelijke kaders, ethische normen en functionele vereisten
DDS8	Kan een gepaste <b>communicatie-infrastructuur ontwikkelen en opzetten</b> , alsook interfaces voor gebruikers en beheerders van de infrastructuur	Om ervoor te zorgen dat inzichten die op basis van de gegevens verworven (kunnen) worden, vertaald worden in gepaste en gewenste acties door de gebruiker
DDS9	Kan een doelgerichte <b>strategie ontwikkelen om de analyse van gegevens te automatiseren</b>	Om ervoor te zorgen dat de eisen op vlak van functionaliteit (bv. correcte interpretatie), bruikbaarheid, prestaties, beveiliging en onderhoud van data naar behoren worden gedekt
DDS10	Kan <b>de analyse van data programmeren</b> op basis van vooraf gedefinieerde eisen (door gebruik van algoritmes, data mining, predictive modelling ....)	Om een data-analyseontwerp te implementeren
DDS11	Kan <b>systemen ontwikkelen</b> om de uitvoering en beveiliging van de data-driven service te <b>monitoren</b> (bewaken, controleren)	Om de belangrijkste prestatie-indicatoren (KPI's) in deze domeinen op te volgen en snel te kunnen reageren op onregelmatigheden
DDS12	Kan <b>zich op de hoogte houden</b> van <b>relevante evoluties</b> van technologieën op vlak van gegevensverzameling, analyse, opslag, beheer, communicatie en sturing, alsook van trends in de gerelateerde domeinen	Om de meest recente oplossingsstrategieën en werkmethoden te kunnen implementeren
DDS13	Kan een <b>project definiëren, plannen en beheren</b>	Om vorderingen op een gestructureerde en systematische manier te laten verlopen in overeenstemming met de gestelde doelen en om het project tijdig bij te bijsturen of stop te zetten indien nodig
DDS14	Kan <b>handleidingen en/of instructies opstellen</b> voor het technisch gebruik van systemen	Om ervoor te zorgen dat eindgebruikers op een efficiënte manier toegang hebben tot de data of de data-driven services en/of deze kunnen gebruiken.
DDS15	Kan <b>testscenario's</b> voor de dienst <b>ontwikkelen</b>	Om de degelijkheid van de hardware, het systeem en de diensten te testen/valideren