



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Verduurzamings- maatregelen bestaande scholen

Versie januari 2016

In opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.



*>> Duurzaam, Agrarisch, Innovatief
en Internationaal Ondernemen*

Inleiding

Deze publicatie “Verduurzamingsmaatregelen bestaande scholen” bevat een lijst met verbeteringsmaatregelen voor schoolgebouwen ten aanzien van het energiegebruik en het binnenmilieu. De lijst is bedoeld voor schoolbesturen, gemeenten en adviseurs die betrokken zijn bij het verduurzamen van bestaande scholen in het primair en voortgezet onderwijs (PO en VO).

De publicatie is ontwikkeld door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) in opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties in het kader van het nationaal Energieakkoord en de Green Deal Scholen.

Leeswijzer

Deze lijst bevat vooral bouwkundige en installatietechnische verbetermaatregelen, maar ook gedrag- en beheermaatregelen. Per maatregel wordt een indicatie gegeven van de terugverdientijd en de invloed op het energiegebruik en het binnenmilieu.

De maatregelen zijn voorzien van een bouwdeelcode (NL-SfB) zoals die in de meeste meerjaren onderhoudsplannen wordt gebruikt. De verduurzamingsmaatregelen kunnen via deze bouwdeelcode eenvoudig worden opgenomen in (duurzame) meerjaren onderhoudsplannen en bij aanbesteding van onderhoudswerkzaamheden.

Scholen voor voortgezet onderwijs en de grotere scholen voor primair onderwijs hebben te maken met de Wet Milieubeheer. Alle erkende maatregelen vanuit de Wet Milieubeheer (voor onderwijsgebouwen) zijn daarom in deze lijst opgenomen en specifiek aangegeven.

De lijst kan gebruikt worden bij het bepalen van:

- gerealiseerde en nog mogelijke verduurzamingsmaatregelen;
- Quick Wins om exploitatiekosten te verlagen en het binnenklimaat te verbeteren;
- verbetermaatregelen die opgenomen dienen te worden in duurzame meerjaren onderhoudsplannen (DMOP);
- verbetermaatregelen die getroffen dienen te worden in het kader de Wet Milieubeheer.

Activiteitenbesluit (Wet Milieubeheer)

Artikel 2.15

Het Activiteitenbesluit van de Wet Milieubeheer verplicht om nadelige gevolgen voor het milieu zoveel mogelijk te voorkomen. In artikel 2.15 van het Activiteitenbesluit (afdeling 2.6) is de wettelijke plicht vastgelegd om alle energiebesparende maatregelen te realiseren met een terugverdientijd \leq 5 jaar. Dit geldt als:

- het jaarlijks elektriciteitsverbruik van de school \geq 50 000 kWh of;
- het jaarlijks gasverbruik van de school \geq 25 000 m³ ae (aardgas equivalenten).

In de praktijk geldt deze verplichting over het algemeen voor de VO scholen en de grotere PO scholen.

Artikel 2.16 (erkende maatregelen)

Op 30 september 2015 is artikel 2.15 in het activiteitenbesluit aangevuld met artikel 2.16. In artikel 2.16 wordt een lijst met erkende energiebesparende maatregelen aangewezen per bedrijfstak (waaronder onderwijsgebouwen).

Indien de drijver van de inrichting (de school) deze maatregelen heeft getroffen heeft zij in ieder geval voldaan aan het voorschrift van artikel 2.15. De erkende maatregelen zijn na overleg met het bedrijfsleven en het bevoegd gezag opgesteld en hebben een terugverdientijd van vijf jaar of minder.

De erkende maatregelen vanuit de Wet Milieubeheer zijn in deze lijst met een speciaal symbool aangegeven. De financiële haalbaarheid van de meeste erkende maatregelen is afhankelijk van de aanwezige lokale situatie en het moment dat de maatregel kan worden gerealiseerd (op een natuurlijk of zelfstandig moment) waarop een school bijvoorbeeld meerjaren onderhoud uitvoert waarin deze maatregelen kunnen worden meegenomen.

Nadere informatie over de Wet Milieubeheer is te vinden:

- op www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels-gebouwen
- in de Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, van 30 september 2015, nr. IENM/BSK-2015/174195, tot wijziging van de Activiteitenregeling milieubeheer en enkele andere regelingen (nieuwe activiteiten).

Gebruikte termen/begrippen

NL-SfB code

Om de verduurzamingsmaatregelen eenvoudig te kunnen opnemen in duurzame meerjaren onderhoudsplannen zijn de maatregelen voorzien van een NL-SfB code. De NL-SfB code is een veel gebruikte bouwdeelcode bij het ontwerpen, realiseren en beheren van bouwprojecten en wordt gebruikt in de meeste meerjaren onderhoudsplannen. De eerste twee cijfers van de hier gebruikte code is de bouwdeelcode, de overige drie cijfers een volgnummer.

Natuurlijk moment

Natuurlijke momenten zijn situaties waarop al een periodieke of een gedwongen incidentele investering wordt gedaan. Het gaat bijvoorbeeld om gepland onderhoud, een geplande renovatie, verbouwing of het vervangen van een kapotte installatie. Natuurlijke momenten zijn financieel gezien aantrekkelijk om verduurzamingsmaatregelen te realiseren. Een groot deel van de investering (de kosten van de traditionele maatregel) moet al worden gefinancierd. Bij het investeren op natuurlijke momenten, wordt standaard uitgegaan van de meerkosten van de verduurzamingsmaatregel ten opzichte van de 'traditionele' maatregel.

Zelfstandig moment

Zelfstandige momenten zijn situaties waarbij de verduurzamingsmaatregel niet gecombineerd wordt of kan worden met een geplande activiteit en investering. Bij het investeren op zelfstandige momenten wordt standaard uitgegaan van de totale kosten inclusief de te vervangen 'traditionele' maatregel.

Terugverdientijd

De terugverdientijd geeft inzicht in de verhouding tussen de investering van een energiebesparende maatregel en de jaarlijkse kostenbesparingen. Naast een financiële haalbaarheid heeft men te maken met een technische en functionele haalbaarheid die afhankelijk is van de bestaande bouwkundige/ installatietechnische situatie, de inpasbaarheid in de bedrijfsvoering e.d.

Nummer erkende maatregel Wet Milieubeheer

Dit is het nummer van de erkende maatregel in bijlage 10 (lijst met erkende maatregelen voor onderwijsgebouwen) van het Activiteitenbesluit van de Wet Milieubeheer waar in artikel 2.16 naar wordt verwezen.

Gebruikte symbolen

- Terugverdientijd (indicatie) van de betreffende verduurzamingsmaatregel.
- Dit betreft een erkende maatregel voor onderwijsgebouwen (Wet Milieubeheer) en is de terugverdientijd zoals opgenomen in bijlage 10 van de Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, van 30 september 2015, nr. IENM/BSK-2015/174195, tot wijziging van de Activiteitenregeling milieubeheer en enkele andere regelingen (nieuwe activiteiten).
- + Positieve invloed op betreffende energie en/of binnenmilieu thema.
- Negatieve invloed op betreffende energie en/of binnenmilieu thema.

Verduurzamingsmaatregel		Invloed op				Terugverdientijd (indicatie)					Nummer erkende maatregel WMB	Zelf invullen				
		Energiegebruik	Binnenmilieu				Natuurlijk moment			Zelfstandig moment			N.v.t.	Gerealiseerd	Verbeteroptie	
			Lucht	Temperatuur	Geluid	Licht	≤ 5 jaar	5 -10 jaar	> 10 jaar	≤ 5 jaar		5 -10 jaar				> 10 jaar
NLSfB code	Omschrijving															

00 - Gedrag

00.001	stekkerapparatuur zo mogelijk (volledig) uitschakelen buiten gebruikstijden	+							●							
00.002	verlichting uitschakelen bij voldoende lichtinval	+							●							
00.003	extra spuien tijdens pauzes voor verbetering binnenklimaat	(-)	+													
00.004	ventilatie uitschakelen na het gebruik van ruimten	+							●							
00.005	bij warm weer de zonwering zo vroeg mogelijk inschakelen/gebruiken	+		+												

00 - Beheer

00.010	handleiding maken voor gebruik van gebouw/installaties	+														
00.011	instructie/training t.a.v. gebruik van het gebouw/installaties	+														
00.012	motivatiecampagnes organiseren	+														
00.013	onbenutte ruimten niet koelen	+			+				●							
00.014	onbenutte ruimten niet verwarmen	+							●							
00.015	energiezorg invoeren / energiegebruik registreren en beoordelen	+							●							
00.016	prestatiecontracten voor klimaatinstallaties	+	+	+					●							
00.017	slimme meters plaatsen in combinatie met energiebeheer	+							●							
00.018	(natuurlijk) ventileren op basis van losse CO2-meter in klaslokalen en werkruimten	+/-	+													

21 - Buitenwanden

21.001	spouwmuur isoleren	+		+			■			■			1			
21.002	aanbrengen gevelisolatie	+		+				●			●					
21.003	borstweringpaneel isoleren	+		+				●			●					
21.004	radiatorschermen aanbrengen	+		+				●			●					

23 - Vloer, galerijen

23.001	vloer isoleren	+		+					●			●				
--------	----------------	---	--	---	--	--	--	--	---	--	--	---	--	--	--	--

27 - Daken

27.001	schuin dak isoleren	+		+				●				●				
27.002	plat dak isoleren	+		+				●				●				

NLSfB code	Verduurzamingsmaatregel Omschrijving	Invloed op				Terugverdientijd (indicatie)					Nummer erkende maatregel WMB	Zelf invullen			
		Energiegebruik	Binnenmilieu				Natuurlijk moment			Zelfstandig moment		N.v.t.	Gerealiseerd	Verbeteroptie	
			Lucht	Temperatuur	Geluid	Licht	≤ 5 jaar	5 -10 jaar	> 10 jaar	≤ 5 jaar					5 -10 jaar

31 - Wandopeningen, buiten

31.001	enkel glas vervangen door HR ++ glas	+		+		+	●				●						
31.002	enkel glas vervangen door HR glas	+		+		+	●				●						
31.003	dubbel glas vervangen door HR ++ glas	+		+		+	●				●						
31.004	deurdrangers plaatsen op buitendeuren	+		+	+						●						
31.005	tochtluizen plaatsen bij de toegang	+		+	+						●						
31.006	te openen ramen aanbrengen in verblijfsruimten	+	+	+							●						
31.007	tochtnaden verbeteren of kierdichting aanbrengen	+		+	+		●				●						
31.008	verblijfsruimten voorzien van daglichttoetreding	+		+/-			●				●						
31.009	buiten- of binnenzonwering aanbrengen bij ramen op zonbelaste gevels	(+)		+		+/-	●				●						

51 - Warmteopwekkingsinstallaties

51.001	conventionele ketel vervangen door een HR 107 ketel																
	· Indien BVO > 10.000 m2)	+					■				■				8a		
	· anders	+					■					●			8a		
51.002	VR ketel vervangen door een HR 107 ketel																
	· Indien BVO > 10.000 m2	+					■				■				8a		
	· anders	+					■					●			8a		
51.003	HR ketel (<100%) vervangen door een HR ketel (>107%)																
	· Indien BVO > 10.000 m2	+					■				■				8b		
	· anders	+					■					●			8b		
51.004	warmtekrachtkoppeling toepassen	+			(-)			●					●				
51.005	hoogrendement heaters in plaats van conventioneel toepassen	+					●					●					
51.006	meerdere kleine ketels toepassen in plaats van één grote	+					●					●					
51.007	micro WKK toepassen	+					●					●					
51.008	warmtepompen toepassen	+								●				●			
51.009	kleinschalige "urban" windturbines toepassen	+									●			●			
51.010	pelletkachels toepassen	+					●					●					
51.011	biomassaverbrandingsketel toepassen	+					●					●					
51.012	gasgestookte HR boiler toepassen																
	· indien BVO > 10.000 m2	+					■				■				15		
	· anders	+					■					●			15		
51.013	warmtepompboiler toepassen	+								●				●			
51.014	zonneboiler toepassen	+									●			●			
51.015	radiatoren waterzijdig inregelen	+		+			●				●						
51.016	periodiek onderhouden/schoonmaken van cv-ketels	+					●				●						

Verduurzamingsmaatregel		Invloed op				Terugverdientijd (indicatie)					Nummer erkende maatregel WMB	Zelf invullen				
		Energiegebruik	Binnenmilieu				Natuurlijk moment			Zelfstandig moment			N.v.t.	Gerealiseerd	Verbeteroptie	
			Lucht	Temperatuur	Geluid	Licht	≤ 5 jaar	5 -10 jaar	> 10 jaar	≤ 5 jaar		5 -10 jaar				> 10 jaar
NLSfB code	Omschrijving															

55 - Koelinstallaties

55.001	topkoeling in plaats van airconditioning (volledige koeling) toepassen	+		+			●				●					
55.002	adiabatische ruimtekoele systemen toepassen	+		+			●				●					
55.003	vertraagd inschakelen van compressoren	+				+	●				●					
55.004	toerenregeling op de koelmachine aanbrengen	+				+	●				●					
55.005	goede luchtstroming langs de condensor	+				+	●				●					
55.006	leidingisoiatieaanbrengen (incl appendages isoleren)	+					●					●				
55.007	vrije koeling toepassen	+				+						●				
55.008	periodiek onderhoud koelmachine: o.a. schoonmaken koellichamen, condensors	+					●				●					

56 - Warmtedistributie-installaties

56.001	pompschakeling aanbrengen (warmteopwekking)	+					●				●					
56.002	toerenregeling aanbrengen op de cv-pomp (warmteopwekking)	+					●				●					
56.003	warmteafgifte van de radiatoren verbeteren	+		+			●				●					
56.004	verwarmingsinstallatie in meerdere groepen splitsen	+		+							●					
56.005	downflow ventilatoren toepassen voor een gelijkmatiger warmteverdeling	+		+			●					●				
56.006	isolatie aanbrengen om leidingen en appendages															
	· indien aardgasverbruik < 170.000 m3 per jaar	+					■				■				7	
	· anders	+					●					●				

57 - Luchtbehandelingsinstallaties

57.001	warmteterugwinning uit ventilatielucht toepassen															
	· indien CR of VR CV-ketel aanwezig	+	+	+			■				■				4	
	· anders	+	+	+			■					●			4	
57.002	ventilatiesysteem indelen naar gebruikszones met eigen gebruikstijden	+	+									●				
57.003	uitwendige kanaalisolatie aanbrengen	+		+			●					●				
57.004	luchtweerstand verlagen door het vergroten van het filteroppervlak	+	+									●				
57.005	ventilatiestroom verbeteren (via luchttoevoer gevel of verkeersruimte)	(-)	+									●				
57.006	voorzieningen bij luchttoevoer om tocht tegen te gaan	+	+	+			●					●				
57.007	filters reinigen en/of vervangen		+													

Verduurzamingsmaatregel		Invloed op				Terugverdientijd (indicatie)					Nummer erkende maatregel WMB	Zelf invullen				
		Energiegebruik	Binnenmilieu				Natuurlijk moment			Zelfstandig moment			N.v.t.	Gerealiseerd	Verbeteroptie	
			Lucht	Temperatuur	Geluid	Licht	≤ 5 jaar	5 -10 jaar	> 10 jaar	≤ 5 jaar		5 -10 jaar				> 10 jaar
NLSfB code	Omschrijving															

58 - Klimaatregelingsinstallaties

58.001	weersafhankelijke regeling toepassen (verwarming)	+		+			■				■			5			
58.002	ketelvolgordeschakeling toepassen (verwarming)	+										●					
58.003	schakelklokken aanbrengen (verwarming)	+		+/-			●										
58.004	overwerktimers plaatsen (verwarming)	+		+			●					●					
58.005	thermostatische kranen toepassen (verwarming)	+		+			●				●						
58.006	naregeling temperatuur per ruimte toepassen (verwarming/koeling)	+		+			●					●					
58.007	CO2 gestuurde regeling aanbrengen (mechanische ventilatie)	+	+				●					●					
58.008	schakelklok met of zonder weeschakeling/overwerktimer aanbrengen (mechanische ventilatie)	+	+/-				■				■			2			
58.009	overwerktimers plaatsen (mechanische ventilatie)	+	+				●				●						
58.010	zomernachtventilatie toepassen		+				●				●						
58.011	ventilatievoud van ruimten goed instellen	+	+					●				●					
58.012	100% recirculatie toepassen bij opwarming van het gebouw	+	(-)				●				■						
58.013	de verdeling van de luchthoeveelheid verbeteren/inregelen	+	+					●				●					
58.014	cascaderegeling toepassen op de ventilatoren	+			+		■				■			3			
58.015	toerentalregeling toepassen op de ventilator	+			+			●				●					
58.016	opstarttijd aanpassen o.b.v. buitentemperatuur en interne warmtelast																
	· indien aardgasverbruik < 170.000 m3 per jaar	+					■				■			6			
	· anders	+					●				●						
58.017	gelijktijdig koelen en verwarmen voorkomen, "dode zone" ingeven	+		+			●				●						
58.018	tijdstellingen regelmatig aanpassen (schakelklok) (bijv. zomer- en wintertijd, vakanties etc) (verwarming)	+		+			●				●						
58.019	regelapparatuur, regelkleppen en temperatuuropnemers regelmatig controleren en zonodig repareren	+					●										

63 - Verlichtingsinstallaties

63.001	hoogfrequente (HF) T5 lamp en adapter toepassen	+				+	■				■			10			
63.002	schakelklok (verlichting) aanbrengen	+				+	●					●					
63.003	dimregeling (verlichting) toepassen	+				+	●					●					
63.004	daglichtafhankelijke schakeling toepassen (EVSA+sensor)	+				+	●					●					
63.005	aanwezigheidsafhankelijke schakeling (verlichting) toepassen	+				+	●				●						
63.006	veegschakeling toepassen (t.b.v. pauzes en na gebruikstijd)	+				+	■				■			9			
63.007	spiegeloptiekarmaturen toepassen	+				+	●					●					
63.008	werkplekverlichting toepassen	+				+	●				●						
63.009	centrale lichtbediening naar functionaliteit toepassen	+				+						●					
63.010	kunststof lichttoetredingssysteem toepassen (reflecterende koker)	+				+						●					
63.011	schakelklokinstellingen aanpassen (verlichting)	+				+	●				●						
63.012	ruimten in lichte kleuren schilderen	+				+	●				●						

Verduurzamingsmaatregel		Invloed op				Terugverdientijd (indicatie)					Nummer erkende maatregel WMB	Zelf invullen			
		Energiegebruik	Binnenmilieu				Natuurlijk moment			Zelfstandig moment		N.v.t.	Gerealiseerd	Verbeteroptie	
			Lucht	Temperatuur	Geluid	Licht	≤ 5 jaar	5 -10 jaar	> 10 jaar	≤ 5 jaar					5 -10 jaar
NLSfB code	Omschrijving														

63.013	halogeen (ruimteverlichting) vervangen door LED lampen	+			+	■			■			11a			
63.014	gloeilampen (ruimteverlichting) vervangen door spaarlampen	+			+	■			■			11b			
63.015	gloeilampen (ruimteverlichting) vervangen door LED lampen	+			+	■			■			11c			
63.016	bewegingssensor+schemerschakelaar+tijdschakelaar toepassen op buitenverlichting														
	· indien schemerschakelaar of tijdschakelklok onbreekt	+			+	■			■			12a			
63.017	· anders	+			+	●			●						
	schemerschakelaar+tijdschakelaar toepassen op buitenverlichting														
63.019	· indien schemerschakelaar of tijdschakelklok onbreekt	+			+	■			■			12b			
	· anders	+			+	●			●						
63.020	schemerschakelaar+tijdschakelaar toepassen op reclame buitenverlichting														
	· indien automatische uitschakeling ontbreekt	+			+	■			■			12c			
63.021	· anders	+			+	●			●						
	halogeenspots (buitenverlichting) door LED spot vervangen	+			+	■			■			13a			
63.022	halogeen (buitenverlichting) door natriumlampen vervangen	+			+	■			■			13b			
63.023	hoge druk kwik (buitenverlichting) door metaal halogenide lampen vervangen	+			+	■			■			13c			
63.024	hoge druk kwik (buitenverlichting) door hoge druk natriumlampen vervangen	+			+	■			■			13d			
63.025	gloeilampen (reclameverlichting) vervangen door LED	+			+	■			■			14a			
63.026	gloeilampen (reclameverlichting) vervangen door TL5	+			+	■			■			14b			
63.027	halogeen (reclameverlichting) vervangen door LED lampen	+			+	■			■			14c			
63.028	lampen tijdig vervangen (in verband met verminderde lichtopbrengst)	+			+	●			●						
63.028	armaturen en lichtsensoren regelmatig schoonmaken	+			+	●			●						

66 - Transport installaties

66.001	liftvolgordeschakeling aanbrengen	+				●				●					
66.002	energiezuinige lift installeren	+			+	●				●					

69 - Elektrische installaties algemeen

69.001	schakelklokken installeren op stekkerapparaten	+		(+)		●									
69.002	instellingen van schakelklokken op stekkerapparaten optimaliseren	+		(+)		●									
69.003	energiezuinige PC's gebruiken	+		+		●					●				
69.004	energiezuinige beeldschermen toepassen	+		+		●									
69.005	photovoltaïsche cellen toepassen (zonnepanelen)	+						●			●				

74 - Vaste Sanitaire voorzieningen

74.001	waterbesparende douchekoppen gebruiken	+						●			●				
--------	--	---	--	--	--	--	--	---	--	--	---	--	--	--	--

Dit is een publicatie van:
Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Croeselaan 15 | 3521 BJ Utrecht
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht
T +31 (0) 88 042 42 42
F +31 (0) 88 602 90 23
E klantcontact@rvo.nl
www.rvo.nl/frissescholen

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | januari 2016
Publicatienummer: RVO-004-1601/FD-DUZA

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) stimuleert duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en regelgeving. RVO.nl werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO.nl is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken.



RVO is partner in de Green Deal Scholen