

Lichtplan Antwerpen



't Stad
is van
iedereen.

DEEL 2

Globale Visie

SUSANNA ANTICO
lighting designer

STRAMIEN
architectuur & ontwerp



STAD ANTWERPEN

www.antwerpen.be
03 22 11 333

1. Uitwerking globale visie en opbouw methodologie	3
1.1. Doelstelling: niet minder, maar beter	3
1.2. Methodologie: drie complementaire lagen	10
1.3. Het Lichtplan Antwerpen: opbouw lichtkaart	20
1.4. Het Lichtplan Antwerpen: algemene principes	32
2. plan van aanpak	75
2.1. Richtlijnen en Case-study Oud-Berchem	75
2.2. Plan van aanpak: studies en projecten	76
2.3. Plan van aanpak: prioriteiten	79
2.4. Plan van aanpak: beleid en organisatie	81
2.5. Slot	83
3. Bijlagen	85
3.1. Bijlage I: Kaarten	85
3.2. Bijlage II: Verlichtingsfamilies	93
3.3. Bijlage III: Normeringen	108

1.	Uitwerking globale visie en opbouw methodologie	3
1.1.	Doelstelling: niet minder, maar beter	3
1.1.1.	Algemene visie op 'kwalitatieve stadsverlichting'	3
1.1.2.	't Stad is van iedereen	4
1.1.3.	Duurzaamheid troef	6
1.1.4.	Een evenwichtige synthese	8
1.2.	Methodologie: drie complementaire lagen	10
1.2.1.	Opbouw van het nachtbeeld	11
1.2.2.	Laag 1: De basisstraatverlichting	12
1.2.3.	Laag 2: De lineaire, structurerende verlichtingslaag	14
1.2.4.	Laag 3: De punctuele, sfeerbepalende verlichtingslaag	16
1.2.5.	Superpositie van de drie lagen	18
1.2.6.	Drie 'families' van armaturen	19
1.3.	Het Lichtplan Antwerpen: opbouw lichtkaart	20
1.3.1.	Algemeen opzet	21
1.3.2.	Geografische zones	22
1.3.3.	Lineaire zones	30
1.4.	Het Lichtplan Antwerpen: algemene principes	32
1.4.1.	Thematische invalshoeken	33
1.4.2.	Specifieke toepassingen	57
1.4.3.	Impact van particuliere verlichting op de publieke ruimte	61
1.4.4.	De zoneringskaart	73

skyline van Antwerpen



1. UITWERKING GLOBALE VISIE EN OPBOUW METHODOLOGIE

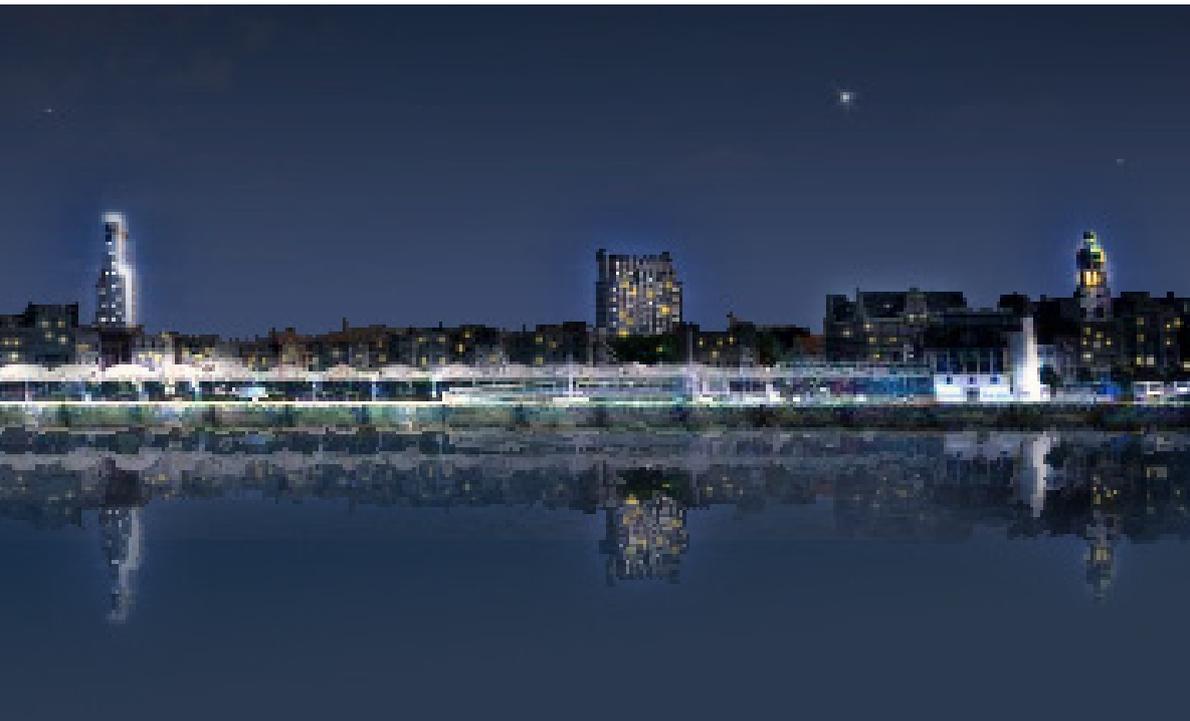
1.1. Doelstelling: niet minder, maar beter

Het is de ambitie van de Stad Antwerpen om een kwalitatief nachtschap te creëren. Tegelijkertijd is het een doelstelling een zo duurzaam mogelijk beleid te voeren inzake energieverbruik door de openbare verlichting.

Het gaat hier enerzijds om kwaliteit, anderzijds om kwantiteit. Het Lichtplan zoekt dan ook naar een synthese en biedt een methode, gericht op een maximale kwaliteit van het nachtbeeld, rekening houdend met duurzaamheid.

1.1.1. Algemene visie op ‘kwalitatieve stadsverlichting’

Openbare verlichting biedt **dé sleutel tot versterking van het ‘welbehagen’** in steden, maar dat kan alleen als **de waarnemer centraal staat**. Het systeem moet rekening houden met alle aspecten die de menselijke waarneming beïnvloeden en zonder zelf te opvallend te zijn, beantwoorden aan **diverse eisen** inzake functionaliteit, psychologie, bescherming, veiligheid en duurzaamheid.



Kwalitatieve stadsverlichting speelt dus in op de noden van de waarnemer en dit in heel verschillende situaties, om zo bij te dragen tot de verbetering van visuele ervaringen en herinneringen, het creëren van sfeer en nachtelijke identiteit en het stimuleren van de nacht-economie. **Kwantitatieve overwegingen zijn hieraan ondergeschikt**, verlaging van het energieverbruik is geen doel op zich.

De verlichtingsprincipes richten zich op **diverse gebruikers** zoals bestuurders en passagiers van gemotoriseerde voertuigen, voetgangers en fietsers. Ze besteden aandacht aan de **belangrijkste elementen in het nachtdonkschap** zoals publieke ruimte, water en groen, sites van architecturale, culturele of historische waarde, verschillende **functionele zones** zoals winkelstraten of wijkcentra, tot en met de impact van tijdelijke installaties en private verlichting op het openbaar domein.

De versterkte integratie van kunstlicht houdt ook rekening met de eigenheid van de stad, de **karakteristieken** van een plek of gebied. Dat veronderstelt telkens een **zorgvuldig ontwerp** gebaseerd op de visie, de consequente toepassing van de regels en richtlijnen en een goed gepland en uitgevoerd beheer van de diverse verlichtingssysteemen. Dat alles samen is nodig voor **een coherent nachtdonksbeeld**, vereiste voor een aantrekkelijke, leefbare stad.



1.1.2. 't Stad is van iedereen

Het motto “**t Stad is van iedereen**”, loopt als filosofische leidraad doorheen het hele beleid en drukt de ambitie uit om het totale stedelijke grondgebied op een **gelijkwaardige basis** te behandelen, met oog voor de eigenheid van de verschillende stadsdelen en respect voor de behoeften van alle bewoners.

Vertaald naar het Lichtplan, komt dit neer op een **gelijkmatige aanpak** van de verlichting voor alle deelgebieden van de hele stad, om zo overal het gewenste niveau van comfort en aantrekkelijkheid te bereiken.

Het goedgekeurde **s-RSA**, ‘het strategisch Ruimtelijk Structuurplan Antwerpen’, is daarbij te hanteren als hét **referentiedocument** voor alle projectmatige interventies binnen het stedelijk gebied. Het geeft de grote prioriteiten aan op korte termijn. Daarnaast is de komende jaren ook binnen het **reguliere** of **‘generieke’ beleid** een zeer grote inspanning te leveren teneinde dit nieuwe kwalitatieve nachtelijke stadsbeeld geleidelijk aan in praktijk om te zetten en zo het globale stedelijk beleid ook ’s nachts tot haar recht te laten komen.

Het doel is een kwalitatieve nachtelijke omgeving, die **de identiteit** van de stad onderlijnt, de **samenhang** binnen het stedelijke gebied afleesbaar maakt, waarin mensen zich ook ’s nachts goed kunnen **oriënteren**, zodat de stad ook dan aanvoelt als een **aantrekkelijke, veilige, comfortabele, herkenbare omgeving**,

De complexiteit van de stad maakt dat dit alleen kan met ‘oplossingen op maat’ van een plek, zuinig beheer vraagt anderzijds om een zekere standaardisatie. De implementatie van het Lichtplan beoogt dan ook in eerste instantie de creatie van een **zo groot mogelijke kwaliteit** van het nachtbeeld, dit alles met een **zo optimaal mogelijke inzet van middelen**, maar wel in die volgorde qua prioriteit.

Ook **afstemming** op andere beleidsopties speelt daarbij een grote rol. Vandaag worden bijvoorbeeld in meer en meer straten strengere snelheidsbeperkingen opgelegd, of wordt een herinrichting gerealiseerd op maat van voetgangers en fietsers, terwijl het verlichtingsniveau vaak blijft beantwoorden aan **normen** bestemd voor gemotoriseerd verkeer met snelheden van 50km/h of meer.

Uiteraard blijft het ook in **zone 30-gebieden** noodzakelijk om gepaste kwalitatieve en kwantitatieve verlichting voor gemotoriseerd verkeer te voorzien. Die moet maken dat bestuurders hindernissen en andere weggebruikers op tijd kunnen zien zodat de veiligheid van iedereen kan gegarandeerd blijven, maar als de snelheid verlaagt volstaat daartoe ook een **lager verlichtingsniveau**, onder andere omdat de bestuurder meer tijd heeft om te reageren.

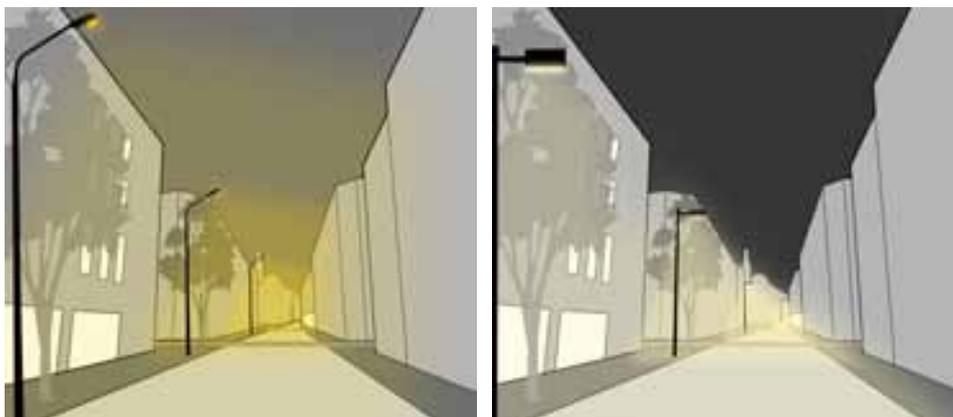
1.1.3. Duurzaamheid troef

Meer en meer steden en gemeenten maken werk van een **'duurzamer' beleid**, onder meer door invoering van nieuwe beheerssystemen gericht op de reductie van het energieverbruik en hun broeikasgasuitstoot, ook om te voldoen aan steeds strengere internationale verdragen. Ook de stad Antwerpen legt zichzelf concrete doelstellingen op, in het kader van een breder milieubeleid.

Openbare verlichting is verantwoordelijk voor een groot deel (19%) van het **algemeen energieverbruik**. Het valt ook sterk op, zeker als het bij wijze van sensibilisatie gedooft wordt. Het is dan ook niet toevallig vaak onderwerp van acties ('Earth Hour'-actie bv) erop gericht mensen hiervan bewust te maken.

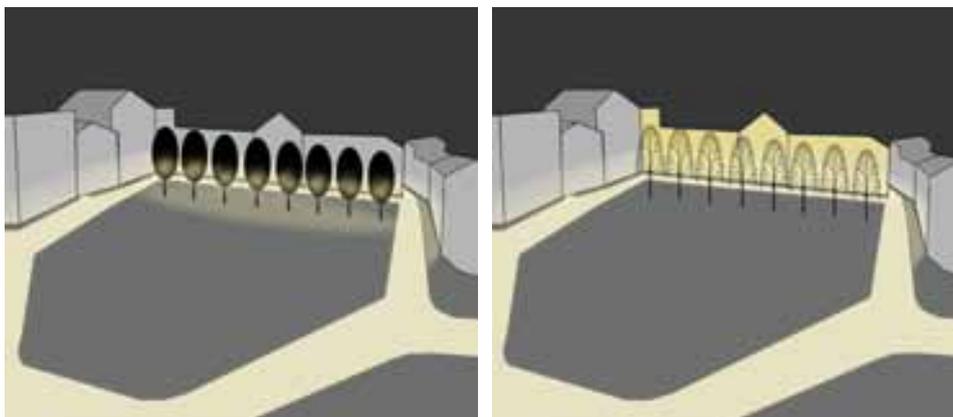
Het is dan ook logisch en belangrijk dat een stad als Antwerpen de bestaande systemen voor openbare verlichting evalueert en er systematisch nieuwe installeert. De reeds gevoerde REG-acties zijn al een eerste concrete vertaling van die doelstellingen. Hier volgt een breder overzicht van **noodzakelijke maatregelen**:

- Kiezen van armaturen en installaties en het richten van de lichtbundels, zodat er zo weinig mogelijk licht verloren gaat (door verlichting slechts te richten op de te verlichten oppervlakken), wat lichthinder op privédomein, evenals verblinding in het algemeen kan helpen vermijden.
- Gebruik maken van milieu- en gebruiksvriendelijke componenten zoals geschikte constructiematerialen voor armaturen, steunen en andere onderdelen, armaturen die zo weinig mogelijk lichtverlies veroorzaken, lampen met langere levensduur en die zo weinig mogelijk toxische stoffen bevatten, of energiebesparende ballasten en gepaste spiegels.



foute / juiste keuze van armaturen

- Verlichting ontwerpen die voldoet aan de vereiste minimumnormen en -standaarden waar dat nodig is, waarbij de verlichtingssterkte het aangewezen niveau voor de vooraf bepaalde functies, niet overschrijdt
- Afstemming van het verlichtingssysteem op het doel, geen enkele lichtbron is namelijk geschikt voor alle toepassingen. Bepalende factoren zijn onder andere de vereiste kleurweergave en -temperatuur, het onderhoud, de levensduur van de lamp, etc.
- Opstellen van een regelmatig verlichtingsschema, teneinde de brandtijden te reduceren als locatie, functie en tijdstip dit toelaten. Verlichting hoeft bijvoorbeeld niet overal de hele nacht te branden of altijd op gelijke sterkte.
- Installatie van een verlichtings-managementsysteem met individuele sturing voor elk armatuur, dat flexibele coördinatie toelaat en volledige controle mogelijk maakt op het hele verlichtingssysteem, aangepast aan het tijdstip, (on)geplande gebeurtenissen, de seizoenen of weersomstandigheden. Dit systeem moet, in nood of wanneer gewenst, manuele wijzigingen toelaten.
- Het opstellen van een coherent vervangings- en onderhoudsschema (zie hoger: managementsysteem), dat voorziet in tijdige vervanging van defecte spotverlichting door falende voorschakelapparatuur of lichtbronnen, met als doel deze dure, energieverspillende situaties maximaal te reduceren.
- Het uitwerken van regelgevende maatregelen en interne afspraken binnen de stad, met het oog op maximale sturing en controle.
- Tenslotte is het noodzakelijk bovenstaande maatregelen zodanig uit te voeren dat ze de vereiste kwaliteit van de openbare verlichting niet reduceren.



lichtsysteem aanpassen aan seizoenen: zomer / winter

1.1.4. Een evenwichtige synthese

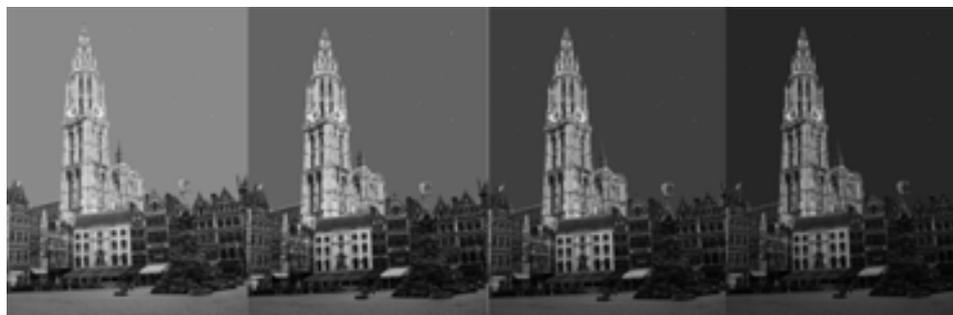
De meest extreme manier om energie te besparen, is alle lichten doven, maar dat is uiteraard niet realistisch. **Duurzaam** verlichten houdt ook in dat er correct wordt verlicht waar het moet en in de mate die nodig is. Het motto moet veeleer zijn: **‘zo veel mogelijk effect’** met **‘zo weinig mogelijk energie’** ...

Het overgrote deel van de lichtpunten in de stad is bestemd voor **straatverlichting** en deze blijft, in vergelijking tot elk ander type verlichting, dan ook verantwoordelijk voor het merendeel van het **energieverbruik**. Deze verhoudingen zullen in de toekomst slechts in beperkte mate variëren, zolang de toepassing van alternatieve energiebronnen economisch niet interessant genoeg is.

Aangezien straatverlichting als **basislaag** fungeert voor de algemene omgevingsverlichting, is het fundamenteel om hiervoor de **laagste verlichtingsniveaus**, te hanteren zoals voorgeschreven in de bestaande normen, zonder dus in te boeten aan veiligheid of kwaliteit. Hoe lager immers dit niveau, hoe minder verlichting nodig is voor extra accenten en het creëren van sfeer. Het doel is dus niet ‘minder licht’, maar een gericht verbruik van energie met als resultaat een **evenwichtiger verlichte omgeving** met betere woon- en verblijfskwaliteit.

Dit uitgangspunt vertrekt van de waarnemingsprincipes (zie Deel 1), want als de eerste ‘basislaag’ de maatstaf vormt voor de ‘aanvullende lagen’, kunnen deze naarmate het basisniveau lager blijft, zelf eveneens lager zijn. Beroep doen op **contrast** levert daarbij immers **meer en beter op, met minder**.

Toepassing hiervan op het *zicht van de kathedraal* verduidelijkt dit ‘contrast’-principe: de helderheid (afhankelijk van het verlichtingsniveau) van de kathedraal blijft gelijk, terwijl de helderheid van de omgeving varieert.



Toepassing van de contrastgrafiek op een zicht van de kathedraal

Wat opvalt is dat het **effect** veel sterker en indrukwekkender is als de omgevingsverlichting laag blijft, in dat geval zijn met een kleinere hoeveelheid licht (en energie) veel sterkere accenten te leggen. Dit principe levert een belangrijk uitgangspunt op om beter met kunstlicht om te gaan.

Het betekent dat een moderne stad die 's nachts aantrekkelijk wil zijn, bewust een **grotere verhouding van verlichtings-energieuitgaven** moet besteden aan:

- de nachtelijke verfraaiing van de stad
- het tot uiting brengen van de identiteit van de stad 's nachts
- het stimuleren van nachtelijke activiteiten en economie
- het creëren van veilige en aangename verblijfsruimten
- het faciliteren van vlotte oriëntatie voor bestuurders en voetgangers
- de opwaardering van het historisch en architecturaal patrimonium
- het realiseren van een herkenbare en sterker gewaardeerde identiteit

De beste manier om dit te realiseren en tegelijkertijd energie te besparen, vertrekt van een goed ontwerp. Hierbij spelen diverse **aspecten**: de verlichtingsniveaus (bepaald door functies), verhoudingen tussen verticaal en horizontaal verlichte oppervlakken (verlichting straat én omgeving), tegengaan van verblinding (desoriëntatie) en de onderlinge hiërarchie van te verlichten elementen (afhankelijk van de visie en strategie).

1.2. Methodologie: drie complementaire lagen

Stadsverlichting moet enerzijds voldoen aan normeringen, onder meer gericht op veiligheid, anderzijds is het de ambitie de nachtelijke sfeer te versterken. Het Lichtplan biedt een methode om beide systematisch op elkaar af te stemmen.

Die methode voorziet een type-verlichting afgestemd op de diverse stedelijke functies, naast een systeem dat vooral gericht is op de bevordering van de oriëntatie doorheen de stad. Sfeerverlichting, afgestemd op de plek, vult het geheel aan.



laag 1



laag 2



laag 3



totaalbeeld

1.2.1. Opbouw van het nachtbeeld

Het Lichtplan streeft ernaar om het globale nachtbeeld op een positieve manier te **beheersen** door de basis-straatverlichting zodanig op te vatten dat ze een integrale component kan vormen van de totaalcompositie die het nachtelijk stadslandschap uiteindelijk moet opleveren.

De functionele verlichtingslaag vormt daarbij de **achtergrondlaag**. Dat impliceert dat de verlichting **zo zacht en diffuus mogelijk** moet zijn, vertrekkend van de minimaal toegelaten kwantitatieve verlichtingsniveaus maar zonder in te boeten op de kwaliteit.

Die achtergrondlaag kan dan verder doorkruist of aangevuld worden, er kan bij wijze van spreken op 'geschilderd' worden met andere lagen. Het plan voorziet uiteindelijk een combinatie en wisselwerking van **drie verlichtingslagen**, teneinde de stad haar nachtelijke karakter te verlenen, sferen te bepalen en verschillende punten met een eigen visueel belang in beeld te brengen.

De hier voorgestelde **3-lagenmethodologie**, is een praktisch goed hanteerbaar instrument voor de uitwerking van het Lichtplan, erop gericht om de hele verlichting van de stad zodanig te ontwerpen en op mekaar af te stemmen, dat ze bijdraagt tot het creëren van een **nachtelijke identiteit**. Elke laag afzonderlijk kan wel bestaan uit meerdere complementaire 'verlichtingssystemen', bijvoorbeeld gericht op verschillende gebruikers.

Een aparte benadering per laag, wel steeds afgestemd op de aangrenzende en bovenliggende lagen, laat toe een **nachtelijk stadslandschap te schilderen**.

- **Laag 1, de basisverlichtingslaag** omvat de algemene straatverlichting. Deze laag is afgestemd op de diverse stedelijke functies en vormt het grootste aandeel van de stadsverlichting.
- **Laag 2, de structurerende verlichtingslaag** verlicht de voornaamste lineaire circulatie-assen en staat zo in voor de leesbaarheid of oriëntatie doorheen de stad.
- **Laag 3, de sfeerbepalende verlichtingslaag** is vooral punctueel van aard. Ze verlicht verticale vlakken en de ruimte als geheel en is essentieel als basis voor de nachtelijke identiteit van de stad en haar verblijfskwaliteit.

1.2.2. Laag 1: De basisstraatverlichting

Deze laag beoogt de globale verlichting van de stedelijke omgeving en moet voldoen aan de normen inzake **straatverlichting** en dit voor de verschillende circulatiestromen, wel telkens aangepast aan de snelheid.



De kwantitatieve prestaties van deze straatverlichting worden gereguleerd door **Europese normen**, die door de meeste EU landen worden overgenomen met beperkte aanpassingen afhankelijk van de specifieke eisen van elk land. Deze normen laten in feite weinig ruimte voor creativiteit.

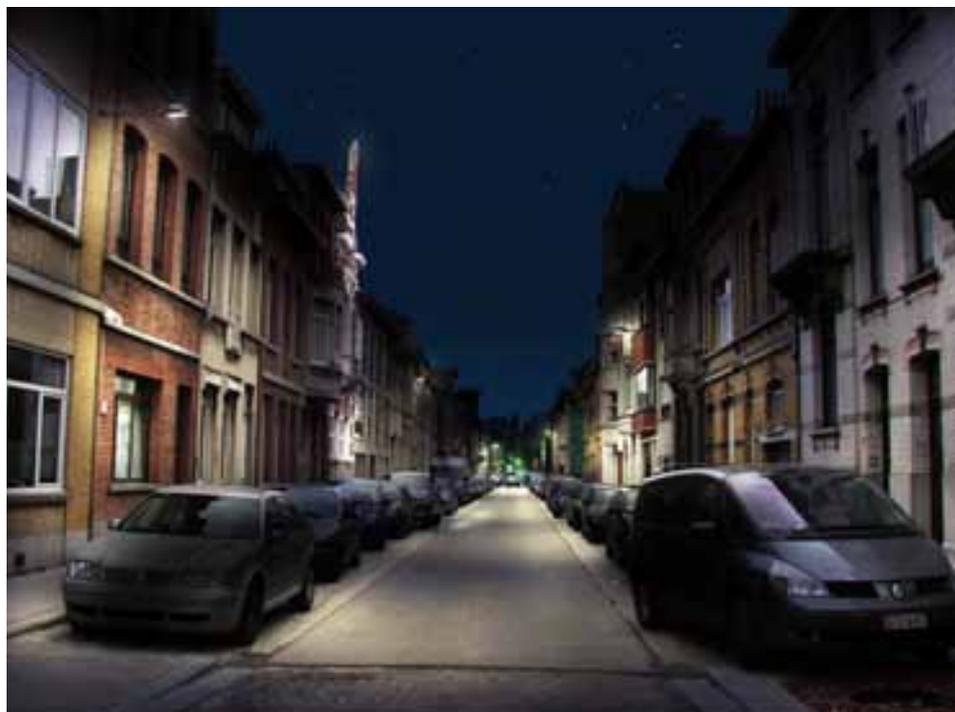
Ondanks het feit dat de Belgische voorschriften (die ervan werden afgeleid) het gebruik van bepaalde armaturen of de wijze van plaatsing ervan niet bepalen, schrijven ze wel specifieke **constructie- en prestatievereisten** van de installatie voor. De huidige lichttechnologie legt beperkingen op wat betreft de plaatsing van de verlichting op palen van verschillende hoogtes langs circulatieroutes, op gevels voor zover die zich dicht genoeg bij de rijweg bevinden, of hangend aan kabels die worden bevestigd aan gevels of palen.

De normen zijn voornamelijk gericht op het autoverkeer en vormen in gelijk welke moderne stad **het grootste aandeel van de verlichting**. Dat zal ook in de toekomst allicht zo blijven al dient daarbij wel aangestipt dat 50 km/u binnen de bebouwde kom in principe overal de maximum-snelheid is (slechts enkele grotere infrastructuren vormen een uitzondering met 70 km/u) en dat 30 km/u op termijn zeker in de residentiële zones na te streven is.

Het licht van deze verlichtingslaag is voornamelijk gericht op het **horizontale vlak** maar moet tegelijk ook een diffuse spreiding creëren van het licht. Die is van minstens even groot belang, zo ontstaat namelijk een minimale reflectie op het **verticale vlak** en daardoor ook een globale **omgevingsverlichting**. Die is nodig om voldoende herkenning mogelijk te maken.

De huidige lamptechnologie biedt **twee hoofdtinten** van wit, een **warm wit** (2800K-3000K) en een **neutraler wit** (4000K-4200K), beide geschikt voor de stedelijke omgeving én met een goede lichtkwaliteit, gegarandeerd door de aangepaste kleurtemperatuur (hoe hoger de Kelvin-waarde, hoe koeler de lichtkleur). De keuze voor de toepassing van een van beide hoofdtinten, wordt hier gekoppeld aan de functies in de verschillende zones van de stad.

Het Lichtplan stelt voor om de lagere kleurtemperatuurwaarden (**warmer wit**) te hanteren in **de residentiële zones en woonwijken** van de stad. De hogere waarden (**koeler wit**) passen beter in de meer **dynamische zones van de stad**, zoals de centrumgebieden, zowel op stedelijk, als op buurt- of wijkniveau. Ook voor de verlichting van winkelstraten is deze koelere kleur meer aangewezen.



*simulatiebeeld
Arthur Sterckstraat
Berchem*

1.2.3. Laag 2: De lineaire, structurerende verlichtingslaag

De verschillende zones van de stad zijn soms duidelijk begrensd en scherp afleesbaar, soms vloeien zones naadloos in elkaar over. De superpositie van al die functionele zones volstaat wel niet om tot een globaal Lichtplan te komen, daarvoor mist dit systeem nog een zeker **structurering op stedelijk niveau**. Daarvoor staat de tweede verlichtingslaag, een lineaire structurerende laag.



Dit is de **meest structurerende laag**, gericht op de verlichting van **continue structurele circulatieassen** die de verschillende zones doorkruisen of net begrenzen. Ze omvat de hoofdelementen van het 'Lager Netwerk' waaronder het tramnetwerk, de spoorlijnen, de boulevards en de Parklaan die doorheen de stad lopen.

Dit systeem is af te stemmen op de categorisering van het wegennet en bij uitbreiding op de hiërarchie in de netwerken van de duurzame modi (cfr STOP-principe). Het is een systeem van hoofdverkeersaders waar zowel voetgangers, fietsers, auto's, bussen en vaak ook trams gebruik van maken. Ook voor deze laag bestaan dezelfde **kwantitatieve normeringen** als voor laag 1.

Deze verlichtingslaag is bedoeld als een sterk visueel systeem dat mensen helpt zich 's nachts én overdag te oriënteren en de stad te lezen. Dit systeem wordt daarom **niet beïnvloed door de zone die wordt doorkruist**, elk onderdeel vormt een lineaire zone op zich. Omwille van hun **continuïteit** doorheen het stedelijk gebied en de onderlinge afstemming tussen de verschillende netwerken, is dit als het meest **structurerende systeem** van de stad te beschouwen.

Het is van belang hier even aan te stippen dat het Vlaams Gewest nog steeds een aantal assen beheert op het grondgebied van de stad Antwerpen. Ook de autonomie van 'De Lijn' speelt hier mee. Om een geïntegreerd nachtbeeld te kunnen opbouwen is een goede onderlinge afstemming tussen die verschillende 'wegbeheerders' essentieel.

De specifieke infrastructuur die met deze assen gepaard gaat (tramsporen of halteaccommodatie bv) heeft een sterke ruimtelijke en visuele impact. Die vraagt om een **éénduidige, herkenbare verlichtingstaal**, onafhankelijk van de doorkruiste zone. Over het algemeen worden deze lineaire zones ook sterk bepaald door een verlichtingsinstallatie op **palen** en door het gebruik van **meerdere verlichtingsystemen** voor diverse circulatiestromen (andere dan in de aangrenzende zones), afgestemd op de **verschillende gebruikers** van de ruimte.

Voor deze lineaire structuren wordt omwille van hun dynamiek eveneens een **neutraal witte kleurtemperatuur (4000K)** voorgesteld, met een **goede kleurweergave ($\geq 70Ra$)** die onder meer een correcte herkenning van gezichten moet mogelijk maken.



*simulatiebeeld
fietsnetwerk - Wilrijk*

1.2.4. Laag 3: De punctuele, sfeerbepalende verlichtingslaag

Laag 1 (stedelijke zones) en **Laag 2** (lineaire structuren) vormen altijd de basis van de stadsverlichting, de derde laag is de facto 'complementair'. **Laag 3** omvat alle punctuele toevoegingen aan de twee basislagen, staat in voor het uitlichten van **visueel interessante elementen** en de creatie van de gewenste **sfeer**. Ze is van belang om de totaliteit van de omgeving goed te kunnen waarnemen (verticale vlakken, accenten...).



Ze is **projectafhankelijk** en gereguleerd door de specifieke richtlijnen van dit Lichtplan. Nieuwe technologieën inzake LED-verlichting bieden vooral voor deze laag heel wat opportuniteiten.

Deze laag licht het architecturale en monumentale **erfgoed** uit, naast historische sites en beeldbepalende gebouwen, belangrijke openbare institutionele en culturele gebouwen of gemeenschapsfuncties. De verlichting van die punctueel interessante elementen, **versterkt** de indeling in 'actievare' zones en meer rustige (residentiële) gebieden. De superpositie van Laag 1 of 2 met deze Laag 3 verlevendigt het beeld, inspelend op het **specifieke karakter** en de **eigen functie** van bepaalde straten, pleinen of gebieden.

Verder hoort ook de verlichting van de **publieke ruimtes** (de huiskamers van de stad) met alle water- en groenelementen, kunstwerken en meubilair die erbij horen, tot deze laag. Op stedelijk niveau speelt deze 'punctuele laag' eveneens een zeer grote rol, met name op het '**scenografische vlak**'. Grote assen of belangrijke structurerende ruimtes markeren de **eigenheid van de stad** en dragen bij tot de nodige oriëntatie. De belangrijkste '**iconische gebouwen**' van de stad zijn bijna allemaal te situeren in dergelijke structurerende ruimtes.

Deze 'punctuele' verlichting of 'lichtarticulatie' is dan ook op te vatten in een totale scenografie op **grotere schaal**. Aangevuld met de verlichting van hogere beeldbepalende gebouwen die de facto overal boven uitsteken en vaak van op grotere afstand waarneembaar zijn, is zo een stedelijke scenografie op te bouwen met **perspectieven, panorama's en vergezichten**, door een zorgvuldige dosering van de verlichting van deze verschillende 'apart verlichte elementen'.

Deze verlichtingslaag wordt in praktijk bepaald door de directe omgeving en beïnvloed door **thematische factoren** (water, groen, architectuur...). Soms gaat het ook om **tijdelijke verlichting** zoals feestverlichting of verlichting van culturele evenementen of sportmanifestaties.

Het is raadzaam om de **kwalitatieve en kwantitatieve prestaties** van deze laag voor elk projectvoorstel afzonderlijk vakkundig te laten evalueren door een team van specialisten binnen de stad (cfr coördinatiegroep). Alleen zo valt **controle** uit te oefenen onder meer op verblinding en andere negatieve effecten. Vooral bij deze laag is het **'een keuze'** hoeveel elementen extra aangeliicht worden. Hier is het zoeken naar een optimaal evenwicht tussen sfeer en kostprijs.

Naast deze drie lagen is er ook een gedeelte verlichting die niet onder het beheer van de overheid valt. Het is wel belangrijk dat de stad voor deze **particuliere verlichting** (reclame, winkels, kantoren, woningen) de nodige voorschriften en regels uitwerkt, teneinde via die weg ook de nodige controle te kunnen uitoefenen op de impact van dergelijke private verlichting op de publieke ruimte.



*simulatiebeeld
binnenstad*

1.2.5. Superpositie van de drie lagen

Elke verlichtingslaag behandelt een verschillend aspect. In sommige zones zal slechts 1 van de lagen van toepassing zijn, meestal is een goede afstemming en duidelijke **wisselwerking** nodig tussen 2 of alle 3 de lagen, om zo een goed nachtelijk beeld te creëren voor Antwerpen.

De complexiteit van het stedelijk weefsel en de sterke elementen die het karakter van de stad bepalen, maken dat het Lichtplan alle verschillende ingrepen helder op elkaar moet afstemmen, met oog voor het **streefbeeld**, ook al zal dat misschien pas na jaren stilaan afleesbaar worden. Het zal uiteindelijk pas **succesvol** zijn als de verschillende verlichtingsniveaus de bestaande of ontworpen hiërarchie volgen en in de juiste verhouding staan tot elkaar, als de lichtkleur in overeenstemming is met de omgeving en afgestemd op de functies.

Lichtinfrastructuren en verlichtingssystemen mogen niet zichtbaar worden als storende structuren en verblinding is helemaal uit den boze. Het geheel moet daarentegen eerder ervaren worden als comfort, welbehagen, een aangenaam gevoel, een veiligheidsgevoel, met de nodige herkenning, een gemak van oriëntatie en **visuele aantrekkingskracht** 's avonds en 's nachts.



*simulatiebeeld
zicht vanuit het MAS*

1.2.6. Drie ‘families’ van armaturen

Door de stadsverlichting samen te stellen in 3 lagen en door voor elke laag bovendien een **eigen familie van armaturen en steunen** te kiezen, wordt de basis gelegd voor een coherente, overzichtelijke en beperkte inventaris van verlichtingsuitrusting. Dat zal de onderhoudskosten stevig drukken en een gestroomlijnd beheer van het gehele openbare verlichtingssysteem mogelijk maken. Het Lichtplan streeft er ook naar om de visuele impact van de armaturen en steunen overdag zoveel mogelijk te minimaliseren, maar er tegelijk ook een waarde aan te geven.

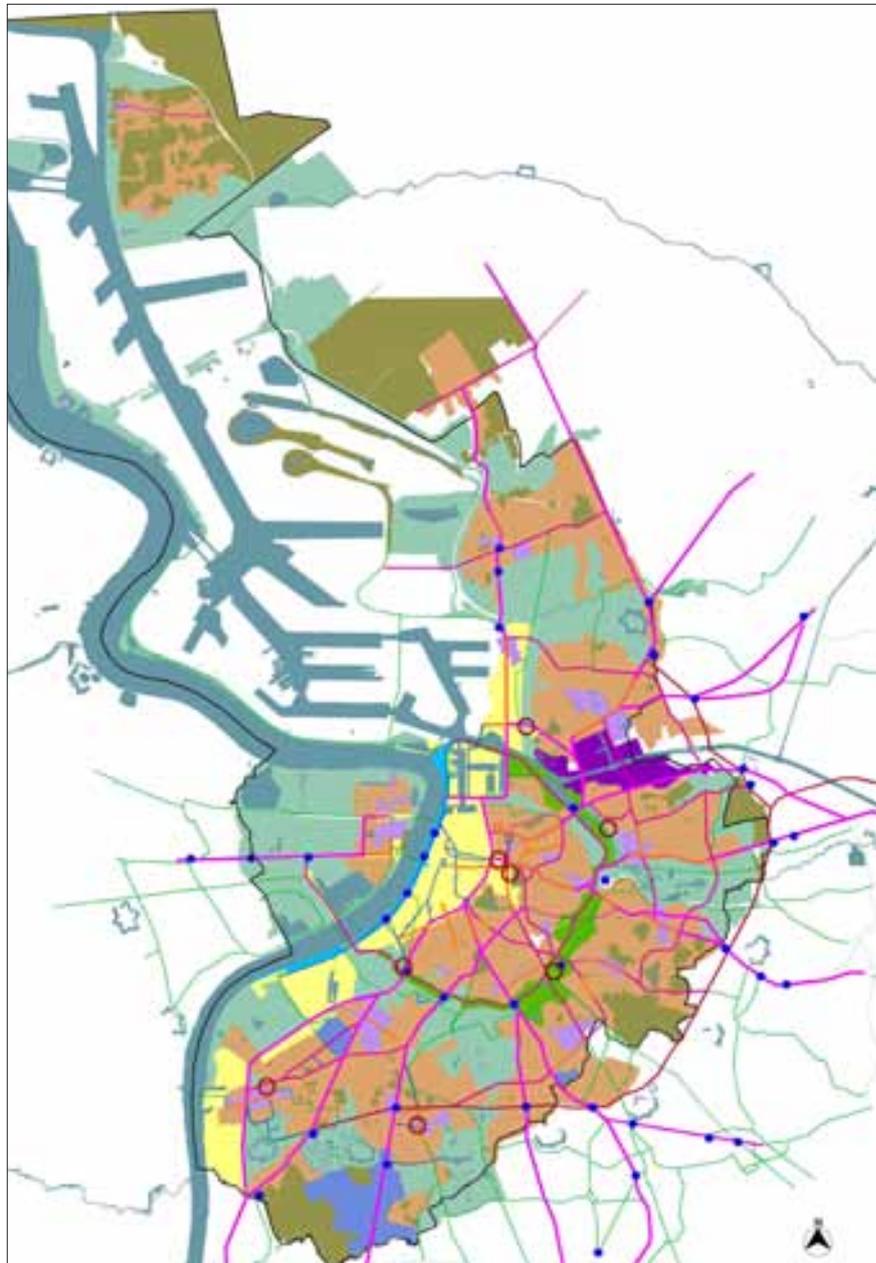
Er bestaan vandaag op de markt een groot aantal armaturen van verschillende producenten die aan de technische prestatievereisten voldoen, maar om met een minimaal aantal armaturen en toebehoren toch de vele toepassingen van het Lichtplan te kunnen realiseren, is echter een **selectie** nodig.

Vanuit het Lichtplan verwerft de stad daartoe vanzelf een **sterke onderhandelingspositie**. Op basis van de voor elke verlichtingslaag verder uitgewerkte richtlijnen, kan de Stad Antwerpen overgaan tot een keuze met betrekking tot de **families van armaturen**. Deze lijst met specificaties zal uiteindelijk de voorlopig opgestelde generieke bepalingen vervangen.

1.3. Het Lichtplan Antwerpen: opbouw lichtkaart

*Het Lichtplan wil samen met andere beleidsinstrumenten **de strategische toekomstvisie voor Antwerpen** helpen realiseren. De onderlinge afstemming en de samenhang tussen al die beleidsinstrumenten, zal het resultaat versterken.*

*Op basis van een grondige lezing en interpretatie van het s-RSA wordt hier een **verlichtingszonerings** voorgesteld en een **basisstructuur voor de lichtkaart** voor de hele stad en dit als onderlegger voor de richtlijnen.*



1.3.1. Algemeen opzet

Het Lichtplan is een **technisch instrument** dat oplossingen biedt, telkens afhankelijk van diverse parameters, maar dat tevens een consequent en samenhangend resultaat oplevert. De voornaamste bedoeling is dan ook de technologie ten dienste te stellen van het **gewenste identiteitsbeeld** van de stad.

Het Lichtplan streeft ernaar om de verlichtingsvoorstellen steeds af te stemmen op het **gebruik van de ruimte** en de verschillende activiteiten die zich er gelijktijdig kunnen afspelen. De verlichtingszoning heeft verder ook implicaties op de straat- en voetgangersverlichting binnen een bepaalde zone en maakt het mogelijk om **nachtelijke samenhang** te creëren tussen diverse deelgebieden, zelfs als ze morfologisch of functioneel verschillend zijn.

Sommige zones zijn veeleer monotoon, andere worden gekenmerkt door een verweving van functies. Deze **superpositie van functies** is geordend in de **superpositie van de drie complementaire verlichtingslagen**, elk met een eigen specifieke uitdrukking. De bedoeling is om 'paraplu's' te creëren waaronder een specifieke concentratie van functies te vinden is, uitgedrukt in een **geografische of lineaire zone** en die als dusdanig kunnen geïdentificeerd worden.

De grenzen van de zones zijn niet als beperkend of absoluut te zien, ze zijn gebaseerd op het s-RSA en kunnen in de loop der jaren mee evolueren. Terwijl de zoning het stedelijk gebied typeert en het Lichtplan zo ook de realisatie van het s-RSA ondersteunt, worden de deelelementen aangepakt volgens **een strikte methodologie** die ook details en uitzonderingen in overweging neemt.

De opbouw van de lichtkaart vertrekt van de verschillende **strategische ruimtes** zoals die in het s-RSA gedefinieerd zijn en kent hier telkens een specifieke verlichtingstaal aan toe, in overeenstemming met de functies en het karakter.

1.3.2. Geografische zones

Harde Ruggengraat

Het 'Metropolitaan Gebied' dat de 'Harde Ruggengraat' vormt van de stedelijke structuur, is een verzameling van gebieden met een sterke concentratie van publieke en grootstedelijke activiteiten, historische, publieke en beeldbepalende gebouwen (vooral in het historische centrum) en vele identiteitsbepalende stedelijke elementen, zoals de nabijheid van en het zicht op de Schelde, of de dokken op het Eilandje.



In deze 'actievare zones' komen ook het meeste cafés, restaurants, musea, bioscopen, theaters, winkelstraten, kantoren en pleinen voor, allemaal functies met een **sterke lichtexpressie** en 's avonds en 's nachts makkelijk herkenbaar. Hier horen ook enkele gebieden bij, verderop langs de Schelde, zoals Petroleum Zuid of Hoboken, die overeenkomstig het s-RSA via realisatie van nieuwe projecten op termijn een gelijkaardige strategische functie zullen vervullen.

De verlichting in dit Metropolitaan Gebied krijgt een **neutraal witte kleurtemperatuur (4000K)** en een **behoorlijke kleurweergave ($\geq 70Ra$)**. Die accentueren de levendige, vitale sfeer van deze zone en maken een goede waarneming mogelijk van de ware kleuren in de omgeving evenals de herkenning van gezichten (veiligheidsgevoel). De te verwachten **superpositie van verschillende verlichtingslagen** (verticale verlichting, monumenten, pleinverlichting, etalages...) zal bijdragen tot de dynamische en levendige sfeer die deze zone karakteriseert.



simulatiebeeld
omgeving MAS

Levendig kanaal

Verwacht wordt dat de zone van het Levendig Kanaal in de toekomst **gelijkaardig aan het Eilandje** zal evolueren, de invloed van de stadsontwikkeling zal toenemen, maar tegelijk zal het industriële verleden een sterke stempel achterlaten. De nabijheid van het water, de havenactiviteit en het contrast ervan met de (toekomstige) woonfunctie, suggereren voor deze zone een **dynamische sfeer**.

Voor de straatverlichting in de Levendig Kanaalzone wordt, net als in het Metropolaan Gebied, een **neutraal witte, koelere kleurtemperatuur (4000K)** en een **kleurweergave-index van minstens 70Ra** voorgesteld.



*simulatiebeeld
levendig kanaal*

Zachte Ruggengraat

De **Groene Singel**, vandaag vooral bepaald door meerdere circulatiestromen die alle andere onderdelen van de stad raken en verbinden en bewegingen mogelijk maken tussen binnen- en buitenstad, beslaat in feite de **hele brede ruimte** die de huidige Singel en Ring omvat, met groene uitlopers en stedelijke fronten aan weerszijden. Het vormt een zeer belangrijke geografische zone, opgebouwd uit **een superpositie van verschillende lineaire zones**.



De basisdoelstelling van de programma's voor de **Groene Singel** is om deze strategische ruimte, die er vandaag onderbenut en gefragmenteerd bijligt, om te vormen tot een **nieuwe centraliteit** voor de stad: een hoogwaardige stedelijke ruimte, open, groen en in staat te functioneren als verbinding tussen binnen- en buitenstad, binnen een corridor die het systeem van vijf parken verbindt.

Daartoe moet de mobiliteit hier naar een lager schaalniveau teruggebracht worden en dient er gestreefd naar een scheiding van de verkeersstromen. Het concept voor de Groene Singel beoogt dan ook het downgraden van deze verkeersas en biedt potenties naar een **groene ruimtelijke ontwikkeling**.

Dit biedt op **strategische plekken** bijkomende ruimte voor kantoren, naast extra toplocaties voor aanvullende beeldbepalende stedelijke functies (naast de Singel of het Justitiepaleis bijvoorbeeld) of elementen zoals het waterzuiveringsstation, allemaal zichtbaar van op de Ring. Het wordt een band die harde, zachte en verbindende ruimten omvat, een nieuwe centraliteit voor de stad, met tal van elementen die meespelen in de opbouw van het nachtbeeld.

Deze erg dynamische zone zal uiteindelijk een samenstelling omvatten van gebieden met **uiteenlopende lichtexpressie**, afhankelijk van de aansluitende netwerken, het groen en de vooropgestelde strategische projecten. Deze projecten laten toe de **verlichting meteen op een meer samenhangende manier** toe te passen, dit in vergelijking met andere gebieden waar vervanging en renovatie onvermijdelijk trager verlopen en compromissen vaak onvermijdelijk zijn.

Het dynamische, open en groene karakter van de Groene Singel vraagt om **een neutraal witte kleurtemperatuur (4000K) met behoorlijke kleurweergave ($\geq 70Ra$)**, net als in de voorgaande zones.



simulatiebeeld Groene Singel

Thematische parken

Deze zone maakt samen met de Groene Singel deel uit van de Zachte Ruggengraat omschreven in het s-RSA, het is een aaneenschakeling van vijf grote stedelijke parken met het watersysteem als basis. Doelstellingen mede via het Lichtplan te realiseren, zijn de **thematische differentiatie** tussen de parken en open-ruimte-gebieden en de maximalisering van hun **ecologische waarde**.



Het concept van de Ecostad komt hier duidelijk in beeld, het heeft een impact op de verlichting, of op de afwezigheid ervan. Deze parken zijn de longen van de stad, ze dragen bij tot de verlaging van de stedelijke lichtpollutie (fotosynthese). Het belangrijkste uitgangspunt bestaat er in parken en open-ruimte-gebieden **enkel te verlichten waar nodig** (fietsroutes bijvoorbeeld) of wanneer er bepaalde activiteiten plaatsvinden (concert, circus, sport...).

Aanwezige functies zullen de **nood aan verlichting** bepalen en de **periode** tijdens welke deze van toepassing is. Dit vraagt een **flexibele lichtinfrastructuur**, die oriënterend werkt, het veiligheidsgevoel garandeert en aan- of uit te schakelen valt wanneer gewenst.

Daarbij zorgt de lage reflectiecoëfficiënt van groen ervoor dat parken na zonsondergang vaak als bedreigende, donkere vlekken overkomen. Toch is de **potentiële belevingswaarde hoog** en verhoogt de aanwezigheid van een park de woonkwaliteit. Het zijn daarom vooral de randen of contactzones waar groen in aanraking komt met de stad, met andere woorden **de perimeters** van de parken, die in aanmerking komen voor verlichting.

In de parkzones zal de **kleurtemperatuur (koeler of warmer)** bepaald worden in relatie tot de specifieke activiteiten, de beoogde thematische differentiatie tussen de parken onderling, of, waar activiteiten minder dominant zijn, door de verhouding tussen het licht en de materialen, texturen en kleuren. Ook hier bedraagt de **kleurweergave-index minstens 70Ra**.

Deze strategische ruimte zal, in **sterke interactie** met de harde ruggengraat, de hoofdstructuur van de stad mee bepalen, maar in tegenstelling tot de harde ruggengraat is deze ruimte wel minder divers. Ze zal 's nachts ook een aanzienlijk **lager verlichtingsniveau** krijgen dan de rest van het stedelijk gebied.



*simulatiebeeld
Havenpark*

Stedelijke centra

Dit zijn de **stedelijke centra** of de **wijk- en buurtcentra**, de kernen van de districten of van specifieke residentiële wijken, gekenmerkt door een concentratie van ankergebouwen, publieke en commerciële functies. Ze worden vanuit verlichtingsstandpunt over het hele stedelijk grondgebied op dezelfde manier benaderd, vanuit een **superpositie van de drie verlichtingslagen**.

De straatverlichting in deze 'Stedelijke en Buurtcentra' krijgt volgens het Lichtplan op termijn een **neutraal witte kleurtemperatuur (4000K)** en een **kleurweergave-index van minstens 70Ra**.



*simulatiebeeld
Ekeren (stedelijk centra)*



*simulatiebeeld
Hof van Leysen - Markgravelei (buurtcentra)*

Residentiële zones

De residentiële zones beslaan de grootste oppervlakte van het stedelijk gebied. Hier zal in tegenstelling tot andere zones, over het algemeen **slechts één verlichtingslaag** te vinden zijn, namelijk **de basis-straatverlichting** of functionele verlichting die voornamelijk gericht is op het **horizontale vlak**.

In dit geval moet de straatverlichting meer taken vervullen dan het louter garanderen van een veilige verkeerscirculatie. Ze vraagt ook diffuse lichtspreading, die de verticale vlakken en de omgeving voldoende verlicht, zodat deze goed waarneembaar zijn en personen goed herkenbaar, wat een comfortabele en aangename woonomgeving creëert. Daarom wordt hier een **warme kleurtemperatuur** vooropgesteld van **3000K** met een **goede kleurweergave $\geq 70Ra$** .

Deze warme kleurtemperatuur wordt als natuurlijker ervaren, past beter bij de huiselijke, rustige sfeer van residentiële gebieden en verhoogt zo de woonkwaliteit. Een goede waarneming van de omgeving waarbij de **kleurweergave waarheidsgetrouw** is, levert **een warm, rustig en aangenaam gevoel** op.



simulatiebeeld
residentiële zone: Sint Rochusstraat - Deurne-Zuid



simulatiebeeld
residentiële zones: Eigied Segerlaan - Valaar

1.3.3. Lineaire zones

Het Lager Network

Boulevards onderscheiden zich door hun verschillend typeprofiel. Het grootste verschil is dat ‘**Territoriale Boulevards**’ vaak samenvallen met oude steenwegen en dus het stedelijk gebied op een **radiale** manier verbinden. Meestal rijdt er ook een **tram** doorheen. Het profiel varieert doorgaans naargelang het stadsdeel dat wordt doorkruist en wordt smaller in de oude stadsdelen.



De ‘**Stedelijke Boulevards**’ verbinden de stads- en buurtcentra en volgen over het algemeen het historisch gegroeide **concentrische** patroon. Vandaar ook het meestal vrij uniforme profiel, ook de **Parklaan** (R11) is hieraan verwant.

Deze lineaire zones zijn sterk structurerende systemen met **verschillende circulatiestromen** die meerdere zones doorkruisen. Samen vormen ze het ‘Lager Network’ doorheen de stad. Hun **brede profiel** en de gelijktijdige aanwezigheid van **snel** bewegend verkeer (vrachtwagens, trams, bussen, personenwagens) en **tragere** weggebruikers (fietsers, voetgangers), vraagt omwille van verkeersveiligheid (zichtbaarheid) en gebruiksvriendelijkheid (herkenning), **vanuit verlichtingsstandpunt best een verscheidenheid aan systemen**.

De **snelste weggebruikers** bevinden zich gewoonlijk centraal in het profiel, of symmetrisch aan beide zijden van een groenzone tussenin, met of zonder tram. De verlichting van deze zones bestaat meestal uit **een structurerend systeem van armaturen op palen** die de gepaste verlichting leveren op de juiste afstand.



*simulatiebeeld
boulevards
Amsterdamstraat*

Tramlijnen

Het tramnetwerk is met haar sporen, palen, kabels en halteplaatsen misschien **de meest leesbare infrastructuur** in het openbaar domein van de stad en heeft dan ook een grote visuele impact. Een tramverbinding is profielbepalend voor de straat. De toepassing van de matrices (zie Deel 3) houdt bij het bepalen van de **straatverlichting** automatisch rekening met de aanwezigheid van de tram.



Een doordacht verlichtingsconcept voor het hele openbaar-voervoer-netwerk is van groot belang. Omwille van de verschillende weggebruikers en de veelheid aan functies (lijnen en haltes) is de verlichting ook hier samen te stellen uit **verschillende systemen**, het Lichtplan zorgt voor de onderlinge afstemming.

De **kruispunten en halteplaatsen** vragen daarbij extra aandacht. Enerzijds moeten ze duidelijk zichtbaar zijn, trambestuurders moeten wachtende reizigers goed kunnen zien, anderzijds moeten die mensen zelf ook een helder beeld hebben van hun directe omgeving. De haltes spreken best een eigen verlichtingstaal, te onderscheiden van bushaltes. Oversteekplaatsen van vrije tram-busbanen mogen dan weer niet te fel verlicht worden, omdat bestuurders net hier voorbij in een ‘zwart gat’ lijken terecht te komen, met alle gevaren vandien.

In bepaalde situaties stelt het Lichtplan **hangende armaturen** voor, zoals in winkelstraten (Abdijstraat bijvoorbeeld). Als hier een tramlijn doorheen loopt, zijn de trampalen in principe ook bruikbaar voor de ophanging van de lampen, uiteraard vergt dit afstemming met ‘De Lijn’.



1.4. Het Lichtplan Antwerpen: algemene principes

De strategische ruimtes van de stad komen sterk uit de verf bij de opbouw van de lichtkaart (zie hoger). De verdere uitwerking die hier volgt, gaat meer in detail in op de principes voor de verlichting van diverse functies en elementen.

Naast belangrijke thematische aspecten die deelgebieden karakteriseren en die de leidraad vormen voor het generieke stedelijke beleid, worden ook enkele stedelijke ruimtes belicht die deze stadsdelen mee structuur geven.



1.4.1. Thematische invalshoeken

1.4.1.1. De waterstad

Water met grote impact

De **functionele en morfologische verschillen** tussen de historische binnenstad, het negentiende-eeuwse Zuid en het Eilandje alleen al, allemaal onderdeel van het Metropolitane gebied, geven erg veel aanleiding tot heel andere ‘lichtopstellingen’. Door het samenspel van de gekozen armaturen, de voorgeschreven lichtniveaus en kleurtemperaturen en de opgelegde kleurweergave-index, krijgt dit geheel toch een totaaluitdrukking binnen dezelfde ‘lichttaal’.

Een van de belangrijkste **deelkarakteristieken** van dit hele stedelijke kerngebied is de grote beeldbepalende aanwezigheid van water, een zeer sterk element op niveau van sfeer en belangrijk qua strategie en comfort. De grote dimensies, verre perspectieven en herkenbare beelden maken mee de stedelijke identiteit.

Binnen het thema van de **Waterstad** (s-RSA) worden waterelementen gaande van de Schelde met zijn twee totaal verschillende oevers (natuurlijk-stedelijk), tot de voormalige havendokken op het Eilandje en het kanaal naar Merksem en Deurne als uitloper, benoemd als ‘**water met grote visuele impact**’.

Al deze elementen kunnen versterkt of teniet gedaan worden door de hoeveelheid licht en het toegepaste type verlichting. Het Lichtplan wil de doelstellingen van de ‘Waterstad’ kracht bijzetten door de scenografie van deze ruimtes naar waarde te schatten en op een correcte manier in te spelen op de **fysische eigenschappen van water**, erg belangrijk in de **wisselwerking met verlichting**.

De **reflecterende eigenschappen** van water, vragen specifieke regels voor alle te verlichten zones of elementen in de directe nabijheid ervan, zodat de verlichting het karakter versterkt en niet verstoort. Verlichting die gericht inspeelt op reflectie, **verdubbelt in feite het beeld** en vergroot zo de belevingswaarde.

De Scheldekaaien en de Rede van Antwerpen

De Schelde is omwille van haar historisch en economisch belang, haar breedte en weidse perspectief, het meest **structurerende en imago-bepalende element** van Antwerpen. Die dimensie verleent de stad een grootschaligheid die uniek is in Vlaanderen. De band met het water vraagt echter dringend om versterking.

Antwerpen wil terug een **'Stad aan de Stroom'** worden en het Lichtplan kan daar toe bijdragen door de **relatie tussen stad en Schelde** ook 's avonds en 's nachts te versterken. Het water wordt zo een bijzondere attractie voor bewoners en bezoekers die aan beide oevers van dit fenomeen kunnen genieten.

Om de link met het water te herstellen moet de stad de ruimte langs de Schelde terug opeisen. De geplande **heraanleg van de kaaien** biedt de uitgelezen kans om die omgeving grondig op te waarderen en mensen opnieuw uit te nodigen dicht bij het water te komen en het ook in het donker te zien en te ervaren.

De kaaien zijn tegelijk ook een belangrijke publieke ruimte waar tal van **evenementen** plaatsvinden (stedelijke, culturele of sportieve activiteiten). Ook die tijdelijke omstandigheden vergen op termijn een strikte controle vanuit de stad wat betreft hun verlichting. Door het **'publieke-ruimte-karakter'** van deze zone is ze wel relatief vrij van beperkingen, met uitzondering van rijwegen en voetpaden waar de verlichting wel aan bepaalde normen moet voldoen. Een **neutraal witte kleurtemperatuur (4000K)** en **zeer goede kleurweergave ($\geq 80Ra$)**, moet de ware kleuren en texturen als natuurlijk doen waarnemen.

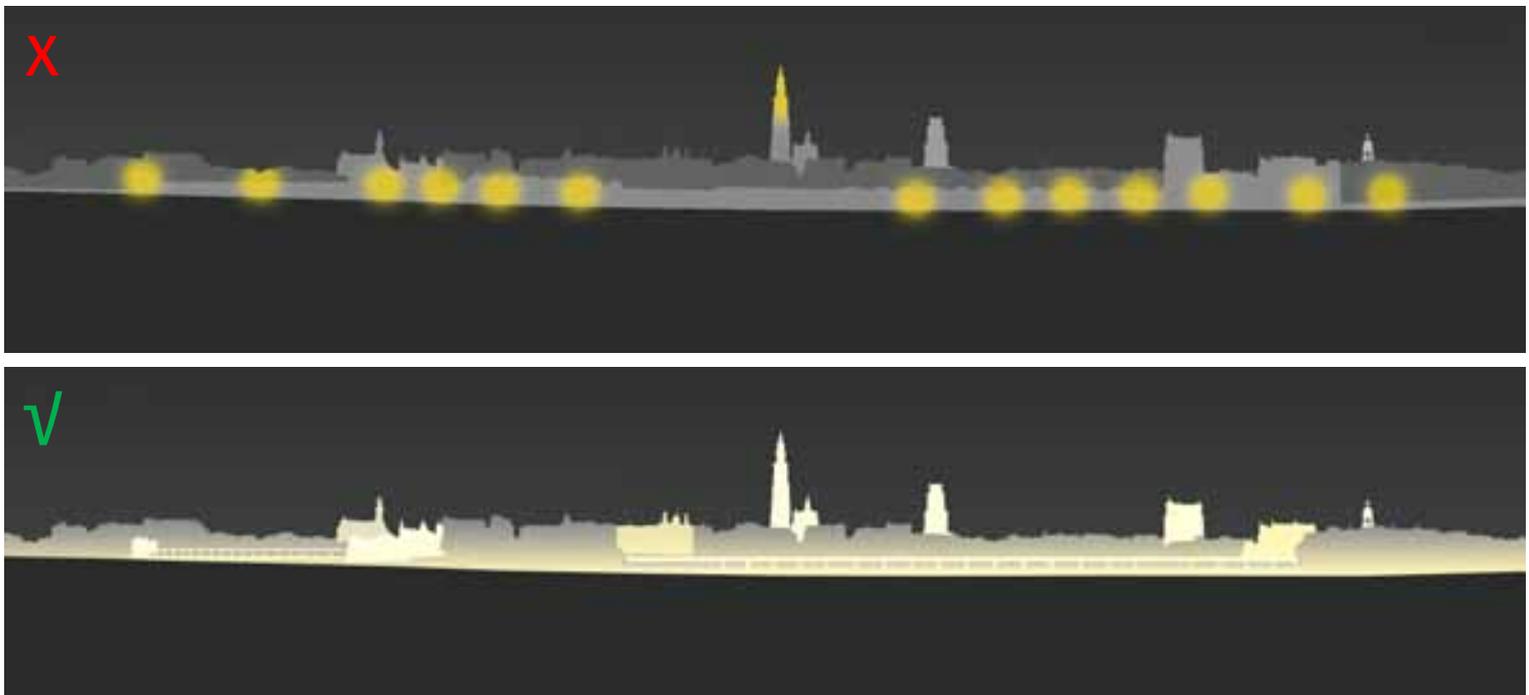


de Rede van Antwerpen

Een **gelaagde benadering** van de verlichting van deze grote publieke ruimte zelf, gecombineerd met de zorgvuldige verlichting van het hele **waterfront** en het karakteristieke beeld van de **Antwerpse Rede**, dat er in feite boven uitsteekt (kathedraal, Boerentoren...), zou het beeld vervolledigen en de Rede als misschien meest 'iconische beeld' van de 'Stad aan de Stroom' mee vorm geven.

De invloed van het achterliggende Metropolaan Gebied en de aanwezigheid van identiteitsdragers als de loodsen, het Noorder- en Zuidoortterras, de Schelde en de brede open ruimte zelf, worden vertaald in een verlichtingseffect dat wel **geen dominante rol** mag spelen. Verlichting moet zich integreren in de heraanleg en de bijhorende renovatieprojecten en moet, onafhankelijk van de specifieke functies in het gebied, **sfeer en comfort** creëren in deze omgeving.

Een juiste plaatsing van aangepaste verlichting, die bijvoorbeeld de **open perspectieven** vrijwaart langsheen de gevels en vanuit de straten die op de kaai uitkomen, kan dat doel nog sterker onderschrijven. Monumenten, pleinen of markante gebouwen in de stad zelf, zichtbaar maken van op beide oevers of van op het water, zal ook de wederzijdse band tussen stad en stroom versterken.



De Scheldeoevers

Daarbij is ook rekening te houden met het grote verschil in identiteit tussen de Linker- en Rechteroever, wat zeker als een kwaliteit te beschouwen is. Beide oevers worden in het s-RSA aangeduid als te vernieuwen met een verhoogde toegankelijkheid. Ook in het Lichtplan vormen beide Schelde-oevers **bijzondere scenografische aandachtzones** ter versterking van de identiteit van de stad.

Verlichtingsconcepten in overeenstemming met het s-RSA houden rekening met een gevarieerd aantal aspecten. Zo zal de verlichting op Rechteroever eerder **accentgericht** zijn, meer afgestemd op de aanwezige architectuur en functies, terwijl Linkeroever omwille van zijn groene, natuurlijke en recreatieve karakter, eerder vraagt om een zachte en subtiele verlichting.

Linkeroever zal dus minder helder ervaren worden, maar is daarom niet minder identiteitsbepalend, de **identiteit** is gewoon **anders**. Toepassing van de juiste techniek vermijdt verder **verstoring** van fauna en flora langs of in het water en respecteert met andere woorden de primaire ecologische structuur van de stad.

De uitstraling en aantrekkingskracht van de Schelde is enorm, waardoor ze een onschatbaar potentieel in zich draagt en uitnodigt tot allerlei activiteiten. **Beleving langs beide oevers** en van op het water zelf (watertaxi met herkenbare aanmeerpunten bijvoorbeeld) zijn door het Lichtplan mee te ondersteunen.

Naast het Redezicht is ook het **perspectief op de haven** van op de kade erg beeldbepalend. De feërieke verlichting van de Petroleumhaven geeft de stad hier een 'tweede gezicht', dat een grote rol zal spelen in de bepaling van de hiërarchie van zichten richting haven, zowel op Rechter- als op Linkeroever.



Het Eilandje

De dokken van het Eilandje waren, samen met het Groot en Klein Dok aan de Kanaalzone en het Lobroekdok, ooit belangrijke dragers van havenactiviteiten. Ook dergelijke kunstmatig aangelegde grote open waters hebben een **belangrijke visuele impact** en belevingswaarde en vormen tegelijk een kans en een uitdaging voor de stad. Ook deze dokken en het Albertkanaal worden in de kaart van thematische invloeden benoemd als **'water met grote visuele impact'**

Op het Eilandje kregen een aantal dokken intussen een recreatieve invulling. De uitstraling, de sfeer, de identiteit en aantrekkingskracht van deze wijk, valt nog te versterken door toepassing van het Lichtplan. Toetsing van het **Beeldkwaliteitsplan Publieke Ruimte** en het **Waterplan Eilandje** aan de richtlijnen van het Lichtplan, kan samen met de gepaste verlichting de toekomstige ontwikkelingen met nieuwe functies, gebouwen en ruimtes nog extra ondersteunen.

Omdat het hier vaak gaat om grote open ruimtes is een **helder onderscheid tussen de verschillende circulatiestromen** hier van belang, zowel om redenen van verkeersveiligheid als van gebruiksvriendelijkheid. Dit impliceert weliswaar meer lichtsystemen. Hier dus een oproep voor een **verscheidenheid aan verlichtingssystemen**, afgestemd op de verschillende gebruikers, om de rijkdom en uitnodigende sfeer van de publieke ruimte te onderstrepen.

Zo vraagt de overgang van de straat naar de dokken bijvoorbeeld om onderzoek naar een profiel, samengesteld uit verschillende functies als rijden (straatverlichting), stappen (voetgangersverlichting), vertoeven (publieke ruimte of pleinverlichting) en wandelen langs het water (scenografische verlichting). Elke functie krijgt haar eigen verlichtingsuitdrukking, het geheel wordt gekalibreerd zodat er **een samenhangend eindbeeld** ontstaat.



1.4.1.2. Principes van de Ecostad

Groen in de stad

Het s-RSA stelt ook de versterking voor van de hele ecologische infrastructuur van de stad, door de verdere uitbouw van een aaneengesloten systeem van open en groene ruimten, zowel op schaal van de stad (de **zachte ruggengraat**, Groene Singel en vijf grote stedelijke parken), als op schaal van de wijken en buurten.

De Ecostad beoogt de versterking van de ecologie en de groene open ruimten, ter verhoging van de **levenskwaliteit** (ontmoeten, recreëren, ontspannen) in alle wijken van de stad. Groen is een levendig, natuurlijk, veranderlijk element, het heeft ook een belangrijke visuele impact, werkt oriënterend en schept perspectieven, bovendien varieert het beeld naargelang het seizoen.

Een stad met veel groen en parken is vanzelfsprekend een gezondere, mensvriendelijkere stad. Het nadeel is dat groen 's nachts een zwarte massa creëert, daarmee is rekening te houden in het nachtelijk stedelijk landschap. Groen heeft namelijk ook na zonsondergang een enorm **scenografisch potentieel**. Het Lichtplan kan daar sterk toe bijdragen. Dit beeld vraagt, net als de Waterstad, eigen regels voor verlichting. Zoals water heeft groen specifieke eigenschappen op vlak van **lichtabsorptie en -reflectie**, daarom zijn bij verlichting ervan typologie, gebruik en locatie zo belangrijk.

In de Ecostad spelen de principes van de Waterstad eveneens een rol, maar wel op een heel andere schaal en wijze dan bij de harde ruggengraat. Hier hebben **wateroppervlakken een minder grote impact** omwille van hun eerder beperkte schaal.

Het Lichtplan vertrekt voor deze gebieden van zeer **ecologische principes**. Het streeft voor het hele stedelijk gebied slechts verlichting na **waar echt nodig** en dan nog in beperkte (gepaste) hoeveelheden. In open (agrarische) ruimten, natuurgebieden of andere groengehelen, wordt in principe géén verlichting voorzien.

Natuurgebieden

Deze zones bezitten een rijkdom aan fauna en flora, biodiversiteit en landschappelijke elementen. Overdag is het er aangenaam om te wandelen of door te fietsen, ze leveren schilderachtige perspectieven en doen dienst als buffer. Het Lichtplan voorziet hier dus **géén verlichting**, tenzij langs de wegen aan de randen of langs doorgaande fietsverbindingen bijvoorbeeld.

Het Lichtplan vertrekt van respect voor de natuur en omvat de nodige maatregelen om natuurgebieden niet te verstoren. Dat vergt **alomvattende controle** op alle lichtniveaus en dit met de nodige gradatie (hoe verder buiten de actieve gebieden, hoe minder licht). Aangezien het in Vlaanderen ook in het buitengebied nooit echt donker is, zal ook hier **geen totale duisternis** te ervaren zijn.



natuurgebied Linkeroever

Landbouwgebieden

Landbouwzones bieden open zichten en interessante perspectieven. Ze structureren het landschap en vertonen diverse kleuren, afhankelijk van het seizoen en de gewassen. De zones in het noorden vormen een buffer tussen stad en haven. De vegetatie is hier lager, wat minder een gevoel van duisternis geeft (donkere vlek). Net als bij de natuurgebieden is specifieke verlichting hier over het algemeen overbodig, de **omgevingsverlichting volstaat** meestal ruimschoots. Hier is verlichting alleen zinvol in contactzones met andere functionele gebieden.



Parken en forten

Als parken na zonsondergang open blijven of er ook 's nachts activiteiten plaats vinden (Openluchttheater Rivierenhof bijvoorbeeld), of bij doorlopende fietsroutes, zal aangepaste verlichting van een **laag verlichtingsniveau** de duisternis plaatselijk onderbreken en zorgen voor een gevoel van veiligheid en comfort.

Waar 's avonds of 's nachts ook bepaalde activiteiten plaats vinden rond vijvers en water in parken of forten is verlichting nodig, altijd rekening houdend met de eigenschappen van water en dit onafhankelijk van de schaal van de interventie. Vaak gaat het om een combinatie van **water en vegetatie** die samen sterk identiteitbepalend zijn en sfeer en beleving creëren.

De stad Antwerpen wil de historische **fortengordel** rond Antwerpen opwaarderen en dit in het kader van het project 'Forten en Linies in Grensbreed Perspectief' (met steun van de provincie Antwerpen). Dat project voorziet ondermeer een zoektocht naar nieuwe bestemmingen en activiteiten in die forten. Afhankelijk van hun ligging, invulling en eventueel gebruik 's nachts, hebben forten individueel een sterke lokale en zelfs **bovenlokale uitstraling en identiteit**. Tegelijk maken ze ten alle tijden deel uit van de historische fortengordel als geheel.

Grote vijvers en water in parken of rondom de forten, worden beschouwd als '**water met beperkte visuele impact**'. Toch zijn ze erg belangrijk op meso- en micro-schaal, omdat ze een belangrijke rol spelen in relatie tot de omgeving, ze voegen bijvoorbeeld recreatiewaarde toe aan omliggende residentiële zones.



Fort 7 Wilrijk



Deurne zuid



Mariaburg



Neerland

1.4.1.3. Dorpen en Metropool

De harde en zachte ruggengraat met hun uitlopers, vormen samen de hoofdstructuur van de stad. De stedelijke gebieden die daar geen deel van uitmaken, gelegen tussen Leien en Singel en tussen Singel en stadsrand, vormen het hele hoofdzakelijk **residentiële gebied** van de stad. Het bestaat uit een aaneengegroeid **geheel van kernen** (de vroegere zelfstandige dorpen rond de stad) en **een verzameling van wijken** tot op een bepaald niveau elk met hun eigen herkenbaarheid, leefbaarheid en zelfstandigheid.

Deze '**Poreuze Stad**' omvat in feite de ruimte tussen de netwerken en bestaat bijgevolg uit alle **categorieën van ruimtes** (straten, pleinen, groen, gebouwen, open ruimte) met zeer uiteenlopend karakter (openbaar, semi-openbaar, recreatief, sfeervol) en diverse bestemmingen (commercieel, gemengd, residentieel).

In de kernen zijn de meeste **commerciële en niet-commerciële centrumfuncties** gegroepeerd rond hoofdstraten en pleinen (gemeentelijke diensten, culturele voorzieningen, scholen...). Door toevoeging van de gepaste verlichting voor elk van die bijzondere functies, ontstaat vanzelf een grotere aantrekkingskracht. Ook de lokale **winkellussen** zelf hebben een levendige en sterke visuele impact, vaak 's avonds nog sterker dan overdag.

Hier passen bijvoorbeeld **hangende armaturen**, de kabels zijn ook bruikbaar om vlaggen en feestverlichting aan op te hangen. Een bijkomend voordeel is dat er ook **meerdere armaturen** aan kunnen hangen, specifiek voor **aparte gebruikers** (straat- en voetgangersverlichting) en mogelijk op variabele hoogte en met andere lichtverdeling (breder voor straatverlichting, geconcentreerder voor voetgangersverlichting). Kabels ondergaan ook het probleem dat zich in dergelijke straten stelt, door **tenten en luifels** die obstakels vormen en donkere vlekken veroorzaken bij verlichting via gevelarmaturen.

Residentiële zones

De aanwezigheid van meerdere functies genereert automatisch visuele differentiatie en interesse. In residentiële zones vergt dit iets meer inspanning. Terwijl het er elders vaak op aan komt een selectie te maken uit de veelheid van interessante verticale elementen, moet er in residentiële zones actiever gezocht worden naar beeldbepalende plekken of gebouwen, identiteitsdragers die **betekenis** kunnen **geven aan de buurt**. Het komt er op aan voor al die stadsdeelgebieden te zoeken naar het eigen karakter en de **specifieke uitstraling**, soms met een homogene morfologie of erg uitgesproken qua architectuur, zoals Zurenborg, of met een eigen functie zoals de Diamantwijk bijvoorbeeld.

Ook de zogenaamde **beeldondersteunende architectuur** kenmerkt de verschillende stadswijken. De opwaardering van het **cultuurhistorisch erfgoed**, ook via een verzorgde verlichting, kan die eigen identiteit in de verf zetten en bijdragen aan een grotere beleving in elk van die stadsdeelgebieden.



Zurenborg Cogels Osylei

Buurtgroen

Groen behoort ook in deze wijken en op kleinere schaal, tot de structuurbepalende elementen van de stad. Dergelijke **groengebieden van beperktere omvang**, zoals de buurtparken binnen het stedelijk weefsel, zullen niet zo verstoken blijven van verlichting als de grote parken. De **scenografische perimeter** bepaalt de invloedzone van een groengebied. Om de belevingswaarde en het veiligheidsgevoel te garanderen, is in de randzone een **goede afstemming** tussen de straatverlichting en het groen erg belangrijk.

Groen in het straatbeeld, solitair of in rijen, vult vele ruimtes in de stad en is erg sfeer- en beeldbepalend. Bomen geven schaduw in de zomer en verhogen het **comfortgevoel**. De verandering van de seizoenen heeft een grote impact op de beleving van de ruimte. Door de aanwezigheid van bomen zijn delen van de gevels slechts zichtbaar in de winter. Een grondige **afstemming met de straatverlichting** is bij dit type groen cruciaal. Belangrijke groenelementen discreet verlichten, draagt bij tot het creëren van waardevolle publieke ruimtes.



Karel de Preterlei

De as Meir - de Keyserlei

De hoofdas Meir - de Keyserlei behoort wel tot het Metropolitaan gebied maar heeft dezelfde kenmerken, het is de belangrijkste centrale verbinding doorheen dit gebied (historisch, commercieel, toeristisch...). De commerciële as van het Centraal Station, via de Keyserlei, Leysstraat en Meir tot aan de Groenplaats, krijgt vanzelf een eigen **'lichtinvulling'**, omwille van de grote concentratie van winkels. Een juiste **'uitlichting'** van het belangrijke historische patrimonium (Station, Leysstraat, Koninklijk paleis, Boerentoren...), zou een welkome toevoeging en een grote meerwaarde vormen op deze belangrijke stedelijke as.



Meir

De Leien

De Leien (Amerikalei tot Italiëlei) boorden het Metropolitane gebied min of meer af aan de oostzijde, de uitloper naar het Centraal Station niet te na gesproken, ze vormen tegelijk de overgang naar de 'poreuze stad' tussen Leien en Ring. De wisselwerking tussen de publieke ruimte met zijn **beeldbepalende bomenrijen**, de verschillende verkeersdeelnemers (zie ook Laag 2) en de markante **historische gebouwen** (Centraal Station, Nationale Bank, Opera, oud en nieuw gerechtshof...), maken deze stedelijke ruimte erg 'identiteitsbepalend op niveau van de hele stad.

De **heraanleg 'Leien Fase 2'** is het uitgelezen moment om het '**totaalverhaal**' inzake verlichting ook nader uit te werken, iets wat nog niet echt gebeurde bij 'Fase 1' (verlichting groenstructuren en wisselwerking gebouwen bijvoorbeeld nog niet echt gerealiseerd). Ook de doortrekking van de Leien binnen het concept van de Harde Rugengraat naar het noorden (Noorderlaan) enerzijds en het zuiden (richting Hoboken) anderzijds, vraagt om een vertaling naar 'verlichting' die deze samenhang onderlijnt.



*de Nationale bank
Frankrijklei*

Het Zuid

De **Nationalestraat**, in de negentiende eeuw dwars door Sint-Andrieskwartier rechtgetrokken, om een directe **visuele en functionele link** te leggen tussen het stadscentrum rond de Groenplaats en de nieuwe Zuidwijk, biedt tot vandaag een **mooi perspectief** vanuit het Zuid op de kathedraal aan het einde van de as.

Het is maar één voorbeeld van **belangrijke stedelijke structuren** doorheen de ‘Dorpen en Metropool’. Dat soort boeiende stedelijke perspectieven verdient bijzondere aandacht. De opmaak van een ontwerp voor de Nationalestraat zelf moet bijvoorbeeld verder gaan dan de straatverlichting alleen. Het moet ook aandacht besteden aan de relatie met de buurt er omheen en aan deze **scenografische stedelijke zichten**.

Het negentiende-eeuwse Zuid kent meer van dat soort grote perspectieven, zoals de as van de Montignystraat bijvoorbeeld, die zelfs over de Leien heen doorloopt, of de as van de Volksstraat-Lambermontstraat, waarvan het perspectief pas in ere hersteld werd door de bouw van het **nieuwe gerechtshof**, als waardig sluitstuk op het einde ervan.



Het Zuid

1.4.1.4. De Spoorstad

Stedelijke netwerken

Met ‘Spoorstad’ bedoelt het s-RSA niet alleen het openbaar vervoer, maar ook alle **ruimtelijke en functionele mobiliteitsaspecten** (fiets- en voetgangersverkeer, auto- en vrachtverkeer, parkeerbeleid, stelplaatsen en spoorbundels). Reflectie over de straat als een specifieke en stedelijke ruimte vertrekt van het STOP-principe (voetgangers, fietsers, openbaar vervoer en mechanisch verkeer).

De continuïteit doorheen het stedelijk gebied en de onderlinge **afstemming tussen de verschillende netwerken** maakt de spoorstad structurerend en oriënterend op niveau van de stad, zowel voor bewoners, bezoekers als toeristen.

Terwijl verlichting voor voertuigen voornamelijk technische en functionele vereisten stelt, heeft verlichting voor voetgangers eerder betrekking op de **esthetische en psychologische aspecten**. Ze moet de stad mooier, aantrekkelijker, comfortabeler, veiliger, gezonder doen aanvoelen en zowel de bewoners als de bezoekers uitnodigen om verspreid in de hele stad, hun tijd door te brengen.



Turhoutsebaan

Alle **lanen en boulevards** zijn in feite systemen waarlangs uiteenlopende gebruikers circuleren en dit aan verschillende snelheden: voetgangers, fietsers, trams, bussen, auto's en zwaar verkeer. Elke gebruiker moet vlot zijn weg kunnen vinden en obstakels of hindernissen kunnen identificeren.

Vanuit verlichtingsstandpunt is dit een zeer complex gegeven, waarbij **orde en hiërarchie** een essentiële rol spelen, op te bouwen met de gepaste hoeveelheid verlichting, afhankelijk van het profiel, de snelheid, de aanwezige functies en de verschillende gebruikers.

Sommige elementen binnen deze residentiële zones, dragen op een hoger schaalniveau bij tot de structuur van de stad. De prachtige **spoorwegberm** tussen **Antwerpen Centraal en Berchem** is hiervan het markantste voorbeeld. De architecturale waarde vraagt om een eigen verlichtingsconcept, dat tegelijk de fietsroute die er langs loopt ten goede komt. Bij de uitwerking van de lineaire verlichtingslaag komt dit verder aan bod.



spoorlijn Pelikaanstraat

Fietsnetwerk

Het betreft hier de **vrijliggende fietspaden**, niet de fietspaden langs rijwegen. Die voegen namelijk gewoon extra breedte toe aan de straat en worden, afhankelijk van het totale profiel en de zone meegenomen in de straatverlichting, ofwel in de voetgangersverlichting. Voor fietsers moet het pad duidelijk herkenbaar zijn, zij zelf moeten voor automobilisten goed zichtbaar zijn.

Vrijliggende fietspaden, bijvoorbeeld in parken, worden verlicht door middel van armaturen op paal. De verlichting is voornamelijk gericht op het **horizontale vlak**, zodat hindernissen als putten in het wegdek, of dergelijke genoeg opvallen. Daarnaast is het omwille van het veiligheidsgevoel belangrijk dat ook een deel van de omgeving van het fietspad mee wordt aangestraald. Mede daarom mag **de kleurweergave-index in feite niet lager zijn dan 70Ra**.

De standaard op paal gemonteerde armaturen, moeten een **'lichttunnel' creëren van ongeveer 6m breed bij 2,50m hoog**. De graduele overgang tussen licht en donker is erg belangrijk voor het veiligheidsgevoel, om die reden moet de tunnel indien nodig verbreed worden tot een breedte die controle van de omgeving mogelijk maakt. Er zijn zeer efficiënte optica beschikbaar, specifiek voor fietspaden in geïsoleerde gebieden, die grote tussenafstanden mogelijk maken.

Als het fietspad zich niet in een scenografische zone bevindt en slechts een verbindende functie vervult waar het panorama niet moet worden gezien, zijn **LED-systemen** te overwegen met een **koude kleurtemperatuur van 5000K**.



Conflictzones

Elke verkeerssituatie waar **voertuigen uit verschillende richtingen** samenkomen of meerdere transportmodi (auto, tram, fiets, voetganger) elkaar kruisen, is een conflictzone (kruispunten, ronde punten, convergerende wegen, zebrapaden). Deze zones vereisen een **hoger verlichtingsniveau** dan een doorlopende weg, van op een afstand waarneembaar om bestuurders tijdig te waarschuwen.

De verhoogde verlichtingsniveaus zouden in deze gevallen een grootte-orde van maximum **20 tot 50% meer** moeten bedragen (afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden) dan het hoogste gemiddelde lichtniveau van de verschillende verkeersroutes op zich, die deel uitmaken van de conflictzone.

Zebrapaden vereisen een speciale behandeling, zowel in een verhoogde lichtintensiteit maar vooral in de kleurtemperatuur en de lichtverdeling die geconcentreerd dient te zijn in de oversteekzone. Het zebrapad is meestal geschilderd in een fluorescerende verf of extra gemarkeerd door reflectoren of LED's om de aandacht van bestuurders te trekken.

Ook **tunnels** zijn volgens bepaalde richtlijnen te verlichten. De karakteristieken van het licht (kleur en kleurweergave) blijven best dezelfde als die van de hoofd-ader die naar de tunnel leidt. Om het oog te helpen zich aan te passen, zeker overdag, neemt het verlichtingsniveau van de tunnel doorgaans gradueel af van de uiteinden naar het midden toe.



Kapelsesteenweg
Ekeren

Transferia en Park & Rides

Om het gebruik van het openbaar vervoer aan te moedigen moeten publieke vervoersmodi in de eerste plaats **gebruiksvriendelijk** zijn. Dat wil zeggen: vlot bereikbaar en met comfortabele, makkelijk herkenbare wachtfaciliteiten, ook in het donker. Het openbaar vervoersnet moet dus over het geheel van het stedelijk gebied **eenzelfde taal** spreken, eenzelfde beeld uitstralen, ook in de verlichting van halteplaatsen en lijnen of de bijhorende fietsbergplaatsen bijvoorbeeld.

Voor vlottere verplaatsingen binnen de Ring, bevat het s-RSA een goed uitgerust **parkeer- en overstapsysteem**, met transferia en Park & Ride-voorzieningen. Transferia verzamelen lokaal verkeer en lokale gebruikers en geven toegang tot het regionaal en (inter)nationaal **openbaar vervoer**. Ze zijn gesitueerd aan de hoofdstations Antwerpen-Centraal, Berchem, Zuid en Luchtbal. De belangrijkste focus van transferia is de overstap tussen verschillende modi van openbaar vervoer (trein-trein, tram-trein, bus-trein, voetgangers en fietsers-trein). Gepaste verlichting kan een betere **herkenbaarheid** van de transferia opleveren.



transferia Berchem station

Een tweede overstapsysteem is een verspreid systeem van 'Park & Rides' aan de kruisingen van assen van openbaar vervoer (regionale buslijnen, sneltramlijnen, maar ook treinhalttes) en het hoger netwerk (op- en afritten van stedelijke en internationale snelwegen (Linkeroever bv). Deze Park & Rides fungeren als **clusters van parkeergelegenheid**, dichtbij knooppunten van openbaar vervoer. Deze en andere openbare parkeerplaatsen vragen verlichting op eenzelfde niveau.

- **herkenbaar** van op een afstand om de gebruiker toe te laten gemakkelijk in en uit te rijden en zijn/haar auto snel terug te vinden;
- uitgerust met **lampen met goede kleurweergave**, zodat de gebruiker de kleuren van zijn/haar auto of van details ervan ook 's nachts kan herkennen
- met een **lichtverdeling** en intensiteit van verlichting in heel de parking, inclusief de ruimte tussen de geparkeerde wagens. Dit moet enerzijds een veiligheidsgevoel waarborgen en anderzijds voldoende zichtbaarheid creëren voor verdere standaardhandelingen zoals het openen van de autodeur of indien nodig, het herladen van een accu, alsook voor het veilig parkeren op daarvoor bestemde plaatsen en bij het in- en uitrijden via de daarvoor bestemde rijstroken
- met **barrières** aan in- en uitgangen en betalingspunten, benadrukt en doeltreffend verlicht, zodat ze de aandacht van de bestuurders trekken
- aanvullend op alle bovenstaande vereisten, mag in ieder geval **geen** enkel lichtpunt **lichthinder** veroorzaken in de vorm van verblinding

Signalisatie

Signalisatie (inclusief signalisatie van binnenuit verlicht) is geen wezenlijk onderdeel van het stedelijke Lichtplan. Het is anderzijds toch cruciaal dat de Stad een coördinatie-procedure opzet tussen de verantwoordelijke departementen.

Deze samenwerking moet ervoor zorgen dat er **geen visuele chaos** ontstaat en er een duidelijke signalisatie is voor bestuurders (van binnenuit verlicht of werkend via het straatverlichtingssysteem), zodat deze 's nachts duidelijk kan worden waargenomen en zodat de bestuurder hier op tijd kan op anticiperen.

De ergonomische overwegingen i.v.m. de locatie van de signalisatie dienen zowel overdag als 's nachts gelijkaardig te zijn, waardoor de leesbaarheid in alle omstandigheden gewaarborgd wordt.

Deze **zicht- en leesbaarheid** is afhankelijk van de grootte van de belettering en de afbeeldingen, aangepast aan de leesafstand. Om dit te bekomen dient de signalisatie ook op een correcte wijze te worden verlicht (door de bestaande straatverlichting of additionele signalisatieverlichting), waarbij geen verblinding mag optreden. Elke individuele verlichtingsinstallatie moet zo ontworpen worden, dat ze aan deze cruciale verlichtingsvoorwaarden voldoet.



Boomssteenweg

*algemene
basisverlichting en
verticale verlichting*



*verlichting op menselijke
schaal*



accentverlichting



*simulatiebeeld
Conscienceplein*



1.4.2. Specifieke toepassingen

1.4.2.1. Publieke ruimte- of pleinverlichting

Publieke ruimtes dienen mensen 's nachts uit te nodigen en aan te moedigen om er te vertoeven. Dit is niet alleen afhankelijk van de verlichting, maar ook van andere factoren, zoals de functie en activiteiten die er aangeboden worden bijvoorbeeld. De verlichting zal echter bepalend zijn om er een uitnodigende, **aangename sfeer** te creëren, aangepast aan de ruimte en de functies rondom en die er effectief voor zorgt dat mensen er langer blijven. Het is cruciaal dat deze pleinen, zoals alle plaatsen bedoeld voor voetgangers, verlicht worden met lichtbronnen met een **hoge kleurweergave-index (Ra)**.

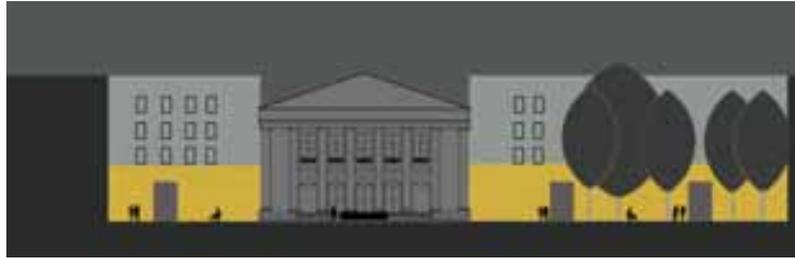
Om publieke ruimtes aangenaam te maken, is eerst en vooral het lage lichtniveau van de **basislaag van omgevingsverlichting** van belang. De intensiteit, de verdeling en de kleurtemperatuur ervan bepalen namelijk de gewenste sfeer. In bepaalde gevallen zal die basislaag volstaan als ze tegelijk ook de **verticale vlakken in de perimeter** voldoende verlicht, wat een geruststellend gevoel opwekt, doordat de grenzen van de ruimte daardoor duidelijker waarneembaar zijn.

Daarnaast zal ook de **extra accentlaag** die bepaalde focuspunten benadrukt, zoals bomen en andere landschapskenmerken, standbeelden, fontein, publieke kunst of architecturale details of straatmeubilair, **extra visuele aantrekkingskracht** creëren en zo de ruimtelijke ervaring verbeteren.

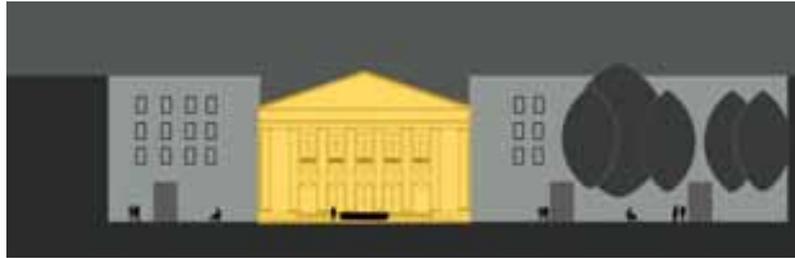
Bij de keuze van de kleurtemperatuur valt rekening te houden met de **kleuren, materialen en afwerkingen**. Koud-wit gaat zelden goed samen met gevelstenen met een warme kleurtoon en andersom werkt een zeer warm-wit zelden goed in combinatie met groen of blauw gepigmenteerde oppervlakken.

Nooit zijn twee ruimtes dezelfde en het is dan ook belangrijk om bij de opmaak van een lichtontwerp, vooraf nauwkeurig de ruimte, zijn functies, zijn architectuur en kenmerken te analyseren en daarbij ook rekening te houden met de **specifieke doeleinden** die de stad voor ogen heeft voor deze publieke ruimte. Zo zal er een verschil zijn tussen een rustig buurtpleintje met één terras en een centraal buurtplein waarrond een grotere concentratie van horeca te vinden is, eventueel nog gecombineerd met sport- of speelruimte.

*alleen functionele verlichting
op de gevels, geen nadruk op
het monument zelf*



*alleen verlichting op het
monument zelf, los van de
context*



*scenografische
verlichting als geheel van
omgevingsverlichting en
accentverlichting van
specifieke elementen*



*Plantin-Moretus museum
Antwerpen*

1.4.2.2. Monumenten, markante gebouwen, publieke kunst

Belangrijke monumenten met grote historische betekenis of erfgoedwaarde, maar ook tal van andere markante gebouwen met een bijzondere architecturale uitstraling, stedelijke structuren met interessante bouwkundige eigenschappen of publieke kunst zoals standbeelden of muren met striptekeningen bijvoorbeeld, dragen bij tot **het stadsbeeld en de identiteit** van Antwerpen.

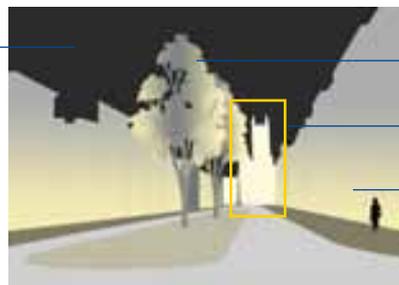
Overdag vallen ze op door hun locatie, het perspectief, de inpassing in de ruimte rondom of in het verkeer, terwijl hun zichtbaarheid 's nachts in de eerste plaats afhankelijk is van hun verlichting. Het is de **omgevings- en achtergrondverlichting** van objecten en oppervlakken in de buurt, die de aandacht kunnen vestigen of wegnemen van deze iconische sites.

Het is van primordiaal belang dat de stad vooraf bepaalt of een site bijdraagt tot de identiteit van de Stad en een **visueel focuspunt** zal worden in het nacht-landschap en dus op gepaste wijze moet worden verlicht. De Stad dient daartoe per wijk of stadsdeel en voor het geheel van het grondgebied, **een lijst van sites** op te stellen, die al dan niet verlicht moeten worden. Hierbij zijn ook bepaalde regels en beperkingen te stellen in verband met de verlichting, de kleur en de beoogde kwaliteit (zonder ontwerpers hierbij al te zwaar te limiteren).

Daarbij is het essentieel tegelijk **een hiërarchie** op te stellen met betrekking tot de lichtintensiteit, gebaseerd op de mate van belangrijkheid van de sites en rekening houdend met de bestaande of toekomstige omgevingsverlichting van 'concurrerende' verlichte sites in de directe omgeving.

Het is belangrijk dat ontwerpers de **sites met archeologische of erfgoedwaarde** ten volle respecteren, ook als ze niet officieel vermeld werden en dit zowel in de manier waarop ze verlicht worden, alsook in de locatiekeuze van de lichtinfrastructuur (armaturen, bekabeling, etc.).

04



02

01

03

hiërarchie



*kantoorverlichting
zicht vanuit het MAS*



particuliere verlichting

1.4.3. Impact van particuliere verlichting op de publieke ruimte

1.4.3.1. Impact van interieurverlichting

Licht vanuit het interieur van commerciële ruimtes, zoals winkels of kantoren, vaak met een **hoge intensiteit** en in **felle kleuren**, waarbij dynamische installaties een trend zijn, heeft ook een impact op de publieke ruimte. Dergelijke winkel- en kantoorverlichting wordt per definitie hoofdzakelijk bepaald, beheerd, gemeten en betaald door **privégebruikers**.

Het is daarom noodzakelijk om dit soort verlichting te **reglementeren** op zo'n manier dat inspanningen om een aangename en coherente nachtelijke stadsomgeving te creëren **ondersteund worden en niet teniet gedaan** door ongecontroleerde en soms chaotische privé-initiatieven, vaak opgezet vanuit andere doeleinden dan het waarborgen van de nachtelijke stadsomgeving.

Licht vanuit het interieur van winkels of kantoren moet zo afgeregeld zijn dat het **niet op een storende manier interfereert** met de openbare ruimte. De stad kan eventueel verplichtingen opleggen in verband met het type, de kleur of de intensiteit van het licht binnenin de commerciële ruimte, maar moet vooral **controle** uitoefenen op de verlichtingsinval in de openbare ruimte.



*simulatiebeeld
Abdijstraat - Kiel*

1.4.3.2. Afspraken rond gevelverlichting

Aangezien private verlichting van gevels over het algemeen niet onderworpen is aan wettelijke regelgeving of toezicht, houden private eigenaars niet altijd rekening met de mogelijke verblinding van de gebruikers in de openbare ruimte. Ook de kleurovereenstemming met de rest van de verlichting, de materialen en afwerkingen, zelfs van het eigen perceel, of met de relatieve verlichtingsniveaus krijgt soms **te weinig aandacht**.

Het is dan ook noodzakelijk dat de stad ervoor zorgt dat alle **private verlichting** die een impact heeft op het publieke domein, gereguleerd en gecontroleerd wordt. Mogelijke oplossingen kunnen zijn:

- Particulieren die eigendom hebben met een historische, architecturale of esthetische waarde, ervan overtuigen deze te laten verlichten door de stad zelf, op dezelfde manier als voor openbare gebouwen. Hierbij wordt de stad dan belast met het ontwerp en de installatie van de verlichting.
- Particulieren die eigendom hebben met een historische, architecturale of esthetische waarde, ervan overtuigen om verlichting te installeren, in overeenstemming met de reglementering en de richtlijnen, indien deze de openbare ruimte beïnvloedt.



*fel gekleurde verlichting
Grote Markt - Antwerpen*

In dit tweede geval dient de stad een overeenkomst te bereiken met de eigenaars in verband met de **verantwoordelijkheid** over het ontwerp en de installatie van de verlichting, alsook over het onderhoud en de kosten van het eigendomsrecht en de dagelijkse werkzaamheden. Dit laatste houdt ondermeer de aanvraagprocedure in en het verschaffen van de vereiste documentatie, indien de eigenaars het ontwerp zelf willen uitvoeren.

Bovenstaande oplossingen vereisen dat de stad aparte **overeenkomsten of contracten** voorziet, waarin duidelijk de rechten en plichten gedefinieerd zijn van privé-eigenaars, die zo kunnen bijdragen aan de realisatie van het Lichtplan.



*de Haringrokerij
Kronenburgstraat -
Antwerpen*

1.4.3.3. Regulering voor commerciële verlichting

Naast de ‘architecturale verlichting’ van gevels zelf, speelt vaak ook de meestal ‘commerciële verlichting’ van **reclames en signalisaties** die op gevels gemonteerd worden, een grote rol in het nachtelijke straatbeeld. Daarvoor bestaan reeds een aantal wettelijke voorschriften, maar die zijn mogelijk nog aan te vullen vanuit lichttechnisch standpunt.

Zo moet naast de **locatie ook de lichtintensiteit** van reclame, aanplakborden, media-façades, gevelverlichting van commerciële sites en kantoorgebouwen, nauwkeurig bepaald worden, zodat ze de geplande coherente openbare verlichting niet hinderen. Hetzelfde geldt voor de **locatie, richting, kleur, afmetingen en helderheid** van signalisaties of videoreclames op façades.

Zowel voor reclame als voor **commerciële signalisatie**, dienen privé-eigenaars een vergunningsaanvraag in te dienen, op basis van een gedetailleerd ontwerp met **materiaalspecificaties**. De stad moet dat ontwerp goedkeuren, zonder goedkeuring mag deze verlichte signalisatie niet geïnstalleerd worden.

Dat geldt ook voor het gebruik van **hogere gebouwen** (voornamelijk kantoorgebouwen) voor media-verlichting en/of voor het verlichten van dergelijke gebouwen waarbij men de bedrijfsidentiteit wil benadrukken. Deze gebouwen spelen namelijk ook een rol in de **stedelijke perspectieven en panorama’s** en de verlichting er van mag dan ook niet in concurrentie staan ten opzichte van de door de stad uitgewerkte en gewenste scenografie.

Zeker indien commerciële panden of kantoorgebouwen zich bevinden in gebieden met historische of architecturale waarde, kan de stad **strengere ontwerpregels** opleggen in verband met de locatie, de grootte, de materialen, de afwerking, de lettergrootte en de kleur van de verlichting. Het doel hiervan is de publieke ruimte te optimaliseren, zonder afbreuk te doen aan de commerciële activiteiten. Dergelijke maatregelen hebben gewoonlijk juridische ondersteuning nodig, vooraleer ze uitgevaardigd worden.

Voor dergelijke gebieden zijn voorafgaand specifieke afspraken te maken en **akkoorden** te sluiten met alle betrokken eigenaars, onder meer in verband met de locatie en de eigendomsrechten van de verlichtingsapparatuur, de verbinding met het openbare net en de verantwoordelijkheid in verband met de energieconsumptie van deze verlichtingssystemen, zelfs als deze geïnstalleerd worden binnenin de handelspanden.

1.4.3.4. Impact van verlichting in de publieke ruimte

Horeca-uitbatingen, die wettelijk gebruik mogen maken van de publieke ruimte voor de inrichting van terrassen, al of niet rechtstreeks grenzend aan het eigen pand, en die verlichting willen installeren voor het avondlijk/nachtelijk gebruik ervan, dienen voor deze **semi-tijdelijke installaties** een permanente basis te voorzien (eenvoudig op te zetten installaties, gemakkelijk te ontmantelen indien men het terras of het voetpad respectievelijk wel of niet wil gebruiken).

Deze installaties worden als permanent beschouwd en dienen dan ook aan de **bijhorende reglementering** te voldoen. De stad moet het ontwerp ervan en de specificaties van de verlichtingsapparatuur goedkeuren.

Andere diensten, die grenzen aan de openbare ruimte, zoals benzinestations bijvoorbeeld, dienen te voldoen aan de **verlichtingsnormen en -standaarden**, voor zover deze relevant zijn voor hun activiteiten. Ze moeten erop toezien dat hun functionele of decoratieve verlichting geen verblinding of lichthinder kan veroorzaken in eender welke richting buiten hun terrein.

Particulieren die verlichting willen installeren, ter verfraaiing van hun **woning** of voor functionele doeleinden (veiligheid, verlichten voortuinen, opritten, paden of inkomzones...), moeten rekening houden met de mogelijke impact op de publieke ruimte, ook deze verlichting kan hinderlijke effecten opleveren.



commerciële verlichting
Antwerpen



centrum Lillo

1.4.3.5. Belang van vergunningen

Alle hoger aangehaalde omstandigheden maken duidelijk dat het belangrijk is een **aangepaste 'lokale reglementering'** uit te werken, die privé-eigenaars die op een of andere manier verlichting willen installeren die de openbare ruimte kan beïnvloeden, verplichten een **'Aanvraag tot goedkeuring'** in te dienen.

Ook de uren waarop reclame, signalisatie en interieurverlichting, die een impact hebben op de openbare ruimte, mogen branden, is niet vrij te bepalen door de eigenaars. Ook deze **'tijdelijke' verlichting** moet voorwerp uitmaken van de procedure. Hierdoor is een negatief effect op de openbare ruimte te vermijden.

Elk **aanvraagdossier** moet lichtplannen, specificaties van verlichtingsapparatuur en zo nodig berekeningen bevatten. De stad overheid moet deze aanvraag afdwingen, dit aanvraagproces dient ook een mechanisme en tijdschema te bevatten voor **overleg**, zodat burens de kans krijgen mogelijke bezwaren te uiten.



tijdelijke feestverlichting

1.4.3.6. Evenementen

Het betreft installaties die opgezet worden in het kader van een openbaar evenement of feest en die na afloop onmiddellijk weer worden afgebroken. Ook voor deze installaties moet telkens een **vergunning** worden aangevraagd bij de Stad, zelfs als dit evenement meerdere malen zal plaatsvinden.

De **drie belangrijkste types** van tijdelijke verlichtingsinstallaties, onderling verschillend op vlak van kwantitatieve en esthetische aspecten, alsook op vlak van steunelementen, zijn:

- Verlichting voor regelmatig terugkerende festiviteiten (carnaval, kerstmis).
- Verlichting voor eenmalige evenementen (bv. avondlijke straatvoorstelling).
- Functionele verlichting voor evenementen (bouwwerven, avondmarkten)



reuzenrad aan de kaaien

Verlichting voor regelmatig terugkerende festiviteiten en feestdagen is overdag voornamelijk decoratief en wil 's nachts een bepaalde sfeer creëren in de openbare ruimte. Ze wordt vaak bevestigd aan gebouwen of bestaande steunen voor permanente verlichting, blijft meestal meerdere weken hangen en vraagt slechts minimaal onderhoud. De Stad staat in voor concept en ontwerp, en voor de veiligheid en mechanische weerstand in alle weersomstandigheden.

Daarbij is rekening te houden met het feit dat de straat-, voetgangers- en feestverlichting gelijktijdig zullen branden. De lichtniveaus in verschillende delen van de stad kunnen sterk variëren, wat het effect van de feestverlichting beïnvloedt. Goede afstemming tussen de verschillende systemen is dan ook noodzakelijk, enerzijds om de veilige (verkeers-)circulatie niet te hinderen, anderzijds om de geïnstalleerde feestverlichting überhaupt goed tot haar recht te laten komen.



feestverlichting - Meir

Verlichting voor eenmalige evenementen is vaak technisch, waarbij de combinatie lamp/armatuur hoge prestaties moet leveren en het esthetische uitzicht minder van belang is. Meestal zullen de organisatoren zelf tijdelijke steunelementen voorzien. Afhankelijk van het type en karakter van het evenement, zal de verlichting slechts enkele uren werken gedurende één of meerdere avondvoorstellingen gespreid over verschillende dagen.

De Stad dient goedkeuring te geven over de veiligheid en mechanische weerstand van de verlichtingsinstallaties in alle weersomstandigheden, maar hoeft zich verder niet bezig te houden met het **lichtontwerp** zelf, uitgezonderd wanneer de installatie overmatige lichthinder en verblinding veroorzaakt.



concert

Evenementen die functionele verlichting vereisen, kunnen als die weinig invloed heeft op de openbare ruimte (bv. stellingen op werven of marktkramen). De gebruikte lichtbronnen moeten een zeer hoge mechanische weerstand en veiligheidsgraad hebben. Indien de werken niet publiek gefinancierd zijn, kan de Stad zich niet uitspreken over de werfverlichting (meestal niet toegankelijk voor het publiek). Wel kan ze bij het afleveren van de bouwvergunning eisen dat de werfverlichting niet hinderlijk of verblindend is voor het openbaar domein.

Hoe langer de geplande bouwtermijn, hoe meer hiermee rekening moet worden gehouden. In het geval van markten of gelijkaardige activiteiten, die per definitie een **publiek karakter** hebben, kan de Stad daarentegen wel eisen dat de verlichting niet alleen veilig, maar ook volledig vrij van verblinding is.

Alle tijdelijke verlichting moet verplicht beantwoorden aan de geldende **veiligheidsvoorschriften voor bescherming tegen stof en water (IP-graad) en mechanische weerstand** (klasse IK, schokbestendig), zoals dat ook het geval is voor permanente verlichtingsinstallaties. Feest- of evenementverlichting is vaak **kleurrijk en speels**. Het is belangrijk te vermelden dat dit **enkel en alleen voor tijdelijke installaties toelaatbaar** is. De impact ervan is immers opvallend en afhankelijk van het gebruikte systeem kan ze de ruimte zelfs transformeren.



1.4.3.7. Sportfaciliteiten

De verlichting van sportterreinen wordt gereguleerd door de verschillende nationale en internationale sportfederaties. De vereiste verlichtingsniveaus voor professionele velden en zelfs voor amateursportvelden, zijn zodanig hoog dat de verlichting een **onmiskkenbare invloed** heeft **op de omgeving**.

Vaak gaat het om een cluster van sterke projectoren op een beperkt aantal hoge masten. Het is daarom des te belangrijker dat het lichtontwerp voor dergelijke sites wordt afgestemd met en goedgekeurd door de stad. **Men moet waken over een nauwkeurige lichtdistributie waarbij lichthinder, lichtpollutie en verblinding voor de buurt vermeden worden.**

In het geval van puur recreatieve sportveldjes, bijvoorbeeld basket op een stadsplein, geldt die strikte regelgeving niet. Deze veldjes worden verlicht afhankelijk van het type activiteit dat er daar wordt voorzien en de algemene principes van het Lichtplan in verband met verblinding en lichtpollutie

De normering van deze verlichting - ook als ze tijdelijk is - wordt in het Lichtplan opgenomen met als doelstelling om naast de positieve recreatieve functie ook het **visuele comfort van de nabije zones** te garanderen.



Dageraadplaats - Zurenborg



zoneringkaart

1.4.4. De zoneringskaart

De verschillende zones, zoals gedefinieerd in voorgaande hoofdstukken, gebaseerd op het s-RSA en **vertaald naar een bruikbare basis** voor de uitwerking van de stedelijke openbare verlichting, is samengebracht in bijgevoegde 'zoneringskaart'. Deze kaart bij de verdere concrete uitwerking van het Lichtplan Antwerpen te hanteren als **basisinstrument** voor de bepaling van de lichttypologie.

2.	plan van aanpak	75
2.1.	Richtlijnen en Case-study Oud-Berchem	75
2.1.1.	Richtlijnen en voorschriften	75
2.1.2.	Uitwerking Case-study Oud-Berchem	76
2.2.	Plan van aanpak: studies en projecten	76
2.2.1.	Lopende projecten	77
2.2.2.	Survey per stadsdeelgebied	78
2.3.	Plan van aanpak: prioriteiten	79
2.3.1.	Strategische projecten	79
2.3.2.	Aanpak per laag	80
2.3.3.	Projecten generiek beleid	80
2.4.	Plan van aanpak: beleid en organisatie	81
2.4.1.	Continuïteit	81
2.4.2.	Een keuze van 'families'	81
2.4.3.	Regelgeving	82
2.4.4.	Beheer en onderhoud	82
2.5.	Slot	83

2. PLAN VAN AANPAK

2.1. Richtlijnen en Case-study Oud-Berchem

In vorig hoofdstuk is de Globale Visie voor het Lichtplan Antwerpen in detail uitgewerkt. De basisdoelstelling beoogt de creatie van een aangename nachtelijke sfeer, waar kwaliteit voorop staat, zonder in overdaad te vervallen.

De concrete vertaling naar een ‘hanteerbare aanpak, basis voor een duurzaam beleid voor de volgende jaren, vertrekt van de technische en ontwerpmatige richtlijnen, concreet uitgewerkt in Deel 3. Deel 4 tenslotte, illustreert deze aanpak voor de Case Oud-Berchem.

2.1.1. Richtlijnen en voorschriften

Deel 3, ‘Richtlijnen en voorschriften’ voor de uitwerking van het Lichtplan Antwerpen, biedt in combinatie met de globale visie en de algemene principes uit dit Deel 2, het kader voor de concrete vertaling van de richtlijnen en het gebruik ervan. **Deel 2 en Deel 3** zijn dus onlosmakelijk met elkaar verbonden en vormen in feite **één geheel**, te hanteren door alle interne en externe ontwerpers.

Bij de toepassing van de richtlijnen vormt een specifiek opgemaakt ‘**aanvraagformulier**’ de leidraad voor een stelselmatige opbouw. Na analyse van het studie- of projectgebied volgt de **keuze** van de juiste verlichting per laag, vertrekkend van het **concept** en gebaseerd op de nodige **berekeningen**. Ook de procedures voor de **vergunningaanvraag** zijn opgenomen.

Steeds in combinatie met de algemene principes, bevat dit deelrapport verder ook de **ontwerpvereisten** voor de verschillende gebruikers en toepassingen, naast de **technische vereisten** waaraan de uitrusting (armaturen, lampen en optieken) moet voldoen. Een systeem van **matrices** begeleidt de keuze van de juiste verlichting, afgestemd op aanwezige functies (verschillende systemen) en uiteenlopende mogelijke straatprofielen.

2.1.2. Uitwerking Case-study Oud-Berchem

Deel 4, de 'Case-Study Oud-Berchem, illustreert op gedetailleerde wijze het resultaat van deze aanpak, toegepast op dit stadsdeel. De verschillende zones (residentieel, commercieel...) en netwerken komen daardoor sterk uit de verf. Voor de basislaag en de structurerende laag samen betekent dit, conform de doelstellingen, tegelijk een **besparing van 27%** ten opzichte van de huidige situatie.

De uitwerking van Laag 3, de **sfeerverlichting**, levert bovendien een goed beeld op van hoe een **aantrekkelijk nachtbeeld** er zou kunnen uitzien en welke stappen nodig zijn om dat in de praktijk te realiseren. Het is gebaseerd op een voorafgaande **selectie** van beeldbepalende gebouwen, specifieke functies en stedelijke panorama's en perspectieven die in het nachtbeeld passen. Dat soort oefeningen is een van de belangrijke taken voor de komende jaren. Uiteraard gaat de implementatie ervan gepaard met bijkomende investeringen.

De **afstemming** tussen de verschillende verlichtingslagen is daarbij wel essentieel, bijvoorbeeld omdat de aanwezigheid van sfeerverlichting kan leiden tot een tijdelijke reductie van de straatverlichting. Als de sfeerverlichting op een bepaald uur gedoofd wordt (01u bijvoorbeeld), moet de straatverlichting uiteraard terug kunnen versterkt worden. Dit alles is maar mogelijk met een aangepast beheerssysteem, dat de verlichtingsschema's kan programmeren.



*Driekoningenstraat -
Statiestraat
Oud Berchem*

2.2.1. Lopende projecten

De methodes uitgewerkt in dit Lichtplan, zijn **onmiddellijk toepasbaar** voor alle lopende en reeds geplande projecten. Het is tegelijk de beste manier om alle ontwerpers binnen (en buiten) de stad, vertrouwd te maken met het opzet en de werkwijze. Het lopende contract voorziet daartoe al de nodige **begeleiding**.



*Groen Zuid
Hoboken*

2.2.2. Survey per stadsdeelgebied

Naast deze projectmatige aanpak is een **gebiedsgerichte aanpak** van het Lichtplan essentieel, omdat het streefdoel een **coherente verlichting** voorziet per stadsdeel én op globaal stedelijk niveau. Dat vergt nog heel wat studiewerk.

Vertrekkend vanuit de beschikbare basiskaarten en beleidsdocumenten en met de nodige aanvullingen op basis van terreinonderzoek, zijn voor elk stadsdeel **'basisplannen openbare verlichting'** op te maken, parallel aan de wijkcirculatie- of groenplannen en als onderlegger voor globale publieke-ruimte-plannen. De survey voor dit Lichtplan, gebaseerd op een indeling in **ruimtelijk samenhangende stadsdeelgebieden**, vertrekkend van het s-RSA, biedt een kader maar dit vergt verder nog een **doorgedreven aanpak** door de stedelijke diensten.

Parallel daaraan is ook een oefening nodig die de **hiërarchie** op stadsniveau bepaalt en de verlichtingsniveaus aangeeft voor bepaalde gebouwen, stedelijke perspectieven en vergezichten. De superpositie van die plannen levert het globale nachtelijke stadsbeeld op, als noodzakelijke basis voor alle beheers- en interventieplannen inzake openbare verlichting.

In een eerste **'implementatiejaar'** is naast de opzet van de nodige structuren om dit werk te kunnen uitvoeren en de uitwerking van een aantal voorbereidende stappen (zie verder: keuze families, uitwerking procedures bijvoorbeeld), een **tienjarenplan** op te maken. Dat kan, verspreid over de districten, jaar per jaar de aanpak van een aantal stadsdeelgebieden voorzien, om zo het beoogde **nieuwe nachtelijke stadsbeeld** binnen tien jaar effectief te kunnen opbouwen.



2.3. Plan van aanpak: prioriteiten

Het mag natuurlijk ook geen tien jaar duren vooraleer iets te zien is van het vernieuwde nachtbeeld van Antwerpen. Om op korte termijn alvast resultaat te boeken, is de realisatie van enkele strategische projecten meest aangewezen.

Daarnaast kan een verhoogde inspanning geleverd worden, met bijkomende budgetten voor de verbetering van de verlichting van de meest markante gebouwen van de stad en dus via extra ingrepen in de sfeerbepalende laag.

2.3.1. Strategische projecten

De heraanleg van de Scheldekaaien staat in de steigers. Dit project biedt alvast de uitgelezen gelegenheid om de **'Rede van Antwerpen'**, als meest iconische beeld van de stad, ten gronde aan te pakken, ook met het oog op de creatie van een sterker nachtbeeld. Dit is ten dele te realiseren in het kader van het project zelf: de verlichting van de kades, de uitbouw systemen voor de nieuwe circulatiepatronen, uitlichting van de belangrijkste gevels, gebouwen en structuren zoals 't Steen en de hangars bijvoorbeeld, dient in het ontwerp geïncorporeerd.

Daarnaast zijn **extra inspanningen** denkbaar die parallel hieraan ook de beeldbepalende gebouwen van het **globale Redezicht**, zoals de kathedraal, de Boerentoren, de Sint Pauluskerk en andere, eveneens beter 'in het licht zetten'.

Een tweede strategisch project dat kan ingezet worden om het nachtbeeld op korte termijn te versterken zijn **de Leien**. Daar bestaat de uitdaging erin om parallel aan de heraanleg van Fase 2, ook de omgeving onder handen te nemen. Principes van **'groen-verlichting'**, met variatie overeenkomstig de seizoenen, is één aspect, de uitlichting van de belangrijkste **openbare gebouwen** langs de as (eventueel uit te breiden naar de gebouwen van Fase 1), een tweede.



*simulatiebeeld
nieuwe kaaien*

2.3.2. Aanpak per laag

Andere strategische projecten zoals de Groene Singel vergen nog meer studiewerk, terwijl met een project zoals de **spoorwegberm** van Antwerpen-Centraal tot Berchem-Station, dan weer veel resultaat te halen valt op kortere termijn. Het zou een eerste **pilootproject** kunnen zijn in de aanpak van Laag 2 (altijd maximaal te combineren met de gelijktijdige realisatie van Laag 3), het lineaire structurerende netwerk, dat as per as, of lijn per lijn, alvast de oriëntatie in de stad grondig kan verbeteren.

Ook in de sfeerbepalende Laag 3, is met gerichte projecten directer resultaat te halen. Stimuleren van (gecontroleerd) particulier initiatief kan hier sterk toe bijdragen. De uitwerking van de '**hoogste hiërarchische sfeerlaag**' kan daartoe een uitstekend vertrekpunt vormen. Belangrijke hoge gebouwen verdienen extra aandacht, juist omdat ze in tal van perspectieven zo'n grote rol spelen.

2.3.3. Projecten generiek beleid

Ook binnen het generieke beleid zijn heel wat projecten gepland. Eén voor één bieden ze kansen om in belangrijke stadsdelen werk te maken van het beoogde kwalitatieve nachtbeeld. Het '**Landschapspark rond het Fort Merksem**' het '**Park Groot Schijn**' of de nieuwe sportvelden op de **Wilrijkse Plein**, telkens met een boeiende combinatie van natuur, landbouw, sport en recreatie, zijn maar enkele in het oog springende voorbeelden. Ook bij de realisatie van nieuwe woonprojecten zoals **Nieuw Zuid** of **Groenzuid** zijn de regels van het Lichtplan van bij het begin mee te integreren.



2.4. Plan van aanpak: beleid en organisatie

Plannen en projecten genoeg, maar intussen is wel duidelijk dat de realisatie van het Lichtplan nog veel inspanning vergt, ook budgettair. Beter én efficiënter verlichten is het doel, maar dat vraagt vooraf nog investeringen qua uitrusting.

Om dit efficiënt aan te pakken is het aan te bevelen het 'lichtteam' van de stad verder uit te bouwen. Dit team kan onder meer instaan voor het nodige voorbereidende studiewerk, de coördinatie van projecten en de jaarlijkse vorderingsrapporten.

2.4.1. Continuïteit

De eerste prioriteit is alleszins de uitbouw van het **Lichtteam stad Antwerpen**, waarin architecten, stedenbouwkundigen en technici samen werk maken van de implementatie van het Lichtplan op alle niveaus en in alle lopende en geplande projecten van de stad. Voor de hele interne werking zijn de nodige '**protocols**' op te maken, die een **geïntegreerde aanpak** mogelijk maken, afgestemd op de globale vernieuwing van de publieke ruimte.

Een van de taken van dit team zal er in bestaan om **jaarlijks** alle gegevens inzake openbare verlichting (beheer, verbruik, onderhoud, investeringen, jaarplanning) **te inventariseren** en op basis daarvan de aanpak verder uit te stippelen. Ook het noodzakelijke overleg met De Lijn en andere overheidsdiensten en -instanties hoort daar bij.

2.4.2. Een keuze van 'families'

Er zijn verschillende stappen te zetten in de concrete verdere opbouw van het Lichtplan. Een van de eerste is alvast de keuze van de '**verlichtingsfamilies**'. (Deel 2, Bijlage II en Deel 3, hfdst. 5). Daartoe is een '**tender**' op te maken, basis voor onderhandelingen met geïnteresseerde fabrikanten. Pas als die keuze definitief gemaakt is, kan de implementatie ook op het terrein van start gaan.

2.4.3. Regelgeving

Een tweede belangrijke stap is de verdere uitwerking van de regelgeving, bijvoorbeeld inzake particuliere verlichting van winkels, kantoren en woningen, zo nodig door enkele amendementen toe te voegen aan de huidige **bouwcode** (Deel 3, hfdst 3, ontwerpvereisten). Ook de **procedures** die particulieren dienen te volgen voor alle verlichting die mogelijk een bepaalde impact kan hebben op de publieke ruimte, net als de **basisovereenkomsten** die de stad met derden kan afsluiten, zijn op punt te zetten.

2.4.4. Beheer en onderhoud

Op vlak van beheer dient de stad een fundamentele beslissing te nemen, met het oog op de installatie van een **efficiënt beheerssysteem**, dat toelaat het beheer te organiseren (**controle** van de staat van elke lamp afzonderlijk) en de verlichting te **regelen** (afhankelijk van de seizoenen, het uur van de dag, ...).

Dergelijk '**DALI-systeem**' vergt andermaal een investering en een volgehouden inspanning teneinde het benodigde netwerk over de hele stad te introduceren, deze zijn alleszins veruit te verkiezen boven draadloze systemen. Met het oog op de implementatie van dit nieuwe systeem, is overleg met Eandis aangewezen.

De **REG-acties** zoals die de afgelopen jaren gevoerd werden, zijn vanaf het in werking treden van het Lichtplan te **integreren** in de verdere uitwerking ervan. Ook zonder de uitrusting te veranderen zijn heel wat verbeteringen en besparingen te realiseren, maar deze zijn alleen zinvol als ze passen in het geheel.

2.5. Slot

Tot zover Deel 2 van het Lichtplan Antwerpen, de 'Globale Visie' en een aanzet tot de implementatie ervan de komende jaren (methode en globale principes). Het vormt samen met Deel 3 (richtlijnen en voorschriften) en Deel 4 (Case-Study), de basis voor het beleid terzake.

Het was een boeiende opdracht voor ondergetekenden en het houdt alleszins een grote uitdaging in voor de volgende tien jaar: stelselmatig en op efficiënte manier werk maken van een aantrekkelijk nachtbeeld voor een leefbare stad.

Studio Susanna Antico i.s.m. Stramien cvba



3.	Bijlagen	85
3.1.	Bijlage I: Kaarten	85
3.1.1.	Algemene zoneringskaart	85
3.1.2.	Laag 1 - De basis-straatverlichting	85
3.1.3.	Laag 2 - De lineaire, structurerende verlichtingslaag	85
3.1.4.	Laag 3 - De punctuele, sfeerbepalende verlichtingslaag	85
3.1.5.	Thematische invloeden	85
3.2.	Bijlage II: Verlichtingsfamilies	93
3.2.1.	Beschrijving van de families	93
3.2.2.	Steunen	107
3.3.	Bijlage III: Normeringen	108
3.3.1.	Internationale aanbevelingen	108
3.3.2.	Europese normen voor stadsverlichting	108
3.3.3.	Belgische normen voor stadsverlichting	109
3.3.4.	Vlaamse Gemeenschap	109

3. BIJLAGEN

3.1. Bijlage I: Kaarten

3.1.1. Algemene zoneringskaart

1 : 20.000

3.1.2. Laag 1 - De basis-sstraatverlichting

1 : 20.000

3.1.3. Laag 2 - De lineaire, structurerende verlichtingslaag

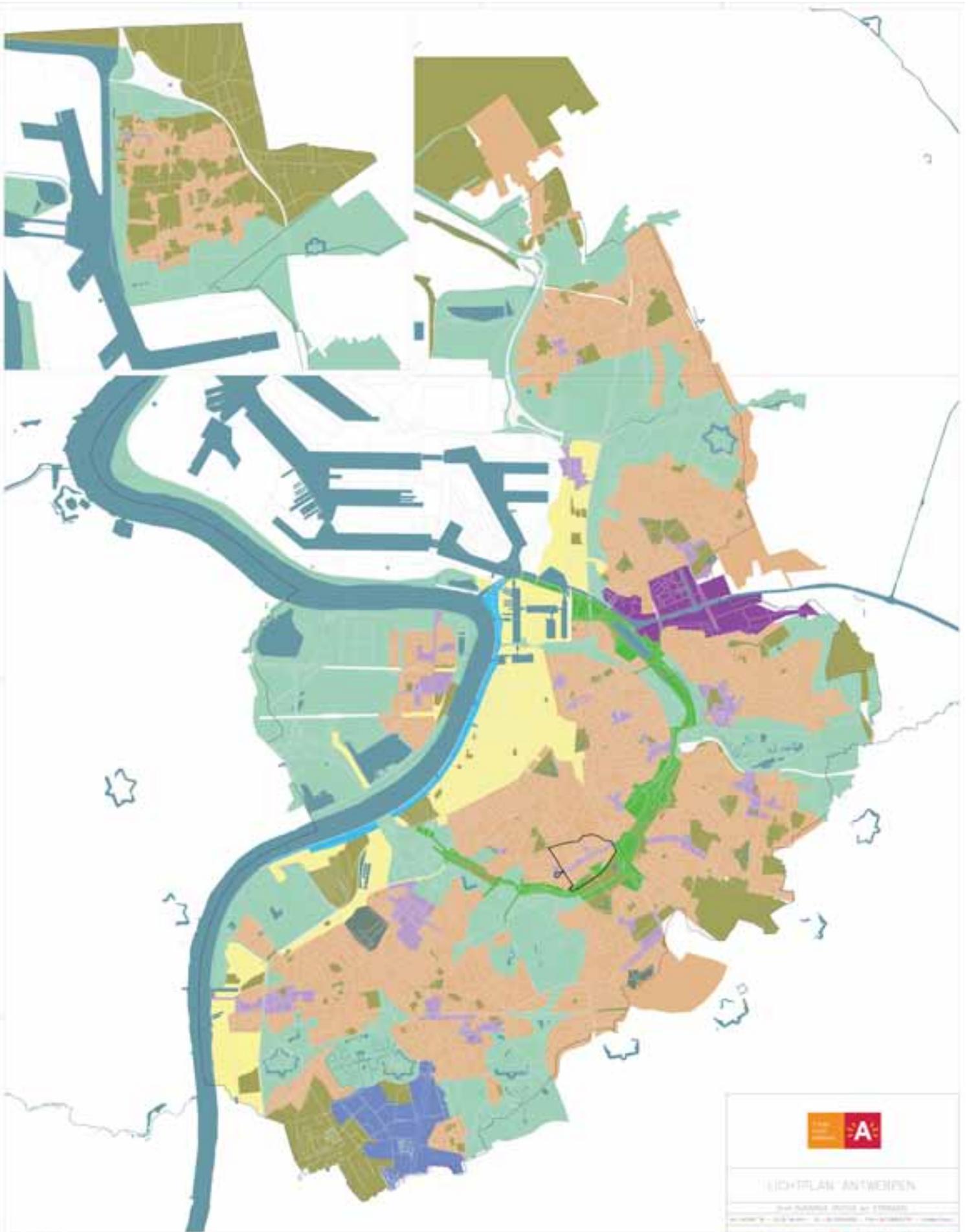
1 : 20.000

3.1.4. Laag 3 - De punctuele, sfeerbepalende verlichtingslaag

1 : 20.000

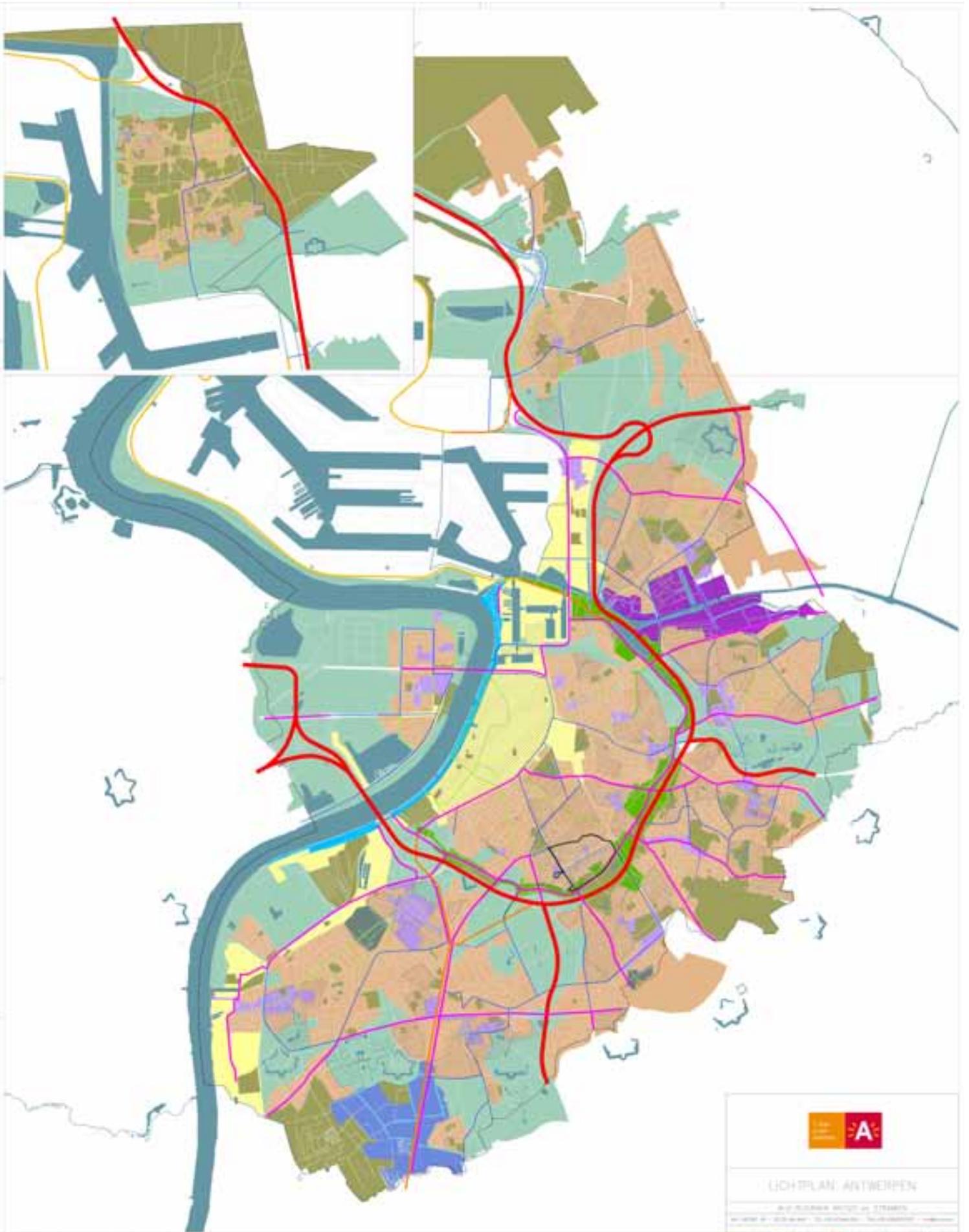
3.1.5. Thematische invloeden

1 : 20.000



- Stadsdelen**
- Centrum
 - Oude haven
 - Stadskern
 - Stadskern buiten
 - Groen gebied
 - Parkgebied
 - Recreatiegebied
 - Sportgebied
 - Watergebied
 - Waterparkgebied
 - Waterwielgebied
 - Waterwielgebied
 - Waterwielgebied

LICHTPLAN ANTWERPEN	
<small>Stad Antwerpen - Dienst Stadsplanning en Stadsontwikkeling</small>	
<small>Antwerpen 15 - 2019</small>	
<small>1</small>	Algemene zoningskaart
<small>Antwerpen 15 - 2019</small>	



- Bestemmingsplan**
- Bestemmingsplan
 - Bestemmingsplan
 - Bestemmingsplan
 - Bestemmingsplan
 - Bestemmingsplan
 - Bestemmingsplan
 - Bestemmingsplan
 - Bestemmingsplan

- Stroomvoorziening**
- Stroomvoorziening
 - Stroomvoorziening
 - Stroomvoorziening
 - Stroomvoorziening
 - Stroomvoorziening
 - Stroomvoorziening
 - Stroomvoorziening
 - Stroomvoorziening



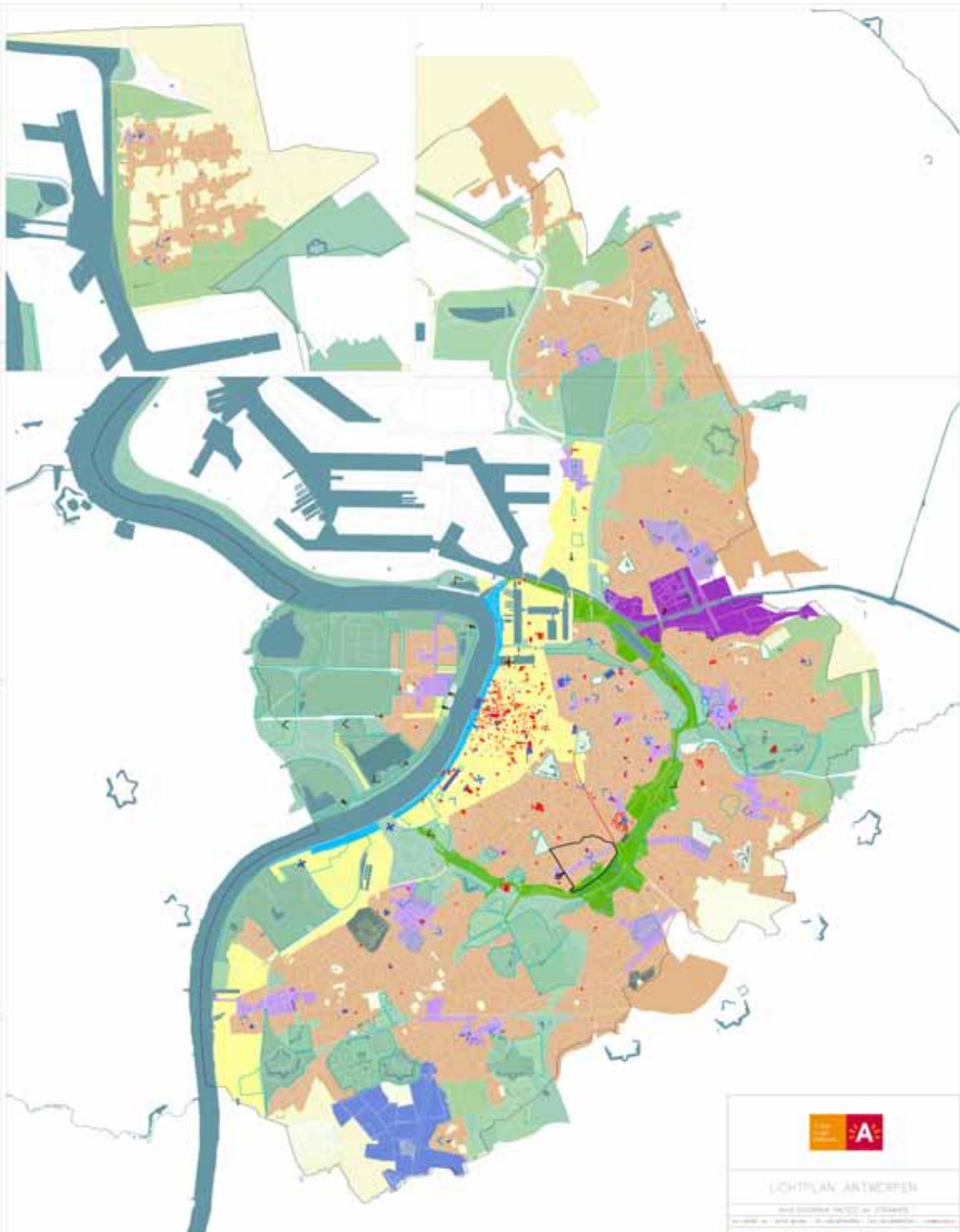
LICHTPLAN ANTWERPEN

Deel 1 - De basis-straatverlichting, een functionele zonering

Municipal Planning Department - Antwerp City Administration

	
<div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">2</div>	<p>Laag 1 - De basis-straatverlichting, een functionele zonering</p>

Scale: 1:5000
 Date: 2017
 Author: [Name]



- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Historisch gebied ■ Niet-ontwikkeld gebied ■ Landbouw ■ Openbaar groen ■ Industriële zone ■ Kantoorgebied ■ Recreatieve zone ■ Water | <ul style="list-style-type: none"> ■ Gemeentelijk gebied ■ Provincie ■ Provincie (overstroombaar gebied) ■ Water of open water ■ Gemeentelijk gebied ■ Provincie ■ Provincie ■ Provincie ■ Provincie ■ Provincie | <ul style="list-style-type: none"> ■ Gemeentelijk gebied ■ Provincie ■ Provincie ■ Provincie ■ Provincie ■ Provincie ■ Provincie ■ Provincie ■ Provincie ■ Provincie |
|---|--|--|



LICHTPLAN ANTWERPEN

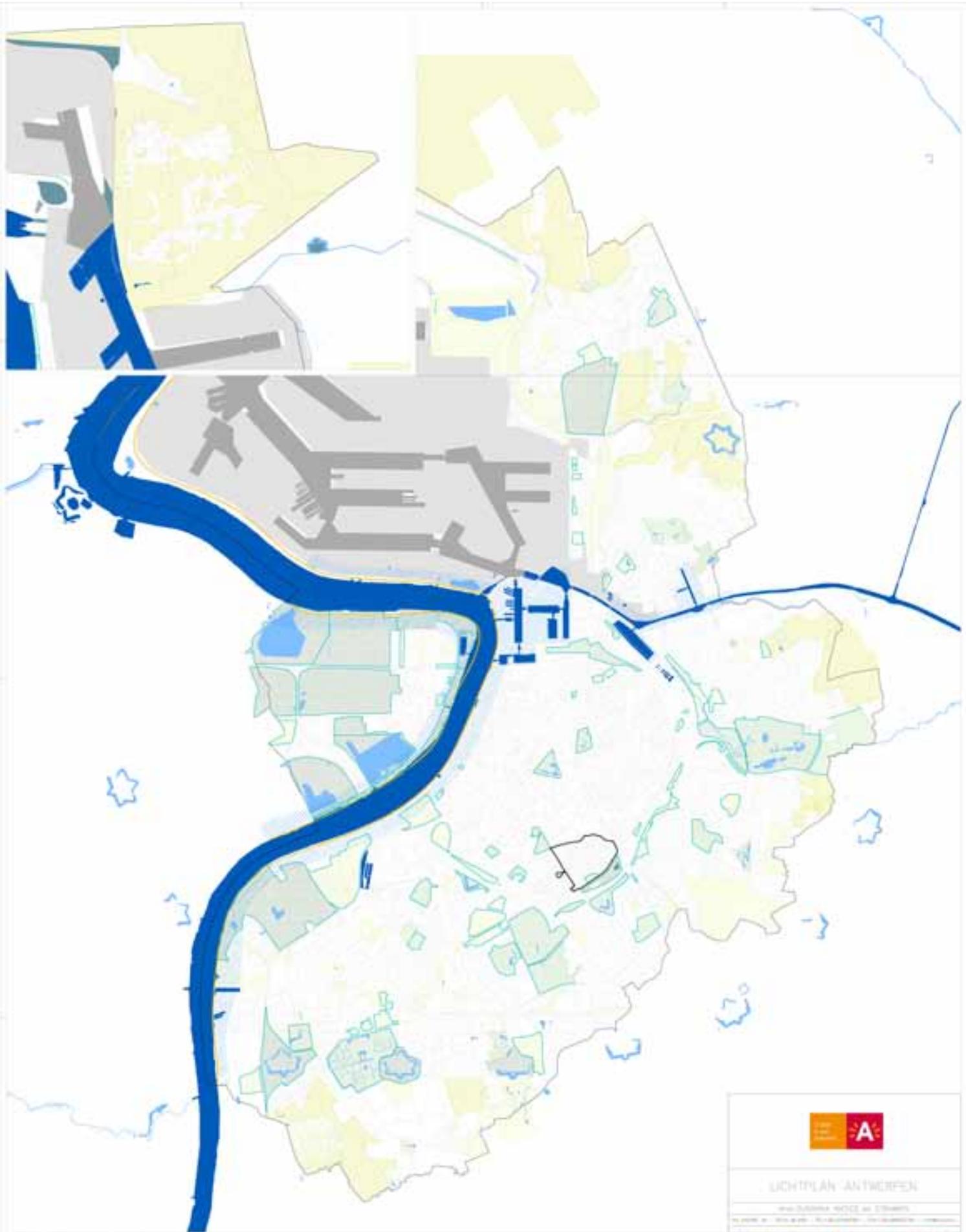
MIDDELE ENDE VERBODEN DE STRAATEN

Voor de realisatie van de plan van de verlichting van de openbare ruimtes




<p style="font-size: 24px; margin: 0;">4</p>	<p style="font-size: 12px; margin: 0;">Laag 3 - De punctuele, sfeerbepalende verlichtingslaag</p>
--	---

Antwerpen 2014
 Antwerpen 2014
 Antwerpen 2014



- Legende**
- 001 Water
 - 002 Landbouw
 - 003 Industrie
 - 004 Natuur
 - 005 Cultuur
 - 006 Recreatie
 - 007 Milieu
 - 008 Overige

- Beleidsmaatregelen**
- 001 Water
 - 002 Landbouw
 - 003 Industrie
 - 004 Natuur
 - 005 Cultuur
 - 006 Recreatie
 - 007 Milieu
 - 008 Overige



	
LICHTPLAN ANTWERPEN	
Het Stadsbestuur van Antwerpen Departement van Milieu, Natuur en Energie	
	
	Thematische invloeden
Antwerpen, 2014	



BASISLAAG FAMILIE							
Vorm	Vermogen (W)	Lichtbundel Distributies	Type steunen	Hoogte (m)	Armsteunen (cm)	Accessoire	
						Afscherming op buitenkant	Afscherming binnenkant
tijdloos "residentiële stedelijke omgeving"	35	Vrijstralend	op paal	3 - 4	30	90°	90°
	60/70	Symmetrisch		4 - 5	50	120°	120°
	90/100	Asymmetrisch	op gevel	5 - 6	90 of 110	180°	180°
	140/150	Asymmetrisch - bandvormige		6 - 7	150	360°	360°

3.2. Bijlage II: Verlichtingsfamilies

3.2.1. Beschrijving van de families

3.2.1.1. BASISVERLICHTINGSLAAG FAMILIE

De familie met het grootst aantal armaturen in het stedelijk gebied; het is de familie die instaat voor de straatverlichting en waar specifieke **verlichtingsniveaus bij norm vastgelegd** zijn.

De familie wordt gedefinieerd op grond van de volgende criteria:

- De vorm moet tijdloos zijn en dus eenvoudig;
- De gekozen vorm moet eenvoudig verkleind kunnen worden zonder aan esthetische waarde of proporties in te boeten;
- De armaturen moeten spiegels bevatten die aan verschillende situaties aangepast kunnen worden.

Meer specifiek moeten de armaturen de volgende eigenschappen bevatten:

- Een variëteit aan mogelijke lichtbronnen van 35 - 70 (of 60) - 100 (of 90) - 150 (of 140)W;
- Diverse lichtdistributies: symmetrisch, asymmetrisch, asymmetrisch-bandvormig, diffuus zonder spiegel;
- Monteerbaar zijn op palen van 3 tot 4m en van 5 tot 7m;
- Het plaatsen van schermen toelaten, zodat verlichting in de tegengestelde richting van het te verlichten oppervlak vermeden wordt (bvb o.w.v. verblinding of lichttoetreding in privé-eigendom);
- Het plaatsen van roosters toelaten (in armaturen zonder spiegels), om een beter lichtverspreiding te krijgen en verblinding te voorkomen;
- Monteerbaar zijn op palen en op armsteunen (gemonteerd op palen of op gevels) of bij uitzondering opgehangen kunnen worden aan kabels.



LINEAIRE STRUCTURERENDE VERLICHTINGSLAAG FAMILIE							
Vorm	Vermogen (W)	Lichtbundel Distributies	Type steunen	Hoogte (m)	Armsteunen (cm)	Accessoire	
						Afscherming op buitenkant	Afscherming binnenkant
tijdloos "het concept van structuur, lijn, rechthoekig, een sterk teken, raster"	35	Vrijstralend	palen	3 - 4	30	90°	90°
	60/70	Asymmetrisch	gevels	4 - 5	50	120°	120°
	90/100	Symmetrisch	dwarse kabelop-hanging	7 - 9	90 of 110	180°	180°
	140/150	Asymmetrisch - bandvormige		9 - 12	150	360°	360°

3.2.1.2. LINEAIRE, STRUCTURERENDE VERLICHTINGSLAAG FAMILIE

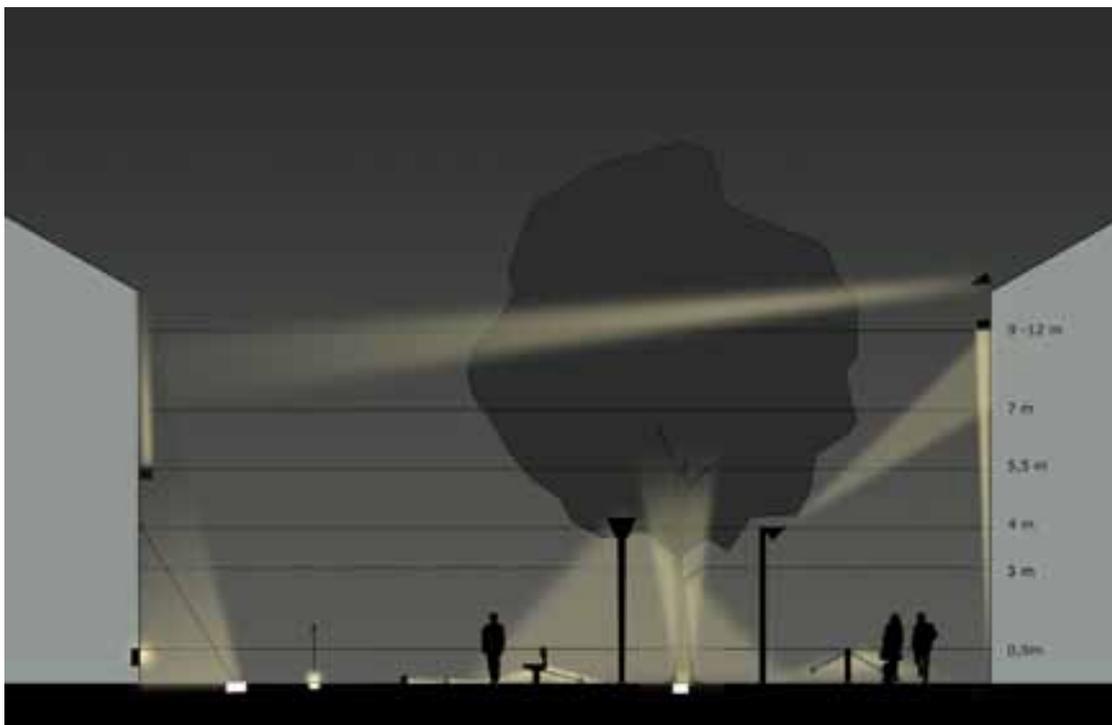
Deze familie is bestemd voor alle lineaire, continue structuren waar specifieke **verlichtingniveaus bij norm vastgelegd** zijn.

De familie wordt gedefinieerd op grond van de volgende criteria:

- De vorm moet tijdloos zijn en dus eenvoudig, in verband staan met het concept van structuur, rechthoekig;
- De gekozen vorm moet eenvoudig verkleind kunnen worden zonder aan esthetische waarde of proporties in te boeten;
- De armaturen moeten spiegels bevatten die aan verschillende situaties aangepast kunnen worden.

Meer specifiek moeten de armaturen de volgende eigenschappen bevatten:

- Een variëteit aan mogelijke lichtbronnen van 35 - 70 (of 60) - 100 (of 90) - 150 (of 140)W;
- Diverse lichtdistributies: symmetrisch, asymmetrisch, asymmetrisch-bandvormig, diffuus zonder spiegel;
- Monteerbaar zijn op palen van 3 tot 4m en van 7 tot 12m;
- Het plaatsen van schermen toelaten, zodat verlichting in de tegengestelde richting van het te verlichten oppervlak vermeden wordt;
- Monteerbaar zijn op palen en op armsteunen (gemonteerd op palen of op gevels) of bij uitzondering opgehangen kunnen worden aan kabels.



SFEERVERLICHTINGSLAAG FAMILIE - DEELGROEP GROENE ZONES									
Voornaamste verlichtings-systemen	Vorm	Vermogen (W)	LED (lm)	Lichtbundel Distributies	Locatie armaturen	Hoogte (m)	Afscherming op buitenkant	Afscherming binnenkant	Accessoires
1.Verlichting van de paden tussen de groene zones	Conisch. Heeft een vorm die in verband staat met de vorm van de bomen 	20	110/400	vrijstralend	grondinbouw-armaturen	0	90°	90°	lamellen tegen verblinding
		35	900	nauw	grondopbouw-armaturen	0,3	120°	120°	lenzen
2. Specifieke verlichting van bomen / groene elementen		60/70	2000/3000	medium	wandinbouw-armaturen	0,6	180°	180°	filters
			6000	breed	bolder-armaturen	0,9	360°	360°	kleurfilters
				Symmetrisch	palen	3 -4			
					Asymmetrisch		4 -5		
				scheerlicht hor/vert					

3.2.1.3. SFEEVERLICHTINGSLAAG FAMILIE

Deze familie heeft de meeste variaties en vrijheid, het is de grootste familie. Ze voorziet openbare ruimtes van verlichting, waar **de voetganger de belangrijkste gebruiker** is. De meeste toepassingen zijn **niet genormeerd** wat betreft de verlichtingsniveaus, maar zijn wel onderhevig aan restricties qua verblinding en visueel comfort en worden sterk beïnvloed door de twee eerste lagen.

Subgroep armaturenfamilie voor groenzones

De twee voornaamste verlichtingssystemen die van toepassing zijn:

- Verlichting van **paden** doorheen groenzones. Naargelang de situatie is de basisverlichting of de sfeerverlichting van toepassing;
- **Specifieke verlichting van bomen/groene elementen** wordt behandeld onder monument verlichting (zie verder 2.1.3.3).

De familie wordt gedefinieerd op grond van de volgende criteria:

- Een vorm die in verband staat met de bomen of die als dusdanig kan worden waargenomen, bijvoorbeeld conisch of cilindrisch en geschikt is voor voetgangerszones in het algemeen en met de achtergrond integreert indien op een gevel bevestigd;
- De gekozen vorm moet eenvoudig verkleind kunnen worden zonder aan esthetische waarde of proporties in te boeten;
- De armaturen moeten spiegels bevatten die aan verschillende situaties aangepast kunnen worden;
- Voorschakelapparatuur moet geïntegreerd en apart beschikbaar zijn;
- Voorzien van de nodige schermen om de lichtbundels te verzachten.

Meer specifiek moeten de armaturen de volgende eigenschappen bevatten:

- Een variëteit aan mogelijke lichtbronnen van 35 - 70 (of 60)W; of LED's met diverse vermogens en configuraties;
- Diverse lichtdistributies: symmetrisch, asymmetrisch, asymmetrisch-bandvormig, diffuus zonder spiegel, strijklicht (wall wash en floor wash);
- Monteerbaar zijn op of in het horizontale vlak (begane grond), op het verticale vlak (gevel), op zeer lage bolderarmaturen van 20cm, op lage bolderarmaturen van 0,90m en middelhoge palen van 3 tot 4m;
- Het plaatsen van schermen toelaten, zodat verlichting in de tegengestelde richting van het te verlichten oppervlak vermeden wordt;

SFEERVERLICHTINGSLAAG FAMILIE - DEELGROEP PUBLIEKE RUIMTE

Voornaamste verlichtingssyste- men	Syste- em	Vorm		LED (lm)	Watt	Spiegels		Locatie armatu- ren	Hoogte (m)	Afscher- ming op de bui- tenkant	Afscher- ming op de bin- nenkant	Accessoi- res	
		Wijdte (cm)	Hoogte (cm)			Lichtbun- delDistri- buties	Lichtbun- del						
1.Verlichting van armaturen die zijn geschei- den van de bouw	Modu- laire		220	110/400	20	Vrijstra- lend	breed	grondop- bouwar- maturen	0	90°	90°	lamellen tegen verblin- ding	
			500	900	35	Asymme- trisch	medium	bolde- rarmatu- ren	0,3	120°	120°	lenzen	
			220	2000/3000	60 /70	Symme- trisch	smal	palen	0,6	180°	180°	filters	
			500	6000		Asym- metrisch -bandvor- mige	zeer smal		0,9	360°	360°	afscher- mingen bovenaan	
						scheer- licht hor/ vert			3 - 5			naden afscher- minge/ decora- ties	
				220	110/400	20	Asymme- trisch	breed	grondin- bouwar- maturen				antislip glas
				500	900	35	Symme- trisch	medium	wandin- bouwar- maturen				lenzen
				220	3000	70	scheer- licht hor/ vert	smal					honey roosters
				500	6000	100	verstel- bare optieken tot 30°	zeer smal					filters
			100x37	0	9000	150							
					14000								
2. Verlichting die is geïnte- greerd in de structuur - op maat gemaakte realisaties	op maat realisaties moeten voldoen aan de beschrijving van de technische specificaties, lampen, tandwielen, led's systemen.												

Subgroep armaturenfamilie voor publieke ruimtes

Deze ruimtes zijn per definitie **voetgangersgebieden**, met slechts beperkte toegang voor voertuigen voor laden en lossen en voor hulpdiensten, bij een snelheid van $\leq 30\text{km/h}$.

Van toepassing voor **openbare verblijfsruimten** (pleinen) en al dan niet overdekte passages. Deze verlichting is sterk afhankelijk van de architectuur (kleuren, afwerkingen) en de functie van de ruimte.

In deze subgroep wordt vaak gebruik gemaakt van **vaste combinaties van armaturen en steunen**. Door de beperkte afmetingen van de verlichtingssystemen, waaronder zeer lage en lage bolderarmaturen en palen van 3 tot 5m, worden de combinaties van armatuur en steun als **een modulaire eenheid (basismodules)** beschouwd. Toch kunnen - indien de ontwerper dat nodig acht - de armaturen ook op andere dragers bevestigd worden.

Systeem 1:

Bovengrondse modules hebben de volgende eigenschappen:

- De basismodule bestaat uit twee secties, vierkant en rond, in 2 maten (zowel in de hoogte als in doorsnede);
- Beide basismodules moeten alle nodige spiegels, schermen, voorschakelapparatuur en drivers kunnen bevatten;
- Geschikt voor lumen output - indien LED's - van 900/1200/3600/7200/14000 of voor de vermogens van 20/35/70/90/100/W (binnen de beperkingen hierboven);
- Spiegels kunnen bevatten voor brede, medium, smalle en zeer smalle lichtbundels, symmetrische, asymmetrische en strijklicht (wall wash);
- Vrijstralend en met 90°, 120°, 180° of 360° lichtverdeling;
- De mogelijkheid om accessoires met verschillende filters, afschermingen en gobo's te gebruiken;
- Te monteren op andere modules, op zeer lage bolderarmatuur, lage bolderarmatuur van 1m, of middelhoge palen van 3 tot 4m (met of zonder armsteunen), als losse modules op de muur, geïntegreerd in het straatmeubilair, wand in- of opbouw, grond in- of opbouw;
- Eventueel voorzien van decoratieve accessoires bovenaan om een ander karakter te geven aan het armatuur;
- Voorzien van speciale dekelementen om indien gewenst de verbinding tussen de verschillende modules te beschermen of te decoreren.

Inbouwarmaturen hebben de volgende eigenschappen:

- Geschikt voor lumen output - indien LED's - van 900/1200/3600/7200/14000 of voor de vermogens van 20/35/70/150W (binnen de beperkingen hierboven);
- Spiegels kunnen bevatten voor brede, medium, smalle en zeer smalle lichtbundels, symmetrische, asymmetrische en strijklicht (wall wash) en met een verstelbare optiek van maximaal 30°;
- Ronde vorm - vierkant als uitzondering;
- Rechthoekige lineaire elementen (zoals de vermelde LED-modules) voor monumentverlichting;
- Voorzien van antislip glas, afschermingen, wisselglazen (strooiend of bandvormig) om de lichtbundel te manipuleren en kleurfilters.

Systeem 2:

Realisaties op maat moeten voldoen aan de technische vereisten m.b.t. lampen, voor-
schakelapparatuur, LED-systemen.

Gezien de gevolgen voor het onderhoud moet de effectieve noodzaak van een ontwerp
op maat goed worden gerechtvaardigd bij de Stad.

Subgroep armaturenfamilie voor monumenten

Het Lichtplan benadrukt de noodzaak om verblinding, lichthinder en ongewenste licht-toetreding in de private domein te voorkomen, en ook het gebruik van de **juiste hoeveelheid licht waar nodig**. Verlichting van **bakens, monumenten, gevels, standbeelden en bomen**, m.a.w. architecturale verlichting, betekent dat de oppervlaktes en de volumes die verlicht zullen worden, vooraf bepaald moeten worden.

Om verblinding te beheersen en vermogens laag te houden is de **afstand tussen de te verlichten oppervlakte en het armatuur** een bepalende factor. Het meest gebruikt zijn systemen van miniatuurarmaturen met lange levensduur, vooral LED's zullen voor dit doel gebruikt worden.

SFEERVERLICHTINGSLAAG FAMILIE - DEELGROEP MONUMENTEN											
Voor-naamste verlichtingssyste-men	Vorm		Kleur	Watt	Lumenuit-put LED	Lichtbun-del Distri-buties	Locatie armaturen	Hoogte (m)	Armsteu-nen (cm)	Afscher-ming op buiten-kant	Accessoi-res
	Wijdte (cm)	Hoogte (cm)									
1. Lineaire armaturen geschikt voor toepassingen op kroonlijsten op verschillende verdiepingen	Lineaire 30/40cm	ong.5	RAL 9016	20	110/400	Zeer smal	onder kroonlijst	volgens verdiepingen / kroonlijsten	15 / 45	90°	lamellen
			RAL 1015	35	900	Asymme-trisch	boven-kroonlijst			120°	lenzen
			RAL 3012	60 / 70	2000/3000	Symme-trisch				180°	filters
			RAL 9018		6000	scheerlicht hor/vert				360°	
Voor-naamste verlichtingssyste-men	Vorm	Lumenuit-put LED	Kleur	Watt	Spiegels		Mon-teerbaar armaturen				Accessoi-res
2. Schijn-werpers en Inbouwar-maturen	compact	900	RAL 9016	20	Lichtbun-del Distri-buties	Lichtbun-del					
		1200	RAL 1015	35	Asymme-trisch	breed	met arm-steunen				lenzen
		3600	RAL 3012	70	Symme-trisch	medium	inbouwar-maturen				filters
		7200	RAL 9018	100	scheerlicht hor/vert	smal					Afscher-mingen
		1400		150		zeer smal					

De twee voornaamste verlichtingssystemen die van toepassing zijn:

- **Lineaire armaturen**, geschikt voor toepassingen op kroonlijsten op verschillende verdiepingen;
- **Schijnwerpers (projectoren) en armaturen die in de grond** ingebouwd kunnen worden

Lineaire armaturen:

Het doel is om armaturen op gevels onzichtbaar/onmerkbaar te maken door ze op kroonlijsten te plaatsen en de verlichtingseffecten gelaagd toe te passen.

- Een basismodule geselecteerd op basis van de minimale omvang die het mogelijk maakt voor de gewenste hoeveelheid LED 's om 3 tot 4 zeer verschillende lumen outputwaarden te installeren binnen dezelfde lineaire module. Gewoonlijk betekent dit lengtes van ongeveer 30 tot 40cm;
- De modules komen voor in een bepaald aantal kleuren om aan te sluiten op de materialen van de gebouwen of constructies (en dus maximaal te integreren en zo onopvallend mogelijk te blijven. Een studie van de meest voorkomende kleuren, zie ook hoofdstuk Analyse, is vertaald in RAL-referenties (Deel 1 Analyse + bijlagen)
- Een reeks spiegels zorgt ervoor dat gekozen kan worden tussen diffuse, scherpe, zeer brede, smalle, symmetrische of asymmetrische lichtbundels;
- Met geïntegreerde of externe driver met de nodige adequate bescherming;
- Met twee regelbare rotatiescharnieren die het kantelen van het armatuur naar het te verlichten oppervlak mogelijk maken;
- Met verstelbare steunen van 15 tot 45cm lang, geleverd in dezelfde afwerking als de lineaire armaturen, bedoeld voor het vastmaken ervan;
- Dezelfde armaturen, maar voor inbouw in de grond, zijn te vinden in de subgroep openbare ruimte;
- Voorzien van afschermingen tegen verblinding, mat glas, antislip glas, kleurfilters.

Projectoren:

Projectoren zijn:

- Compact;
- Geschikt voor volgende lumen output - indien LED's - van 900/1200/3600/7200/14000;
- Geschikt voor volgende vermogens 20/35/70/100/150W;
- Met geïntegreerde of externe voorschakelapparatuur of drivers met de nodige adequate bescherming;
- In vier verschillende kleurafwerkingen net zoals de lineaire armaturen;
- Voorzien om daarin alle nodige wisselglazen, filters, kleurfilters en afschermingen te plaatsen;
- Met de volgende lichtbundeldistributies: breed, medium, smal, heel smal, strijklicht (wall wash), symmetrisch en asymmetrisch;
- Te monteren op armsteunen of in de grond

Subgroep armaturenfamilie voor waterelementen

Waterelementen (fonteinen, kleine waterplassen en vijvers, enz) kunnen verlicht worden vanuit een niet-vochtige plaats, **extern** van het element. In dit geval zijn de richtlijnen voor de monumentenverlichting van toepassing (op voorwaarde dat de ontwerper zich bewust is van de effecten van licht op stilstaand of bewegend water en van de reflectie of refractie van het licht).

Vaak worden deze elementen **van binnenin verlicht**, en dus in het water zelf. Dergelijke armaturen hebben een beschermingsgraad classificatie **IP68**, veiligheidsklasse III en zijn gemaakt uit marine roestvrij staal.

In waterelementen die toegankelijk zijn voor mensen, zullen slechts lage volt-armaturen worden toegestaan, met een veiligheidstransformator buiten het water en op een afgelegen en ontoegankelijke plaats.

Deze armaturenfamilie bevat dezelfde eigenschappen als de inbouwarmaturen voor publieke ruimtes.

SFEERVERLICHTINGSLAAG FAMILIE - DEELGROEP WATER ELEMENTS					
Voornaamste verlichtingssystemen	Vorm	Watt	Lichtbundel Distributies	Monteerbaar armaturen	Kast
1. Waterelementen (fonteinen, kleine waterplassen en vijvers, drinkbakken, enz...) kunnen verlicht worden vanuit een niet-vochtige plaats extern aan het element	armaturen hebben een beschermingsgraadclassificatie IP68, veiligheidsklasse III en zijn gemaakt uit mariene-roestvrij staal	lage watt	Asymmetrisch	grondinbouwarmaturen	Met aparte voorschakelapparatuur en drivers die buiten het water geïnstalleerd worden
		20 (binnen de beperkingen)	Symmetrisch	grondopbouwarmaturen	
		35 (binnen de beperkingen)	Scheerlicht hor/vert	wandinbouwarmaturen	
		70 (binnen de beperkingen)		onderwater	
				Schijnwerpers	

In beide gevallen zijn de armaturen:

- Compact
- Geschikt voor volgende lumen output - indien LED's - van 900/1200/3600/7200/14000 of voor de vermogens van 20/35/70/150W (binnen de beperkingen hierboven);
- Met aparte voorschakelapparatuur en drivers die buiten het water geïnstalleerd worden;
- Spiegels voor brede, medium, smalle en zeer smalle lichtbundels, symmetrische, asymmetrische en strijklucht (wall wash) en met een verstelbare optiek van maximaal 30°;
- Ronde vorm - vierkant als uitzondering;
- Voorzien van afschermingen, wisselglazen (strooiend of bandvormig) om de lichtbundel te manipuleren en kleurfilters;
- Onderwater-armaturen kunnen in de wand of in de grond worden ingebouwd of op de bodem worden bevestigd. Als ze niet onder water zijn gelden de richtlijnen voor het verlichten met projectoren van toepassing op monumenten.

3.2.2. Steunen

De Stad zal verschillende steunen bepalen met verschillend uitzicht en profiel.

Deze zullen voor elke familie het volgende bevatten:

- **Palen van variabele lengtes**, inclusief accessoires voor het ophangen van banners en het bevestigen van bovenleidingkabels (voor pendelarmaturen en feestverlichting) indien relevant;
- **Armsteunen van variabele lengtes** (60cm, 120cm, 150cm, 200cm) geschikt voor montage op gevels en palen.

3.3. Bijlage III: Normeringen

3.3.1. Internationale aanbevelingen

- **CIE 115:200X, 2008** 'Lighting of Roads for Motor and Pedestrian Traffic'.
- **IESNA RP-33-99** Recommended practice 'Lighting for exterior environments'
- **IESNA RP-8-00** Recommended practice 'Roadway lighting'
- **IESNA RP-19-01** Recommended practice 'Roadway sign lighting'

3.3.2. Europese normen voor stadsverlichting

- **European norm EN_13201_1-4** - 'Straatverlichting'.
- **Directive EC125_2009** (formerly EC32_2005) - totstandbrenging van een kader voor het vaststellen van eisen inzake ecologisch ontwerp voor energiegerelateerde producten.
- **VERORDENING (EG) Nr. 245/2009 VAN DE COMMISSIE van 18 maart 2009** tot uitvoering van Richtlijn 2005/32/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende eisen inzake ecologisch ontwerp voor fluorescentielampen zonder ingebouwd voorschakelapparaat, voor hogedrukgasontladingslampen en voor voorschakelapparaten en armaturen die deze lampen kunnen laten branden en tot intrekking van Richtlijn 2000/55/EG van het Europees Parlement en de Raad.
- **Regulation EC245_2009** - Regulation implementing EC125_2009 (formerly EC32_2005)
- **Amendment EC347_2010** - Amendment to EC245_2009

3.3.3. Belgische normen voor stadsverlichting

- **CEN_TR_13201-1:** 2004 - Openbare verlichting - Deel 1: Keuze verlichtingsklassen
- **NBN EN_13201-2-0401** - Openbare verlichting - Deel 2: Prestatie-eisen
- **NBN EN_13201-3-0401** - Openbare verlichting - Deel 3: Prestatieberekening
- **NBN EN_13201-4-0401** - Openbare verlichting - Deel 4: Meetmethoden
- **NBN L 18-003:** Verlichting van wegtunnels en ondergrondse doorgangen
- **NBN 18-004** - Openbare verlichting - Selectie van verlichtingsklassen
- **NBN EN 12665:** Licht en verlichting - Basistermen en criteria voor het vastleggen van eisen aan de verlichting
- **NBN EN 12464-2:** Licht en verlichting - Werkplekverlichting - Deel 2: Buitenwerkplekken
- **NBN EN 60598-1:** Verlichtingsarmaturen - Deel 1: Algemene eisen en beproevingen
- **NBN EN 60598-2.3:** Verlichtingsarmaturen - Deel 2-3: Bijzondere eisen - Armaturen voor weg en straatverlichting (+ corrigendum)
- Synergrid Technische **Specificatie 005** Uitrustingen openbare verlichting:
 - **C4/9:** Voorschriften met betrekking tot het leveren van lampen
 - **C7/8:** Voorschriften levering OV-verlichtingstoestellen
 - **C4/10:** Voorschriften in verband met elektrische voorschakelapparatuur
 - **C4/11:** Uitrustingen openbare verlichting: lijst goedgekeurde toestellen
 - **C4/11-1:** Voorschriften verlichtingstoestellen constructie en onderhoud
 - **C4/11-2:** Voorschriften verlichtingstoestellen fotometrische vereisten
 - **C4/11-3:** Meetmethode vermogen toestellen met LED-verlichting
 - **C4/12:** Voorschriften voor het leveren van lichtmasten

3.3.4. Vlaamse Gemeenschap

- Openbarewegverlichting zonder lichthinder (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap AMINAL)