

Bijlage E01 Programma van eisen Ledverlichting

Projectnaam:	Inholland
Projectnummer:	21328
Kenmerk:	3150-2023-0012
Status:	Definitief
Datum:	26-02-2024

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	3
1.1.	Uitgangspunten algemeen	3
1.2.	Exclusief	3
1.3.	Uitgangspunten lichtberekening basis armaturen	4
1.4.	Toe te passen armaturen, algemeen	5
1.5.	Uitgangspunten lichtberekening nood en vluchtweg armaturen	5
1.6.	Toe te passen noodverlichting en vluchtweg armaturen	9
1.7.	Overige technische uitgangspunten.....	9
1.8.	Lichtschakelingen algemeen	10
1.9.	Lichtchakelingen specifiek	10

1. INLEIDING

Opdrachtgever hogeschool Inholland heeft vanwege zijn MJOP en zijn verduurzamingsambitie de intentie om al hun bestaande conventionele verlichting te vervangen voor nieuwe Ledverlichting, incl. bijbehorende installaties en sturingen.

In dit programma van Eisen (PVE) zijn de minimale uitgangspunten vastgelegd waar de belanghebbende (verder genoemd als installateur) zijn aanbieding op moet baseren. Hierdoor wordt de kwaliteit vooraf geborgd en krijgt de opdrachtgever de gewenste kwaliteit.

Aanvullend op dit PVE is een werkomschrijving gemaakt, waarin:

- Specifieke technische zaken zijn uitgewerkt (projectering, lichtsturingen, armaturenstaat etc.);
- De uitgangspunten m.b.t. tot de aanbieding;
- Specifieke locatie gegevens zijn verwerkt;
- De uitgangspunten staan vernoemd hoe de werkzaamheden uitgevoerd moeten worden.

1.1. Uitgangspunten algemeen

De navolgende algemene uitgangspunten zijn van toepassing waarbij geldt dat altijd de laatste erkende versie van toepassing is zodra deze in werking treedt:

- Bouwkundige tekeningen met inrichting van de huidige situatie;
- Bouwbesluit (2012);
- Norm NEN 1010 (2021) (Elektrische installaties voor laagspanning);
- Norm NEN-EN 12464-1 (2021) (Werkplekverlichting - Deel 1: Werkplekken binnen);
- Norm NEN-EN 1838 (2013) (Verlichtingstechniek - Noodverlichting);
- Norm NEN 3011 (2021) (Veiligheidskleuren en -tekens);
- Norm NEN-EN-ISO 7010 (2020) (Pictogrammen en veiligheidstekens);
- Norm NEN-EN 50171 (2022) (Veilig centraal energieleveringssystemen);
- Norm NEN-EN 50172 (2004) (Noodverlichtingssystemen voor vluchtwegen);
- Arboret - Arbo besluit (2017);
- Product montage en omgang voorschriften van fabrikanten;
- CE-markering;
- EMC-richtlijn (2014/30/EU);
- KEMA-keur;
- Lokale brandweer en gemeente eisen;
- Ambitie Frisse scholen 2021, klasse B.

1.2. Exclusief

Dit PVE is t.b.v. de gebouw gebonden armaturen, onderstaande onderdelen vallen buiten de scope van het project:

- Reclameverlichting;
- Reclame gevel verlichting;
- Liftkooi/ schacht verlichting;
- Theater spot verlichting;
- Sfeerverlichting (hierin is al een ledlamp voorzien);
- Pendel (sfeer)verlichting (lampen kappen etc.) (hierin is al een ledlamp voorzien);
- Verlichting geïntegreerd in het interieur;
- Traptrede verlichting;
- Verlichting in centrale keukenapparatuur (bv. warmte lampen/ afzuigkap verlichting etc.);

1.3. Uitgangspunten lichtberekening basis armaturen

De navolgende uitgangspunten dienen aangehouden te worden bij de verdere uitwerking van het lichtplan, lichtberekeningen en offerte (dit zijn minimale eisen, meer mag altijd):

- Reflectiefactoren conform bestaande situatie (dit zelf onderzoeken ter plaatse en vanaf de foto's bestaande situatie);
- Indien de bestaande posities en aantal nieuwe armaturen in combinatie met de bestaande reflectiefactoren niet de gewenste lux waardes oplevert dan moeten het aantal armaturen uitgebreid worden of dient de Wattages verhoogd te worden;
- Behoudfactor van 0,85 hanteren;
- Ondanks dat de genoemde lux waardes in de norm tabellen (kolom "Required" en "Modified") waardes zijn bedoeld op het werk/ taak vlak, zijn voor dit werk de waardes voor de totale ruimte met bedoelde functie;
- Is de hoogte van het werk-/taakvlak onduidelijk dan dienen de navolgende hoogtes aangehouden te worden (over de gehele ruimte):
 - Algemeen, + 750 mm boven vloer (gemeten 0,5 m1 uit de wanden);
 - Verkeersruimten, op vloerniveau (gemeten 0,3 m1 uit de wanden);
- Kleurweergave index (CRI) > 80 over de gehele levensduur;
- Waarden die aangehouden moeten worden zijn minimaal:

Ruimte	Tabel NEN-EN 12464-1 (2021)	Eis	Verder
Entree gebied	9.1	Modified	300 lux etc.
Verkeersruimten	9.1	Modified	150 lux etc.
Verkeersruimten met les of leesfunctie	44.1	Required	500 lux etc.
Trappenhuizen	9.2	Modified	150 lux etc.
Kantoor	34.2	Required	500 lux etc.
Spreek/ vergaderruimte	34.5.1	Required	500 lux etc.
Receptie	34.6	Required	500 lux etc.
Bergingen	34.7	Required	200 Lux etc.
Keuken	37.2	Required	500 lux etc.
Kantine/ restaurant	37.3	Required	300 lux etc.
Leslokaal/ auditorium	44.1	Required	500 lux etc.
Leslokaal met practicum werkzaamheden	44.14	Modified	750 lux etc.
Kleedkamer		Required	200 lux etc.
Toilet en voorruimten	10.4	Required	200 Lux etc.
Sanitaire ruimten	10.4	Required	200 Lux etc.
Technische ruimten			200 Lux
MER			500 Lux
Fietsenstalling			75 Lux
Parkeergarage, entree	42.1	Required	300 Lux
Parkeergarage, rijvlak	42.3	Modified	100 Lux
Parkeergarage, parkeerplek	42.4	Required	75 Lux

- Gelijkmatigheid (Uo), Verblinding (UGL) waardes conform NEN-EN 12464-1;
- Aandacht voor tabel 1 NEN-EN 12464-1, m.a.w. wanneer er in een ruimte de navolgende aspecten aan de orde zijn:
 - Kritische visuele beoordeling taak;
 - Taken waar visuele fouten maken kostbaar zijn;
 - Extra concentratie of hoge productiviteit;
 - Werk taken langer dan normaal;
 - Details ongebruikelijk klein en taken met lage contrasten.

Dan moet er een hogere waarde gekozen worden conform artikel 5.3.2 in de norm NEN-EN 12464-1. Deze ruimtes dienen in de offerte gekenmerkt te worden, bij navraag bij de gebruiker en of opdrachtgever.

1.4. Toe te passen armaturen, algemeen

- Bij dit PVE zijn armaturenstaten toegevoegd van drie verschillende fabrikanten. Uitvoerende partij kan zijn armaturen hieruit kiezen. In de telstaat van de aanbidding moet zichtbaar worden welke codes men heeft gebruikt, zie verder de algemene leidraad paragraaf 11.6 Gebruik merknamen of typen voor het aanbieden van armaturen, anders dan opgegeven in de Bijlagen E01 tot en met E42;
- Voor alle locaties van Inholland geldt dat er alleen gekozen mag worden uit één fabricaat, dit om de eenheid en beheersbaarheid binnen Inholland te borgen;
- Nieuwe complete LED-armaturen (geen vervanging van inwendige componenten in bestaande armaturen);
- Nieuw armatuur zoveel als mogelijk gelijk aan bestaand (afmetingen, kleur, in-opbouw).
- Zo min mogelijk aanpassingen bouwkundige zaken (plafonds etc.);
- De definitief te bestellen type armaturen af te stemmen op:
 - De uitgangspunten benoemd in dit PVE en de werkomschrijving;
 - Nieuw opgestelde plattegronden met armaturen en lichtschakelingen (goedgekeurde);
 - Lichtberekeningen (goedgekeurde);
 - Bestaande bouwkundige plafond sparingen;
 - Bestaande plafond profielen;
 - Bestaande vrije ruimtes in het plafond;
 - Ruimte functie;
 - Inbouw of opbouw;
 - Bestaande lichtlijnen;
 - De in dit PVE minimaal genoemde lichtniveau 's.

1.5. Uitgangspunten lichtberekening nood en vluchtweg armaturen

De navolgende uitgangspunten dienen aangehouden te worden bij de verdere uitwerking van het lichtplan, lichtberekeningen en offerte:

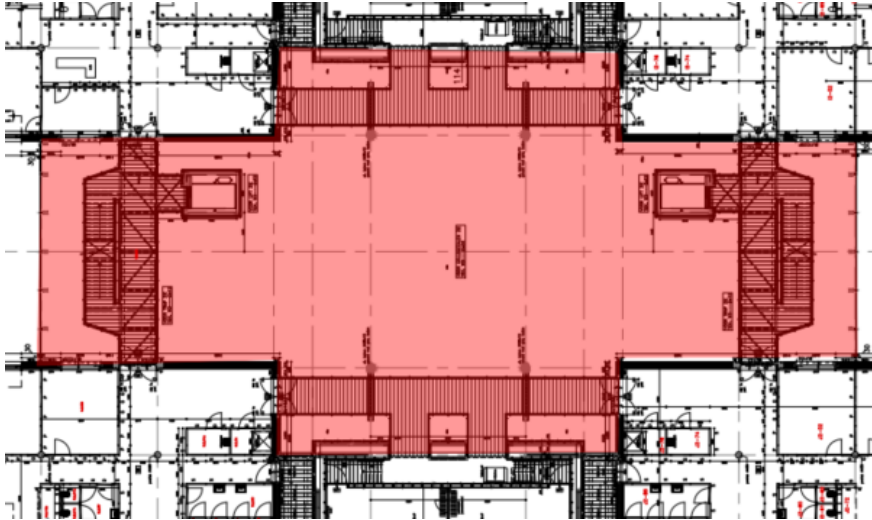
- Norm NEN 1838 (verlichtingstechniek - Noodverlichting);
- Zodra de netspanning van het lichtnet voor een noodverlichtingsarmatuur daalt tot 70% van de nominale waarde moet automatische worden overgeschakeld op noodstroom;

- Als minimale verlichtingssterkte aanhouden (vloerniveau):
 - Vluchtwegverlichting 1 lux;
 - Anti-paniekverlichting 1 lux;
 - Besloten ruimte > 75 personen 1 lux;
 - Brandbestrijdingsuitrusting, Handbrandmelders en EHBO-post 5 lux;
 - Nabij HVK, centrale beveiligingscentrales en sprinkler 5 lux;
 - Nabij receptie 5 lux;
 - EHBO post 5 lux;
 - Risicovolle werkplekken 15 lux.
- Indien er in de bestaande situatie geen noodverlichting aanwezig is en ook niet aanvullend is getekend, maar de lux eis vereist wel noodverlichting dan dient dit wel meegenomen te zijn;
- Autonomie tijdens noodbedrijf ten minste 1 uur na 4 bedrijfsjaren met een lichtopbrengst conform de uitgangscondities;
- Vluchtweg noodverlichting continue aan;
- Op de revisie tekeningen zijn er aanvullende zaken bij getekend;
 - Blokje met NV: in dit gebied dient er een extra noodverlichting bij te komen;
 - Rood pijltje: in dit gebied dient er een extra vluchtweg armatuur bij te komen;
- De huidige decentraal of centraal principes zijn:

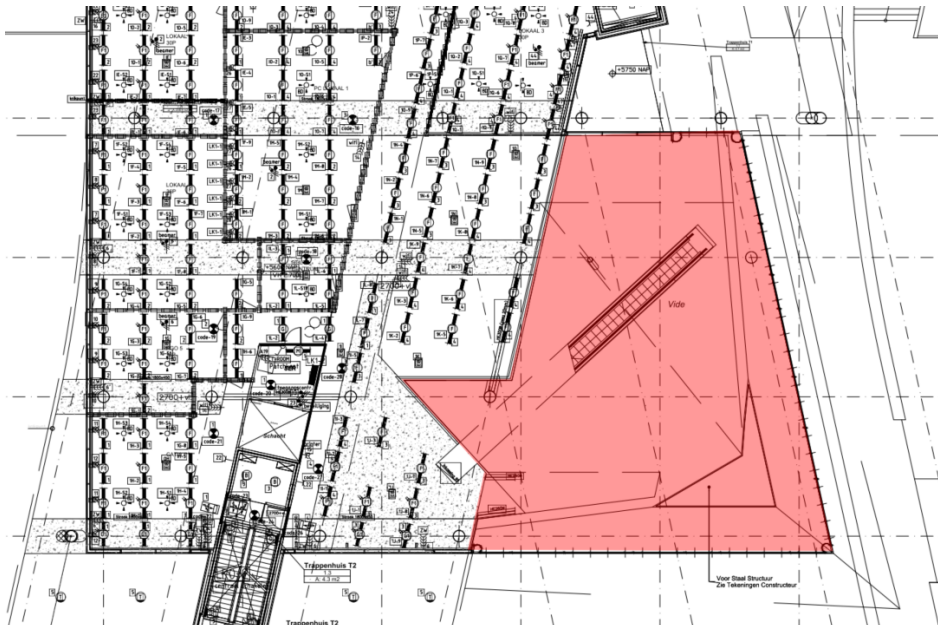
Locatie	Centrale NV	Decentrale NV
Hogeschool Inholland Rotterdam (oudbouw)		X
Hogeschool Inholland Rotterdam (nieuwbouw)	X	
Hogeschool Inholland Delft		X
Hogeschool Inholland Den Haag		X
Hogeschool Inholland Haarlem, gebouw A	X	
Hogeschool Inholland Haarlem, rest		X

- Geïntegreerde noodverlichting in de basis verlichting:
 - In de bestaande situatie komt het vaak voor dat de basis verlichting met geïntegreerde noodverlichting is toegepast, dit is in de nieuwe situatie alleen nog maar toegestaan in de navolgende situaties;
 - Trappenhuizen;
 - Gevel/ luifel;
 - Basis armaturen met geïntegreerde noodverlichting dienen uitgevoerd te worden met een herkenbare kleine sticker;
 - Indien door het nieuwe uitgangspunt aanvullende groepen, kabels, kabelwegen etc. aangelegd dienen te worden, dan behoort dit tot het werk;
- Centrale noodverlichting, uitgangspunten:
 - Rotterdam totaal nieuwbouw;
 - Daar is een bestaande UPS in de kelder, die hergebruikt kan worden;

- Haarlem atrium deel, zie onderstaand:
 - Hoge ruimte, moeilijk bereikbaar;
 - Daar is geen bestaande UPS beschikbaar;
 - Positie nieuwe UPS n.t.b.



- Delft vide deel, zie onderstaand:
 - Hoge ruimte, moeilijk bereikbaar;
 - Daar is geen bestaande UPS beschikbaar;
 - Positie nieuwe UPS n.t.b.



- Den Haag entree deel, zie onderstaand:
 - Hoge ruimte, moeilijk bereikbaar;
 - Daar is geen bestaande UPS beschikbaar;
 - Positie nieuwe UPS n.t.b.



- Haarlem, gebouw A wordt in de nieuwe situatie decentrale noodverlichting (centrale voorzieningen demonteren en afvoeren);
- Armaturen gekoppeld op een centrale noodaccu dient met een herkenbare sticker gemarkeerd te worden;
- Onderlinge nood- en vluchtweg armaturen met Wifi verbinden t.b.v. centrale uitlezing en storingsmelding op softwaresysteem van noodverlichting fabrikant en GBS-systeem;
- Bekabeling en kabelwegen in functiebehoud conform NPR 2576 gemarkeerd te worden;
- Decentrale noodverlichting, uitgangspunten:
 - Alle overige locaties en ruimten t.o.v. vorig item;
 - Nood- en vluchtweg armaturen aansluiten op desbetreffende groep in desbetreffende ruimte;
 - Onderlinge nood- en vluchtweg armaturen met Wifi verbinden t.b.v. centrale uitlezing en storingsmelding op softwaresysteem van noodverlichting fabrikant;
 - Software als web based versie installeren op netwerk van opdrachtgever, per locatie;
 - Geen batterij principe toepassen maar super condensator principe (EDLCs, electric double layer capacitors), vanwege:
 - Langere levensduur;
 - Voordelen in onderhoud/ MJOP;
 - Milieubelasting batterij;
 - Automatische zelftest inrichting.

1.6. Toe te passen noodverlichting en vluchtweg armaturen

- Zie artikel 1.4 en 1.5

1.7. Overige technische uitgangspunten

- Kleurtemperatuur: 4000K;
- Levensduurgarantie, L90/B50, 50.000 uur bij Ta 25/35°C voor het gehele armatuur;
- Lichtstroom tenminste 130lm/W;
- Arbeidsfactor van de drivers > 0,90 (o.a. i.v. hogere harmonische);
- Ruimte temperatuur voor de armaturen, 5°C tot 40°C;
- Kleurafwijking SDCM <3;
- BLH (Blue Light Hazard) RG1 maximaal;
- Kantoor, spiegeloptiek, maximale luminantie van 1500cd/m²;
- Beschermingsgraad armaturen:
 - IP 20 voor standaard ruimten;
 - IP 44 voor stoffige ruimtes, badkamers/douches, entree, luifels enz.;
 - IP 65 voor buiten, technische ruimten magazijnen en bergingen;
- Slagvastheid armaturen:
 - IK 02 voor standaard toepassingen;
 - IK 08 voor slagvaste armaturen;
 - IK 10 voor vandaalbestendige omgeving;
- Optiek en afscherming: afstemmen op toepassing in combinatie met gelijkmatigheid;
- Bij het dimmen van de armaturen dient er Dali II techniek toegepast te worden, afgesteld op Dali CLO (Constant Light Output);
- De RAL kleur van de armaturen dienen gelijk te zijn aan de RAL kleur van het bouwkundige plafond;
- De verlichtingsarmaturen compleet te leveren incl.:
 - Lampen;
 - Doorvoer bedrading/ connectors;
 - Voorschakelapparatuur;
 - Bevestigingsmiddelen (incl. pendels);
 - Ophangmiddelen (incl. pendels);
 - Aansluitmaterialen (o.a. Wieland/ Wago, kabels, snoeren, stekkers e.d.);
 - Afschermingen;
 - Reflectoren;
 - Decoratie ringen;
 - Pictogrammen;
- Dimfunctie: continu/ lineair regelbaar van 100% tot minimaal 10%;
- Het hinderlijk knipperen moet worden voorkomen;
- Flicker- waarde en stroboscopische effecten conform IEE standaard 1789-2015, Ecodesign en NEMA77-2017 Pst LM ≤ 1,0 en SVM ≤ 1.6 voor binnenverlichting.
- Ophang hoogte van de armaturen gelijk aan bestaande situatie, met als uitzondering:
 - Indien door de uitgangspunten (bv. lux waardes) de bestaande hoogtes niet meer toereikend zijn en de hoogtes aangepast moeten worden of aanvullende armaturen erbij moeten komen (t.o.v. bestaand aantal) dan behoren deze werkzaamheden tot dit PVE;
 - Indien in de bestaande situaties de bestaande armaturen niet goed hangen, bv. t.o.v. een balk waardoor de functie en spreiding minder wordt, dan bestaande hoogte aanpassen;

- Indien de opdrachtgever en of gebruiker een armatuur fysiek bemonsterd wil zien dan dient dit kosteloos te gebeuren;
- Ophanging en positie van armaturen dient gecoördineerd en afgestemd te worden met andere installatie disciplines;
- Het afstemmen van de Inrush current (inschakel piekstroom) van de drivers in de nieuwe situatie t.o.v. de bestaande installatieautomaten dient in een Excel aangetoond te worden dat dit goed is. Eventuele benodigde aanpassingen (andere automaat/ minder armaturen per groep etc.) behoren tot het werk;

1.8. Lichtschakelingen algemeen

De navolgende uitgangspunten dienen aangehouden te worden voor de toekomstige lichtschakelingen:

- Indien de bestaande lichtschakeling niet aan de uitgangspunten in het PVE voldoen, dan dienen de bestaande installaties hiervoor aangepast te worden;
- Indien in de nieuwe situatie de bestaande lichtschakeling geen functie meer krijgt, dan dient deze volledig afgekoppeld te worden (incl. bedrading) incl. blinderen met blindplaat in de vorm raamframe en blindplaat;
- Indien in de nieuwe situatie de bestaande lichtschakeling geen functie meer krijgt maar geïntegreerd zit in een analoog mechanisch paneel(tje), dan dient het schakeldeel in het paneel volledig afgekoppeld te worden (incl. bedrading) incl. blinderen van het schakeldeel;
- Indien in de nieuwe situatie de bestaande lichtschakeling geen functie meer krijgt maar geïntegreerd zit in een digitaal paneel, dan dient het schakeldeel in het paneel volledig softwarematig verwijderd te worden;
- Indien in de nieuwe situatie de bestaande lichtschakeling geen functie meer krijgt maar geïntegreerd zit in een GBS-systeem, dan dient het schakeldeel in het GBS volledig afgekoppeld te worden (incl. bedrading);
- Alle aanvullende installatie- en bevestigingsmaterialen, sensoren, voeding/ signaalkabel, buisleidingen en bevestigingsmaterialen behoren tot dit werk.

1.9. Lichtschakelingen specifiek

Bestaande lichtschakeling aanpassen conform onderstaande uitgangspunten:

Ruimte	Principe lichtschakeling
Gebouw (totaal)	Automatische veeg schakeling alles "Aan" bij een BMI-OAI melding
	Automatische veeg schakeling alles "Uit" bij het inschakelen van de inbraakinstallatie
Buiten: - gevel/ reclame/ luifel	Aan en uit middels digitale klok schakeling (incl. automatische zomer en winter schakeling) met ingebouwde dag en nacht schemer schakeling
- terrein	Schakelingen dienen overbrugbaar te zijn vanaf het hoofd centraal bedienpaneel
Parkeergarage	Nadat inbraak installatie wordt uitgezet, alle verlichting aan (20%)
	Standaard gedimd alles op 20%, bij activering van een sensor (die reageert op aanwezigheid/ beweging) dienen de armaturen naar 100% te gaan
	Sensor op verschillende plaatsen in de garage
	Sensor bij iedere ruimte die voor de entree ligt van de garage

Atrium, vides, leerpleinen, entree gebied	Nadat inbraak installatie wordt uitgezet, alle verlichting aan (100%) Bestaande lichtschakel zones handhaven Schakelingen dienen overbrugbaar te zijn via bediening op het hoofd centraal bedienpaneel *P
Verkeersgangen	Nadat inbraak installatie wordt uitgezet, alle verlichting aan (40%) Standaard gedimd alles op 40%, bij activering van een sensor (die reageert op aanwezigheid/ beweging) dienen de armaturen in de totale gang naar 100% te gaan Sensor op iedere kopse kant van de gang en om de 10 meter
Trappenhuizen	Nadat inbraak installatie wordt uitgezet, alle verlichting aan (50%) Standaard 50% aan, bij activering van een sensor (die reageert op aanwezigheid/ beweging) dienen de armaturen in het totale trappenhuis naar 100% te gaan
Kantoor	Het armatuur dient geschakeld te worden op basis van aanwezigheid/ beweging middels een nieuwe sensor, extern of geïntegreerde in het armatuur Waar ramen aanwezig zijn, dient de 1e rij armaturen parallel aan de gevel op daglicht automatisch te kunnen dimmen (dim lux waardes voorleggen aan de directie) *P
Spreek/ overleg/ vergaderruimten	Het armatuur dient geschakeld te worden op basis van aanwezigheid/ beweging middels een nieuwe sensor, extern of geïntegreerde in het armatuur Dimschakelaars (i.v.m. presentaties) *P
Lokaal	Het armatuur dient geschakeld te worden op basis van aanwezigheid/ beweging middels een nieuwe sensor, extern of geïntegreerde in het armatuur Waar ramen aanwezig zijn, dient de 1e rij armaturen parallel aan de gevel op daglicht automatisch te kunnen dimmen (dim lux waardes voorleggen aan de directie) *P
Presentatieruimten zoals auditorium en college zalen	Bestaande lichtschakel zones handhaven, zie verder werkomschrijving artikel 2.18 van de werkomschrijving *P

Ruimte	Principe lichtschakeling
Restaurant/ eetgedeelte	Dimbaar Bestaande lichtschakel zones handhaven *P
Toilet en sanitair ruimten	Het armatuur dient geschakeld te worden op basis van aanwezigheid/ beweging middels een nieuwe sensor (voorruimte), extern of geïntegreerde in het armatuur
Bergingen	Aanwezigheid/ bewegingssensor
Verdeelkast ruimten	Aanwezigheid/ bewegingssensor
Techniekrumten	Schakelaar bij iedere entree

- Hoofdentree - Receptie - Lift entree - BHV plek - BSH - Centrales van beveiligingsinstallaties	Continue branden
--	------------------

Verklaring:

*P =

- Armatuur dient middels software/ app draadloos bedienbaar te zijn;
- Armatuur dient middels software/ app draadloos programmeerbaar te zijn, zodat je lichtschakel zones kan creëren;
- Bij wijzigingen van wanden moet het via eenvoudig draadloze software/ app mogelijk zijn om andere zones in te delen (armaturen naar een andere ruimte toe te wijzen);
- Nieuwe armaturen dienen in de desbetreffende ruimte draadloos met elkaar te kunnen communiceren/ sturen/ schakelen, via bewezen algemene techniek zoals bluetooth, Wifi, Casambi, Zigbee, Tridonic, Interact, of fabricaat eigen technieken.