

Verlichting voor voetgangersvoorzieningen



Aanbevelingen voor de keuze
en de opstelling



Het voetgangersvademecum van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest biedt technische ondersteuning voor de verbetering van voetgangersvoorzieningen. Het is bestemd voor alle actoren die verplaatsingen te voet in Brussel promoten.

De veiligheid, het comfort, de aantrekkelijkheid en de toegankelijkheid van voetgangersvoorzieningen worden in hoge mate bepaald door de kwaliteit van de verharding en de verlichting.

In deze aflevering geven we aanbevelingen voor de keuze en de installatie van verlichting voor kwalitatieve voetgangersvoorzieningen.

De aanbevelingen voor verhardingen worden door dezelfde auteur vanuit dezelfde benadering in een afzonderlijke aflevering van het voetgangersvademecum behandeld.

Tekst, vertaling en tekeningen

Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW)

Met medewerking van

Marc Baeten, Pierre-Jean Bertrand, Baudouin Craen
en Françoise Godart van Mobiel Brussel

Foto's

OCW, Union Genevoise des Piétons

Grafische vormgeving

Dominique Boon

Deze brochure kan worden gedownload van
www.ocw.be en www.mobielbrussel.irisnet.be

Disponibile en français
Verantwoordelijke uitgever: Jean-Claude Moureau (Mobiel Brussel)

Januari 2012

Inhoud

Verlichting voor voetgangersvoorzieningen

1. <i>Waarom verlichten?</i>	2
2. <i>Verlichtingskwaliteit</i>	2
3. <i>Prestaties</i>	3
4. <i>Opstelling van de verlichting</i>	4
5. <i>Keuze van de verlichtingsmiddelen</i>	5
6. <i>Literatuur</i>	7

Verlichting voor voetgangersvoorzieningen

I. Waarom verlichten?

Verlichting van voetgangersvoorzieningen zoals trottoirs en voetgangersoversteekplaatsen in een stedelijke omgeving is om diverse redenen nodig.

a) Verlichting maakt voetgangersvoorzieningen aantrekkelijker en bevordert het gebruik ervan

Om effectief te worden gebruikt, moeten voetgangersvoorzieningen niet alleen overdag maar ook in het donker aantrekkelijk zijn. Daarom is verlichting nodig. Met een door-dachte keuze en opstelling van de verlichting aan en nabij voetgangersvoorzieningen wordt een aangename sfeer gecreëerd, die voetgangers vertrouwen geeft en het gebruik van voetgangersvoorzieningen aanmoedigt.

b) Verlichting bevordert de leesbaarheid en zichtbaarheid van voetgangersvoorzieningen

Zowel overdag als in het donker is een begrijpelijk wegbeeld onmisbaar. Een aangepaste verlichting bevordert de leesbaarheid en zichtbaarheid, en maakt voetgangersvoorzieningen snel en duidelijk herkenbaar.

c) Verlichting bevordert de objectieve en subjectieve veiligheid

Meer nog dan voor verplaatsingen overdag laten voetgangers zich in het donker leiden door een objectief en subjectief gevoel van veiligheid. Verlichting bevordert de objectieve en subjectieve veiligheid. Ze zorgt er niet alleen voor dat voetgangers de verharding en fysieke obstakels op hun weg goed en tijdig kunnen onderscheiden (*objectieve veiligheid*), maar ook

dat zij de omgeving volledig of gedeeltelijk kunnen waarnemen en zich zelfs op korte gedeelten nooit in het donker bevinden (*subjectieve veiligheid*).

d) Verlichting bevordert de verkeersveiligheid

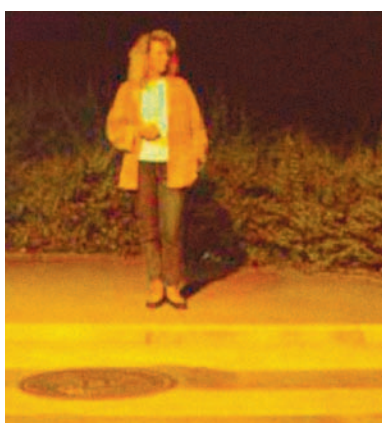
In het donker zijn voetgangersoversteekplaatsen die niet met verkeerslichten beveiligd zijn, potentieel gevaarlijke punten. Specifieke verlichting maakt deze oversteekplaatsen al op afstand duidelijk zichtbaar voor voetgangers en andere weggebruikers, en bevordert de verkeersveiligheid.

2. Verlichtingskwaliteit

Om aan de bovenvermelde criteria te voldoen, moet verlichting een optimale kwaliteit bieden. De verlichtingskwaliteit hangt af van de verlichtingssterkte. We onderscheiden horizontale, verticale en halfcilindrische verlichtingssterkte.

- *Horizontale verlichtingssterkte* (E_h): zorgt ervoor dat voetgangers moeiteloos hun route kunnen volgen en tijdig obstakels op de weg onderscheiden. Ze wordt op weghoogte gemeten.
- *Verticale verlichtingssterkte* (E_v): maakt verticale oppervlakken (wegbebakening, gebouwen, andere weggebruikers) zichtbaar. Ze wordt op 1 m boven de weg gemeten.
- *Halfcilindrische verlichtingssterkte* (E_{sc}): is een indicator voor de waarneembaarheid van gezichten (belangrijk voor de subjectieve veiligheid), maar wordt weinig toegepast.

Ten slotte is de *gelijkmatigheidsfactor van de verlichtingssterkte* (U_0) een indicator voor de gelijkmatige spreiding van het licht door een verlichtingssysteem op het beschouwde oppervlak.



Optimale E_{sc} :
goed waarneembaar gezicht.



Zwakke E_{sc} :
"vlak" gezicht.



Geen E_{sc} :
slecht gerichte verlichting.

Union Genevoise des Piétons

Het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest verkiest wit licht, omdat dit voor een hoge kleurherkenbaarheid zorgt.

3. Prestaties

De verlichtingssterkte wordt uitgedrukt in *lux*. Ze moet zo gelijkmatig mogelijk zijn, om *zwarte gaten* tegen te gaan. De laagste verlichtingssterkte moet ten minste 30 % van de gemiddelde sterkte bedragen.

Het Europese normalisatiecomité CEN heeft een normenreeks voor openbare verlichting opgesteld (EN 13201-x *Road Lighting*) met aanbevelingen voor de drie bovenvermelde soorten van verlichtingssterkte naargelang van de functie van de weg en andere parameters (het risico op agressie, de noodzaak om gezichten waar te nemen, de moeilijkheid om zich te oriënteren, enz.). De onderstaande tabel geeft de aanbevolen minimumwaarden weer. Als hij het nodig acht, mag de ontwerper bijvoorbeeld in een moeilijke of dichtbevolkte omgeving hogere eisen stellen.

Aanbevolen minimumwaarden voor de verlichtingssterkte naargelang van de plaatselijke context

Plaatselijke context	Klasse (CEN/TR 13201-1)	$E_{h,gemid}$ (lux)	U_0 (E)	$E_{h,min}$ (lux)	$E_{v,gemid}$ (lux)	$E_{sc,min}$ (lux)
Fietspad, trottoir (naast de rijbaan), looproute, fiets- en voetgangersbrug	S4	5		1		
30 km/h-zone	CE4	10	0,4			
Voetgangerszone en woonerf	CE4	10	0,4			
Plein	S4	5		1		
Handels- of historisch centrum	CE3	15	0,4			
Ondergrondse of overdekte fiets- en voetgangersoversteekplaats in het donker		100				10
Voetgangersoversteekplaats		80	0,3		40	

Deze tabel steunt op een werkdocument van het Belgisch Instituut voor Verlichtingskunde (BIV)

In het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest mogen hogere waarden worden toegepast. Concreet kunnen de volgende waarden worden geëist:

- ten minste **20 lux**¹ voor doorlopende gedeeltes (trottoirs);
- gemiddeld **40 lux** aan kruispunten, openbaarvervoerhalten en voetgangersoversteekplaatsen.

4. Opstelling van de verlichting

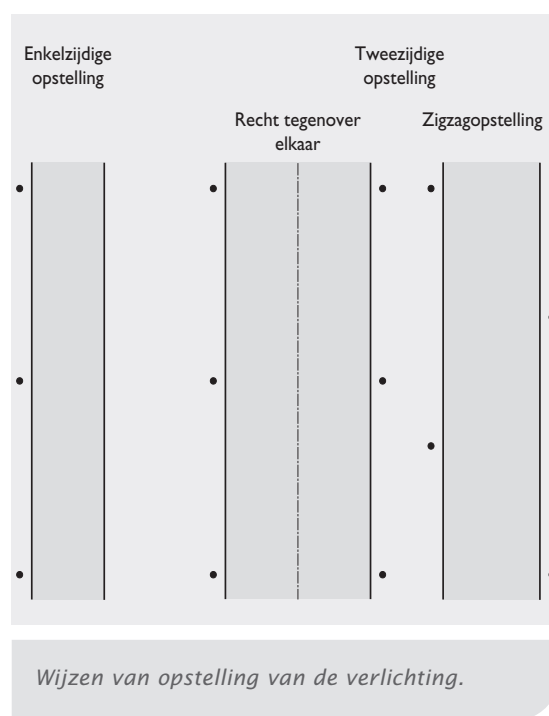
De opstelling van de verlichting is van groot belang. Ze moet zo worden opgesteld dat aan de geëiste prestaties voor de verlichtingskwaliteit wordt voldaan en dat de verlichtingssterkte zo gelijkmatig mogelijk is.

Bij de opstelling dient met de volgende parameters rekening te worden gehouden:

- de afstand tussen de armaturen en de hoogte ervan. Als vuistregel stelt men de afstand tussen armaturen gelijk aan drie- tot viermaal de lichtpunthoogte;
- de kwaliteit van de lampen;
- het optische systeem in de armatuur;
- de hoogte van takken en bladeren, om het snoeiwerk te beperken;
- de voorgeschreven breedte voor vrije doorgang. Volgens de GSV moet de breedte voor vrije doorgang op trottoirs en andere voetgangersvoorzieningen ten minste 1,2 m bedragen als de lengte van de hinder ten hoogste 50 cm bedraagt (wat meestal het geval is voor verlichtingspalen);
- de wijze van opstelling. In het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest onderscheiden we twee wijzen van opstelling: enkelzijdige en tweezijdige opstelling.
 - Bij *enkelzijdige opstelling* in de zijberm moet slechts aan één zijde van de weg een voedingskabel worden aangebracht, wat gunstig is uit kosten oogpunt. In dit

geval wordt een deel van de voetganger niet verlicht en kan dus geen optimale halfcilindrische verlichtingssterkte worden gerealiseerd.

- *Tweezijdige opstelling* met verlichting zigzag of recht tegenover elkaar aan weerszijden van de weg zorgt voor een hogere verlichtingskwaliteit. Er moeten echter twee voedingskabels worden aangebracht.



Voor elk project moet het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest of, in voorkomend geval, de ontwerper de bovenvermelde criteria goed afwegen. Daarvoor is specifieke software beschikbaar.

Als verlichting volledig of gedeeltelijk in de grond is verzonken om bijvoorbeeld een looproute af te bakenen of een bouwwerk goed te doen uitkomen, moet bijzondere aandacht aan het verlichtingssysteem worden besteed. Het moet buiten het eigenlijke traject van voetgangers worden aangebracht, zodat het geen obstakel vormt en hen niet kan verblinden.

1. Horizontale verlichtingssterkte.

5. Keuze van de verlichtingsmiddelen

Een verlichtingssysteem bestaat uit een reeks van lichtpunten die in de openbare ruimte zijn aangebracht. Een lichtpunt wordt gecreëerd met behulp van een lichtmast, een lichtarmatuur en een lichtbron.

- De *lichtmast* is de paal of arm waaraan een of meer armaturen en lampen zijn bevestigd. Een verlichtingspaal is bevestigd in de grond, een bevestigingsarm is opgehangen (bijvoorbeeld aan een gevel). Voor de verlichting van voetgangersvoorzieningen in een stedelijke omgeving is de laatste soort verkieslijk.
- De *lichtarmatuur* is de houder van een lichtbron. De armatuur beschermt de lichtbron en zorgt voor de gewenste verspreiding van de lichtstralen.

- De *lichtbron* is het toestel dat of de lamp die licht produceert.

Voor een verlichtingssysteem dat volledig of gedeeltelijk in de grond is verzonken, wordt alleen gebruik gemaakt van een lichtbron en inbouwarmatuur.

a) Lichtmast (verlichtingspaal of bevestigingsarm)

Hoe hoger de verlichtingspaal of de bevestigingsarm, des te groter het verlichte oppervlak en des te lager de verlichtingssterkte. De hoogte kan gaan van zeer laag (4 tot 5 m) tot hoog (6 tot 9 m) voor straatverlichting. Voor aangepaste verlichting, bijvoorbeeld van het trottoir en de rijbaan, kunnen verlichtingspalen met twee armaturen op verschillende hoogten worden aangebracht.



Verlichtingspaal met twee armaturen: een voor het trottoir en een voor de rijbaan.

In het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest worden verschillende soorten van verlichtingspalen en bevestigingsarmen toegepast. Ze worden vernoemd naar de plaats waar het model wordt aangebracht, bijvoorbeeld *bevestigingsarmen van het type Wereldtentoonstellingslaan*.



Bevestigingsarmen van het type Wereldtentoonstellingslaan in de gelijknamige laan.

b) Lichtarmatuur

Door middel van een reflector verspreidt de lichtarmatuur de lichtstralen op de gewenste manier op het te verlichten oppervlak. De lichtarmatuur zorgt voor de gewenste horizontale en verticale verlichtingssterkte en gaat verblinding tegen.

In het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest worden twee hoofdgroepen van lichtarmaturen onderscheiden, naargelang van de gewenste soort van verlichting en de omgeving.

- *Lichtarmaturen voor functionele verlichting* hebben een moderne, functionele vormgeving met een fraai esthetisch aanzien en kunnen harmonieus in een stedelijke omgeving worden ingepast. In de *Gewestelijke catalogus van de lichtarmaturen* die als bijlage bij het *Lichtplan* van het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest is gevoegd, worden achttien soorten onderscheiden. Ze worden vernoemd naar de plaats waar het model is aangebracht, bijvoorbeeld *lichtarmatuur van het type Tweede Regiment Lansierslaan*.

- *Lichtarmaturen voor parkeerterreinen en wandelwegen* bieden een aangepaste verlichting volgens de omgeving. In de voormelde catalogus van het *Lichtplan* worden zeven soorten onderscheiden.



Lichtarmatuur van het type Tweede Regiment Lansierslaan.



Lichtarmatuur voor wandelwegen in het Koning Boudewijnpark.

c) Lichtbron

De gangbare lichtbronnen in het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest zijn:

- metaaljodidelampen;
- inductielampen;
- buisvormige gasontladingslampen (met sodium).

Het rendement (dit is de hoeveelheid licht die een lamp per watt geeft), de levensduur, het verlies aan helderheid en de verlichtingskwaliteit verschilt naargelang van de soort.

Sinds enkele jaren zijn ook *leds* (*light emitting diode* of lichtgevende diode) op de markt beschikbaar. Deze nieuwe lampensoort heeft een zeer lange levensduur en verbruikt weinig energie, maar het rendement is nog niet optimaal. Daarom worden *leds* voorlopig voornamelijk voor geleidebepaling toegepast. Volgens het *Lichtplan* van het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest kan toepassing voor straatverlichting worden overwogen zodra het rendement en de verlichtingskwaliteit van *leds* is geoptimaliseerd.

6. Literatuur

Gewestelijke catalogus van de lichtarmaturen, Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2011

Openbare verlichting – Selectie uit de verlichtingsklassen, Belgisch instituut voor Verlichtingskunde (BIV), 2009

Guide d'application de la norme européenne – Eclairage public EN 13201, Christian Remande, Expert AFE et la division éclairage extérieur du syndicat de l'éclairage, Cahier technique n° 244, Association française de l'éclairage, september/oktober 2007

L'éclairage de trottoirs, Patrick Lacourt, arch. Epfl sia, Zisis Nasioutzikis, Marco Ziegler, Avocat, Union Genevoise des Piétons, 30 juni 2009

Wegmarkeringen en verlichting van fietsvoorzieningen, Fietsvademecum van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw, mei 2009





Gerealiseerd door:



Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw
Woluwedal 42 – B-1200 Brussel
Tel.: 02 775 82 20 – E-mail: brrc@brrc.be
www.ocw.be

Op initiatief van:

bruxellesmobilité
mobilierbrussel 

Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
Bestuur Uitrusting en Vervoer – Directie Beleid
CCN – Vooruitgangstraat 80 bus 1 – B-1035 Brussel
Tel.: 02/204.20.07 – Fax: 02/204.15.10
mobilierbrussel@mbhg.irisnet.be
www.mobilierbrussel.irisnet.be



*Het gebruik van voetgangersvoorzieningen staat
of valt met de kwaliteit ervan.*

*Veiligheid, comfort, aantrekkelijkheid en toegankelijkheid zijn
de vier kernwoorden die de kwaliteitseisen van voetgangers uitdrukken.*

*Deze kenmerken worden in hoge mate bepaald door
de kwaliteit van de verharding en de verlichting.*



*In deze aflevering geven we aanbevelingen voor de keuze en de installatie
van verlichting voor kwalitatieve voetgangersvoorzieningen.*

*De aanbevelingen voor verhardingen worden door dezelfde auteur
in een afzonderlijke aflevering behandeld.*



MINISTÈRE DE LA RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE
MINISTERIE VAN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

