

## Bijlage 1 - Areaalopbouw

Samenvatting van het areaal, peildatum 01-01-2012

Areaalopbouw armaturen en lampsoort aansluitingen Stedin									
Aantal van	Aantal Armaturen	Lampsoort							
jaar_arm	CDM-T	CDO-TT	PL	SON	TL	SOX	CPO	Eindtotaal	
1957				3				3	
1960				12				12	
1961				1		5		6	
1966					1			1	
1967				1				1	
1969				8			1	9	
1970				1				1	
1971				1				1	
1972				2	1		1	4	
1973					1	2		3	
1974				2				2	
1975				12	1			13	
1976				2		4		6	
1978				1	2	3		6	
1979				1				1	
1980				9	6	9	2	26	
1981				12				12	
1982				2				2	
1983				1			17	18	
1984						5	24	29	
1985				4			6	10	
1986				2			35	37	
1987				16		4	39	59	
1988				2		30	23	55	
1989				27	1	22	75	125	
1990				2		3	22	27	
1991				38	6	31	32	107	
1992				139	20		67	226	
1993				115			17	132	
1994				451	49	1	3	504	
1995			1	447	49		7	504	
1996				471	116	5	3	595	
1997				360	100		47	507	
1998				261	4		13	278	
1999				198	111	2	25	336	
2000				692	36	3	11	742	
2001				429	41		8	478	
2002			5	157	10	4	4	180	
2003	53			609	23	1	6	692	
2004			1	289	20		5	315	
2005	31		11	89	1		2	134	
2006				195	14	1	3	213	
2007	8		9	158	4		3	182	
2008				310	3		3	316	
2009	8		37	306			1	352	
2010				157	3		2	194	
2011			3	175	3		3	184	
<b>Eindtotaal</b>	<b>100</b>	<b>67</b>	<b>6170</b>	<b>626</b>	<b>135</b>	<b>510</b>	<b>32</b>	<b>7640</b>	

Arealopbouw armaturen en lampsoort aansluitingen eigen net				
Som van Aantal armaturen		lampsoort		
jaartal_arm		CDM-T	PL	Eindtotaal
1999		15	46	61
2003		6		6
2005		29		29
2010			6	6
Eindtotaal		50	52	102

Areaalopbouw lichtmasten aansluitingen Stedin			
Som van AANTAL . LM	Gietijzer		
jaartal_lm	GIETIJZER (leeg)		Eindtotaal
1900		11	11
1957	3		3
1960	12		12
1961		3	3
1965		1	1
1966		2	2
1968		5	5
1969		5	5
1970		4	4
1971		1	1
1972	1	32	33
1973		16	16
1974		55	55
1975	1	54	55
1976		65	65
1977		108	108
1978		144	144
1979		61	61
1980		284	284
1981		110	110
1982		116	116
1983		105	105
1984		50	50
1985		66	66
1986		119	119
1987		93	93
1988		99	99
1989		241	241
1990		155	155
1991		125	125
1992		225	225
1993		144	144
1994		487	487
1995		373	373
1996		447	447
1997		425	425
1998		270	270
1999		212	212
2000		510	510
2001		318	318
2002		87	87
2003		531	531
2004		134	134
2005		117	117
2006		123	123
2007		173	173
2008		124	124
2009		99	99
2010		234	234
2011		202	202
Eindtotaal	17	7365	7382

#### Areaalopbouw lichtmasten aansluitingen eigen net

---

Aantal van jaartal_lm	Aantal masten	Totaal
1999	66	
2005	20	
2007	1	
2010	6	
Eindtotaal		93

---

## Bijlage: 2 - Energieverbruik OVL totaal gemeente Ridderkerk 1993-2011

### Product openbare verlichting

In onderstaande tabel is het verschil aangegeven voor wat betreft het geïnstalleerd vermogen en het energieverbruik.  
Periode 1993 t/m 2011.

Totaal aantal lichtmasten, inclusief WSHD, ABRI, MUPPY, plattengrondborden  
SRS, Particulier en ANWB.

Schakel	uur/jaar
avond	1.207
nacht	4.123

Jaartal	Energie		TOTAAL	Aantal lichtmasten	kWh Per mast
	energieverbruik per schakeling (Kwh)				
1993 t/m 2009	Avond	Nacht			
1993	210.104	1.310.978	1.521.082	6.786	224
1994	187.996	1.329.795	1.517.792	6.991	217
1995	176.103	1.321.718	1.497.821	6.994	214
1996	155.743	1.333.452	1.489.195	7.102	210
1997	135.282	1.363.913	1.499.195	7.242	207
1998	126.294	1.395.668	1.521.963	7.317	208
1999	119.149	1.413.443	1.532.592	7.404	207
2000	100.367	1.425.218	1.525.585	7.475	204
2001	84.958	1.485.432	1.570.390	7.591	207
2002	82.528	1.495.979	1.578.507	7.645	206
2003	62.635	1.475.586	1.538.220	7.647	201
2004	47.483	1.488.243	1.535.726	7.730	199
2005	47.416	1.494.378	1.541.794	7.713	200
2006	44.753	1.494.666	1.539.419	7.689	200
2007	39.056	1.498.913	1.537.969	7.793	197
2008	30.916	1.477.811	1.508.727	7.792	194
2009	5.639	1.440.366	1.446.005	7.810	185
2010	7.504	1.455.258	1.462.762	7.938	184
2011	4.478	1.262.846	1.267.324	7.375	172

<b>3,85%</b> minder verbruik in 2010 t.o.v. 1993	<b>17%</b> meer masten in 2010 tov 1993	<b>23,34 % minder verbruik per mast</b> minder verbruik per mast in 2010 t.o.v. 1993
---	--	---

M.i.v. 2011 is de berekening gemaakt exclusief Waterschap Hollandse Delta.  
Stedin en Eneco brengen de gemaakte kosten rechtstreeks in rekening bij het Waterschap

### Bijlage 3 - Exploitatierkening 2011

Rekening openbare verlichting 2011					
				Realisatie	
Kpl. code	Kpl. omschrijving	Gb. code	Grootboek omschrijving		
605023001	Openbare verlichting	411000	Salarissen en soc lasten (loonkosten)		
		431001	Energiekosten		
		431003	Transportkosten energie		
		434345	Boeken, abonnementen en lidmaatschappen		
		434377	Onderhoud software		
		434405	Uitbesteed werk (uren + materialen)		
		434413	Externe adviezen		
		434418	Verwerkingskosten en transport		
			<b>434422</b>		
			434441	Schadeherstel	
			434470	Bijdragen, contributies en donaties	
			461000	Kapitaallasten Rente	
			<b>461001</b>		
	462244	Doorbel BG PC Hoofdstraat 2			
	462255	Doorbel overhead concernkosten			
	462277	Uren afdeling SB binnendienst			
	462280	Uren afd. WB buitendienst - wijkploeg			
	<b>462306</b>				
	462314	Doorbelasting uitvoering WION			
	462542	Overuren Beheer en Uitvoering			
		Totaal Openbare verlichting			
		411000	Salarissen en soc lasten (loonkosten)		
		434405	Uitbesteed werk (uren + materialen)		
		<b>434422</b>			
		434542	Niet verhaalbare schade/afboeken schades		
		462247	Doorbel SB wkzh vrv derden		
		462255	Doorbel overhead concernkosten		
		462277	Uren afdeling SB binnendienst		
		462306	Uren afd. WB buitendienst - stadsploeg		
		462542	Overuren Beheer en Uitvoering		
		862247	Dekking SB wkzh vrv derden		
			Totaal Openbare verlichting schades		
		431001	Energiekosten		
		431003	Transportkosten energie		
		434470	Bijdragen, contributies en donaties		
		834036	Opbrengst portiek/terreinverl particul.		
			Totaal Aan derden door te berek.openb.verlicht		

#### Bijlage 4 - Onderhoudsreserve 2011

Ramingen v.a. 2012 zijn ramingen uit beheerplan ov (materiaal en arbeid, geen eigen uren) opgehoogd met 1,5 % inflatie 2011 en verminderd met jaarl. € 4.000,-- bezuin. 2010

Jaar	Stand per 1/1	Dotatie (infl. Corr. over stand per 1/1) 1,5%	Dotatie cf norm	Totale dotatie	A. Groot onderhoud volgens beheerplan	Saldo Dotatie/verwachte uitgaven	Aanw reserve	Stand reserve 31/12	Mutatie Budget	
2008								356.773,32		605023004
2009	356.773,32		164.441,03	164.441,03	27.185,53	137.255,50		494.028,82 v	-137.255,20	608123067
2010	494.028,82	0,00	162.195,88	162.195,88	57.242,15	104.953,73		598.982,55 Rekening 2010		805023067
2011	598.982,55	0,00	116.949,28	116.949,28	46.738,91	70.210,37	100.000,00	569.192,92 Rekening 2011		starting in reserv 460000 of 860000
2012	569.192,92	0,00	112.389,06	112.389,06	59.200,00	53.189,06		622.381,99 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2011; storting in reserv 460000 of 860000		
2013	622.381,99	0,00	112.389,06	112.389,06	57.000,00	55.389,06		677.771,05 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2011; storting in reserv 460000 of 860000		
2014	677.771,05	0,00	112.389,06	112.389,06	130.200,00	-17.810,94		659.960,12 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2011; aanwending res€ 460002 of 860002		
2015	659.960,12	0,00	112.389,06	112.389,06	155.700,00	-43.310,94		616.649,18 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2011; aanwending res€ 460002 of 860002		
2016	616.649,18	0,00	112.389,06	112.389,06	180.300,00	-67.910,94		548.738,25 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2012		
2017	548.738,25	0,00	112.389,06	112.389,06	166.800,00	-54.410,94		494.327,31 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2012		
2018	494.327,31	0,00	112.389,06	112.389,06	138.000,00	-25.610,94		468.716,38 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2012		
2019	468.716,38	0,00	112.389,06	112.389,06	117.700,00	-5.310,94		463.405,44 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2012		
2020	463.405,44	0,00	112.389,06	112.389,06	351.500,00	-239.110,94		224.294,51 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2012		
2021	224.294,51	0,00	112.389,06	112.389,06	175.300,00	-62.910,94		161.383,57 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2012		
2022	161.383,57	0,00	112.389,06	112.389,06	104.500,00	7.889,06		169.272,64 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2012		
2023	169.272,64	0,00	112.389,06	112.389,06	180.800,00	-68.410,94		100.861,70 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2012		
2024	100.861,70	0,00	112.389,06	112.389,06	92.400,00	19.989,06		120.850,77 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2012		
2025	120.850,77	0,00	112.389,06	112.389,06	179.000,00	-66.610,94		54.239,83 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2012		
2026	54.239,83	0,00	112.389,06	112.389,06	113.000,00	-610,94		53.628,90 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2012		
2027	53.628,90	0,00	112.389,06	112.389,06	100.000,00	12.389,06		66.017,96 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2012		
2028	66.017,96	0,00	112.389,06	112.389,06	118.500,00	-6.110,94		59.907,03 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2012		
2029	59.907,03	0,00	112.389,06	112.389,06	139.800,00	-27.410,94		32.496,09 Raming beheerplan incl. 1,5% ind exclusief urei incl. 2,25% indexering 2012		
		0			2.559.700,00					
				Totale uitgaven 2012 t/m 20.	2.559.700,00					
				(minus de stand per 1/1/2010)						
				Totale uitg- saldo 1/1 2012/1	110.583,73					

## Bijlage 5- Wet- en Regelgeving

In deze bijlage wordt de voor OVL relevante wet- en regelgeving besproken. Ten eerste wordt gekeken naar de gemeentelijke aansprakelijkheid vanuit het Burgerlijk Wetboek. Daarnaast worden normen en richtlijnen beschreven voor de verlichting en voor de verlichtingsmiddelen.

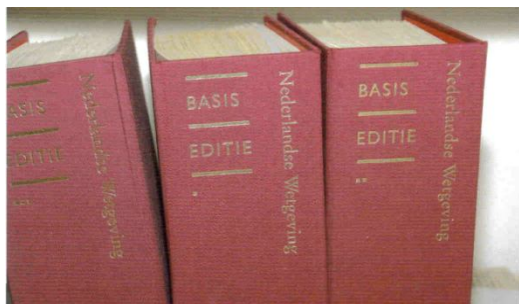
### Aansprakelijkheid

De Nederlandse wegbeheerder kan, op grond van art. 6:174 van het Burgerlijk Wetboek (kwalitatieve of risicoaansprakelijkheid) dan wel krachtens art. 6:162 BW (algemeen onrechtmatige daadsrecht), aansprakelijk worden gesteld voor schade ontstaan door een eenzijdig verkeersongeval ten gevolge van de gebrekkige of gevaarlijke toestand van de openbare weg. Onderscheid moet gemaakt worden tussen de risicoaansprakelijkheid uit art. 6:174 BW en de schuldaansprakelijkheid zoals neergelegd in art. 6:162 BW. Het belangrijkste verschil tussen beide artikelen ligt daarin dat in het kader van het eerstgenoemde artikel de zorg van de wegbeheerder is losgekoppeld van de beoordeling omtrent de aansprakelijkheid. Bekendheid met het gebrek is dan ook niet vereist. Verder beperkt de werking van art. 6:174 BW zich tot de staat van de openbare weg zelf, terwijl art. 6:162 BW ook betrekking heeft op goederen die zich op het wegdek bevinden. Artikel 6:174 BW is speciaal gericht op wegbeheerders, waar art. 6:162 BW een veel bredere werking heeft.

Krachtens art. 6:174 is de wegbeheerder aansprakelijk wanneer de openbare weg niet voldoet aan de eisen die men daaraan in de gegeven omstandigheden mag stellen, waardoor zich een gevaar voor personen en zaken verwezenlijkt. Hier geldt de risicoaansprakelijkheid. Dat wil zeggen dat de weggebruiker niet meer de schuld van de wegbeheerder moet aantonen maar "slechts" de gevaarlijke toestand van de weg(uitrusting) en het daardoor intreden van gevaar. Hierbij moet wel aangemerkt worden dat er slechts sprake is van een inspanningsverplichting, de openbare weg hoeft niet steeds in perfecte staat te verkeren. De wegbeheerder kan de aansprakelijkheid in veel gevallen wegnemen door op een deugdelijke en effectieve wijze te waarschuwen voor gebreken aan de weg. Voor Openbare Verlichting is dit een lastige zaak. De wegbeheerder is ook niet aansprakelijk, krachtens art. 6:174 BW, in een situatie waarin de tijdsduur tussen het ontstaan van het gebrek en het verwezenlijken van het gevaar zo kort was dat het gevaar redelijkerwijs niet te voorkomen was.

Aansprakelijkheid kan beperkt worden door:

- het periodiek en systematisch uitvoeren van inspecties en onderhoud;
- een systeem van rationeel beheer (meerjaren vervangingsplan, beleidsplan);
- een goed werkend klachtenmanagement;
- snel handelen bij het verhelpen van schades en storingen.





Aansprakelijkheid krachtens art. 6:162 BW vereist een onrechtmatigheid, de toerekening hiervan en schade. Bovendien wordt er in dit artikel van uit gegaan dat er een causaal verband kan worden gelegd tussen de onrechtmatige gedraging en de schade. Tenslotte hanteert dit artikel het uitgangspunt van relativiteit. Daarbij gaat het erom dat in het kader van de onrechtmatige gedraging de omvang van het risico wordt afgewogen tegen de omvang van de zorg. Een kleine kans op een ongeval is in beginsel geen beletsel voor het aannemen van een onrechtmatigheid. In deze situatie moet de schade wel aanzienlijk zijn. Er moet sprake zijn van een onaanvaardbaar risico.

Wanneer de wegbeheerder aansprakelijk is voor de schade, heeft de benadeelde in beginsel recht op volledige compensatie van de geleden schade. De omvang van de schadevergoedingsplicht kan worden verminderd met een beroep op de eigen schuld aan de kant van de benadeelde (art. 6:101 BW). De onoplettendheid en de onvoorzichtigheid van de benadeelde komen dus pas ter sprake in het kader van de schadebegroting.

Hoewel het wettelijk niet is vastgelegd dat een weg of de openbare ruimte verlicht moet worden, kan het ontbreken van verlichting wel worden aangemerkt als het plegen van een onrechtmatige daad. Als een onrechtmatige daad wordt aangemerkt "een doen of nalaten in strijd met een wettelijke plicht of met hetgeen volgens ongeschreven recht in het maatschappelijk verkeer betaamt" (art. 6:162 BW). Als het ontbreken van verlichting dan wel een onvoldoende of misleidende verlichting tot gevaarlijke situaties kan leiden, zal de wet in veel gevallen zo moeten worden geïnterpreteerd dat een adequate verlichting vereist is. Indien de rechter van mening mocht zijn dat dit het geval is, dan zou de gemeente zich kunnen beroepen op het gevoerde beleid zoals vastgelegd in een beleidsplan. In dit beleidsplan moet dan een zeer uitvoerige en gedetailleerde neerslag te vinden zijn van de belangenafweging die door de gemeente gepleegd is en op grond waarvan besloten is waar wel (en in welke mate) en waar niet Openbare Verlichting toegepast wordt. Daarbij hebben aspecten als verkeersveiligheid, beschikbare geldelijke middelen e.d. een rol gespeeld. Het besluit om op de betreffende weg geen verlichting aan te brengen kan in dit geval als redelijk beschouwd worden, zodat de gemeente niet een gebrek aan zorg verweten kan worden. Wel kan de gemeente aansprakelijk gesteld worden voor schade ontstaan door ondeugdelijke verlichtingsmiddelen ten gevolge van achterstallig of geheel nagelaten onderhoud. Bijvoorbeeld door slecht preventief en curatief onderhoud kunnen armaturen of kappen losraken en naar beneden vallen op voorbijgangers of geparkeerde auto's. Masten kunnen doorroesten en omvallen en op die manier schade veroorzaken. Aardingen en voedingen kunnen losraken waardoor aanrakingsgevaar kan ontstaan van onder spanning staande delen.

Houd er rekening mee dat bij hoofdelijke aansprakelijkheid, krachtens art. 6:174 en/of art 6:162 BW, de wegbeheerder zich jegens de weggebruiker niet kan onttrekken aan aansprakelijkheid met een beroep op een contractueel beding tussen hem en derden (bijvoorbeeld een aannemer). Uitgangspunt is dat bij een erkenning van aansprakelijkheid de (verkeers)situatie aangepast wordt. Gevallen waarbij aansprakelijkheid van de gemeente erkend wordt, dienen door de wegbeheerder systematisch geregistreerd te worden, zodat deze de betreffende situaties ook daadwerkelijk kan aanpassen.

## Landelijke normen en richtlijnen

Bij het ontwikkelen van gemeentelijk OVL-beleid moet rekening worden gehouden met landelijke normen en richtlijnen. Onderscheiden worden regelgeving met betrekking tot de kwaliteit van de verlichting en regelgeving met betrekking tot de verlichtingsmaterialen. Naast het Burgerlijk Wetboek is voor de OVL de volgende regelgeving van belang:

- Richtlijnen Openbare Verlichting (ROVL) van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSvV);
- Normen, gepubliceerd door het Nederlands Normalisatie-instituut (NEN), Europese normen (EN's) en normen volgens het Comité Européen de Normalisation (CEN).

Er zijn nog geen wettelijke of anderszins bindende bepalingen omtrent de verlichtingskwaliteit, maar de Aanbevelingen van de NSvV worden door veel gemeenten als beleidsuitgangspunt gehanteerd. In 2011 is de Richtlijn Openbare Verlichting 2011 (ROVL-2011) opgesteld ter vervanging van de NPR 13201-1. Deze ROVL-2011 is opgesteld door de NSvV in opdracht van de Taskforce Verlichting, ondersteund door Agentschap.nl. De richtlijn geeft handreikingen om te komen tot een beslissing om een situatie wel of niet te verlichten, of te komen tot alternatieve maatregelen. Als de keuze gemaakt is om te gaan verlichten dan adviseert de ROVL-2011 de gewenste verlichtingsklasse.

De ROVL 2011 maakt onderscheid in drie groepen verlichtingsklassen:

M-klassen: verlichtingsklasse voor geMotoriseerd verkeer

C-klassen: verlichtingsklasse Conflictgebied

P-klassen: verlichtingsklasse verblijfsgebieden (Pedestrians)

Voor het bepalen van de verlichtingsklasse is het noodzakelijk om eerst te bepalen tot welke klasse de te verlichten situatie gerekend moet worden. Daarna zal een tabel doorlopen moeten worden met vragen over:

- Maximaal toegestane snelheid
- Verkeersintensiteit
- Verkeerssamenstelling
- Rijbaanscheiding
- Geparkeerde voertuigen
- Omgevingsluminantie
- Visuele geleiding

Aan de hand van de bereikte score is vervolgens te bepalen wat de toe te passen verlichtingsklasse is. (zie ROVL 2011 uitgebracht door de NSvV, april 2011 voor verdere toelichting).

## PolitieKeurmerk Veilig Wonen®

Voor specifieke vragen en aandachtspunten betreffende de criminaliteit en de sociale veiligheid, kunnen de richtlijnen gegeven in het PolitieKeurmerk Veilig Wonen® (PKVW) worden geraadpleegd. Het idee van een keurmerk voor beveiliging komt oorspronkelijk uit Engeland. Daar noemen ze het 'Secured by Design'. De opzet is simpel maar effectief: nieuwbouwwoningen en de omgeving daarvan, die aan een aantal eisen voldoen, krijgen een keurmerk. In Engeland bleek dit concept goed te werken. Het is een argument voor potentiële eigenaren om een huis te kopen en de kans op inbraak vermindert aanzienlijk. Ook in Nederland ondersteunt de politie deze visie. De politieregio

---

Hollands Midden startte eind 1994 samen met het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK), het ministerie van Justitie en de Stuurgroep Experimenten Volkshuisvesting, een regionaal experiment met het zogenaamde PolitieKeurmerk Veilig Wonen®. Niet alleen de woning, maar ook de wijk moet aan bepaalde eisen voldoen.

Aspecten die in het Politie Keurmerk een rol spelen, zijn een aantrekkelijke vormgeving en inrichting van de woonomgeving, een goed onderhoud hiervan en de betrokkenheid van de bewoners en voorbijgangers bij 'hun' omgeving. Stuk voor stuk psychologische drempels die de kans op criminaliteit en gevoelens van onveiligheid verminderen. In nauw overleg met deskundigen uit zowel de overheid als uit het bedrijfsleven, kreeg het keurmerk gestalte. In 1999 was het zover, het keurmerk was geen experiment meer, maar wordt sindsdien in heel Nederland ingevoerd. Het ministerie van BZK is eigenaar en het Nederlands Politie Instituut voerde in opdracht van het ministerie tot eind 2001 het beheer. Sinds januari 2002 is het PKVW verzelfstandigd en ondergebracht in het Beheerinstituut PKVW en gevestigd te Houten. Het is nu een stichting met in het bestuur vertegenwoordigers van de overheid en marktpartijen.

De eisen waaraan moet worden voldaan om voor het PKVW in aanmerking te komen, zijn omschreven in twee handboeken; het handboek voor de Nieuwbouw en het handboek voor de Bestaande Bouw. Het PKVW koppelt een eisenpakket, dat vanaf het eerste begin van planontwikkeling als leidraad kan worden gebruikt, aan een keurmerk dat de bewoners en de gebruikers garandeert dat er ook werkelijk rekening is gehouden met de eisen. Slechts een klein onderdeel uit de (basis)eisen van het PKVW heeft betrekking op de (Openbare) Verlichting. Het keurmerk conformeert zich grotendeels aan de Aanbevelingen voor Openbare Verlichting van de NSVV(1990), echter met de aanvulling dat bij het toepassen van 'geel' licht (hogedruk natrium), het lichtniveau hoger moet zijn dan bij 'wit' licht. Ook op het punt van het verlichten van semi-openbare ruimten zoals achterpaden en brandgangen, gaan de (basis)eisen van het PKVW verder dan de normen van de NSVV. Sinds medio 1996 bestaat er een samenwerking tussen het PKVW en de NSVV.

### **Grondroedersregeling**

In het geval dat de gemeente Ridderkerk eigenaar is van kabels en leidingen voor de openbare verlichting zal zij dienen te voldoen aan de nieuwe wettelijke eisen. Dit houdt verband met de Grondroedersregeling. Het voorstel voor deze wet, inclusief overgangperiode, is in 2006 door de ministers goedgekeurd. Deze wet is per 1 juli 2008 in werking getreden en is in drie fasen doorgevoerd. Doel van de nieuwe wet is vooral om graafincidenten te voorkomen. Alle graafwerkzaamheden lopen via het Kadaster. De beheerder moet de ligginggegevens van kabels en leidingen digitaal in een vectorbestand bijhouden en geautomatiseerd aanleveren aan het Kadaster. Het agentschap Telecom, een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken, voert het toezicht hierop uit en kan eventuele bestuurlijke boetes uitvaardigen, mocht deze wet niet nageleefd worden. Door de wettelijke verplichting tot het aanleveren van deze gegevens, wordt het belang van een goed functionerend beheersysteem vergroot.

### **Verlichtingsmiddelen**

Er bestaan Europese normen voor de Verlichtingsmiddelen. De Verlichtingsmiddelen zijn de producten voor de Openbare Verlichting. De betekenis van deze normen wordt hierna verduidelijkt.

Voor Verlichtingsmiddelen worden binnen de CEN, die verantwoordelijk is voor de normalisatie op alle gebieden met uitzondering het domein van de elektrotechniek, en de European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC) die verantwoordelijk is voor de normalisatie op het domein van de elektrotechniek, Europese normen opgesteld voor lichtmasten respectievelijk armaturen. Deze normen kunnen een privaatrechtelijke status hebben of een publiekrechtelijke status, wanneer sprake is van gemandateerde normen (gemandateerd door de EU). Voor een aantal producten geldt dat deze aan één of meerdere Europese Richtlijnen moeten voldoen. Deze producten mogen alleen dan op de markt worden gebracht als ze voorzien zijn van een CE-merkteken dat aangeeft dat aan de relevante Europese Richtlijnen is voldaan. Het CE-merkteken kan onder andere verkregen worden als het product aan de betreffende gemandateerde Europese normen voldoet.

Voor lichtmasten is al een aantal privaatrechtelijke Europese normen opgesteld (de EN-40 serie.) Binnen CEN is men momenteel bezig deze normen te herzien. Naast de Europese normen zijn door het NNI ook een aantal Nederlandse Praktijkrichtlijnen (NPR's) over lichtmasten gepubliceerd.

Voor armaturen worden EN's ontwikkeld op basis van de IEC-normen. De meeste van deze normen zullen een publiekrechtelijke status krijgen. Op dit moment bestaat er al een aantal publiekrechtelijke EN's op het gebied van armaturen.

Indien er in incidenteel voorkomende gevallen (nog) geen normen zijn, zal gebruik worden gemaakt van richtlijnen voor professionals van het bedrijfsleven.

### **Elektrotechnische installatie**

Specifieke Europese eisen zijn er ten aanzien van de installatieverantwoordelijkheid van de OVL. In de Europese veiligheidsnorm NEN-EN 50110 zijn de basisveiligheidsvoorschriften weergegeven. Deze regelt de bedrijfsvoering van elektrische installaties. De verplichting voor de gemeente om zich aan deze norm te houden, is opgenomen in het ARBO besluit (NEN 3140) dat van toepassing is op alle werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties. De NEN 3140 en de NEN-EN 50110 geven aan dat de eigenaar van de installatie door middel van deze regelgeving het veilig werken in deze installaties mogelijk moet maken. Tevens is gesteld dat elke elektrische installatie onder de verantwoordelijkheid van één persoon moet zijn geplaatst, de installatieverantwoordelijke. De NEN 1010, versie 2003, is van toepassing op Openbare Verlichting zoals aangegeven in deel I, hoofdstuk 11 en deel 7. Dit geldt voor zowel het ontwerp als de uitvoering. Uitzondering hierop zijn installaties voor Openbare Verlichting die deel uitmaken van het verdeelnet van een openbaar elektriciteitsbedrijf (Deel 7 rubriek 8.714.11.3). De vraag of de NEN 1010 ook wettelijk verplicht toegepast moet worden is een andere. Binnen het Bouwbesluit (wet) moet de NEN 1010 wel verplicht toegepast worden. Het Bouwbesluit is niet van toepassing op Openbare Verlichting en dus is het niet verplicht de NEN 1010 als eis voor te schrijven. Het advies is echter om altijd de NEN 1010 toe te passen. Als een beheerder van de OVL-installatie alsnog kiest voor een andere norm dan is dit niet in strijd met de wet. Het is wel zo dat deze beslissing alleen genomen kan en mag worden op basis van een minimaal aan te geven veiligheidsniveau. Veel energiebedrijven en overheden kiezen daarom steeds vaker om de NEN 1010 op hoofdlijn te volgen. Bekende afwijkingen op de NEN 1010 zijn bijvoorbeeld de isolatiekleuren in kabels. Voor OVL installaties kan de 5 seconden regel toegepast worden (Deel 8, bepaling 8.700-413.1.4.2).

## **Bedrijfsvoering Elektrotechnische Installaties (BEI)**

Het invoeren van de Bedrijfsinstructie Elektrotechnische Installaties is, via de ARBO-wetgeving, opgelegd. Benodigde inspecties zullen dan ook opgestart moeten worden (als wettelijke verplichting vanuit de NEN1010 en NEN3140).

Het IV-schap (Installatie Verantwoordelijke) is wettelijk geregeld, omdat deze in beginsel bij de gemeentesecretaris berust. Of dit een wenselijke situatie is wordt betwijfeld, zeker in de situatie waarin zich calamiteiten (met mogelijk blijvend letsel of de door tot gevolg) voordoen. Het is dan ook raadzaam om deze taak vanuit de afdeling Beheer en Uitvoering uit te voeren. Er kan dan gekozen worden voor een gecombineerd IV-schap voor alle onder Beheer en Uitvoering ressorterende disciplines (met elektrotechnische installaties) of een per discipline. Omdat dit document het beleid voor de OVL behelst is in eerste instantie gekozen voor het implementeren van het IV-schap voor de OVL. Wellicht kan ook in BAR-verband voordeel gehaald worden door e.e.a. met de aangesloten partijen te combineren. Gemeente Ridderkerk is inmiddels gestart met interne gesprekken voor het invoeren van de BEI.

Deze uit het verleden ontstane situatie is destijds door het netwerkbedrijf aangelegd, volgens voorschriften en normen zoals deze voor de aanleg van elektrotechnische netwerken golden. De openbare verlichting behoefde volgens de beheerder van het netwerk NIET aan de geldende regelgeving te voldoen voor eindgebruikers van elektriciteit (de NEN1010 en NEN3140), zolang deze direct was aangesloten op het distributienet van het netwerkbedrijf.

Door de opsplitsing van energieverkoop en beheer en aanleg van het netwerk, via de Energiewet en de afstoting van de oneigenlijke taken (zoals OVL, VRI, e.d.) is voor de gemeente de noodzaak ontstaan tot aanbesteding van het beheer en onderhoud aan haar OVL.

Door de scheiding van beheer en onderhoud voor het ondergronds deel van de OVL (het netwerk) en het bovengronds deel (lichtmast vanaf het aansluitblok), is er vanuit de regelgeving een andere situatie ontstaan. De verantwoording voor de elektrotechnische veiligheid van lichtmasten aangesloten op het netwerk van de netwerkbeheerder konden niet langer door het netwerkbedrijf gegarandeerd worden: een externe aannemer voert het onderhoud uit aan de lichtmasten. Hierdoor is een wijziging in de regelgeving ontstaan: lichtmasten zullen voor het bovengronds deel moeten voldoen aan de veiligheidsvoorschriften voor elektrotechnische installaties: de NEN1010 (veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties) en de NEN3140 (veilig werken aan elektrotechnische installaties).

Aangezien een lichtmast bij een schaderijding eerder onder spanning kan komen staan dan bijvoorbeeld een bushokje of VRI-kast (beide hebben eigen aardingsvoorzieningen), doordat de aansluitkabel van het netwerk gemakkelijker beschadigd kan worden, zijn deze risico's voor een lichtmast beduidend hoger dan bij andere elektrotechnische voorzieningen in de openbare ruimte.

Deze risico's zijn echter goed in te perken via een separaat OVL-net (met lage zekering). Ook op landelijk niveau worden aansluitingen direct op het distributienet van de netbeheerder gesaneerd en wordt hiervoor een separaat OVL-netwerk aangelegd.

---

De installatieverantwoordelijkheid wordt via het onderhoudsbestek geregeld. Aangezien de gemeente Ridderkerk een beperkt eigen netwerk heeft, is het de taak van de gemeente om de kabels en leidingen te laten vastleggen volgens de WION.

### **Betekenis van de normen en aanbevelingen**

De Europese normen hebben tot doel Europese regels inzake verlichting op te stellen en daarbij de technologische hinderpalen tussen de lidstaten uit de weg te ruimen. Wanneer een ontwerpnorm is voltooid, stemmen de lidstaten van de CEN over zijn goedkeuring als EN-norm. De nu gemandateerde EN-normen worden vervolgens door de lidstaten binnen een termijn van zes maanden omgezet in nationale normen en bindend verklaard. Dat wil zeggen dat de verlichtingsinstallatie in overeenstemming met deze normen moet worden ontworpen en gerealiseerd.

De Aanbevelingen voor Openbare Verlichting van de NSVV en het PolitieKeurmerk Veilig Wonen® kunnen door de gemeente in de privaatrechtelijke sfeer worden voorgeschreven (bijvoorbeeld in een bestek of contract tussen de gemeente en een leverancier, aannemer en/of energiebedrijf).

De openbare verlichtingsinstallatie moet zodanig worden onderhouden dat ze aan de gestelde normen blijft voldoen. Voor de regeling van aansprakelijkheid bij eventuele ongevallen of misdrijven is het van belang, dat duidelijk kan worden aangetoond dat het beheer en het onderhoud naar behoren zijn en worden uitgevoerd.

## Bijlage 6 - Energie- en Milieuaspecten

Eind 2007 is de Taskforce Verlichting door het ministerie van VROM in het leven geroepen. De Taskforce Verlichting is ingesteld om in Nederland een doorbraak te realiseren in het gebruik van energie-efficiënte verlichting. Na het verschijnen van het adviesrapport van de Taskforce Verlichting, 'Groen licht voor energiebesparing' (mei 2008), is de Taskforce betrokken bij de uitvoering van de maatregelen uit dit rapport. De Taskforce kreeg de opdracht om met voorstellen en ideeën te komen waarmee energiezuinige verlichting in Nederland gemeengoed kan worden en lichthinder wordt beperkt. De Taskforce Verlichting was onderdeel van Senter Novem en is later ondergebracht bij Agentschap. NL.

Eind 2011 is de Taskforce Verlichting opgeheven. De Taskforce heeft op 29 november 2011 haar eindrapport aan staatssecretaris Atsma van Milieu aangeboden. De belangrijkste conclusie in het eindrapport is:

Energie-efficiënte verlichting is in Nederland in opmars, maar is nog niet de standaard die zonder na te denken toegepast wordt.

De Taskforce had de volgende ambitie met betrekking tot energiebesparing:

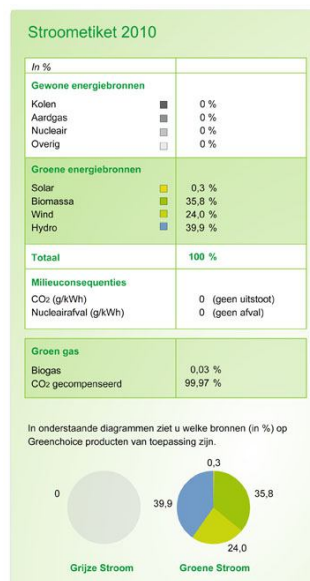
In 2011 15% energiebesparing t.o.v. 2007

In 2013 20% energiebesparing t.o.v. 2007

In 2020 30% energiebesparing t.o.v. 2007

De energiebesparing hangt sterk samen met de CO<sub>2</sub> uitstoot. Dus hoe lager het energieverbruik, des te lager is de uitstoot van CO<sub>2</sub>. Door het toepassen van de juiste materialen en technieken en te kijken naar het volledige productieproces kan er ook een vermindering van de CO<sub>2</sub> uitstoot worden bewerkstelligd. Dit heeft uiteraard een positieve invloed op het milieu.

Voor de gemeente Ridderkerk is CO<sub>2</sub> reductie geen specifiek aandachtspunt bij het beleidsplan Openbare Verlichting, vanwege het feit dat gemeente Ridderkerk groene stroom inkoop bij Greenchoice. Deze energieleverancier pretendeert dat zij de energie levert waarbij tijdens het productieproces geen CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten in het milieu. Dit wordt kenbaar gemaakt op het energielabel van Greenchoice:





Energiebesparing is een belangrijk onderdeel geworden van het nationale milieubeleid. Ca. 20% van het energieverbruik voor rekening van de gemeente Ridderkerk is toe te wijzen aan de openbare verlichting.

#### Algemene landelijke voorwaarden voor de OVL

- Indien er nieuwe verlichting geplaatst wordt, dient deze energiezuinig te zijn. Deze voorwaarde komt uit de doelstelling van de Taskforce Openbare Verlichting die ernaar streeft om het energieverbruik in de OVL terug te dringen.
- Nieuwe verlichting dient niet alleen energiezuinig maar ook duurzaam te zijn. Deze voorwaarde komt voort uit de criteria voor duurzaam inkopen opgesteld in opdracht van het Ministerie van VROM<sup>1</sup>.

De energiebesparing begint reeds bij het ontwerpen van een openbare verlichtingsinstallatie. Hierbij dient rekening gehouden te worden met:

- Het toepassen van energiezuinige lampen;
- Het toepassen van armaturen met een hoog lichttechnisch rendement;
- Het toepassen van energiezuinig hoogfrequent voorschakelapparaat;
- Het toepassen van dimapparatuur. (In verband met de richtlijn dient hier reeds in vroeg stadium rekening mee gehouden te worden). Hierdoor wordt energiebesparing per mast gerealiseerd terwijl ook in de energiezuinige stand (gedimd), de kwaliteit van de openbare verlichting (m.n. gelijkmatigheid) gehandhaafd blijft;
- Het verwijderen van bestaande lichtmasten, die op de locatie géén bijdrage leveren aan de sociale en/of verkeersveiligheid van de openbare ruimte.

Het om en om schakelen van lichtmasten is, omdat het een buitensporige afname van de gelijkmatigheid van de verlichting veroorzaakt, geen ideale optie. Met het vernieuwen van de armaturen kan met een gelijkblijvend energiegebruik de aanbevolen en gewenste gelijkmatigheid worden verkregen. De meeste energie wordt bespaard als er geen energie wordt verbruikt. Bij het ontwerpen van verlichting kan het daarom lonen om te zoeken naar creatieve oplossingen. Het in een vroeg stadium goed definiëren van de functionele eisen en de ontwerpeisen van bouwkundige uitbreidingen, reconstructies en groenvoorzieningen zijn bepalend voor de efficiëntie van het energieverbruik.

Bij het beheer van een openbare verlichtingsinstallatie kan er rekening gehouden worden met het besparen van energie door:

- Het afstemmen van de schakeltijden bij dimming en het lichtniveau van de verlichting op het gebruik van de betreffende gebieden, waarbij de verkeersgebruikers, die de piek- en daluren duidelijk beïnvloeden, in te delen zijn in woon-werkverkeer, verblijfsverkeer en verkeer ten gevolge van het uitgaansleven;
- Het toepassen van dynamische verlichting.

---

<sup>1</sup> Criteria voor duurzaam inkopen van Openbare Verlichting (OVL) ontwikkeld door Agentschap NL in opdracht van het Ministerie van VROM, versie 1.3 van 21 januari 2010.



Een ander niet te verwaarlozen milieuaspect zijn de afvalstoffen die ontstaan bij zowel de fabricage van verlichtingsmiddelen als aan het eind van de levensduur. Hier wordt bij het ontwerp en de installatie van uitbreidingen en vernieuwingen van de verlichtingsinstallatie rekening mee worden gehouden door:

- Het toepassen van milieuvriendelijk geproduceerde materialen;
- Bij de keuze van materialen te letten op de levensduur en de recyclemogelijkheden;
- Door het toepassen van lampen met een lange levensduur en lage milieubelasting;
- Het toepassen van lichtmasten geproduceerd met het "cradle to cradle" principe.

Bij het onderhouden van een installatie door:

- Het toepassen van milieuvriendelijke materialen;
- Het kiezen voor kwalitatief duurzame masten, armaturen en materialen;
- Het schilderen van masten met milieuvriendelijke materialen;
- Het zo veel mogelijk hergebruiken van gebruikte materialen;
- Het afvoeren van defecte gasontladingslampen (TL-, spaar-, kwik-, en natriumlampen) naar een erkende verwerker.

#### *Lichthinder*

Lichthinder is de verzamelnaam voor de storende factoren die door (kunst)licht veroorzaakt kunnen worden en dient zo veel mogelijk voorkomen te worden. Storende factoren zijn in hoofdzaak strooilicht en verblinding. In de constructie en de opbouw van de armatuur kunnen maatregelen getroffen worden om het strooilicht te minimaliseren. Verblinding heeft direct invloed op de verkeersveiligheid. Elke lichtbron in een donkere omgeving produceert een zekere mate van verblinding. Bij plaatsing van een verlichtingsinstallatie is het zaak om verblinding zo veel mogelijk te beperken. Lichthinder krijgt als onderwerp de laatste jaren steeds meer aandacht. De NSVV heeft in aparte richtlijnen voor lichthinder opgesteld om dit te kunnen beperken.

Negatieve effecten voor mens en natuur zijn te beperken door:

- Het vermijden van lichthinder en lichtvervuiling in nieuwe situaties door toepassing van armaturen met instelbare positie lichtbron;
- Het verminderen van strooilicht bij Openbare Verlichting door gebruik van spiegels en afscherming om de lichtval daar te brengen waar deze is gewenst;
- Het beperken van verlichting in natuurgebieden;
- Het alleen plaatsen van verlichting als dit noodzakelijk is;
- Het plaatsen van armaturen voor illuminatie (aanlichten van gebouwen) zo dicht mogelijk bij het te verlichten object;
- Het vermijden van opwaarts gericht licht;
- Het in acht nemen of reguleren dat daar waar lichtreclame aanwezig is, deze in het totaalbeeld de normale intensiteit van de Openbare Verlichting niet overschrijdt;
- Het beperken van instraling in woningen;
- Het doven of dimmen van de openbare verlichting gedurende een deel van de nacht in natuurgebieden door middel van selectieve sturingsprogramma's;
- Het toepassen van alternatieven voor openbare verlichting;

- Het doven van de illuminatie van objecten gedurende een deel van de nacht door middel van selectieve sturingsprogramma's.

#### 4.1.1 Energiebesparing

##### *Dimmen*

Momenteel wordt de verlichting in de gemeente Ridderkerk (nog) niet gedimd. In de nachtelijke uren kan de verlichting naar een lager niveau geschakeld worden. Er is dan minder behoefte aan licht, (mits er niet voldaan hoeft te worden aan het PKVV) aangezien de meeste mensen van hun nachtrust genieten. Of het dimmen in bestaande situaties economisch rendabel is, zal op straatniveau moeten worden uitgezocht. Er zal bekeken moeten worden of de energiebesparing opweegt tegen de extra investeringen die het ombouwen van de armaturen vergen. Nieuwe armaturen zijn voorbereid op de mogelijkheid tot dimmen. Voor de gemeente Ridderkerk is het dimmen van verlichting alleen rendabel bij de hoge vermogen zoals toegepast op verkeerswegen en industrieterreinen. In de huidige situatie is dit zeer beperkt (53 stuks).

##### *LED-verlichting*

Op het gebied van LED-verlichting komen er steeds meer nieuwe, energiezuinigere en beter dimbare varianten. Diverse fabrikanten werken aan alternatieven voor conventionele lampen. Er bestaan hoge verwachtingen over de lange levensduur en de hoge energie-efficiëntie. Tot op heden is LED echter nog niet overal goed toepasbaar. Voor voldoende lichtniveau en met name de gelijkmatigheid zijn de onderlinge mastafstanden vaak korter dan gebruikelijk, waardoor er meer lichtpunten en dus meer vermogen wordt geïnstalleerd.

Bij nieuwbouw en renovatie kan er een afweging gemaakt worden tussen de conventionele verlichting en LED. Door middel van verlichtingsberekeningen op straatniveau kan de beste keuze gemaakt worden. Het vervangen van armaturen met PLL lampen door LED levert energiebesparing op. De kosten van een dergelijke investering worden pas na de technische levensduur van een armatuur terugverdiend, daarom zal er een economische afweging gemaakt moeten worden. De verwachting is wel dat LED de huidige lamptechnologie gaat vervangen. Voor de gemeente Ridderkerk is het toepassen van LED niet rendabel.

##### *Verwijderen verlichting*

De meeste energie is uiteraard te besparen door de verlichting te verwijderen maar dit is niet overal mogelijk. Het verwijderen van verlichting is eventueel mogelijk in een gebied buiten de bebouwde kom, waar de OVL een oriëntatie- / geleidingsfunctie heeft. In dat geval kan gekeken worden naar alternatieve vormen van verlichten. Hierbij valt te denken aan retroreflecterende materialen.

Op wegen buiten de bebouwde kom, die slechts bestemd zijn voor bestemmingsverkeer is geen openbare verlichting noodzakelijk. Ook ter plaatse van uitritten kan verlichting verdwijnen. Dit ontmoedigd sluipeverkeer en de bewoners kennen de situaties.

Bij het verwijderen van lichtpunten dient rekening gehouden met de verwijderingskosten. De netbeheerder dient de aansluitingen van de lichtpunten te verwijderen en de aannemer de lichtmast. De kosten en opbrengsten zullen per situatie afgewogen moeten worden.

---

## Bijlage 7- Achtergronden Beleidsplan Openbare Verlichting

### 1. Analyse ontwikkelingen

Om het beheer en onderhoud van de openbare verlichting zodanig te kunnen uitvoeren dat er energiezuinig en milieuoontziend mee omgegaan wordt, is het belangrijk om vast te leggen hoe dit bereikt kan worden. Om de gestelde doelen te kunnen bereiken zal er naast interne afspraken ook rekening gehouden moeten worden met afspraken die op landelijk niveau zijn gemaakt. Daarnaast spelen ontwikkelingen bij leveranciers een belangrijke rol.

Naast technische ontwikkelingen op het gebied van lichtbronnen (lampen), armaturen en elektronische voorschakelapparatuur (met eventueel dimmogelijkheden) is ook telemanagement in opkomst. Telemanagement houdt in het op afstand aansturen van de openbare verlichting. Dit kan zowel statisch als dynamisch. Doordat de exploitatiekosten minder worden, zal de investering zich op termijn terugverdienen. Per project zal de terugverdientijd verschillen, omdat dit afhankelijk is van de omvang en de toegepaste lampvermogens.

Door strengere milieueisen zijn er duurzame en recyclebare materialen en duurzame conserveringen voor de openbare verlichting geïntroduceerd. Hierdoor wordt de duurzaamheid van de OVL-installatie aanzienlijk vergroot. De grote onzekerheid bij toekomstige investeringen zijn de ontwikkelingen van de LED, de energieprijzen en de kosten voor de compensatie van de CO<sub>2</sub> uitstoot en overige milieubelastende stoffen. De verwachting is dat deze kosten de komende jaren zullen stijgen, maar niemand kan voorspellen tot welke hoogte.

Het energieverbruik van de gemeente wordt voor ca. 20% bepaald door de openbare verlichting. Door het toepassen van het dimmen van verlichting en energiezuinigere lampen, kan het energieverbruik, en daarmee de kosten, gereduceerd worden.

Bij het duurzaam beheren van de OVL wordt er gestreefd naar een zo laag mogelijk energieverbruik. Om dit te kunnen realiseren, kan de inkoper minimumeisen vastleggen waaraan de OVL dient te voldoen. Hiervoor kan gekozen worden voor een energielabel, uitgangspunten zoals de ROVL 2011, een lichtkleur, mate van kleurherkenning, het voorkomen van lichthinder etc.

De ambitie van de Rijksoverheid is om vanaf 2010 bij al haar inkopen duurzaamheid als criterium mee te nemen. Het streven is naar 100% in 2015, ook voor gemeenten.

Ook de gemeente Ridderkerk zal haar steentje bijdragen aan het duurzaam inkopen van de OVL. Om gemeenten te helpen bij het realiseren van deze doelstelling heeft Agentschap NL criteria voor duurzaam inkopen van OVL ontwikkeld:

1. Bij ontwerp, levering en installatie of volledige vervanging dient de OVL-installatie ten minste te voldoen aan de energielabel D<sup>1</sup> (zie bijlage 11 Toelichting op energielabels). Om te achterhalen aan welk label de huidige verlichting in de gemeente voldoet, zullen er in de toekomst berekeningen op straatniveau uitgevoerd moeten worden.
2. Bij nieuwbouw of vervanging van (delen van) OVL-installaties langs verkeerswegen dient de OVL-installatie dimbaar te worden uitgevoerd. Dit betekent dat bij in gebruik name de OVL installatie gedimd wordt.

---

<sup>1</sup> Handleiding "Energielabeling Openbare Verlichting" van Senter Novem versie maart 2009

3. Bij nieuwbouw of vervanging (van delen) van OVL-installaties, in woon- en verblijfgebieden moet de OVL-installatie gedimd kunnen te worden. Dit betekent dat bij ingebruikname de OVL installatie gedimd kan worden.
4. Energiezuinige reclameverlichting: Er zijn richtlijnen opgesteld waaraan lichtmastreclame of commerciële bewegwijzering dient te voldoen. Deze richtlijnen zijn van toepassing bij nieuwbouw en vervanging van deze reclame of bewegwijzering.

Wanneer een armatuur defect is, kan voorgeschreven worden dat bij vervanging nieuwe efficiënte technieken en duurzame materialen moeten worden toegepast en daarbij de criteria voor duurzaam inkopen worden nageleefd.

Bovenstaande betekent dat bij 100% duurzaam inkopen niet meer alle type lampen in elke situatie toegepast kunnen worden.

### 1.1 ROVL 2011

De gemeente is vrij om te kiezen welk verlichtingsniveau er gehanteerd wordt. Er zijn nog geen wettelijke of bindende bepalingen voor de verlichtingskwaliteit. Veel gemeenten hanteren de richtlijnen voor de openbare verlichting die de NSvV heeft opgesteld.

Voor de komende beleidsperiode 2012 – 2021 zal er bij nieuwbouw en renovatie uitgegaan worden van de ROVL 2011. Het streven is dat de openbare verlichting in de gemeente Ridderkerk voldoet aan de gestelde richtlijn.

In onderstaande tabel zijn bij nieuwe situaties de randvoorwaarden voor de verlichtingsklasse en kleur per wegcategorie aangegeven.

<i>Functie openbaar gebied</i>	<i>Ontwerpsnelheid Hoofdgebruiker</i>	<i>Verlichtingsklasse volgens ROVL-2011</i>	<i>Lichtkleur</i>
<b>Binnen bebouwde kom</b>			
• Gebiedsontsluitingsweg	50 km/u	M3-M5	wit
• Bedrijfsterreinweg	50 km/u	M3-M5	wit
• Erftoegangsweg / verblijfsgebied	30 km/u	P4-P5	wit
• Fietspaden	< 30 km/u	P5-P6	wit

Tabel 1.1 Verlichtingsklasse en lichtkleur per wegcategorie

---

## 1.2 Politiekeurmerk Veilig Wonen (PKVW)

Openbare verlichting is een klein onderdeel van het Politie Keurmerk Veilig Wonen (PKVW). Het keurmerk heeft met name betrekking op de inrichting en beheer van de openbare ruimte en de toepassing van hang- en sluitwerk van woningen. Voor de OVL gaat het PKVW een stap verder dan de ROVL 2011. Het PKVW schrijft o.a. voor dat openbare achterpaden verlicht moeten worden en wanneer er wel en niet gedimd mag worden.

Met de andere gemeenten in de Stadsregio Rotterdam is afgesproken dat het PKVW in principe niet standaard gevolgd zal worden. Uitzonderingen blijven mogelijk. Per situatie zal bekeken worden of het PKVW wel of niet van toepassing wordt verklaard.

## 2. Technische onderdelen van een openbare verlichtingsinstallatie

### 2.1 Materiaalsoort lichtmasten

Voor lichtmasten is er de keuze tussen aluminium, staal, verzinkt, houten en kunststof masten. Elk materiaal heeft zijn voor- en nadelen. De keuze voor een materiaalsoort wordt mede bepaald door de uitstraling die de verlichtingsmiddelen met name overdag moeten uitstralen.

In de gemeente Ridderkerk is gekozen voor de toepassing van aluminium lichtmasten. Deze masten zijn botsvriendelijk en behoeven niet geschilderd te worden. Bij plaatsing van nieuwe lichtmasten of vervanging van verouderde masten zijn dan ook aluminium masten voorgeschreven.

De lichtmasthoogte wordt bepaald door de wegcategorie en de verlichtingsklasse waaraan de weg behoort te voldoen. Voor woonstraten zijn deze masten 4-6m hoog, op verkeerswegen 8-10m.

### 2.2 Keuze armatuur en lamp

Welk armatuur en lamp waar toegepast moeten worden, is afhankelijk van de wegcategorie. In woonstraten wordt wit licht voorgeschreven dit in verband met de herkenbaarheid van personen op straat.

De keuze voor een armatuur wordt bepaald door het straatbeeld (voorbeeld klassieke lantaarns in een oud centrum, grondspots in bruggen etc. ) en door eisen die gesteld zijn voor bijvoorbeeld energiezuinigheid en duurzaamheid.

De keuze voor de lamp wordt bepaald door wat en waar er verlicht moet worden. Op drukke wegen is men erbij gebaat dat de verlichting een lange levensduur heeft. Vervanging van lampen zou immers overlast voor het doorgaande verkeer kunnen opleveren. Bij een langere levensduur van lampen neemt tevens het afval af. Nadeel is in de meeste gevallen wel dat longlife lampen over het algemeen duurder zijn in de aanschaf.

### Toepassing LED

De afgelopen jaren heeft de ontwikkeling van Light Emitting Diode (LED) verlichting als alternatief voor conventionele verlichting een grote sprong voorwaarts gemaakt. In de huidige maatschappij speelt energiebesparing. Met de komst van LED verlichting wordt hier op ingespeeld.

### Lichtkwaliteit en toepassingsgebieden

LED's hebben een goede kleurherkenning, zijn redelijk efficiënt en zijn goed toe te passen in verblijfsgebieden of voor aanstraling van objecten / gebouwen. De maximale lichtterugval is 30% na 20 jaar.

LED verlichting bevat geen kwik, het energieverbruik van een LED t.o.v. een vergelijkbare conventionele lichtbron is lager. Er zal echter per project (installatie) bekeken dienen te worden of LED verlichting energiezuiniger is. Om dezelfde verlichtingsklasse als conventionele verlichting te realiseren, zijn meerdere armaturen nodig waardoor het voordeel t.o.v. conventionele verlichting teniet gedaan kan worden. In het algemeen is het nu nog zo dat de lichtpunten dichter bij elkaar geplaatst dienen te worden om dezelfde gelijkmatigheid te kunnen realiseren. (zie ook bijlage 9a) Voor het plaatsen van lichtpunten met LED's is het belangrijk om een gedegen lichtplan te hebben. Een LED systeem gaat ca. 50.000-80.000 branduren mee afhankelijk van het fabricaat en de omstandigheden. De driver in LED armaturen heeft een gemiddelde levensduur van 50.000 uur. Er zal een afweging gemaakt dienen te worden of vervanging van de driver economisch verantwoord is of dat het vervangen van het armatuur voordeliger is.

Normaal gesproken wordt een conventioneel armatuur gereinigd bij groepsremplace. Door de langere levensduur van LED verlichting wordt deze verlichting niet opgenomen in de reguliere groepsremplace maar zal het tijdens de levensduur toch tussentijds gereinigd dienen te worden.

Systeem efficiency (Lumen/W)	Kleurweergave	Kleurtemperatuur (°K)
35-51 lm / watt	70-80%	3000-6000K

Een bijkomend voordeel van LED is, doordat de lichtbron gericht is, er minder hinderlijk licht in aanliggende woningen komt. In sommige situaties kan het wenselijk zijn om meer licht op de gevels te brengen. Hiervoor moet dan extra LED-licht aangebracht worden. Een nadeel van LED's is dat de initiële investering hoger is door de relatief kostbare LED-lichtbronnen.

### Energiebesparing

Wat er bespaard kan worden door conventionele verlichting te vervangen door LED-verlichting is afhankelijk van de in de bestaande situatie toegepaste lamp of systeem. Voor verlichting op wegen met een verkeersfunctie kan LED verlichting, gezien de conventioneel hoog toe te passen vermogens, een geschikt energiezuinig alternatief zijn, maar dient per project te worden afgewogen.

---

Naar verwachting zal LED zich hierin binnen afzienbare tijd nog meer ontwikkelen waardoor LED een groter economisch toepassingsgebied zal krijgen. In de bijlagen 9a en 10 zijn (exploitatie)berekeningen met LED gemaakt met betrekking tot de kosten en mogelijke energiebesparing.

### **2.3 Dimmen van verlichting**

De stroomkabel is voor het grootste gedeelte in handen van Stedin, het eigen net bestaat uit ca. 100 lichtpunten. Wanneer de gemeente Ridderkerk lichtpunten wil dimmen, zal voor de masten in eigendom van Stedin toestemming moeten vragen om over hun net signalen te sturen om te kunnen dimmen. Indien Stedin hier geen goedkeuring voor geeft, kunnen lichtpunten gedimd worden met stand-alone dimmers. Bij deze dimmers is men niet afhankelijk van het net. De dimmers worden zo ingesteld dat ze op een vast tijdstip gaan dimmen.

In het geval dat de gemeente Ridderkerk de eigenaar is, kan zij zelf bepalen of de verlichting over het net gedimd wordt of niet.

Er zijn twee vormen van dimmen mogelijk: statisch en dynamisch dimmen.

Bij statisch dimmen wordt op gezette tijden het verlichtingsniveau verlaagd of weer verhoogd.

Statisch dimmen is de goedkoopste en eenvoudigste manier van dimmen.

Een dimunit en een elektronisch dimbaar voorschakelapparaat in de lichtmast dimmen de lamp op vaste tijdstippen.

Een nadeel van het statisch dimmen naar een vast vooraf ingesteld verlichtingsniveau is dat het dimpatroon achteraf lastig te wijzigen is.

Dynamisch dimmen geeft de mogelijkheid om op meerdere momenten, afgestemd op de actuele situatie te dimmen. Dit gebeurt middels telemanagement, waarbij het lichtniveau op afstand kan worden bewaakt en indien nodig worden bijgesteld.

Zo kunnen bijvoorbeeld vaste tijdstippen ingesteld worden om de verlichting te dimmen, maar ook is het mogelijk om het lichtniveau weer te verhogen door externe invloeden zoals: verkeersintensiteit, het weer, calamiteiten etc.

Door de hoge investering van het systeem en de lange terugverdientijden komen voornamelijk autosnelwegen, provinciale wegen en stroomwegen in aanmerking voor het dynamisch dimmen.

Telemanagement is ook een hulpmiddel om de bedrijfsvoering te optimaliseren.

Het geeft actuele informatie over defecten en lampveroudering. Hierdoor kan het onderhoud beter gepland worden. Tevens kan telemanagement zorgen voor een constante lichtstroomproductie bij verouderende lampen.

### **2.5 Stabiliteitsmetingen**

Om de technische kwaliteit van lichtmasten die ouder zijn dan 40 jaar te bepalen, kunnen stabiliteitsmetingen worden uitgevoerd. Wanneer een lichtmast door meting als voldoende stabiel beoordeeld wordt, krijgt deze de garantie dat de lichtmast nog zeker 5 jaar technisch voldoet en wordt de wettelijke aansprakelijkheid afgedekt door de meetinstantie. De onder deze garantie

---

vallende lichtmasten zullen elke 5 jaar opnieuw gemeten moeten worden totdat uit de metingen blijkt dat de masten vervangen moeten worden.

De metingen geven niet alleen duidelijkheid over de restlevensduur van de lichtmast, maar geven ook informatie over de stabiliteit van de fundatie.

Het financieel voordeel van deze stabiliteitsmetingen is dat vervangingsinvesteringen verantwoord uitgesteld kunnen worden, zonder risico voor een gemeente (mits op tijd uitgevoerd). Bij metingen is een gemiddelde uitval van 7% gangbaar. Dit betekent dat 93% langer gehandhaafd kan worden.

Wanneer stabiliteitsmetingen echter in de plaats komen van structurele vervangingen wordt de investering naar volgende beleidsperiodes doorgeschoven en wordt het areaal niet verjongd. Uiteindelijk zal de uitval toenemen omdat de lichtmasten steeds ouder worden.

## **2.6 Kleurweergave**

De kleurweergave-index (Ra) geeft aan in hoeverre een lamp kleuren zo natuurlijk mogelijk kan weergeven, waardoor de mate van herkenbaarheid vergroot wordt.

De waarde van deze index loopt van 0 tot 100. Bij een kleurweergave van 100 worden kleuren op natuurlijke wijze weergegeven. Bij een kleurenweergave van 0 is geen kleurherkenning mogelijk. Zogenaamde gele SOX-verlichting bijvoorbeeld heeft geen kleurweergave.

Wit licht heeft een hoge Ra waarde en geeft dus veel kleuren weer. Dit maakt wit licht goed toepasbaar in gebieden waar herkenbaarheid van kleuren belangrijk is, zoals woonwijken en fietspaden.

Oranje / geel licht heeft een lage Ra waarde en dus weinig kleurweergave. in gebieden waar geen kleurweergave nodig is, zoals (wijk)ontsluitingswegen.



In onderstaande tabel zijn per lamptype de Ra-waarden en de lichtkleur aangegeven:

Lamptype	Ra-waarde	Lichtkleur
Compacte fluorescentielamp (PL-T)	80	Wit
Fluorescentielamp (PLL)	60-95	Wit
Hoge druk natriumlamp (SON)	25	Goudgeel
Lage druk natriumlamp (SOX)	n.v.t. (monochromatisch licht)	Oranje
Metaalhalogeenlamp (HPI)	65-95	Wit
Keramisch metaalhalogeen (CDM)	80-95	Wit
Hoge druk kwik (HPL)	40-60	Wit
LED	Tot 90	Wit (overeenkomstig lichtkleur PLL)

Tabel 2.6 Ra waarde met lichtkleur per lamptype

## Bijlage 8 - Energiebesparing toepassing dimming

Aantal	lampsoort	Vermogen	Lichtstroom		huidig jaarverbruik (kWh)	nieuw jaarverbruik dimming (kWh)	totaal jaarverbruik incl. dimming (kWh)	investering ombouw	terugverdientijd (jaar)
84	SOX E18	27	1800		9298,8	nvt	9298,8	€ -	
459	SOX E36	38	5800		71512,2	nvt	71512,2	€ -	
30	SOX-E66	68	10500		8364	nvt	8364	€ -	
13	SOX-E91	93	17000		4956,9	nvt	4956,9	€ -	
37	SON I 50	61	3400		9253,7	nvt	9253,7	€ -	
11	SON E 50	61	3500		2751,1	nvt	2751,1	€ -	
33	SON-T 50	61	4400		8253,3	nvt	8253,3	€ -	
426	SON-T 70	80	6600		139728	119280	119280	€ 53.250,00	32,55
117	SON-T 100	114	10700		54685,8	46683	46683	€ 14.625,00	22,84
2	SON-T 150	169	16500		1385,8	1183	1183	€ 250,00	15,41
40	TL-DA 58	50	4600		8200	nvt	8200	€ -	
1	TLS-20	29	1020		118,9	nvt	118,9	€ -	
2	TL-MF 65W	76	4300		623,2	nvt	623,2	€ -	
92	TL-D 18W	27	1150		10184,4	nvt	10184,4	€ -	
45	PL-L18W	20	1200		3690	nvt	3690	€ -	
5034	PL-L24W	26	1800		536624,4	458094	458094	€ 629.250,00	100,16
253	PL-L36W	38	2900		39417,4	33649	33649	€ 31.625,00	68,53
841	PL-L55W	58	4800		199989,8	170723	170723	€ 105.125,00	44,90
32	PL-L80W	83	6000		10889,6	9296	9296	€ 4.000,00	31,38
17	PL-C10W	12	600		836,4	nvt	836,4	€ -	
26	CPO-TW45W	55	4300		5863	nvt	5863	€ -	
6	CPO-TW60W	70	6800		1722	1470	1470	€ 750,00	37,20
59	CDM-T35W	47	3300		11369,3	nvt	11369,3	€ -	
67	CDM-T70W	86	6600		23624,2	nvt	23624,2	€ -	
15	CDM-TT150W	172	14000		10578	nvt	10578	€ -	
7	CDO-TT100W	116	8800		3329,2	2842	2842	€ 875,00	22,45
51	CDO-TT150W	170	13200		35547	30345	30345	€ 6.375,00	15,32
Totaal					1203497,6		1063042,4	€ 846.125,00	

branduren/jr	4100		
dimuren/jr	1500		
branduren normaal/jr	2600		
gem. energieprijz incl. REB	€ 0,08	(prijspijl 2011)	Besparing na ombouw: 140455,2 kWh/jr
ombouwen dimming/st	€ 125,00		Besparing procentueel: 11,67058414 %

Bijlage 9a - Rekenvoorbeeld LED/CONVENTIONEEL

LED							
	Investeringskosten per m <sup>2</sup> per jaar	Exploitatiekosten per m <sup>2</sup> per jaar	Totale kosten per m <sup>2</sup> per jaar	Energieverbruik per m <sup>2</sup> per jaar kWh	Energiebesparingspotentieel in %	Extra kapitaalinvestering in %	
Profiel 1	€ 1,12	€ 0,43	€ 1,55	4,415	4	56	
Profiel 2a	€ 1,01	€ 0,48	€ 1,49	3,479	13	84	
Profiel 2b	€ 1,07	€ 0,38	€ 1,45	3,021	24	94	
Profiel 3a	€ 1,19	€ 0,46	€ 1,65	4,100	11	87	
Profiel 3b	€ 1,13	€ 0,38	€ 1,51	3,189	31	77	
Profiel 4	€ 1,39	€ 0,53	€ 1,92	5,467	0	104	

Conventioneel				
	Investeringskosten per m <sup>2</sup> per jaar	Exploitatiekosten per m <sup>2</sup> per jaar	Totale kosten per m <sup>2</sup> per jaar	Energieverbruik per m <sup>2</sup> per jaar kWh
Profiel 1	€ 0,72	€ 0,39	€ 1,11	4,613
Profiel 2a	€ 0,55	€ 0,34	€ 0,89	3,989
Profiel 2b	€ 0,55	€ 0,34	€ 0,89	3,989
Profiel 3a	€ 0,64	€ 0,39	€ 1,03	4,613
Profiel 3b	€ 0,64	€ 0,39	€ 1,03	4,613
Profiel 4	€ 0,68	€ 0,46	€ 1,14	5,467

**Voorbeeld nieuwbouw straat met een lengte van 1.000 meter**

LED						
	Investeringskosten per jaar	Exploitatiekosten per jaar	Totale kosten per jaar	Energiekosten per jaar	Besparing op energiekosten per jaar	Extra om energiebesparing te realiseren per jaar
Profiel 1	€ 1.123,08	€ 425,35	€ 1.548,42	€ 353,23	€ 15,77	€ 441,14
Profiel 2a	€ 1.012,12	€ 480,70	€ 1.492,82	€ 278,30	€ 40,83	€ 605,44
Profiel 2b	€ 1.068,42	€ 377,34	€ 1.445,76	€ 241,68	€ 77,45	€ 558,38
Profiel 3a	€ 1.192,86	€ 460,56	€ 1.653,42	€ 328,00	€ 41,00	€ 627,39
Profiel 3b	€ 1.127,78	€ 380,08	€ 1.507,86	€ 255,11	€ 113,89	€ 481,83
Profiel 4	€ 1.390,48	€ 526,62	€ 1.917,10	€ 437,33	€ -	€ 775,13

Conventioneel				
	Investeringskosten per jaar	Exploitatiekosten per jaar	Totale kosten per jaar	Energiekosten per jaar
Profiel 1	€ 718,75	€ 388,53	€ 1.107,28	€ 369,00
Profiel 2a	€ 551,35	€ 336,03	€ 887,38	€ 319,14
Profiel 2b	€ 551,35	€ 336,03	€ 887,38	€ 319,14
Profiel 3a	€ 637,50	€ 388,53	€ 1.026,03	€ 369,00
Profiel 3b	€ 637,50	€ 388,53	€ 1.026,03	€ 369,00
Profiel 4	€ 681,48	€ 460,48	€ 1.141,96	€ 437,33

Berekening extra investeringlasten om energie te besparen per jaar:

Gemiddelde van kolom "extra om energiebesparing te realiseren" per jaar:	€	581,55
Gemiddelde van kolom "Besparing op energiekosten" per jaar:	€	48,16

Bijlage 10 - TCO LED gehele areaal

Philips									
Aantal	lampsoort	Vermogen	Lichtstroom	vervangen door:	vermogen (W)	lichtstroom	Armatuurvoorbeeld	huidig jaarverbruik (kWh)	nieuw jaarverbruik (kWh)
84	SOX E18	27	1800	BDS470WWILED60	25	2374	CitySpirit Cone LED	9298,8	8610
459	SOX E36	38	5800	BGP352 ECO57 2S/740 DM	55,9	5700	Iridium2	71512,2	105198,21
30	SOX-E66	68	10500	BGP352 ECO113 2S/740 DM	105,2	11300	Iridium2	8364	12939,6
13	SOX-E91	93	17000	BGP323 ECO142 2S/740 DM	129,3	14200	Speedstar	4956,9	6891,69
37	SON-150	61	3400	BGP352 GRN49 2S/740 DM	44,2	4900	Iridium2	9253,7	13300,71
11	SON E 50	61	3500	BGP352 GRN49 2S/740 DM	44,2	4900	Iridium2	2751,1	1993,42
33	SON-T 50	61	4400	BGP352 GRN49 2S/740 DM	44,2	4900	Iridium2	8253,3	5980,26
426	SON-T 70	80	6600	BGP352 ECO57 2S/740 DM	55,9	5700	Iridium2	139728	97634,94
117	SON-T 100	114	10700	BGP352 ECO113 2S/740 DM	105,2	11300	Iridium2	54685,8	50464,44
2	SON-T 150	169	16500	BGP323 ECO142 2S/740 DM	129,3	14200	Speedstar	1385,8	1060,26
40	TL-DA 58	68	4600	led lamp	45	4500	led lamp	11152	7380
1	TL-S-20	29	1020	BGP070 LMM1800/740	26	1800	Koffer70	118,9	106,6
2	TL-MF 65W	76	4300	led lamp	50	4500	led lamp	623,2	410
92	TL-D 18W	27	1150	BDS470WWILED60	25	2374	CitySpirit Cone LED	10184,4	9430
45	PL-L18W	20	1200	BDS470WWILED60	25	2374	CitySpirit Cone LED	3690	4512,5
5034	PL-L24W	26	1800	BDS100 LED22 DRW/740	22,5	2200	UrbanStar	536624,4	464386,5
253	PL-L36W	38	2900	BGP070 LMM3000/740	42	3000	Koffer70	39417,4	43566,6
841	PL-L55W	58	4800	BGP352 GRN49 2S/740 DM	44,2	4900	Iridium2	199989,8	152406,02
32	PL-L80W	83	6000	BGP352 ECO57 2S/740 DM	55,9	5700	Iridium2	10889,6	7324,08
17	PL-C10W	12	600	BDS100 LED43 DRW/740	42,1	4300	UrbanStar	836,4	2934,37
26	CPO-TW45W	55	4300	BGP070 LMM4500/740	41	4176	Koffer70	5863,3	7142,2
6	CPO-TW60W	70	6800	BGP352 ECO57 2S/740 DM	55,9	5700	Iridium2	1722	1375,14
59	CDM-T35W	47	3300	BGP352 GRN49 2S/740 DM	44,2	4900	Iridium2	11369,3	10691,98
67	CDM-T70W	86	6600	BGP352 ECO57 2S/740 DM	55,9	5700	Iridium2	23624,2	15355,73
15	CDM-T150W	172	14000	BGP323 ECO142 2S/740 DM	129,3	14200	Speedstar	10578	7951,95
7	CDO-T100W	116	8800	BGP352 ECO113 2S/740 DM	105,2	11300	Iridium2	3329,2	3019,24
51	CDO-T150W	170	13200	BGP323 ECO142 2S/740 DM	129,3	14200	Speedstar	35547	27036,63
Totaal								1206449,6	1054007,5

branduren/jr 4100

Besparing na ombouw:  
Besparing procentueel:

152442,1	kWh/jr
12,64	

Kostprijs armatuur	Totaal inclusief montage
€ 620,00	€ 57.120,00
€ 410,00	€ 215.730,00
€ 410,00	€ 14.100,00
€ 1.127,00	€ 15.431,00
€ 410,00	€ 17.390,00
€ 410,00	€ 5.170,00
€ 410,00	€ 15.510,00
€ 410,00	€ 200.220,00
€ 410,00	€ 54.990,00
€ 1.127,00	€ 2.374,00
€ 477,00	€ 21.480,00
€ 477,00	€ 537,00
€ 477,00	€ 1.074,00
€ 620,00	€ 62.560,00
€ 620,00	€ 30.600,00
€ 1.127,00	€ 5.975.358,00
€ 477,00	€ 135.861,00
€ 410,00	€ 395.270,00
€ 410,00	€ 15.040,00
€ 1.127,00	€ 20.179,00
€ 477,00	€ 13.962,00
€ 410,00	€ 2.820,00
€ 410,00	€ 27.730,00
€ 410,00	€ 31.490,00
€ 1.127,00	€ 17.805,00
€ 410,00	€ 5.290,00
€ 1.127,00	€ 60.537,00
Totaal	
€	7.413.628,00

Schreder									
Aantal	lampsoort	Vermogen	Lichtstroom	vervangen door:	vermogen (W)	lichtstroom	Armatuurvoorbeeld	huidig jaarverbruik (kWh)	nieuw jaarverbruik (kWh)
84	SOX E18	27	1800	BDS470WWILED60	37	3150	Calla LED	9298,8	12742,8
459	SOX E36	38	5800	BGP352 ECO57 2S/740 DM	29	3048	PIANO-MINI 24leds	71512,2	54575,1
30	SOX-E66	68	10500	BGP352 ECO113 2S/740 DM	65	6960	TECEO-1/Piano-1 40leds	8364	7995
13	SOX-E91	93	17000	BGP323 ECO142 2S/740 DM	127	13920	TECEO-2/Piano-2 80leds	4956,9	6769,1
37	SON-150	61	3400	BGP352 GRN49 2S/740 DM	29	3048	PIANO-MINI 24leds	9253,7	4399,3
11	SON E 50	61	3500	BGP352 GRN49 2S/740 DM	29	3048	PIANO-MINI 24leds	2751,1	1307,9
33	SON-T 50	61	4400	BGP352 GRN49 2S/740 DM	29	3048	PIANO-MINI 24leds	8253,3	3923,7
426	SON-T 70	80	6600	BGP352 ECO57 2S/740 DM	41	4176	PIANO-MINI 24leds	139728	71610,6
117	SON-T 100	114	10700	BGP352 ECO113 2S/740 DM	65	6960	TECEO-1/Piano-1 40leds	54685,8	31180,5
2	SON-T 150	169	16500	BGP323 ECO142 2S/740 DM	103	11136	TECEO-2/Piano-2 64leds	1385,8	844,6
40	TL-DA 58	68	4600	led lamp	45	1350	led lamp	11152	7380
1	TL-S-20	29	1020	BGP070 LMM1800/740	13	1350	PIANO-MINI 16leds	118,9	53,3
2	TL-MF 65W	76	4300	led lamp	50	1350	led lamp	623,2	410
92	TL-D 18W	27	1150	BDS470WWILED60	13	1350	PIANO-MINI 16leds	10184,4	4903,6
45	PL-L18W	20	1200	BDS470WWILED60	13	1350	PIANO-MINI 16leds	3690	2398,5
5034	PL-L24W	26	1800	BDS100 LED22 DRW/740	13	1350	PIANO-MINI 16leds	536624,4	268312,2
253	PL-L36W	38	2900	BGP070 LMM3000/740	13	1350	PIANO-MINI 16leds	39417,4	13484,9
841	PL-L55W	58	4800	BGP352 GRN49 2S/740 DM	41	4176	PIANO-MINI 24leds	199989,8	141372,1
32	PL-L80W	83	6000	BGP352 ECO57 2S/740 DM	65	6960	TECEO-1/Piano-1 40leds	10889,6	8528
17	PL-C10W	12	600	BDS100 LED43 DRW/740	13	1350	PIANO-MINI 16leds	836,4	906,1
26	CPO-TW45W	55	4300	BGP070 LMM4500/740	41	4176	PIANO-MINI 24leds	5863,3	4370,6
6	CPO-TW60W	70	6800	BGP352 ECO57 2S/740 DM	65	6960	TECEO-1/Piano-1 40leds	1722	1599
59	CDM-T35W	47	3300	BGP352 GRN49 2S/740 DM	41	4176	PIANO-MINI 24leds	11369,3	9917,9
67	CDM-T70W	86	6600	BGP352 ECO57 2S/740 DM	65	6960	TECEO-1/Piano-1 40leds	23624,2	17855,5
15	CDM-T150W	172	14000	BGP323 ECO142 2S/740 DM	127	13920	TECEO-2/Piano-2 80leds	10578	7810,5
7	CDO-T100W	116	8800	BGP352 ECO113 2S/740 DM	65	6960	TECEO-1/Piano-1 40leds	3329,2	1865,5
51	CDO-T150W	170	13200	BGP323 ECO142 2S/740 DM	127	13920	TECEO-2/Piano-2 80leds	35547	26555,7
Totaal								1206449,6	700329,2

branduren/jr 4100

gem. prijs lichtmast-aansluitkosten 850  
gem. energieprijs incl. REB € 0,08

Besparing na ombouw:  
Besparing procentueel:

506120,4	kWh/jr
41,95	

Kostprijs armatuur	Totaal inclusief montage
€ 1.130,00	€ 99.960,00
€ 550,00	€ 279.990,00
€ 550,00	€ 18.300,00
€ 550,00	€ 7.930,00
€ 550,00	€ 22.570,00
€ 550,00	€ 6.710,00
€ 550,00	€ 20.130,00
€ 550,00	€ 259.860,00
€ 550,00	€ 71.370,00
€ 550,00	€ 292,00
€ 550,00	€ 24.400,00
€ 550,00	€ 610,00
€ 550,00	€ 1.220,00
€ 550,00	€ 56.120,00
€ 550,00	€ 27.450,00
€ 550,00	€ 3.070.740,00
€ 550,00	€ 154.330,00
€ 550,00	€ 513.010,00
€ 550,00	€ 19.520,00
€ 550,00	€ 10.370,00
€ 550,00	€ 15.860,00
€ 550,00	€ 3.660,00
€ 550,00	€ 35.990,00
€ 550,00	€ 40.870,00
€ 550,00	€ 9.150,00
€ 550,00	€ 4.270,00
€ 550,00	€ 31.110,00
Subtotaal	
€	4.806.720,00

TOTAAL € 5.950.392,00

extra investering verlichtingsniveau (+10% bijplaatsing lichtpunten)	terugverdientijd (jaar)
€ 1.130,00	-425,00
€ 67.014,00	256,10
€ 4.380,00	768,29
€ 1.898,00	-67,79
€ 5.402,00	72,03
€ 1.606,00	72,03
€ 4.818,00	72,03
€ 62.196,00	59,10
€ 17.082,00	47,04
€ 292,00	34,92
€ 5.840,00	100,21
€ 146,00	144,05
€ 292,00	88,65
€ 13.432,00	164,63
€ 5.570,00	329,27
€ 734.964,00	173,30
€ 36.938,00	92,20
€ 122.786,00	135,58
€ 4.672,00	128,05
€ 2.482,00	-2.304,88
€ 3.796,00	164,63
€ 876,00	460,98
€ 8.614,00	384,15
€ 9.782,00	109,76
€ 2.190,00	51,22
€ 1.022,00	45,19
€ 7.446,00	53,60
Totaal	
€	1.143.672,00

besparing na extra investering: 45508,36 kWh/jr

## Bijlage 11 - Energielabels

In de huidige maatschappij is het belangrijk dat we zuinig omgaan met energie. Dit speelt ook in de openbare verlichting. Bij de aanleg van nieuwe verlichting wordt normaal gesproken de meest energiezuinige verlichting toegepast.

Agentschap.nl heeft in opdracht van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer de Handleiding Energielabeling Openbare Verlichting opgesteld. Deze handleiding is bedoeld om een energielabel voor een openbare verlichtingsinstallatie vast te kunnen stellen. Een energielabel is een maatstaf voor de afnemer van het product om te zien hoe zuinig, milieuvriendelijk en/of energiebesparend het aangekochte product is.



Labeling voor alleen lampen is niet voldoende voor de OVL. De zuinigheid van een lamp wordt mede bepaald door het armatuur waarin de lamp is geplaatst, het gebruikte optiek, de refractie van de lichtkap, de lichtverdeling, de lichtpunthoogte, de mastafstand en de straatbreedte en op verkeerswegen ook nog de mate van reflectie van het wegdek. De omgeving, de vormgeving en het gebruik van de weg stellen ook eisen aan de te plaatsen verlichtingsinstallatie.

In de Richtlijn Openbare Verlichting 2011 (ROVL) is voor nagenoeg alle verlichtingssituaties, zoals stroomwegen, ontsluitingswegen en erftoegangswegen, een verlichtingsklasse bepaald. Een verlichtingsklasse is een vastgestelde hoeveelheid licht en lichtverdeling. Deze NPR levert de verlichtingsklassen voor het label.

In onderstaande tabel is onderscheid gemaakt tussen verlichtingsklassen voor woon- en verblijfsgebieden (SE) en verkeerswegen (SL).

Label	SE (W/lux/m <sup>2</sup> )	SL (W/Cd/m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )
A	0,000-0,014	0,075-0,224
B	0,015-0,024	0,225-0,374
C	0,025-0,034	0,375-0,524
D	0,035-0,044	0,525-0,674
E	0,045-0,054	0,675-0,824
F	0,055-0,064	0,825-0,974
G	0,065-0,074	0,975-1,124

### Voor woonstraten

$$SE_{norm} = P [W] / E_{h,min} [lux] / A [m^2]$$

(P = vermogen in Watt; E<sub>h</sub> = minimale horizontale verlichtingssterkte binnen de lichtklasse van een straat in lux; A = de oppervlakte van erfgrans tot erfgrans tussen twee lichtmasten)

### Voor verkeerswegen

$$SL_{norm} = P [W] / L_{min} [Cd/m^2] / A [m^2]$$

( $L_{min}$  = de minimale luminantie per  $m^2$  van de installatie binnen de lichtklasse van de betreffende straat;  $A$  = de oppervlakte van de rijbaan tussen twee lichtmasten, eveneens conform het vereiste rekenvlak)

Resultaat is een eenduidig, onderling vergelijkbaar getal voor de energieprestatie van alle wegtypes.

### Praktisch nut

Met behulp van het label kunnen gemeenten en ontwerpers de energieprestatie van hun huidige of toekomstige installaties onderbrengen in een bepaalde zuinigheidsklasse (A-G). Het ontwikkelde label, dat in een adviesrapport is beschreven, is behulpzaam bij het vaststellen van beleidsambities en duurzaam inkopen, maar kan in de toekomst ook worden gebruikt voor benchmarking.

### Berekenen van het energieverbruik

Voor het berekenen van het energieverbruik wordt een tabel ingevuld waarin alle van invloed zijnde factoren worden meegenomen. Uit deze tabel komt een SE c.q. SL waarde waaraan vervolgens een label kan worden gehangen.

Project

Straatnaam

NPR

#### UITGANGSPUNTEN

verlichtingsklasse hoofdrijbaan	<input type="text"/>	ME of CE	<input type="text"/>	cd/m <sup>2</sup>	<input type="text"/>	U <sub>o</sub>	<input type="text"/>	UI	<input type="text"/>	TI	<input type="text"/>
verlichtingsklasse parallelweg	<input type="text"/>	S	<input type="text"/>	lux	<input type="text"/>	U <sub>h</sub>	<input type="text"/>				
verlichtingsklasse (naastgelegen) voet/fietspad	<input type="text"/>	S of ES	<input type="text"/>	lux	<input type="text"/>	U <sub>h</sub>	<input type="text"/>				
mogelijke minimale verticale verlichtingssterkte	<input type="text"/>		<input type="text"/>	lux	<input type="text"/>						
masthoogte	<input type="text"/>			meter							
profiel of wegbreedte	<input type="text"/>		A	meter	profiel						
lichtkleur	<input type="text"/>			(wit/oranje/geel/groen)							
kleurtemperatuur	<input type="text"/>			Kelvin							
kleurherkenning	<input type="text"/>			Ra	G						
G-klasse	<input type="text"/>			Gx	<input type="text"/>						
omschrijving andere afscherming	<input type="text"/>			schotjes aan achterkant	indien $G > 1$						
	<input type="text"/>			schotjes aan voorkant							
	<input type="text"/>			extra afscherming naar zijkant							
Dimmen (opgave gemiddeld niveau)	<input type="text"/>			% lichtniveau	<input type="text"/>	% energieniveau		gemiddelde besparing:	<input type="text"/>	%	

#### REKENBLAD

Mogelijke mastafstand	<input type="text"/>	meter	B	te bepalen door eenvoudige profielberekening
Systeemvermogen (Ps) in 100% stand	<input type="text"/>	watt		
Gemiddelde systeemvermogen	<input type="text"/>	watt	W	berekening uit D maal Ps of uit het jaarverbruik in kWh / branduren
berekening norm-SLEEC	A	<input type="text"/>	meter	bereken: $G \times W / L / (A \times B)$
	B	<input type="text"/>	meter	
	L	<input type="text"/>	Lux of Cd/m <sup>2</sup>	SE of SL <input type="text"/> W/Lux/m <sup>2</sup> of W/Cd/m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
	W	<input type="text"/>	watt	
	D	<input type="text"/>	%	Label <input type="text"/>
	G	<input type="text"/>		

---

Voor meer informatie over energielabeling kunt u de volledige Handleiding Energielabeling Openbare Verlichting van Senter Novem versie mei 2010 downloaden via internet.