

# Living Lab Scheveningen

## System Specificatie

LLS System Specificatie V05.docx

25-06-20

Auteurs: PT LLS

Autorisatie:

V05 Concept

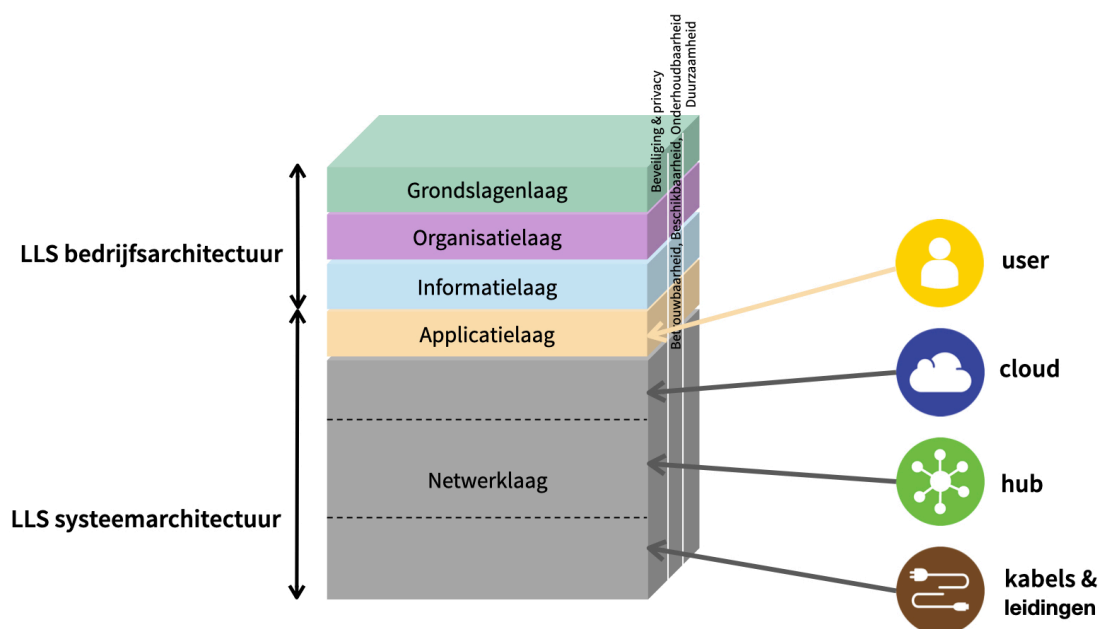
# Inhoudsopgave

<b>1. Management samenvatting</b>	<b>3</b>	
<b>2. Inleiding</b>	<b>4</b>	
<b>3. Systeembeschrijving</b>	<b>5</b>	
3.1 Context diagram	5	
3.2 Toepassingen	6	
3.3 Referentie architectuur	6	
3.4 Smart City Hub	9	
3.5 Cloud	10	
<b>4. Referentie architectuur LLS</b>	<b>11</b>	
4.1 Architectuur principes	11	
4.1.1 Minimale koppeling - maximale samenhang	11	
4.1.2 Abstracte data types	12	
4.1.3 Minimale koppeling lagen / besturingsniveaus	12	
4.1.4 Principe van landelijk schaalbaarheid	12	
4.1.5 Het nieuwe kan geïntegreerd worden met het bestaande	12	
4.1.6 Beperkte invloed van specials	12	
4.1.7 Lean en Mean systemen	12	
4.1.8 Privacy & security	13	
4.1.9 Beschikbaarheid en onderhoudbaarheid	13	
4.1.10 Deelbaar en verrekenbaar	13	
4.1.11 Toegankelijkheid	13	
4.2 Ontwerpbesluiten	13	
4.3 Onderzoeksagenda	16	
<b>5. Uitleg en type eisen</b>	<b>19</b>	
5.1 Type eisen	19	
5.2 Weergave eisen	20	
Bijlage I.	Afkortingen & terminologie	21
Bijlage II.	Referenties	22
Bijlage III.	System Breakdown Structure	23
Bijlage IV.	Use Cases	24

# 1. Management samenvatting

De Living Lab Scheveningen (LLS) Systeem Specificatie beschrijft de benodigde digitale Smart City Infrastructuur voor Smart The Hague en in het bijzonder voor Living Lab Scheveningen. Met de ambitie voor een ‘slimme stad’ (Smart City) richt de Gemeente Den Haag zich op de inzet van technologische innovaties bij het adresseren van maatschappelijke vraagstukken die nu en in de toekomst bijdragen aan een aantrekkelijk vestigingsklimaat voor bewoners, bedrijven en bezoekers van de stad.

De LLS Systeem Specificatie beschrijft, vanuit een integrale ontwerp aanpak, de digitale Smart City Infrastructuur (SCI), in samenhang met de overige 3 aandachtsgebieden: maatschappij, economie en milieu. De relatie met de omgeving en de toepassingen leggen de link met de Maatschappij. Daarnaast hebben stakeholderwensen en gebiedsontwikkelingen<sup>1</sup> een belangrijke rol gespeeld als input bij het integrale ontwerp. De SCI is een complex geheel van gebruikers, toepassingen, processen, software en hardware. Om dit geheel schaalbaar en toegankelijk te ontwerpen is een referentie architectuur ontwikkeld. Dit lagenmodel sluit aan op de Nederlandse Overheid Referentie Architectuur (NORA) en is weergegeven in onderstaande figuur 1.1.



Figuur 1.1: LLS referentie architectuur

De referentie architectuur bevat twee delen:

1. De LLS-bedrijfsarchitectuur, dit deel is richtinggevend
2. De LLS-systeemarchitectuur, dit deel is gericht op de fysieke systemen voor de realisatie en exploitatie.

De lagen in de LLS-systeemarchitectuur zijn dusdanig ontkoppeld dat een open en schaalbare digitale infrastructuur ontstaat. De lagen bevatten de deelsystemen en elementen van de SCI. Hart van dit model zijn de slimme Hubs die onderling kunnen communiceren en kunnen communiceren via de cloud. Een tweede doorsnede van het model vormen de aspectsystemen (privacy, security, beschikbaarheid, ...). Aspectsystemen beschrijven de eigenschappen van de lagen in onderlinge samenhang. Alle lagen dragen bijvoorbeeld bij aan de totale beschikbaarheid van het systeem.

De referentie architectuur is uitgewerkt in een set leidende ontwerpprincipes en set ontwerpbesluiten. Een ‘ontwerpbesluit’ is een verzamelnaam voor afwegingen, keuzes, opties, scenario’s en analyses die gemaakt worden om van de projectdoelstellingen naar oplossingen te komen.

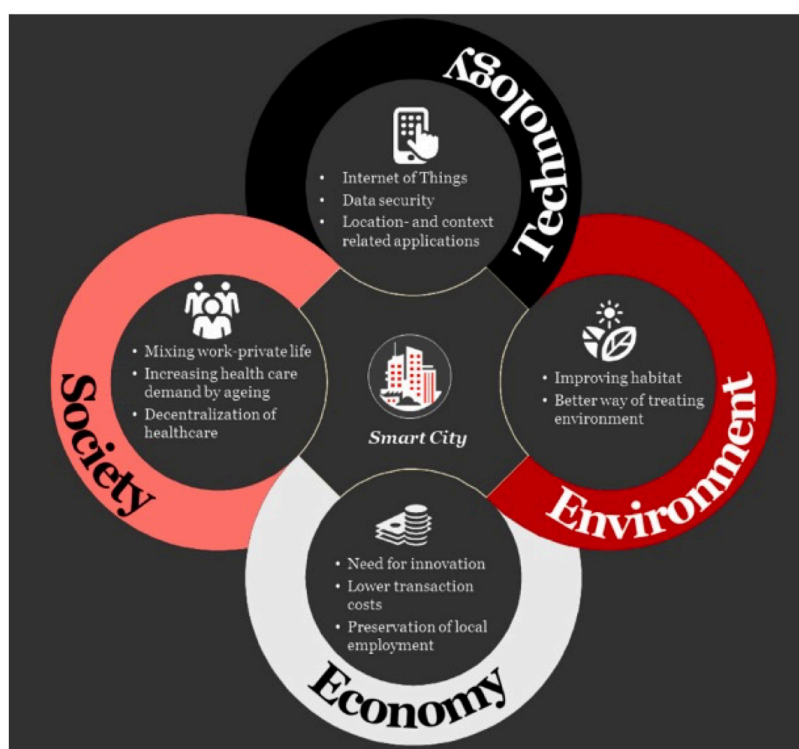
Op basis van de klanteisen en ontwerpbesluiten zijn systeemeisen afgeleid en vastgelegd in een Programma Van Eisen. Dit Programma Van Eisen kan gebruikt worden om oplossingen van leveranciers te toetsten, cq. te gebruiken als input voor de aanbestedingsdossiers.

<sup>1</sup> Zie klanteisen specificatie en gebiedsprojecteringen

## 2. Inleiding

De Living Lab Scheveningen (LLS) Systeem Specificatie beschrijft de benodigde digitale Smart City Infrastructuur voor Smart The Hague en in het bijzonder voor Living Lab Scheveningen. Met de ambitie voor een ‘slimme stad’ (Smart City) richt de Gemeente Den Haag zich op de inzet van technologische innovaties bij het adresseren van maatschappelijke vraagstukken die nu en in de toekomst bijdragen aan een aantrekkelijk vestigingsklimaat voor bewoners, bedrijven en bezoekers van de stad Den Haag. Smart The Hague is een samenhangend programma van Maatschappij, Economie, Milieu en Technologie (zie figuur 2.1) om de stad Den Haag in die zin slimmer te maken.

De LLS Systeem Specificatie richt zich op technologie, maar nadrukkelijk in samenhang met de overige 3 aandachtsgebieden. De toepassingen (use cases) leggen de link met de Maatschappij. Daarnaast hebben de stakeholderwensen en gebiedsontwikkelingen een belangrijke rol gespeeld als input. Het milieu komt eveneens terug in de use cases en is een randvoorwaarde bij het integrale systeemontwerp. De Systeem Specificatie zelf is input voor het kostenmodel.



Figuur 2.1. De Smart City in samenhang.

De LLS Systeem Specificatie bevat een beschrijving van Smart City Infrastructuur (SCI), de onderlinge samenhang van de systeemdelen en de relatie met de omgeving (hoofdstuk 2). De SCI is een complex geheel van gebruikers, toepassingen, processen, software en hardware. Om dit geheel schaalbaar en toegankelijk te ontwerpen zijn een set ‘architectuur’-principes van belang die in hoofdstuk 3 worden beschreven: de spelregels voor het ontwerp. Uiteindelijk heeft dit geresulteerd in aantal afwegingen en ontwerpbesluiten (hoofdstuk 4) De algemene en specifieke systeemeisen (programma van eisen) zijn beschreven vanaf hoofdstuk 6. In hoofdstuk 5 is nog een toelichting gegeven op de structuur van deze eisen.

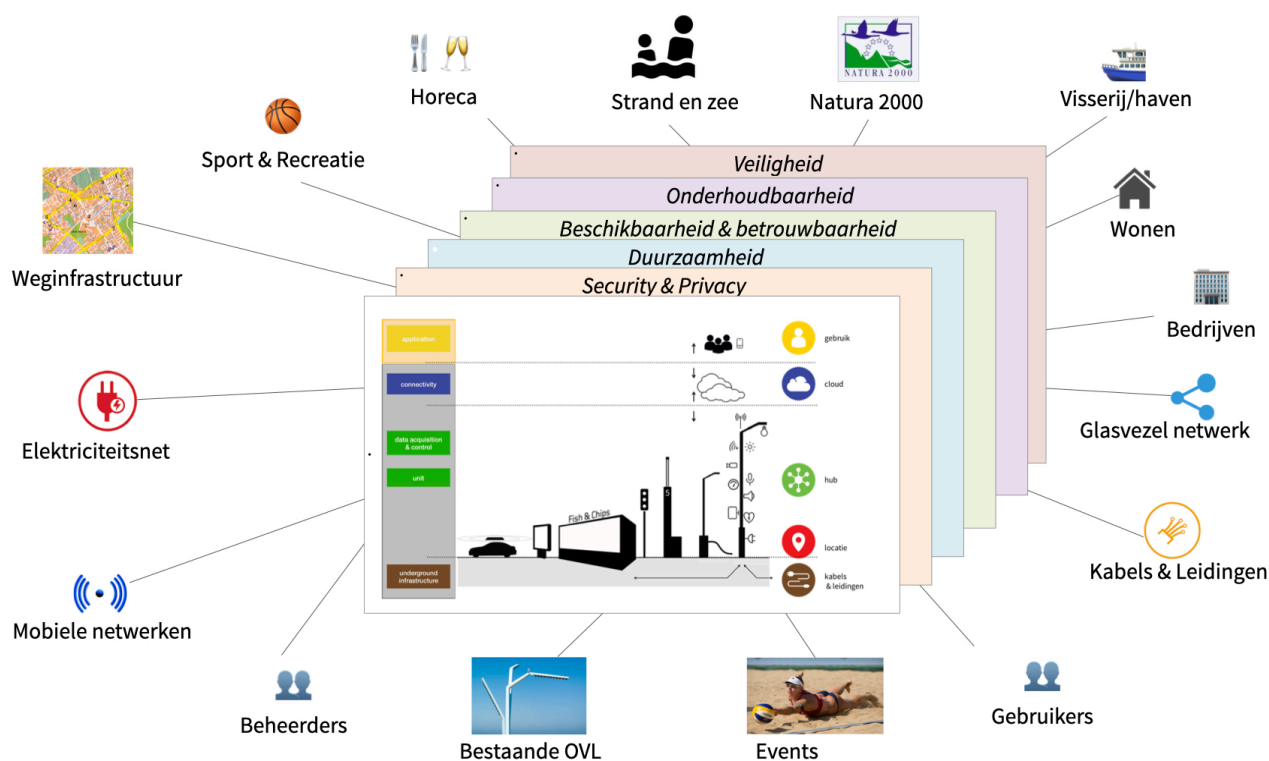
# 3. Systeembeschrijving

## 3.1 Context diagram

Het contextdiagram laat alle externe systemen (hard/zacht) zien, die een directe relatie hebben met de Smart City Infrastructuur van LLS. Zo hebben de zee en het strand invloed op de omstandigheden (wind, zout, zand) waaronder de systemen moeten kunnen functioneren. Ondergrondse kabels en leidingen bepalen mede de aansluitmogelijkheden en vormen een beperking bij grondwerkzaamheden. Deze zogenaamde context-objecten bepalen de externe raakvlakken van de Smart City Infrastructuur. Merk in dit verband ook op dat de gebruikers en beheerders onderdeel uitmaken van het totale Smart City Systeem en een extern raakvlak vormen met de Smart City Infrastructuur.

De Smart City Infrastructuur bestaat uit verschillende deelsystemen (b.v. voeding, glasvezel, verlichting). Daarnaast zijn de gemeenschappelijke eigenschappen van deze deelsystemen van belang. We onderscheiden hierbij op hoofdlijnen de volgende eigenschappen:

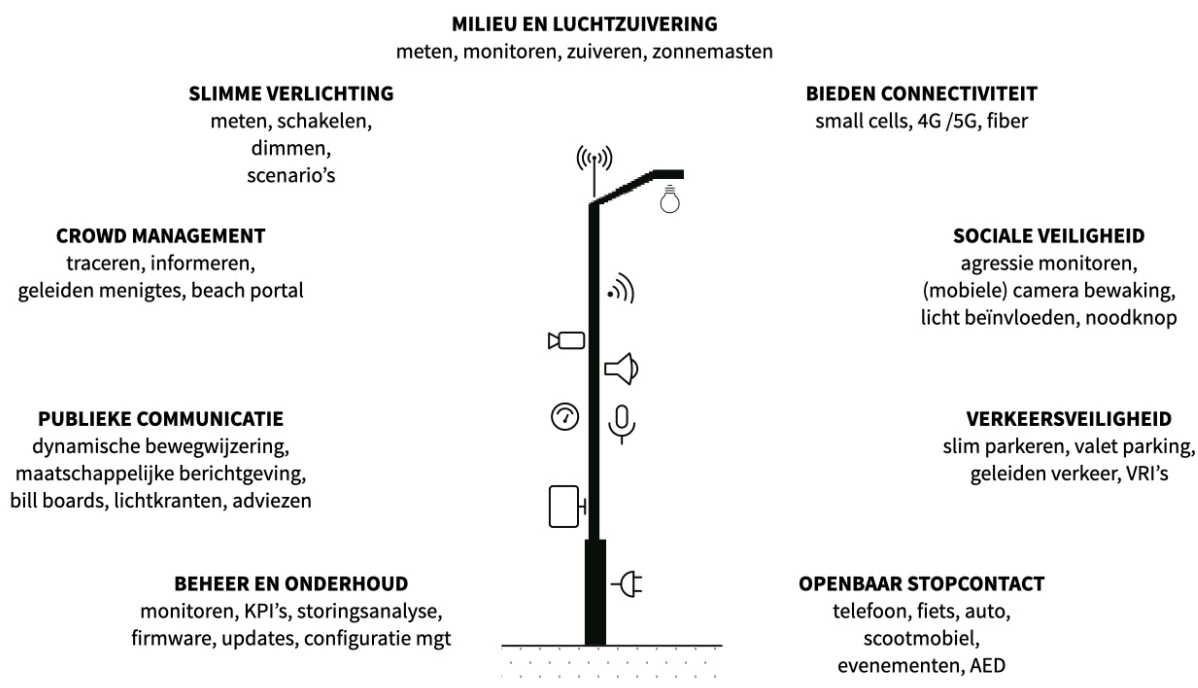
- Security & privacy
- Duurzaamheid
- Beschikbaarheid en betrouwbaarheid
- Onderhoudbaarheid
- Veiligheid



Figuur 3.1: Contextdiagram Smart City Infrastructuur

## 3.2 Toepassingen

De SCI is bedoeld om, naar behoefte, zoveel mogelijk toepassingen te bieden (zie ook DOC-00006, Achtergrond Living Lab Scheveningen 1.0). Figuur 3.2 geeft een aantal mogelijke toepassingsclusters weer.



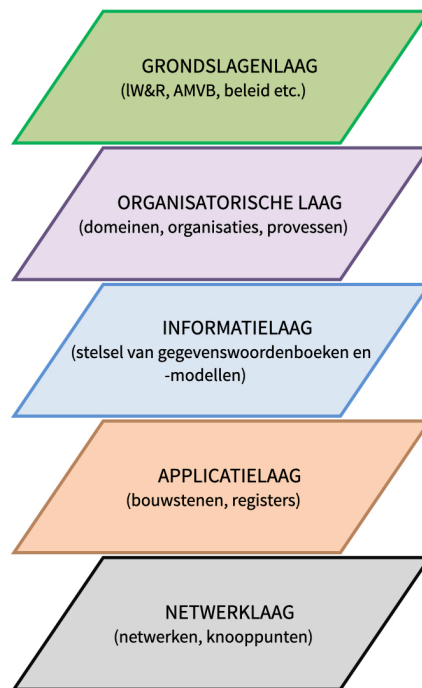
Figuur 3.2: Schematische weergave clusters met mogelijke toepassingen van de SCI

De mogelijke toepassingen zijn omgezet naar een longlist van use cases. Een use case beschrijft het daadwerkelijke scenario hoe een toepassing verloopt en welke interactie tussen de actoren (gebruikers, apparatuur) plaatsvindt. Voor een beperkt aantal kansrijke use cases is deze beschrijving uitgewerkt. Een overzicht van de use cases is vermeld in bijlage IV.

## 3.3 Referentie architectuur

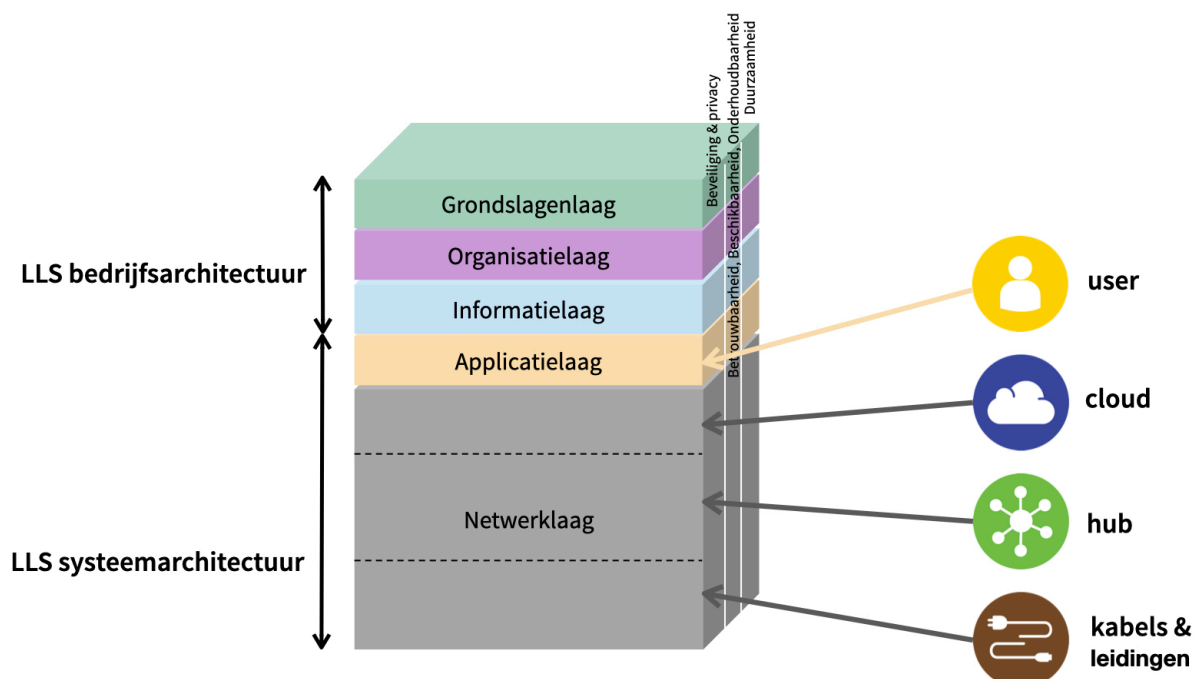
Voor de Smart City Infrastructuur is een referentie architectuur uitgewerkt. Een referentie architectuur is een beschrijving van de uitgangspunten en structuur, die de samenhang beschrijft van de verschillende lagen en onderdelen uit de Smart City Infrastructuur. Deze referentie architectuur bevat een set spelregels om de Smart City Infrastructuur open en schaalbaar te houden. De SCI referentie architectuur sluit aan bij het NORA-model (Nederlandse Overheid Referentie Architectuur – zie figuur 3.3).

NORA is bedoeld als richting gevend en sturend instrument. Het bevat kaders en bestaande afspraken voor het inrichten van de informatiehuishouding van de Nederlandse overheid. Het realiseren van voorzieningen binnen die kaders en afspraken, zorgt ervoor dat ze goed samenwerken met andere voorzieningen en dat optimaal hergebruik gemaakt wordt van bestaande oplossingen.



Figuur 3.3 NORA-model

De NORA bestaat uit 5 lagen. De eerste 3 lagen (grondslagen, organisatie, informatie) hebben vooral betrekking op uitgangspunten en de structuur van de informatie (metagegevens). Deze lagen noemen we de bedrijfsarchitectuur. De onderste 2 lagen bevatten de feitelijke informatie zelf en het onderlinge transport van gegevens. Deze lagen noemen we de LLS Systeemarchitectuur (zie figuur 3.4).



Figuur 3.4: Samenhang NORA en LLS systeem architectuur

De LLS-systeemarchitectuur is weer onderverdeeld in 4 lagen: applicatie (toepassingen), cloud (connectiviteit), hub (slimme drager) en de ondergrondse kabels en leidingen.

### De lagen van de LLS-systeemarchitectuur:

#### User:

De (eind)gebruiker is een individu of organisatie die gebruik maakt van de diensten van het Smart City Systeem. Het kan bijvoorbeeld gaan om de bewoners van Scheveningen, de individuele automobilist die een parkeerplek zoekt, de Dienst Stadsbeheer van de Gemeente Den Haag die de Openbare Verlichting monitort of de politie die veiligheid gedurende evenementen in de gaten houdt. Ook partijen die diensten via het Smart City Systeem aan derden aanbieden kunnen gezien worden als gebruikers (b.v. de organisatie die oplaadservices biedt). De gebruikers maken gebruik van verschillende toepassingen, verzamelde data en applicatie platforms.

#### Cloud:

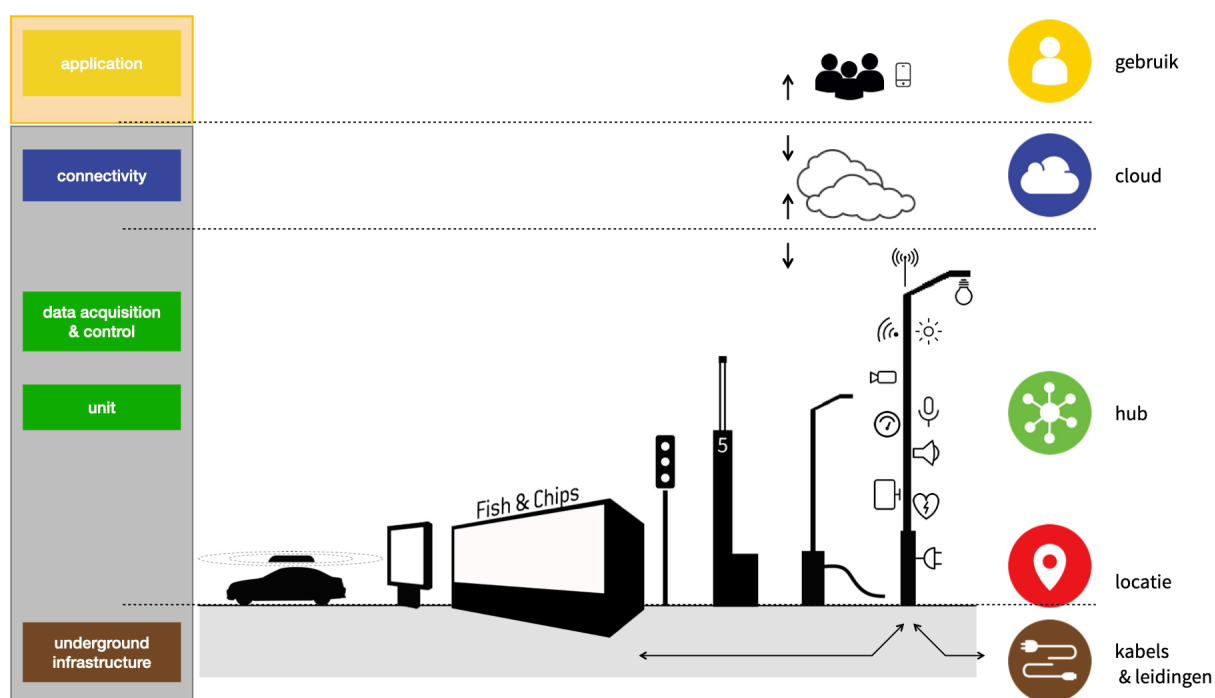
Deze laag vormt de verbinding tussen de gegevens die lokaal gebruikt worden en de toepassingen van de gebruikers. Het gaat hierbij zowel om het ophalen van gegevens als het zenden van gegevens naar lokale deelsystemen (Hubs en units)

#### Hub:

De Smart City Hub vormt het hart van de SCI en kan verschillende vormen aannemen (lichtmasten, kiosken, scanauto's, ...). Deze laag is bedoeld om de gegevens vanuit de fysieke units (camera's, sensoren, lichtbronnen, small cells, ...) op een gestandaardiseerde wijze ter beschikking te stellen aan het netwerk (data acquisition & control).

#### Kabels & Leidingen:

Deze laag omvat onder andere de voeding uit het OVL-net en de aansluiting op het openbare STEDIN elektriciteitsnet. Ook het fysieke glasvezelnet maakt deel uit van deze laag.



Figuur 3.5: LLS systeem architectuur



## 3.4 Smart City Hub

De Smart City Hub vormt, zoals gezegd, het hart van de Smart City Infrastructuur. De Smart City Hub bestaat uit een drager, 1 of meerdere auxiliary apparatuur (camera's, verlichting, sensoren, ..) een verbinding met het netwerk en een voeding op een (mobiele) locatie.

Vanuit de toepassingsgebieden komen toepassingen naar voren die invloed hebben op de kritische systeem parameters voor de SCI en ontwerp van de hubs. In tabel 3.1 zijn deze toepassingen en kritische systeemp parameters geel gearceerd weergegeven:

Design parameters Kenmerkende Toepassing	24/7	Stroom (A)	Voltage (V)	Vermogen (Watt)	Netwerk	Gewicht (kg)
Opladen auto's	x	18-32	230 Vac 3f	<b>11-22 kW</b>	Medium	
OVL: Dynamisch schakelen en dimmen 1)	x	2	230 Vac 3f	30W-300W	Low	
Digitaal display, reclame en tekstboodschappen	x		230 Vac	300-700W/m2	Medium	<b>50-80</b>
Small cells	x		48 Vdc/230Vac	105-180W	<b>High</b>	4,5
Cameratoezicht	x		21-30 Vac	14-50W	<b>High</b>	3

Tabel 3.1: Kritische design parameters

Op basis van deze kenmerkende toepassingen zijn de kritische systeem parameters:

- Vermogen
- Connectiviteit (Netwerk)
- Gewicht van de apparatuur













Op grond van de kritische systeemp parameters kunnen we drie basis bouwstenen voor Smart City Hubs onderscheiden:

Bouwsteen	Omschrijving
<b>Verlichting +</b>	In feite is dit een slimme lichtmast. Kan verlichting schakelen, dimmen, is 24/7 beschikbaar op het OVL-net en is geschakeld in een LAN met lichtmasten (beperkte connectiviteit) (Voeding 24/7, 220Vac, 6A)
<b>Glasvezel</b>	Deze bouwsteen vormt via glasvezel de verbinding met het WAN (Internet). Deze bouwsteen kan onderdeel uitmaken van verschillende dragers en kan dus bijvoorbeeld ondergebracht worden in een schakelkast. Mits het LAN dan ook met de schakelkast wordt verbonden (Lokale voeding).
<b>Vermogen +</b>	Deze bouwsteen kent een zware voeding met een groot vermogen (t.b.v. Laadpalen) vanuit het STEDIN net (Voeding 24/7, 220Vac, 18-32A).

Tabel 3.2: Bouwstenen Smart City Hubs

Het gewicht dat een Smart City Hub kan dragen hangt af van de constructie en vormgeving van de drager. Daarmee is gewicht een parameter die eisen stelt aan de drager en niet zozeer aan de bouwsteen. Zo zijn bijvoorbeeld de lichtmasten K8 en K10 geschikt om displays van 40 kg (1200x1250 cm) te dragen.

Een Smart City Hub kan opgebouwd worden met een of meerdere van bovenstaande bouwstenen. Niet elke bouwsteen hoeft verlichting te bevatten. Zo kan een Glasvezelbouwsteen ook in een OVL-kast gemonteerd worden. Daarnaast kunnen afhankelijk van de behoefte en business case extra accessoires (auxiliary equipment, kortweg AUX) worden toegevoegd. Auxiliary equipment blijft in principe eigendom van degene die investeert. We onderscheiden de volgende auxiliary equipment:

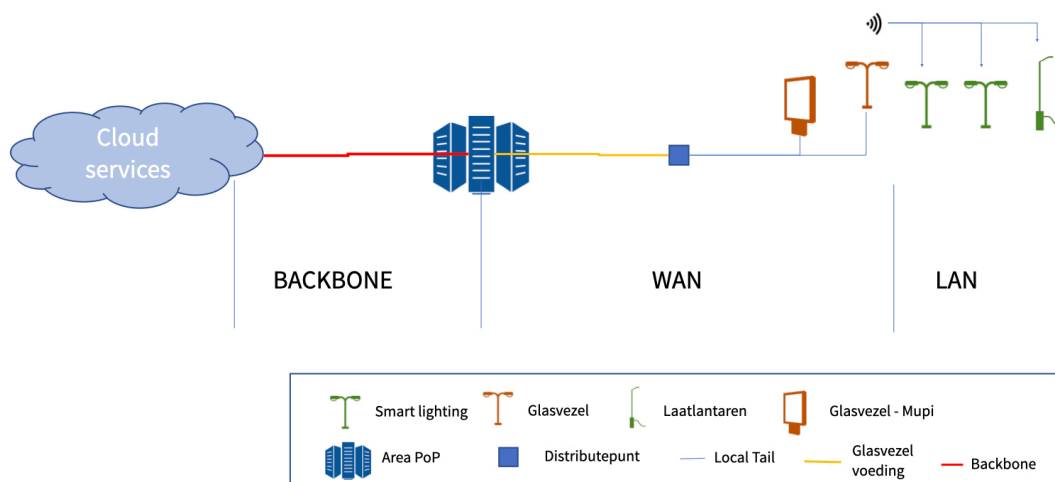
Camera		Oplaa infra	
Display		Sensor Meting algemeen; vochtigheid, luchtkwaliteit	  
Fiber to the 'X'		Telecom (Small Cell)	
Luidspreker		Lichtbron	
Microfoon		AED	

Tabel 3.3: Auxiliary Equipment

Op deze wijze ontstaat een modulaire opbouw van de Smart City Hub, die toegesneden kan worden op het daadwerkelijk gebruik.

### 3.5 Cloud

Een groep van Smart City Hubs kan onderling communiceren via het Local Area Network (LAN), is aangesloten via het Wide Area Network (glasvezel –WAN) op een Area Point of Presence (PoP): het toegangspunt tot het world wide web (Cloud). Op deze wijze ontstaat een netwerk van intelligente eenheden, die onderling kunnen communiceren en gebruik kunnen maken van allerlei cloud services (zie figuur 3.5).



Figuur 3.5: Cloud LLS

## 4. Referentie architectuur LLS

Een schaalbare, open en veilige Smart City Infrastructuur begint bij het toepassen van een consistente set uitgangspunten: de architectuurprincipes. Op deze wijze voorkomen we spaghetti en borgen we de juiste inbedding van standaards.

Het begrip 'open' heeft vele interpretaties en invalshoeken. Een 'open source' systeem is een systeem waarbij meerdere ontwikkelaars broncodes kunnen toevoegen. De broncode is voor iedereen beschikbaar. Dat wil niet zeggen dat een dergelijk systeem interoperabel is. Een open source systeem is geen garantie dat de verschillende deelsystemen onderling goed samenwerken of samenwerken met de buitenwereld. Onder 'open' verstaan we ook iets van het voorkomen van een 'vendor lock-in'. De keuze voor het systeem van één leverancier is juist geen handenbinder voor aanpassing en uitbreiding van het systeem. Om interpretatieverschillen te voorkomen hanteren we de volgende criteria (in volgorde van prioriteit) voor een open schaalbare SCI:

1. **Veilig:** de SCI is beschermd tegen toegang door onbevoegden en garandeert de privacywetgeving.
2. **Schaalbaar:** de SCI is eenvoudig uit te breiden, waarbij de benodigde inspanning om de infrastructuur uit te breiden in verhouding staat tot de omvang van de uitbreiding.
3. **Interoperabel:** de verschillende onderdelen van de SCI kunnen op basis van expliciete raakvlak specificaties en gekozen standaards samen werken.
4. **Leveranciers onafhankelijk:** deelsystemen uit de SCI kunnen vervangen worden door deelsystemen van andere leveranciers met een beperkte inspanning.

Daarnaast is de referentie architectuur uitgewerkt in een set ontwerpbesluiten, waarin de samenhang en keuzes ten aanzien van de deelsystemen zichtbaar worden.

### 4.1 Architectuur principes

Om een open en schaalbare SCI te ontwikkelen hanteren we een aantal architectuurprincipes. Dit zijn spelregels die gehanteerd worden bij het ontwerpen van de systemen, de data, procedures, en toepassingen. De architectuurprincipes zijn mede gebaseerd op het Gaudi framework<sup>2</sup> en IEC-62890, IEC-62264 en IEC-61512.

#### 4.1.1 Minimale koppeling - maximale samenhang

Functies die veel interactie met elkaar hebben, worden ondergebracht in hetzelfde deelsysteem. Functies die weinig interactie hebben, brengen wij onder in verschillende deelsystemen. Het gaat hierbij om de doelmatigheid van een systeem. Zo wordt bereikt dat deelsystemen voor hun functioneren zo weinig mogelijk interactie nodig hebben met andere deelsystemen. De interactie tussen de deelsystemen wordt zo veel mogelijk gestandaardiseerd. Digitale koppelingen tussen deelsystemen of tussen objecten binnen deelsystemen worden backward compatible gemaakt (het ondersteunen van oudere versies). Dit verbetert de wijzigbaarheid en beheerbaarheid.

Door ont koppeling kunnen systemen onafhankelijk van elkaar gewijzigd worden en worden storingen niet doorgegeven aan andere deelsystemen. Ook wijzigingen van configuratiegegevens moeten onafhankelijk van elkaar in deelsystemen en objecten aangebracht kunnen worden. Dit principe wordt ook wel de modulaire opbouw genoemd.

<sup>2</sup> Gaudi Framework; G. Muller – Buskerud University/ TNO-Embedded Systems Innovation

## 4.1.2 Abstracte data types

Gegevens zijn onafhankelijk van de interne technische werking van een deelsysteem. Indien een deelsysteem van leverancier-X vervangen wordt door een deelsysteem van leverancier-Y met dezelfde functionaliteit, blijft de inhoud en samenhang van de gegevens geborgd.

## 4.1.3 Minimale koppeling lagen / besturingsniveaus

De systeemarchitectuur onderscheidt een aantal lagen. Deze lagen functioneren onafhankelijk van elkaar en zijn slechts gekoppeld via gestandaardiseerde data en protocollen. Dit bevordert de uitwisselbaarheid en herbruikbaarheid van de deelsystemen.

## 4.1.4 Principe van landelijk schaalbaarheid

Het Smart City concept is een landelijk concept. De rollen/functies waarmee mensen het systeem bedienen, beheren en gebruiken werken landelijk modulair. Per regio, stad kunnen verschillende modules van toepassing zijn. (Inter)nationale standaardisatie van de Smart City is nog in ontwikkeling. Vooruitlopend op de formele goedkeuring van deze standaards wordt zo veel mogelijk gebruik gemaakt van deze standaards (m.n. IEC, NEN en BSI).

## 4.1.5 Het nieuwe kan geïntegreerd worden met het bestaande

Projecten brengen altijd iets nieuws in iets bestaands. De architectuur, specificatie en ontwerp geven daarom expliciet aandacht aan de migratie en integratie van het nieuwe in de brownfield.

## 4.1.6 Beperkte invloed van specials

Standaard objecten en landelijke ingezette systemen worden niet aangepast (vervuld) vanwege specials. De bestaande (OVL) infrastructuur bevat specials en maatwerk, dat zijn objecten die maar op enkele plaatsen voorkomen en een speciale behandeling vereisen. Specials worden zoveel mogelijk voorkomen of weggehaald. Herbruikbaarheid staat voorop. Wanneer specials toch noodzakelijk zijn, wordt hun impact in het Smart City Systeem begrensd tot de lokale situatie waarin ze toegepast worden.

## 4.1.7 Lean en Mean systemen

Overbodige functies vervuilen het systeem en vergroten onnodig de complexiteit van het systeem. Het principe is dat overbodigheid geweerd wordt en objecten geen functies bevatten die niet noodzakelijk zijn. De objecten in de Smart City systeemarchitectuur dienen 'lean en mean' toegesneden zijn op de doelen van het Smart City concept. Dit principe is in zekere mate strijdig met het bieden van zo veel mogelijk toepassingen. Dit principe dwingt na te denken over de nut en noodzaak van functionaliteit.

### 4.1.8 Privacy & security

Diegene die aan de bron staat van die gegevens is en blijft, analoog aan het principe van e-mails, de eigenaar van de gegevens. Privacy kan niet achteraf worden toegevoegd, maar dient vanaf het begin ontworpen te zijn in alle lagen van de Smart City Infrastructuur om ook te kunnen voldoen aan de Wet Bescherming Persoonsgegevens (Wbp).

### 4.1.9 Beschikbaarheid en onderhoudbaarheid

Onderhoud aan een deelsysteem mag niet leiden tot uitval van de overige deelsystemen. Falen van een deelsysteem mag niet leiden tot het falen van het gehele systeem. Zo moet bijvoorbeeld de Openbare Verlichting blijven functioneren, als bijvoorbeeld de oplaadfunctie voor auto's wegvalt (en vice versa).

### 4.1.10 Deelbaar en verrekenbaar

De inrichting van infrastructuur en bouwstenen is generiek. De inrichting van de SCI en het ontwerp van de bouwstenen moet een transparante doorbelasting op basis van afname mogelijk maken. Bij voorkeur is de doorbelasting dynamisch en geautomatiseerd. De infrastructuur en de bouwstenen zijn ontworpen voor een gemeenschappelijk gebruik door verschillende afnemers, hierbij is sprake van interoperabiliteit en toepassing van open standaarden.

### 4.1.11 Toegankelijkheid

Toegang door personen op basis van autorisaties is alleen mogelijk op basis van digitale identiteiten die vanuit centrale geautoriseerde identity management systemen afkomstig zijn. Er bestaat een locatie- en apparaat onafhankelijke, maar gecontroleerde toegang tot de aangeboden diensten.

## 4.2 Ontwerpbesluiten

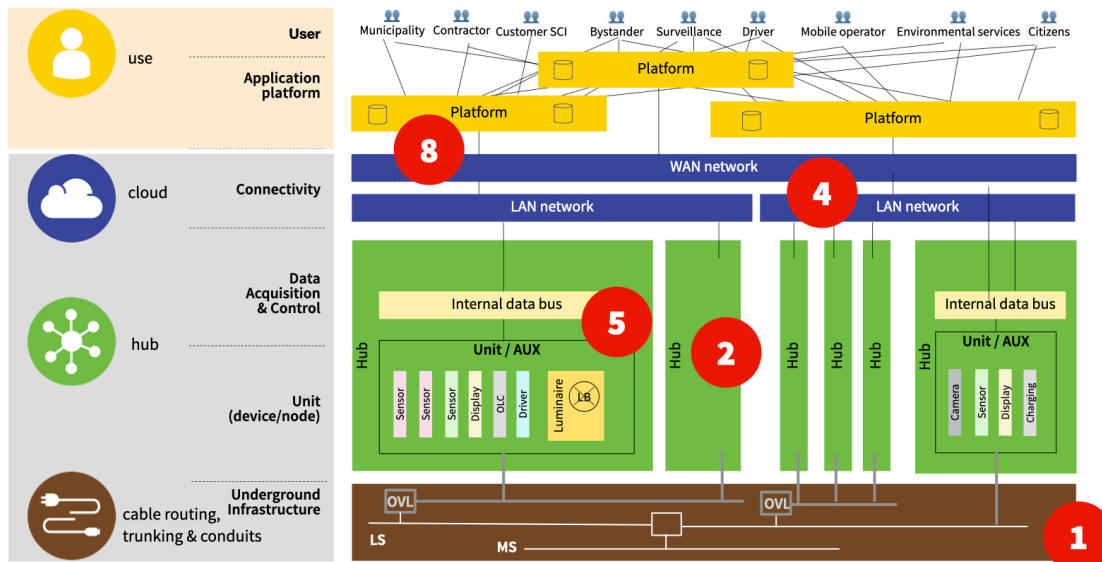
Een 'ontwerpbesluit' is een verzamelnaam voor afwegingen, keuzes, opties, scenario's en analyses die gemaakt worden om van de projectdoelstellingen naar oplossingen te komen. In figuur 4.1 is de referentie architectuur uitgewerkt naar deelsystemen en ontwerpbesluiten, aangeduid met het volgende icoon:



Een ontwerpbesluit omvat minimaal:

- een inventarisatie van de keuzemogelijkheden en/of scenario's
- een afweging tegen de projectdoelen. Voor het beoordelingskader worden dezelfde criteria gehanteerd als de criteria bij de use cases. Daar waar mogelijk wordt de afweging gekwantificeerd
- een risico beschouwing bij de keuzemogelijkheden/scenario's
- een verwijzing naar de achterliggende documenten en onderzoeken

De ontwerpbesluiten zijn in separate documenten uitgewerkt. Tabel 4.1 geeft een overzicht van de ontwerpbesluiten.



Figuur 4.1: System architectuur en deelsystemen

ID	Titel
OB-00001	<p><b>Voedingsconcept</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Met welke oplaadfuncties houdt de voeding en de hub rekening, qua capaciteit (vermogen) en ruimte? B.v. wel/geen oplaadfunctie voor auto's, fietsen, scootmobiel en openbaar stopcontact.</li> <li>• Het OVL-net van de Gemeente heeft slechts een beperkt vermogen, waardoor veel toepassingen een ander voedingsnet behoeven (LS-net/Stedin). Hoe gaan we hiermee om?</li> <li>• Is het mogelijk om energie terug te leveren, i.v.m. eventuele toekomstige inzet van wind/zonne-energie?</li> <li>• Wat is de toekomstvastheid van de het concept t.a.v. het mogelijk toekomstig gebruik van gelijkstroom?</li> <li>• Waar wordt het "Smart"-gedeelte (bijvoorbeeld verbruik meten) gepositioneerd in de OVK-kast, in de mast, .....</li> <li>• Omgaan met microgrids en energietransitie</li> </ul>
OB-00002	<p><b>Smart City Hub</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welk Plug &amp; Play concept willen we hanteren?</li> <li>• Kunnen modules aangekoppeld worden (dit kan leiden b.v. tot meerdere camera's)?</li> <li>• Hoe wordt een geïntegreerd systeem mogelijk (keuze van veel toeleveranciers)?</li> <li>• Wie zijn de sensoreigenaren?</li> <li>• Wat is de samenhang tussen positie, ruimte en gewicht?</li> <li>• Wat zijn de niveaus van de Sensorhotels (laag, midden, hoog)?</li> <li>• Is de architectuur gebaseerd op geïntegreerde vormgeving of koppelbare modules?</li> <li>• Wat zijn de consequenties voor de onderhoudbaarheid?</li> <li>• Wat is de invloed van 'design' (standaardisatie)?</li> <li>• Wat is de positionering van sensors (in drager, of in armatuur, ..)?</li> <li>• Wat is het niveau; functioneel specificeren versus ontwerp voorschrijven?</li> </ul>

OB-00003	<b>Ontkoppelen vormgeving drager en functies drager</b> (opgenomen in ontwerpbesluit OB-00002 Smart City Hub)
OB-00004	<b>Connectiviteit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat wordt het netwerkconcept, netwerkarchitectuur (topologie/blauwdruk)?</li> <li>• Hoe positioneren we Connectiviteit in het lagen model?</li> <li>• Passen we een IOT-gateway toe voor alle toepassingen of zijn er uitzonderingen (Politie, Opladen, .....); mede afhankelijk van het Data concept (OB-00008)?</li> <li>• Hoe scheiden we lagen van het netwerk, OSI-model, Managed Services, welke rol pakt de Gemeente?</li> <li>• #/afstand uittakkingen glasvezel</li> <li>• Wat is de bandbreedte van het netwerk?</li> <li>• Maken we gebruik van LAN's/low power WAN's, voor de koppeling van masten onderling?</li> <li>• In hoeverre is een publieke WiFi-functie (nog) wenselijk? In welke mate is het vrije spectrum nodig om andere functies te realiseren (b.v. telfunctie, GPS, parkeren)?</li> <li>• Hoe ziet het uitkoppelpunten glasvezel er uit?</li> </ul>
OB-00005	<b>Aansturing Verlichting</b> Bediening en besturing van de verlichting is onafhankelijk van de overige functies van de Hub. Maken wij gebruik van slimme armaturen of schakelen we via bestaande voedingskasten? Welke protocol gebruiken we voor telemanagement (ALis, OSGP, Talq...)?
OB-00006	<b>Uitbreidbaarheid Brown field</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestaat de mogelijkheid om bestaande dragers (masten, mupi's, kiosken ...) om te bouwen/ uit te breiden met welke functionaliteit? Wat zijn de aantallen/specificaties?</li> <li>• Hoe gaan we om met bestaande masten?</li> </ul>
OB-00007	<b>Renewable energy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In hoeverre kan wind- en zonne-energie een rol spelen (schaalgrootte)?</li> <li>• Samenhang energietransitie</li> <li>• Microgrids en verrekening, blockchains</li> <li>• Terugleveren energie</li> </ul>
OB-00008	<b>Data concept</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie is eigenaar van de data?</li> <li>• Hoe kunnen/mogen data gedistribueerd worden?</li> <li>• Hoe borg je privacy en security?</li> <li>• Zijn gescheiden netwerken wenselijk?</li> <li>• In hoeverre is een gemeenschappelijk open platform wenselijk?</li> <li>• Hoe verzamelen en verrijken we data? Is dit wenselijk?</li> <li>• Wat is de opleverdata bij overdracht aan de beheerder + data gedurende fase III?</li> </ul>
OB-00009	<b>Demarcatie, Beheer &amp; Onderhoud</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat is het Governance model voor fase II en III?</li> <li>• Hoe is het eigenaarschap/eigendom geregeld?</li> <li>• Wat wordt de toedeling van Beheer &amp; Onderhoud?</li> <li>• Zijn er wel/geen meerdere onderhoudspartijen per object?</li> </ul>
OB-00010	<b>Sensor Hotel</b> (opgenomen in ontwerpbesluit OB-00002 Smart City Hub)

<b>OB-00011</b>	<b>Projectering (opgenomen als subdocumenten per zone bij OB-00012)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welke ombouw/nieuwbouw van de verlichting geldt er per zone?</li> <li>• Wat is de projectering van de bouwstenen en auxiliary equipment?</li> <li>• Wat is de loop van de leidingen (elektriciteit, glasvezel)?</li> <li>• Zijn er ander Smart City Hubs dan lichtmasten (mupi's, OVL-kasten, kiosken, ..)?</li> <li>• Hoe is de inpassing in de omgeving en wat is het lichtplan?</li> <li>• Samen gebruik bestaande objecten/dragers (esthetiek buitenruimte)</li> </ul>
<b>OB-00012</b>	<b>Voorbereid bouwen (samengevoegd met OB-00011)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welke specificaties kunnen we aan parallelle projecten meegeven om Smart City Hub voorbereid te bouwen (mantelbuizen, protocollen ,...)?</li> <li>• Voorbereid bouwen maakt het mogelijk om LLS en projecten in de omgeving qua fasering op elkaar af te stemmen.</li> </ul>

Tabel 4.1: Ontwerpbesluiten

## 4.3 Onderzoeksagenda

In aanvulling op de bovengenoemde ontwerpbesluiten is er ook een onderzoeksagenda van onderwerpen die in het kader van dit R&D-project verder uitgezocht dienen te worden.

### Configuratie Management

De Smart City Infrastructuur bestaat uit veel verschillende objecten, software, onderhoudsvorschriften, stamdata. De objecten zullen ook aan wijzigingen onderhevig zijn (nieuwe besturingsfirmware voor de verlichting, update van de sensoren, nieuwe protocollen, .....

Belangrijk element om configuratie management goed door te voeren is een unieke en betrouwbare identificatie van objecten. Nu gebeurt dit op verschillende vaak handmatige manieren. Voorkeur gaat uit naar objecten die zichzelf identificeren (auto install). Wat zijn hiervan de technische mogelijkheden en welke kosten (en besparingen) brengt dit met zich mee?

Hoe gaan we om met informatieprofielen voor het beheer en onderhoud? Welke metagegevens ten aanzien van de "As Built" willen we beheren (informatie laag)

### ALiS commando set

Voorstel is om te standaardiseren op de ALiS commando set. Deze set commando's is nog niet volledig en dient verder ontwikkeld te worden. Welke condities, randvoorwaarden en financiering kunnen landelijk ingezet worden om de ALiS commando set verder uit te breiden en de betrouwbaarheid te garanderen.

ALiS geldt als standaard voor het beheerplatform. De communicatie tussen beheerplatform en OLC is echter (nog) niet gestandaardiseerd. Idealiter zou deze communicatie, via de segmentcontroller ook gestandaardiseerd kunnen worden om de ontkoppelbaarheid van systeemlagen te borgen. De markt heeft echter op dit gebied verschillende proprietary oplossingen die nog niet uitwisselbaar zijn.

Ontwikkelingen leren dat ALiS niet een toekomstvast protocol is voor de commando sets. Huidig inzicht is om toepassingen onderling te laten communiceren via API's, waarbij de leverancier gevraagd wordt deze API (verplicht) te ontwikkelen voor de boogde toepassing en de uitwisselbaarheid van data te garanderen.



**Integrale onderhouds- en beheertaken**

De Smart City Infrastructuur vraagt steeds meer om een multidisciplinaire aanpak. Dit geldt ook voor de onderhouds- en beheertaken. Civiel, omgevingsmanagement, werktuigbouw, elektrotechniek en telecom dienen steeds meer integraal behandeld te worden om te voorkomen dat er miscommunicatie, lange reparatietijden en lagere beschikbaarheid resulteren. Dit vergt een zoektocht naar de optimale inrichting van de onderhouds- en beheerorganisatie. Gedachte is om vanuit een A-team aanpak dit vraagstuk te onderzoeken. Daarmee wordt op korte termijn de beschikbaarheid gegarandeerd, wellicht niet op de meest efficiënte wijze. Vervolgens kan naar een optimalisatie van de inrichting toegewerkt worden. Het te vroeg dichttimmeren van procedures, scripts en SLA's leidt tot starheid.

**Toepassing gelijkstroom**

Het huidige voedingsconcept is gebaseerd op wisselstroom. Naar de toekomst toe brengt gelijkstroom meerdere voordelen: minder energieverlies, veiliger en meer vermogen. Ombouw is echter ingrijpend en een landelijk issue. Voorstel is om verschillende scenario's en fasering te onderzoeken samen met Stedin, kennisinstellingen en de markt wat hier wenselijk is.

**Onderzoeken praktijkvoorbeeld toepassing camera's politie**

Het blijkt dat het vormgeven van de Smart City Infrastructuur gebaat is bij praktische voorbeelden en implementatie. Zo helpt de projectering van de bouwstenen in de verschillende zones bij het scherp krijgen van de mogelijkheden en specificaties.

Hetzelfde geldt voor het toepassingsniveau. Zonder toepassing heeft een werkende SCI weinig nut. Voorstel is om aan de hand van een concrete toepassing (b.v. monitoren en bewaken veiligheid) de implicaties van een toepassing te onderzoeken:

- Hoe lopen de geldstromen?
- Hoe projecteer je exacte locaties van bijvoorbeeld camera's
- Wie is eigenaar van de apparatuur?
- Hoe borgen we de security en privacy van gegevens?
- Welke data zijn openbaar, privaat en vertrouwelijk?
- .....

**Minder objecten in de openbare ruimte**

Gemeente Den Haag wil minder objecten in de openbare ruimte. Onderzoeken welke instrumenten dit streven kunnen ondersteunen: beleidskader, vergunningen, prijsmechanisme 'slotverhuur'. Het combineren van objecten kan ook besparingen opleveren. Denk bijvoorbeeld aan een losse parkeerautomaat versus een gecombineerde slimme lichtmast met parkeervoorzieningen.

**Data als een service**

Het initiële concept van de Smart City Infrastructuur en de business case was gebaseerd op het verhuren van posities (fysieke ruimte, voeding, connectiviteit).

Data als een service komt steeds meer in beeld als 'enabler' om de SCI rendabel te maken. Issues die daarbij te onderzoeken zijn:

- Wat is het verdienmodel?
- Hoe voorkom je belangenverstremeling, c.q. monopolie posities?
- Hoe prijs je besparingen in?
- Wie is de eigenaar van data?
- Waar ligt de grens tussen publieke en private data?
- Wat zijn de voor/nadelen van open data?

<p><b>Implementatie privacy wetgeving</b></p> <p>Vanaf mei 2018 is nieuwe privacy wetgeving van kracht in lijn met Europese regelgeving op dit gebied. Wat is hiervan de impact op de implementatie van het Smart City Systeem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nieuw/aanpassing privacy beleidskader Gemeente Den Haag</li> <li>• Organisatorisch inbedding (autorisatie, procedures, ....)</li> <li>• Audit systeem/data architectuur</li> <li>• Technologisch comptabiliteit met de nieuwe wetgeving</li> </ul>
<p><b>Metten energieverbruik</b></p> <p>Het voedingsconcept voor het Smart City Systeem ondersteunt meerdere typen gebruik (verlichting, opladen, sensoren, small cells, ...). Dit betekent dat er een behoefte is om het energieverbruik te kunnen toedelen en onderscheid te maken naar publiek en privaat gebruik. Er zijn verschillende manieren om dit te doen met voor- en nadelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaatsen van verbruiksmeters</li> <li>• Toedelen op basis van berekend verbruikt vermogen</li> </ul> <p>Voorstel is om in een pilot beide methoden (dual blind) naast elkaar te hanteren. Waarbij enerzijds het verbruik wordt berekend en anderzijds het daadwerkelijke verbruik in 1 of 2 OVL-kasten met een poweranalyzer wordt gemonitord. Met name dynamische omstandigheden en administratieve randvoorwaarden beïnvloeden de aanpak van “berekend verbruikt vermogen”</p>
<p><b>Taxonomie Data Model</b></p> <p>De taxonomie (ordering en definitie van begrippen) van het toe te passen Data model (informatielaag) voor het Smart City Systeem is nog sterk in ontwikkeling. Een dergelijke taxonomie is noodzakelijk om toepassingen onderling te kunnen laten praten. Als we het hebben over het “dimmen van de Openbare Verlichting” en de ene applicatie denkt in het verminderen van Lumen en de andere applicatie denkt in het verminderen van de toegevoerde stroom/spanning, dan verstaan beide applicaties elkaar niet. Het voorstel is om de taxonomie domein-gestuurd aan te pakken. Daarbij is het de kunst om aan te sluiten bij (inter)nationale standaardisatie en onderzoek, zonder daarbij te moeten wachten op volledige overeenstemming.</p>
<p><b>Connectiviteit fagetkast</b></p> <p>Smart City Hubs dienen eenvoudig via de cloud ontsloten te kunnen worden. Onderzoek richt zich op een communicatiemodule, die ondergebracht kan worden in een standaard faget-kast.</p>

Tabel 4.2: Onderzoekagenda

# 5. Uitleg en type eisen

De Eisen zijn volgens de werkwijze van Systems Engineering afgeleid van ontwerpbesluiten en gekoppeld aan de objecten (deelsystemen). De hiërarchie van de eisen wordt dus bepaald door de hiërarchie van de objecten.

## 5.1 Type eisen

De Eisen zijn ingedeeld in de volgende type Eisen:

### **Functionele eisen**

Functionele Eisen stellen Eisen aan de functie c.q. de prestatie die het (sub)systeem of object na realisatie moet vervullen.

### **Aspecteisen**

Aspecteisen stellen eisen aan specifieke eigenschappen van het systeem of object, die niet een directe functie van het betreffende (sub)systeem of object is. Bijvoorbeeld eisen met betrekking tot de veiligheid of duurzaamheid van het systeem.

### **Ontwerprandvoorwaarden**

Ontwerprandvoorwaarden zijn beperkingen aan het ontwerp die vanuit normen, richtlijnen, leidraden en andere documenten of uit reeds gemaakte ontwerpkeuzes komen. Een ontwerprandvoorwaarde uit een norm of richtlijn is geen eenduidige of specifieke Eis, maar moet worden geïnterpreteerd om project specifiek te worden. De ontwerprandvoorwaarden worden via Eisen aan het Systeem opgelegd. De Eisen stellen randvoorwaarden aan de verdere invulling of detaillering van het ontwerp.

### **Raakvlakeisen**

Eisen die zorgen dat het systeem qua vormgeving, fysiek en functioneel aansluit op (aspecten van) andere objecten, subsystemen of systemen, noemen we raakvlakeisen. Deze Eisen leveren een bijdrage aan de objecten binnen de scope van deze Overeenkomst.

Raakvlakken moeten zodanig worden gerealiseerd, zodat de werkzaamheden van derden niet verstoord worden en de objecten aansluiten op de externe objecten (context objecten).

De indeling van de Eisen in verschillende types geeft context aan de Eisen en is opgenomen voor begrip van de lezer.

## 5.2 Weergave eisen

In tabel 5.1 is het sjabloon voor een Eis weergegeven. Wanneer over een Eis wordt gesproken, dan wordt de onderstaande tabel bedoeld. De gehele tabel is dus de Eis, inclusief de eistitel, verificatie- en validatiemethode, toelichting, etc.

E-XXXXX	Eistitel SYS-YYYY	
Eistekst		
Opsomming		
Toelichting		
V&V Methode	criterium/toelichting	Fase
Bindend document	DOC-ZZZZZ Titel	

Tabel 5.1: Eis format

### Eis ID (E-XXXXX)

Eisen hebben een unieke en geen logische nummering.

### Eistitel

Een korte omschrijving van de Eis met trefwoorden, vaak gekoppeld aan de gerelateerde functie of doel van de Eis. Inclusief het (deel)systeem waaraan de eis is opgelegd (SYS-YYYY)

### Opsomming/Toelichting

De Opsomming en Toelichting zijn niet ter informatie maar maken onderdeel uit van de Eis. ON dient van de context op de hoogte te zijn en de Eis als zodanig volledig in te vullen en aan te tonen,

### V&V

Bij een aantal eisen wordt een verificatie- en validatiemethode aangegeven.

### Bindend document

Bij sommige Eisen wordt verwezen naar bindende documenten en tekeningen.

# Bijlage I. Afkortingen & terminologie

Begrip	Afkorting	Toelichting
Adviescommissie Openbare Ruimte	ACOR	Welstand Gemeente Den Haag
ALIS	ALIS	ASTRIN Lighting interoperability Standard
Customer Premises Equipment	CPE	Aansluiting van een deelsysteem op WAN glasvezelnet via een internetverbinding
De Kust Gezond	DKG	De Kust Gezond is het programma voor de verbetering van de kwaliteit van de buitenruimte in Scheveningen Bad.
Demarcatie-Aansluitpunt	DAP	Aansluitpunt voor voeding, data, glasvezel. Fysieke verschijning: fagetkast, meterkast, POP. Vaak het demarcatiepunt voor de aansluiting van verschillende leveranciers
Digital Addressing Lighting Interface	DALI	Is een internationaal standaard (IEC-62380) die borgt dat de aansturing van (dimbare) verlichting van verschillende fabrikanten uitwisselbaar is.
Elektronisch VoorSchakel Apparaat	EVSA	Driver die de lamp aanstuurt.
Enhanced Performance Fiber Unit	EPFU	De glasvezel EPFU (Enhanced Performance Fibre Units) kabel is een zeer dunne glasvezel kabel speciaal ontwikkeld voor blown fiber applicaties
Fiber Termination Unit	FTU	De FTU is het aansluitpunt van het glasvezelnet op de Hub
Generic Closure Organiser	GCO	GCO is een glasvezel distributiepunt waar glasvezel gesplitst en afgemonteerd kan worden.
Governance model		Model dat beschrijft op welke wijze Eneco aan de Gemeente aantoont te voldoen of te zullen gaan voldoen aan alle voorwaarden uit de Overeenkomst (inclusief Bijlagen) en dat beschrijft op welke wijze de Gemeente toezicht houdt op de Prestaties van Eneco en op welke wijze de Gemeente deze toetst en/of accepteert.
Handboek Openbare Ruimte	HOR	
High Density Poly Etheen	HDPE	
HSD	HSD	The Hague Security Delta
IMEI	IMEI	International Mobile Equipment Identity (uniek nummer voor mobiele telefoon)
Klant		Betalende afnemer/huurder van een slot.
Living Lab Scheveningen	LLS	De onderzoeksomgeving te Scheveningen waarbinnen het in Fase III te verrichten onderzoek zal worden uitgevoerd
Local Loop Unbundling	LLU	
Location Based Services	LBS	

Loose Tube Mini Cable	LTMC	
LORA	LORA	Long Range Low Power'. Deze technologie kan kleine hoeveelheden informatie uitwisselen tussen objecten en systemen bij een ultralaag stroomverbruik.
MAC address	MAC address	Het Media Access Control address is een unieke identificatie van een apparaat dat in een netwerk is toegekend.
mobilier urbain pour l'information	Mupi	Een mupi is een reclamezuil die van binnenuit verlicht wordt, zodat deze 24 uur per dag zichtbaar is. De reclame-uiting heeft meestal een formaat van 1185 mm bij 1750 mm en kan enkelzijdig of dubbelzijdig zijn aangebracht.
Multiple Input Multiple Ouput	MIMO	MIMO (multi-input, multi-output) is een methode om meerdere mobiele gebruikers een ander signaal voor te schotelen vanuit één zendpunt (meerdere 'bundels')
NGO	NGO	Niet Gouvernementeale Organisatie
Ondergrondse Restafval Container	ORAC	
Open Smart Grid Platform	OSGP	infrastructure for smart grid applications towards a future proof modern smart grid
OUP	Open Urban Platform	Het concept Open Urban Platform (OUP) bevordert het denken over de samenhang van de digitale infrastructuur, de diensten en applicaties in de stad op basis van algemeen geaccepteerde kaders, richtlijnen en principes, alsmede wettelijke en ethische uitgangspunten
Outdoor Lamp Controller	OLC	De OLC regelt het gewenste lichtniveau van de lamp en schakelt het Elektronische Voorschakel Apparaat (EVSA) aan en uit. Daarnaast vervullen ze verschillende analysefuncties in het systeem en vormt het de link naar het LAN met de segment controller.
OVL	OVL	Openbare Verlichting
Point of Presence	PoP	
Power over Ethernet	PoE	Power over Ethernet is een technologie om stroom en data te leveren over een standaard twisted-pair-kabel in een ethernetnetwerk.
Slot		Aan Klanten te verhuren plek waarin zij een Unit kunnen (laten) plaatsen.
Smart City Hub		Individuele objecten (o.a. masten) waarin onderdelen van Smart City Infrastructuur zijn of worden geïnstalleerd waaronder openbare verlichting, koppelpunten, sensoren, etc.
Smart City Infrastructuur	SCI	Het geheel aan Smart City Hubs en Smart City Hubs-netwerk, inclusief de software voor aansturing, beheer en beveiliging.
Smart City Services		Publieke en/of private diensten (toepassingen) die worden geleverd met behulp van Smart City Infrastructuur aan derden en/of aan de Gemeente
Smart City Systeem		Geheel aan Smart City Infrastructuur en Smart City Services gerealiseerd in het kader van het Project

Stroom Aansluit Punt	SAP	Openbaar stopcontact voor bijvoorbeeld evenementen, kermis, onderhoudsdiensten.
Unbundled Local Loops	ULL	Is the regulatory process of allowing multiple telecommunications operators to use connections from the telephone exchange to the customer's premises. The physical wire connection between the local exchange and the customer is known as a "local loop"
Unit		De hardware/firmware die eigendom is van een Klant en gebruik maakt van een Slot in de Smart City Hub. Hierbij worden de volgende Units onderscheiden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actieve Unit: (bijvoorbeeld: Small cell, Wifi-access point, Camera, reclame paneel)</li> <li>• Passieve Unit: (bijvoorbeeld: Sensor)</li> </ul>
Wet bescherming persoonsgegevens	Wbp	Wet bescherming persoonsgegevens. Vanaf 25 mei 2018 geldt de Algemene verordening gegevensbescherming (AVG).

## Bijlage II. Referenties

ID	Nummer	Titel	Datum	Document type
DOC-00001	160518b	Onderzoek en ontwikkeling SCI Den Haag; Opdrachtschrijving		Overeenkomst
DOC-00002	160518a	Samenwerkingsovereenkomst ter zake Onderzoek en ontwikkeling Smart City Infrastructuur Den Haag	2017-08-17	Overeenkomst
DOC-00003	15369-1-RA-001	Bestemmingsplan Scheveningen Haven; onderzoek naar het windklimaat op loop- en verblijfsniveau en nautische effecten	2013-05-13	Rapport
DOC-00004	NL.IMRO.0518. BP0253D	Bestemmingsplan Scheveningen Haven		Norm, richtlijn
DOC-00005	RIS268741	Handboek Openbare Ruimte	2013-12-03	Norm, richtlijn
DOC-00006		Achtergrond Living Lab Scheveningen	2017-08-22	Rapport
DOC-00007		Adviesrapport Smart Data City 'Humble Lamppost'	2015-06-02	Rapport
DOC-00008		NL Smart City Strategie 1		Rapport
DOC-00009	PAS 182:2014	Smart city concept model – Guide to establishing a model for data interoperability	2014-10-01	Norm, richtlijn
DOC-00011		DALI Protocol IEC-62386		Norm, richtlijn
DOC-00012		SCI Assessment rapportage		Rapport
DOC-00013	DIN SPEC 91347	Integrated multi-functional Humble Lamppost (imHLA)	2017-03-01	Norm, richtlijn
DOC-00014	95/46/EG	Richtlijn betreffende de bescherming van natuurlijke personen in verband met de verwerking van persoonsgegevens en betreffende het vrije verkeer van die gegevens	1995-10-24	Norm, richtlijn
DOC-00015		Analyse Gebiedsomgeving		Rapport
DOC-00017		ALiS Server Specifications	2016-10-19	Norm, richtlijn
DOC-00017		ALiS Server Specifications	2016-10-19	Norm, richtlijn
DOC-00018		SNVT Masterlist	2014-11-01	
DOC-00019		SCPT Master list	2014-11-01	
DOC-00020		Algemene Specificaties voor een geïntegreerde netaansluiting in een AC laadstation	2017-01-01	
DOC-00021		HOR Deel 3; Technische Eisen voor de Inrichting van de Openbare Ruimte	2013-12-08	Norm, richtlijn
DOC-00022		Programma van Eisen Laadinfrastructuur	2017-09-27	Bestek
DOC-00023		Projectering Z01 Zwarte Pad		Tekening
DOC-00024		Projectering Z02 DKG Noordboulevard en tramlus Noord		Tekening
DOC-00025		PvE laadinfrastructuur Den Haag	2017-09-27	
DOC-00026	N2K 097-1	Ontwerp Beheerplan Natura 2000 Meijndel Berkheid	2016-02-05	
DOC-00027	N2K 097-2	Meijndel Berkheide kaart		



DOC-00028		Zhaga connector specificatie (Book 18)	2018-07-01	
DOC-00029		LLS Integraal Systeem Ontwerp		
DOC-00030	RIS298658-A	Richtlijn Licht op Natuur	2017-11-16	Norm, richtlijn
DOC-00031	RIS298658	Visie op licht	2018-02-28	Norm, richtlijn
DOC-00032		VTW 5 WD Mantelbuizen	2019-06-11	
DOC-00033	OB-00005	Aansturing verlichting		Ontwerp nota
DOC-00034	OB-00009	Demarcaties Beheer en Onderhoud		Ontwerp nota
DOC-00035	OB-00011	Projectering		Ontwerp nota
DOC-00036	OB-00008	Datamodel		Ontwerp nota
DOC-00037	OB-00006	Uitbreidbaarheid brownfield		Ontwerp nota
DOC-00038	OB-00001	Voedingsconcept		Ontwerp nota
DOC-00039	RIS290042	Boekje De Kust Gezond		Rapport
DOC-00040	RIS283897	Smart City Den Haag Roadmap 2014		Rapport
DOC-00041	OB-0004	Connectiviteit		Ontwerp nota
DOC-00042	RIS303907	Vervolg Living Lab Scheveningen	2019-11-12	Memo
DOC-00043	RIS303907_A	Evaluatie voorbereiding Living Lab Scheveningen en vervolg	2019-10-22	Rapport
DOC-00044		Aanleginstructie glasvezelkabel	2019-12-09	Norm, richtlijn
DOC-00045	191415-OT-01-A	Boring Willemsparkbrug		
DOC-00046		Projectering Middenboulevard (Z04) - Functionaliteit		Tekening
DOC-00047		Projectering Middenboulevard (Z04) - Techniek	2019-12-17	Tekening
DOC-00048		GV BuisAanleg instructie	2019-12-17	Norm, richtlijn
DOC-00049		DLX hardened drop glasvezel		
DOC-00050		UC0033 Challenge Zwerfaval	2019-09-24	
DOC-00051		UC0004 dynamische verlichting		
DOC-00052		UC0037 Challenge canvas uitwerking - geluid meten		
DOC-00053		support-letter NWA ORC bioclock	2020-01-13	
DOC-00054		PVE voor het uitvoeren van civiel technische werken		Bestek
DOC-00055		Challenge canvas template	2019-09-13	Template
DOC-00056		Use Case template	2019-09-13	Template
DOC-00057		Bijlage 2: PVE Programma van eisen Openbare Verlichting Gem Den Haag		Klantspecificatie
DOC-00058		Elektrotechnisch Veiligheids-Handboek Den Haag, deel 1		Norm, richtlijn
DOC-00059		Elektrotechnisch Veiligheids-Handboek Den Haag, deel 2		Norm, richtlijn
DOC-00060		Elektrotechnisch Veiligheids-Handboek Den Haag, deel 3		Norm, richtlijn

DOC-00061		diia-specification dali part351 luminaire mounted control devices		Norm, richtlijn
DOC-00062		diia-specification dali part 253 diagnostics maintenance		Norm, richtlijn
DOC-00063		diia-specification dali part 252 energy reporting		Norm, richtlijn
DOC-00064		diia-specification dali part 251; memory bank1 extension		Norm, richtlijn
DOC-00065		diia-specification dali part 250; integrated bus power supply		Norm, richtlijn
DOC-00066		diia-specification dali part150; aux power supply		Norm, richtlijn
DOC-00067	RIS265101	Meerjaren onderhoudsopgave OVL 2014-20123	2013-09-01	
DOC-00068	BSD2019.39	Samenwerkingsovereenkomst Fiber to the Home	2019-02-22	Overeenkomst
DOC-00069	BSD2019.182	Intentieovereenkomst 5G-projecten met T-mobile	2019-09-18	Overeenkomst
DOC-00070		PvA UC template		Template
DOC-00071	19-0619 IBD	Invulformat Rijksmodel DPIA		Template
DOC-00072		Modelovereenkomst slimme stad	2019-12-05	Template
DOC-00073		Format brief samenwerking GDH en project xxx		Template
DOC-00074		Samenwerking interne opdracht format		Template
DOC-00075		Concept bestuurlijke afspraken DH-ZH smart city infrastructuur		Overeenkomst
DOC-00076		Getekende brief PZH-GDH NWO onderzoek verlichting	2020-01-13	Overeenkomst
DOC-00077	BSD2020.40	Brief Samenwerking GDH project BB	2020-03-20	Overeenkomst
DOC-00078		Interne opdracht SAP DSO-BSD	2020-02-17	Overeenkomst
DOC-00079		UC0059 Challenge terugvinden vermiste kinderen		
DOC-00080		Opstelling PoE en FTU	2019-10-16	Ontwerp nota
DOC-00081		BART	2020-03-24	
DOC-00082		Installatie FTU instructie		Ontwerp nota
DOC-00083		Duurzaam Strand - Energietransitie Living Lab	2020-03-30	
DOC-00084	BSD2020.114	Voortgang Living Lab Scheveningen	2020-06-23	
DOC-00085		UC0022 Challenge Canvas - SAP	2020-06-24	
DOC-00086	BSD2020.318	Brief samenwerking GDH personlost	2020-06-23	Overeenkomst

# Bijlage III. System Breakdown Structure

- SYS-0020 - Omgeving (context)
  - SYS-0021 - Bestaand glasvezelnet
  - SYS-0052 - Bestaand OVL net
  - SYS-0051 - Stedin net
  - SYS-0057 - WAN Backbone
- SYS-0024 - Projectgebieden
  - SYS-0025 - Z01 Zwarte Pad
  - SYS-0027 - Z02 DKG Noordboulevard en tramlus (Noord)
  - SYS-0032 - Z03 DKG Zwolsestraat en Van Alkemadelaan
  - SYS-0033 - Z04 DKG Boulevard midden, Vitalizee, Kurhaus
  - SYS-0034 - Z05 Renbaankwartier
  - SYS-0035 - Z06 Scheveningen Dorp, Keizerstraat en Scheveningseweg
  - SYS-0036 - Z07 Noordelijk Haven Hoofd Boulevard Beach City
  - SYS-0026 - Z08 Noordelijk Havenhoofd Visafslag
  - SYS-0037 - Z09 Schiereiland
  - SYS-0038 - Z10 Morales Boulevard
  - SYS-0063 - Z11 Tramtracé lijn 1
  - SYS-0065 - Z12 Willemsparkbrug
- SYS-0001 - Smart City Infrastructuur
  - SYS-0005 - Applicatieplatform
    - SYS-0062 - Beheer- en bediening Verlichting
  - SYS-0006 - Netwerk-connectiviteit
    - SYS-0029 - LAN
    - SYS-0028 - WAN
      - SYS-0049 - Area PoP
      - SYS-0050 - Glasvezel distributiepunt
      - SYS-0053 - Glasvezelkabel
        - SYS-0064 - Glasvezel drop
        - SYS-0008 - Glasvezelvoeding
        - SYS-0048 - Local Tail
  - SYS-0007 - Power
    - SYS-0067 - Compact station
    - SYS-0015 - OVL-net
  - SYS-0002 - Smart City Hub
    - SYS-0039 - Aansluiting - netwerk
      - SYS-0010 - Customer Premises Equipment
      - SYS-0045 - Fiber Termination Unit
        - SYS-0066 - Strandbox
      - SYS-0054 - Gateway - segmentcontroller
    - SYS-0009 - Aansluiting - voeding
      - SYS-0055 - Bemetering
      - SYS-0046 - Hoofd AansluitKast (HAK)
      - SYS-0058 - Interne Voeding
        - SYS-0060 - PoE voeding
        - SYS-0059 - USB-voeding
        - SYS-0061 - Voeding lichtbron
- SYS-0056 - Schakelautomaat

- SYS-0047 - Auxiliary equipment
  - SYS-0041 - Camera
  - SYS-0042 - Display
  - SYS-0011 - Noodknop
  - SYS-0013 - Oplaad unit
  - SYS-0012 - Sensor hotel
  - SYS-0014 - Small cell
  - SYS-0068 - Stroom Aansluitpunt
- SYS-0003 - Drager
- SYS-0018 - Verlichting
  - SYS-0022 - Driver
  - SYS-0004 - Lichtbron
  - SYS-0023 - Outdoor Light Control (OLC)

# Bijlage IV. Use Cases

## UC-0001 | Beheer & Onderhoud

- UC-0016 | B&O Openbare Ruimte
- UC-0017 | B&O Openbare Verlichting
- UC-0135 | Urban Operator
  - UC-0119 | B&O Smart City Infrastructuur
  - UC-0015 | B&O Smart City Services
  - UC-0136 | UO Odyssey

## UC-0004 | Bieden (dynamische) Verlichting

- UC-0112 | Aansluiten Seizoensverlichting
- UC-0021 | Decoratieve Verlichting
- UC-0031 | Sfeer
- UC-0075 | Sociale Veiligheid
- UC-0040 | Vleermuisverlichting

## UC-0002 | Bieden Connectiviteit

- UC-0018 | Glasvezel naar Strandpaviljoen
- UC-0019 | Public WiFi
- UC-0125 | Small Cells
  - UC-0020 | 3G/4G
  - UC-0091 | 5G
  - UC-0090 | Antenna sharing

## UC-0003 | Bieden Energie

- UC-0128 | Bieden stroom naar Strandpaviljoen
- UC-0109 | Lokale stroomopslag
- UC-0102 | Opladen Elektrische Auto
- UC-0092 | Opladen Elektrische Fiets
- UC-0022 | Stroom in de Openbare Ruimte (SAP)

## UC-0006 | Crowd Management

- UC-0104 | Audio afspelen
- UC-0070 | Beïnvloeding bezoekersstromen
- UC-0023 | Crowd Management Boulevard
- UC-0073 | Crowd Management Evenementen
- UC-0074 | Crowd Management Uitgaanspubliek

## UC-0140 | Ethiek en Bewustwording

- UC-0129 | Databewustwording in de publieke ruimte

## UC-0014 | Incidenten Management

- UC-0105 | AED
- UC-0051 | Herkennen incidenten
- UC-0052 | Noodknop
- UC-0053 | Pushbericht

## UC-0084 | Informatie &amp; Reclame

- UC-0117 | Individualisering Reclame
- UC-0099 | Informeren omgevingsinformatie
- UC-0100 | Passanten telling en groepsprofiel
- UC-0101 | Reclame tbv concessiehouders
- UC-0087 | Reclame tbv lokale ondernemers

## UC-0005 | Natuur, Gezondheid &amp; Milieu

- UC-0032 | Afhandelen Straatvuil
  - UC-0033 | Afhandelen Zwerfvuil
  - UC-0130 | Beach Bot
- UC-0036 | Detecteren bijplaatsen ORACS
- UC-0034 | Detecteren Hondenpoep

## UC-0038 | Biodiversiteit

- UC-0039 | Meeuwen afschrikken
- UC-0126 | Natuurtellingen
- UC-0121 | Nesten voor dieren

## UC-0044 | Lokale Weervoorspelling

- UC-0079 | Meten CO2
- UC-0080 | Meten Fijnstof
- UC-0037 | Meten Geluid en Geluidsbeleving
  - UC-0134 | Beleving geluidsoverlast

## UC-0115 | Meten geluid evenementen

- UC-0035 | Meten geluid van Schepen
- UC-0078 | Meten licht van schepen
- UC-0048 | Meten lichtvervuiling
- UC-0043 | Meten Luchtkwaliteit
- UC-0041 | Meten Overstroming
- UC-0122 | Meten Temperatuur
- UC-0042 | Meten Waterkwaliteit
- UC-0103 | Reduceren Fijnstof

## UC-0007 | Parkeren

- UC-0061 | Automatisch afrekenen
- UC-0064 | Handhaving Parkeren
- UC-0063 | Monitoren individuele bezetting parkeerplaats
- UC-0062 | Monitoren parkeerdruk
- UC-0065 | Monitoring fietsparkeren
- UC-0066 | Reserveren parkeerplaats
- UC-0120 | Verhuren parkeerplaats

## UC-0083 | Prettig Wonen

- UC-0095 | Buurtpreventie
- UC-0108 | On demand aanbieden afval
- UC-0111 | Weren Hangjongeren
- UC-0094 | Woningtoezicht

## UC-0081 | Slim Sporten

- UC-0086 | Individuele tijdsregistratie
- UC-0116 | Instructie bij sporttoestellen
- UC-0107 | Monitoring vitalsigns
- UC-0114 | Op verzoek verlichten
- UC-0030 | Route aangeven
- UC-0106 | Tegen eigen schaduw hardlopen
- UC-0085 | Toegang buiten openingstijden

## UC-0082 | Smart Shopping

- UC-0089 | Profilering bezoekers
- UC-0113 | Tellen en richting bepalen voetgangers
- UC-0088 | Verlengen parkeerduur op basis van consumptie

## UC-0009 | Toezicht, Bewaking &amp; Beveiliging

- UC-0131 | Bewaken en beveiligen 2.0
- UC-0012 | Bewaking Winkels
  - UC-0054 | Winkeldiefstal
- UC-0137 | Poller toezicht
- UC-0139 | Susteam
  - UC-0024 | Amber Alert
  - UC-0133 | B.A.R.T.
- UC-0013 | Veiligheid in de Haven
  - UC-0045 | Detecteren aanmeren recreanten
  - UC-0046 | Detecteren bewegingen schepen
  - UC-0049 | Detecteren overlast
  - UC-0050 | Detecteren personen
  - UC-0110 | Detecteren Slapende personen in auto
  - UC-0047 | Identificeren Schepen
  - UC-0124 | Toegangscontrole
- UC-0010 | Veiligheid op het Strand
  - UC-0132 | Bezetting strandwacht 2.0
  - UC-0057 | Identificeren bezoekers boulevard
  - UC-0098 | Informeren veiligheid
  - UC-0056 | Meten aantal badgasten
  - UC-0097 | Monitoren strandgasten in de zee
  - UC-0060 | Monitoren Watersporters
  - UC-0096 | Monitoring vanuit de lucht
  - UC-0138 | Opsporen zoekgeraakte kinderen met drones
  - UC-0059 | Terugvinden vermiste kinderen

- UC-0008 | Verkeersmanagement
  - UC-0072 | Beïnvloeding autoverkeer
    - UC-0025 | Routing Gemotoriseerd Verkeer
  - UC-0123 | Faciliteren zelfrijdende auto
  - UC-0071 | Handhaven verkeersveiligheid
  - UC-0068 | Handhaving Verkeer
  - UC-0093 | Monitoren verkeersintensiteit
  - UC-0069 | Openbaar Vervoer
  - UC-0118 | Spreiding vertrek bezoekers