

Kieback&Peter

itho daalderop

RENSON®

Creating healthy spaces

Duurzame Scholen

Marco van Zandwijk
RuimteOK





Op weg naar
een nieuw begin.

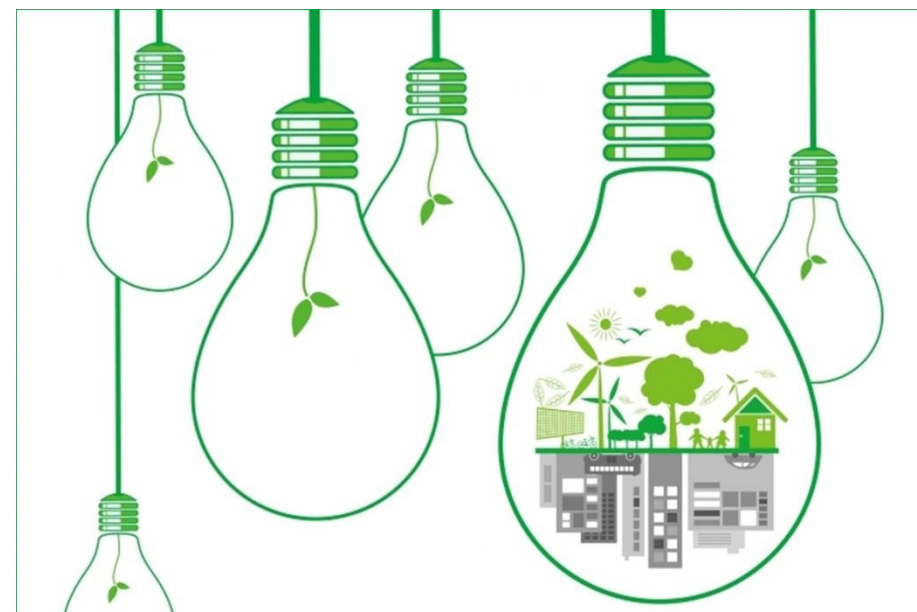




Van incident naar structurele oplossingen

Paris Proof 'wegkijken of meenemen'

- ☐ Energieakkoord 2020
- ☐ Klimaatwet; aardgasvrije wijken en scholen
- ☐ Investeringsagenda energieneutraal 2040 - 2050
- ☐ Regionale Energie Strategieën; warmtekeuze
- ☐ Bouwbesluit BENG
- ☐ Informatieplicht Wet Milieubeheer
- ☐ Akkoord Sectorraden en VNG
- ☐ Kindcentra 2020 ontwikkelingen
- ☐ Bouwkostenontwikkeling



WAT HEBBEN WIJ DEZE TWEE JAAR GEDAAN EN BEREIKT?

Betrokkenheid vergroten en ambitie stimuleren

Met online en offline informatie, mailings, kennisbijeenkomsten en gerichte sessies hebben we het bewustzijn voor een gezond en duurzaam schoolgebouw vergroot. Tegelijkertijd hebben we ingezet op het aanwakken van ambities voor de langere termijn.



60% van de **schoolbesturen** in het primair en voorgezet onderwijs is bekend met de activiteiten van de Green Deal Scholen



80% van de schoolbesturen financiert de verduurzaming vanuit **eigen financiële reserves**.



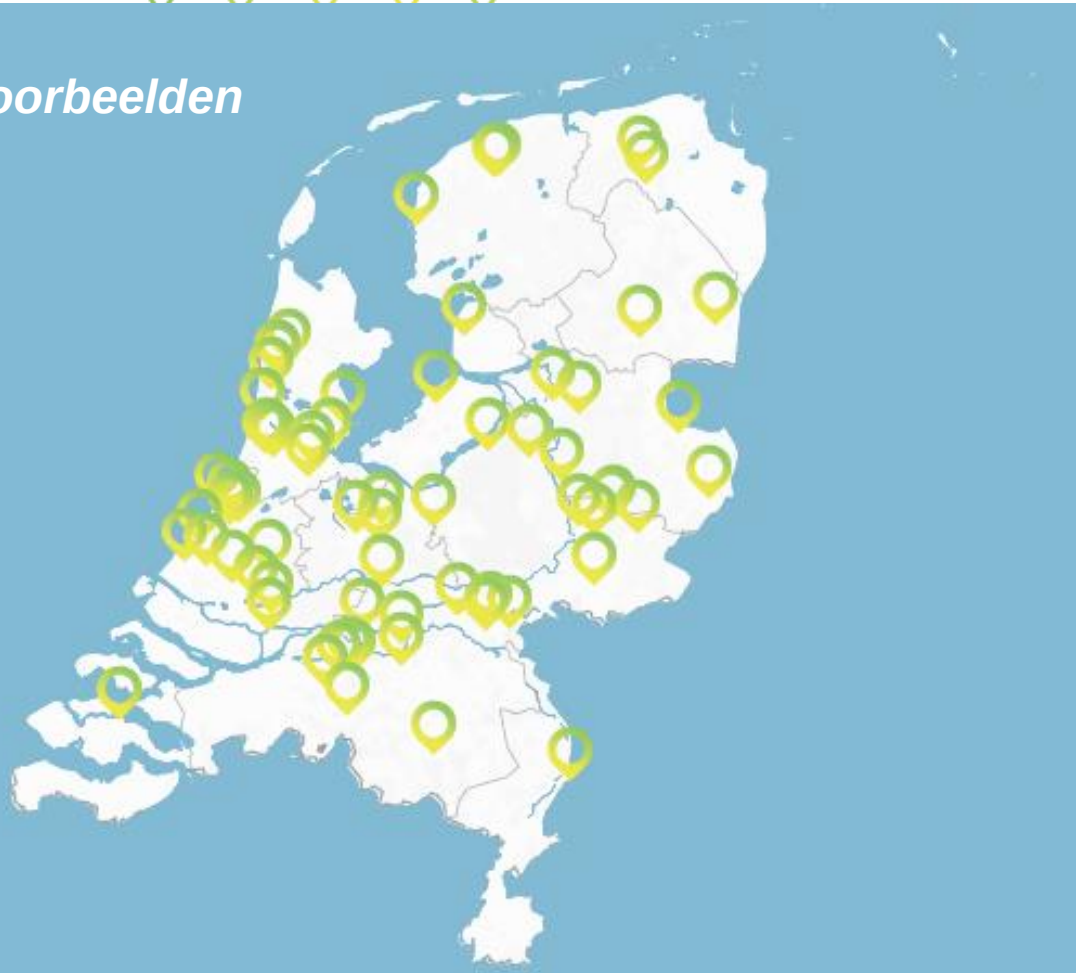
Actief scholen en gemeenten op weg helpen

De Green Deal heeft schoolbesturen en gemeenten op weg geholpen om daadwerkelijk aan de slag te gaan met een gezond en duurzaam schoolgebouw.



80 praktijkvoorbeelden laten zien:

Het kan!

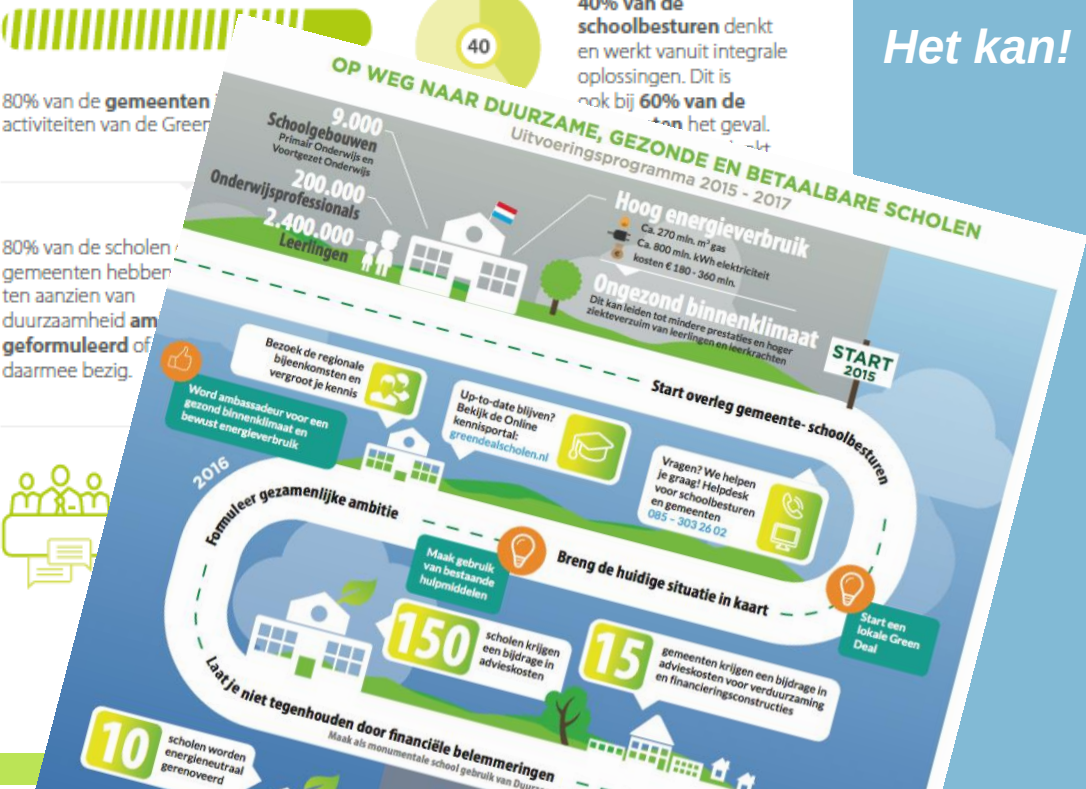


80% van de **gemeenten** activiteiten van de Green Deal



40% van de **schoolbesturen** denkt en werkt vanuit integrale oplossingen. Dit is ook bij 60% van de schoolbesturen het geval.

80% van de scholen en gemeenten hebben ten aanzien van duurzaamheid een **geformuleerd** of daarmee bezig.



Motivatie

- ☐ Aandacht voor milieu (45)
- ☐ Betere leeromgeving (30)
- ☐ Geld verdienen (30)
- ☐ Lager energieverbruik (30)

Budget

- ☐ > € 100.000 (37)
- ☐ Gratis (21)
- ☐ € 0 < € 20.000 (25)
- ☐ € 20.000 < € 50.000 (34)
- ☐ € 50.000 < € 100.000 (26)

Maatregelen

- ☐ Energie opwekken (45)
- ☐ Isoleren (44)
- ☐ Koelen (8)
- ☐ Monitoren (32)
- ☐ Quick wins (34)
- ☐ Ventileren (36)
- ☐ Verlichten (38)
- ☐ Verwarmen (26)

Bouwjaar

- ☐ 1975 - 1992 (16)
- ☐ Alle gebouwen (13)
- ☐ Na 1992 (10)
- ☐ Ouder dan 1975 (42)

1

-52% CO₂

Gasverbruik
Daniëlschool bijna
gehalveerd

In de Daniëlschool in Soest is
de verwarming met een
innovatief regelsysteem
intelligent gemaakt. De lechels

zijn alleen warm
wanneer dat nod
scheelt ruim 40%
gasverbruik.

Daniëlscho
Bouwjaar 197

Investering € 85,- m² BVO

Betaald uit reserveringen/ lopende kasstromen
€ 84.000,- eigen middelen/ € 14.000,- extern
> MI-onderhoud

Kwaliteitsimpuls

* Energiezuinig

Energieverbruik

15 kWh

11 m³ gas

Energiekosten

7

-52% CO₂

Duurzaam integraal
onderhoud geeft gevoel
van nieuwbouw

Investering € 539,- m² BVO

Betaald uit reserveringen/ lopende kasstromen
€ 810.000,- eigen middelen
> MI-onderhoud & energie € 60.000,- per jaar

Kwaliteitsimpuls *****

* Gezond

* Energiezuinig

* Toekomstbestendig

* Onderwijskundig + 15 jaar

Investering € 904,- m² BVO

Betaald uit prestatiecontract met terugbetaling in 20 jaar
€ 1.350.000,- extern
> MI-onderhoud & energie € 60.000,- per jaar; Inkomsten BSO 10.000,- per jaar tot 2027

Kwaliteitsimpuls *****

* Gezond

* Energiezuinig

* Toekomstbestendig

* Onderwijskundig

* Gasloos + 20 jaar TCO

Energieverbruik (per m² BVO oud - nieuw)

27 kWh

> 0 kWh

8 m³ gas> 0 m³ gasEnergiekosten (per m² BVO oud - nieuw)

€ 11,-

> € 0,-

Opbrengst

44 ton CO₂ reductie per jaar (= 29 kg CO₂/m² BVO)

€ 16.500,- besparing per jaar

De Biezenhof (Bergen op Zoom) 283 leerlingen / forse krimp > 5,3 m² BVO per leerling

Bouwjaar 1975 1.494 m² BVO 12 groepen

6

-50% CO₂

Investering € 148,- m² BVO

Betaald uit reserveringen/ lopende kasstromen
€ 200.000,- eigen middelen
> MI-onderhoud & energie € 55.000,- per jaar

Kwaliteitsimpuls **

* Gezond

Beleids en afspraken
makenEnergie besparen en
opwekkenBinnenklimaat
verbeteren

Financiering regelen

Opbrengst

32 ton CO₂ reductie per jaar (= 29 kg CO₂/m² BVO)

€ 12.000,- besparing per jaar

ckendam) 219 leerlingen > 5,1 m² BVO per leerling

m² m2 BVO 9 groepen

Beleids en afspraken
makenEnergie besparen en
opwekkenBinnenklimaat
verbeterenBeleids en afspraken
makenEnergie besparen en
opwekkenBinnenklimaat
verbeteren

Financiering regelen

TOTAALOVERZICHT KENGETALLEN 15 PRAKTIJKERVARINGEN

Totaal 53 gebouwen ouder dan 39 jaar | 89.260 M² | 11.956 leerlingen | gemiddeld 1.684 M² BVO | Totaal aan investeringen € 35.108.000,-

	VOOR	NA	BESPARING
Elektra verbruik per jaar <i>gemiddeld per m² BVO</i> 	2.118.000 kWh 23,5 kWh <i>(= 0,008 PJ per jaar)</i>	1.298.000 kWh 14,5 kWh <i>(= 0,005 PJ per jaar)</i>	820.000 kWh 9 kWh <i>(= 0,003 PJ per jaar)</i>
Gas verbruik per jaar <i>gemiddeld per m² BVO</i> 	1.178.000 M³ 13 M³ <i>(= 0,037 PJ per jaar)</i>	777.000 M³ 9 M³ <i>(= 0,025 PJ per jaar)</i>	401.000 M³ 4 M³ <i>(= 0,013 PJ per jaar)</i>
Energielast per jaar <i>gemiddeld per m² BVO</i> 	€ 1.061.000,- € 12,-	€ 674.000,- € 7,50	€ 387.000,- € 4,50
Tekort energiebekostiging <i>gemiddeld per m² BVO</i>	€ 391.500,- € 4,50	€ 4.500,- € 0,-	
CO₂ last per jaar <i>gemiddeld per m² BVO</i> 	3.241 ton CO₂ 36 kg CO₂	2.085 ton CO₂ 23 kg CO₂	1.156 ton CO₂ 13 kg CO₂ <i>(uitstoot 57.800 bomen/ 210 huizen)</i>

Referentie scholen Primair Onderwijs in Nederland:
 Elektra verbruik gemiddeld (20-)25 kWh per m² BVO
 Gasverbruik gemiddeld (10-)12 m³ per m² BVO

Referentie scholen Voortgezet Onderwijs in Nederland:
 Elektra verbruik gemiddeld (33-)35 kWh per m² BVO
 Gasverbruik gemiddeld (9-)10 m³ per m² BVO

Een goed leerklimaat! Het canvas van de “Green Deal Scholen”

Het transactionele canvas: een duurzame ambitie as (horizontaal) en een samenwerkings as (verticaal)

	Besparen, met vele kleine stapjes achter elkaar: vanuit bestaande bekostiging		Investeren, met stappen en sprongen: bredere (financiële) arrangementen	
Collectief Schaalvoordelen, Coördinatie en regie, wederzijds leren, burden sharing	50 scholen Energiecoaches Overijssel 15 scholen Schooldag vd duurzaamheid 31 Scholen Conexus Nijmegen 130 scholen Drechtsteden 6 Scholen SPOM Maas en Waal	19 scholen Gelderveste Achterhoek 40 Frisse scholen Groningen 7 scholen Essentius in Achterhoek 16 scholen SOOOG oost Groningen 89 scholen onderwijsbureau meppel 26 basisscholen Tilburg 45 scholen Haarlemmermeer 2 scholen Heiloo en Hilversum 11 Scholen stichting Poolster Lochem 4 scholen Viviani Emmen 4 scholen WSKO Westland	10 basisscholen Amsterdam Zuid 30 scholen st Spaarnesant Haarlem	Niet aanwezig
	Beiaard Houten Oranjeschool Katwijk Lorentzschool Leiden ObS Fontein Warsveld Pieter Wijten Waalwijk De Rank in Lochem Mondial College Nijmegen Bekkersschool Groningen Kameleon den Dolder Maaswaal College Wijchen Meidoorn Kerkdriel AOC Oost Doetichem RSG NO Veluwe Epe OBS de Achtbaan Moordrecht	Mariaschool Ulft Stedelijk Gymnasium Nijmegen Barchschole te Barchem De Handreiking Eindhoven Danielschool Soest IJburg College Amsterdam Stedelijk gymnasium Leeuwarden Rijnlands lyceum Oegstgeest Brederoschool Groningen Aloysiussschool Geesteren Binnendijk Monickendam Regenboog in Lelystad Piter Jelles Leeuwarden Lek & Linge Culemborg Energiemonitoring Voorschoten Cambreur College Dongen Clusius College Castricum Helicon VMBO den Bosch OBS de Piramide Haarlem Costaschool te Nunspeet De Schalm Alblasdrecht Teresiaschool Waalwijk Poolster Makkum Edith Stein college Den Haag Vrije school Widar in Delft Eben haëzerschool Hollandscheveld Mytyschool Venlo	School aan de Vijver Venlo Adriaan Holstschool Bergen De Smaragd Zwalve Wijzer aan de Vecht Utrecht Cyriacussschool Hoonhorst Vellesan College Ijmuiden Clusius College Alkmaar PCC Heiloo Alkmaar OBS startblok Achterveld De Rank Sprang Capelle Etty Hilversum het Vlier Deventer Rudolf steiner Krimpen Ad IJssel Regenboog Eindhoven Regenboog Haarlem	Blauwe Ster Monickendam OBS de Wilgenstam Rotterdam CBO de Sluis Zeist Schakel Vlaardingen Biezenhof Halsteren
	Inzicht en gedrag		Geïntegreerde maatregelpakketten	Energie/klimaatneutraal

Dit maatschappelijke canvas is gebaseerd op de opgedane ervaringen vanuit de Green Deal Scholen. Een toelichting op het canvas is te lezen in het rapport

‘Hoe maken we onze scholen sneller duurzaam? – Ruuderenmaat voor het Klimaat - Henk Diepenmaat, 2018’. Dit rapport is te downloaden via www.GreenDealScholen.nl

	Losse maatregelen		Integrale sprongen	
Collectief	- Energiecoaches - Bewustwordings programma's ++++	- Collectieve aanbesteding PV - Prestatiecontracten PV/ (LED) +++	- Ontwikkeling standaard DMJOP - Prestatiecontracten met financiering +	- ? 0
Individueel	- Inregelen installaties - Besparingsproject met leerlingen +++++	- PV - LED - WTW +++++	- Levensduurverlengend renovatieproject - Innovatieve combi verwarmen, ventileren, verlichting ++	- Kloploper pilots Nul op de Meter +

*“ Het ontbreekt aan een
sluitende businesscase voor de
verduurzaming van scholen “*



Beslisboom Verduurzaming bestaande scholen PO en VO

De Beslisboom Verduurzaming Scholen helpt schoolbesturen om een aanpak te kiezen voor verduurzaming van hun (bestaande) schoolgebouw(en), en geeft inzicht in de benodigde investering, financieringsopties en uit- en aanbestedingsprocedures.

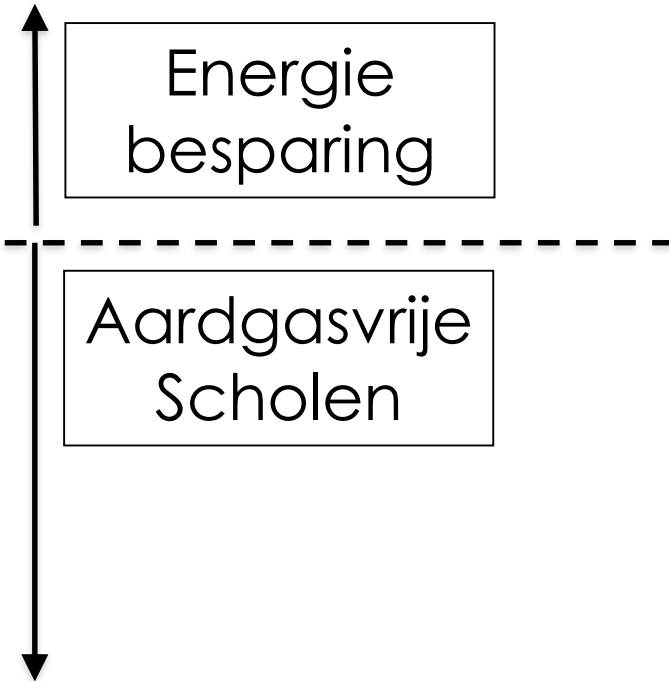


Beslisboom Verduurzaming Scholen – Maatregelpakketten en Kostenindicaties				
Bouwjaar		<1975		
Levensduurverlenging		5 jaar	15 jaar	25 jaar
Thema	Maatregelen	1.1 wettelijk minimum	1.2 Energie label C Frisse Scholen B	1.3 Energie label B Frisse Scholen B
Isolatie	Spouwmuur (Rc = 4,5)*	1		
	Buitengevel (Rc = 3,5)		1	
	Dak (Rc = 6)			1
	Vloer (Rc = 3,5)		1	1
	Kierdichting		1	1
	Glas (U = 1,1)		1	1
Ventilatie	Ventilatiekanalen		1	1
	Warmteleidingen*	1	1	1
	Tijdschakeling*	1	1	1
	Cascaderegeling*	1	1	1
	Balansventilatie met WTW (8 lokalen)		8	8
	WTW (indien Mechanische Ventilatie aanwezig)*			
Verwarming & Koeling	Weersafhankelijke regeling aanvoer*	1	1	1
	Weersafhankelijke regeling opstarttijden*	1	1	1
	HR 107 ketel*	1		
	Buitenzonwering		1	1
Verlichting	Warmtepomp (radiatoren op LTV)		1	1
	WKO			1
	Veegpulschakeling*	1	1	
Opwekking	Aanwezigheids- en daglichtdetectie			1
	LED verlichting*	1	1	1
Kosten**	Zonnepanelen (in m2)			300
	Bouwkosten per m2 bvo (ex BTW)	€53	€414	€637
	Investeringskosten per m2 bvo (bouwkosten plus 5% advieskosten en incl BTW)	€66	€526	€809
Voorbeeld totale kosten: PO school van 1.300 m² BVO (8 lokalen)		€87.000	€690.000	€1.062.000
Frisse scholen thema	Energie label	-	C	B
	Lucht ***	-	B	B
	Temperatuur	C	B	B
	Geluid	C	B	B
	Licht	B	B	B
*Erkende Maatregelen Activiteitenbesluit Wet Milieubeheer				
**De stichtingskosten zijn bepaald op basis van een gebouw met een omvang van ca. 1300 m2 bvo (8 klaslokalen). Het prijspeil van de kosten is januari 2018 en betreft het structurele kostenniveau. De marktwerking is niet meegenomen in de kostenkengedallen. De werkelijke kosten voor de huisvesting zijn projectspecifiek (o.a. gebouwvorm, de huidige staat van het pand, de locatie gebonden eisen) en zullen vrijwel altijd afwijken van de hierboven genoemde kosten. De werkelijke kosten dienen specifiek voor het betreffende project te worden bepaald en bevestigd in een indicatieve bandbreedte van +/-15% en +25% ten opzichte van het referentiebedrag.				
***Zonder balansventilatie is het in de praktijk, zeker in de winter, zeer moeilijk om alleen via ramen en ventilatieroosters Lucht-kwaliteit Klasse C (max 1200 ppm) te halen. NB: ook MET balansventilatie hangt de beoogde luchtkwaliteit sterk af van een goed systeem en van goed gebruik, beheer en onderhoud.				
Let op: installaties hebben een beperkte levensduur (15-20 jaar). Levensduur en werkbaarheid zijn sterk afhankelijk van het gebruik, onderhoud en inregeling.				

1. Instandhouding
5 jaar

2. Verduurzaming
15 jaar

3. Toekomstbestendige upgrade
30+ jaar



Duurzaam Gebouwd

Het integrale platform



TIP!
Scholen en gemeenten
komen kosteloos naar het
seminar Duurzame Scholen
op 6 november 2018, met
code DGSSGJ8D4S9
via <https://www.duurzaamgebouwd.nl/agenda/20181106-seminar-scholen>

Thema	
Duurzame Scholen	
22 Marktvisie	Integrale benadering maakt kwaliteitsimpuls scholen mogelijk
25 Project	'Ook na uur les is de binnenlucht nog in orde'
30 Onderzoek	Voorgenomen BENG-eisen: struikelblokken voor ziekenhuizen en hoger onderwijs?
35 Interview	'Verduurzaming gaat verder dan het schoolgebouw'
39 Rondetafelgesprek	ESCO-model met voluit gezond schoolgebouw
44 Project	Innovatieve installaties bouwen leveren duurzaam
49 Project	Verduurzaming redding schoolgebouwen?
53 Project	Duurzaam en gezond schoolgebouw volgens klasse A 'Frisse'?
55 Berichten uit de m	

Hanteerbare rekenregels & beschikbare downloads

Om schoolbesturen en gemeenten te helpen hun eigen businesscase te bouwen zijn er naast een standaard format voor een businesscase ook bijlagen opgesteld met de belangrijkste rekenregels en landelijke kengetallen wat betreft ontvangen rijksvergoedingen, energie, zonnestroom en CO₂-reductie. Handig voor wie werk wil maken van het verduurzamen van het onderwijsvastgoed.

De genoemde rapportage en bijlagen met rekenregels zijn vrij te downloaden via www.GreenDealScholen.nl

- Tip: Download de Factsheet met opbrengsten van de Green Deal Scholen
- Tip: Download de rapportage 'Analyse kengetallen 15 praktijkervaringen' (incl. bijlagen)
- Tip: Bekijk de zes informatiebladen waaronder 'Rekenen aan verduurzaming'
- Tip: Lees de voorstellen mbt Renovatie op websites VNG, VO-raad en PO-Raad
- Tip: Bezoek ook de website met ruim 80 praktijkervaringen
- Tip: Maak gebruik van de Beslisboom

Integrale benadering maakt kwaliteitsimpuls scholen mogelijk

Een andere, meer integrale, kijk op de onderhoudstaak van het schoolbestuur, kan zorgen voor een algehele kwaliteitsverbetering van de huisvesting in het onderwijs. Dit blijkt uit verdiepend onderzoek naar de praktijkervaringen die door schoolbesturen recent zijn opgedaan binnen de Green Deal Scholen.

Tekst: Marco van Zandwijk, Ruimte-OK

Met de in 2015 gesloten Green Deal Scholen is gewerkt aan het agenderen van de opgave om de onderwijsgebouwen op grote schaal te gaan verduurzamen. De opbrengsten van het uitvoeringsprogramma worden langzamerhand zichtbaar. Zo kan de sector met de uitkomsten van een financiële analyse onder de praktijkervaringen eindelijk beschikken over kengetallen over de verduurzaming van het onderwijsvastgoed.

Bij aanvang van de Green Deal Scholen was informatie over succesvolle verduurzamingsprojecten nog nauwelijks beschikbaar. Voor Ruimte-OK was dat de reden om samen met gemeenten en schoolbesturen op zoek te gaan naar referentiemateriaal van bewezen aanpakken. Wij verzamelden er ruim tachtig. Vijftien daarvan zijn als steekproef nader onderzocht. In een uitgebreide (financiële) analyse is een vergelijking gemaakt met landelijke kengetallen, waargenomen elektraverbruik, de gekozen aanpak, doorgevoerde kwaliteitsverbeteringen, kostenverdeling, de toegepaste financieringsvorm en de effecten op exploitatie en klimaatdoelstellingen. Deze analyse levert interessante inzichten op.

Inzet koplopers loont

Van oorsprong was de uitvoering van de onderhoudstaak



Bij de duurzame renovatie van basisschool De Biezenhof in Halsteren is bewust gekozen voor een integrale aanpak.

bundelen, vinden de ruimte om op basis van een goed plan samen met de gemeente te investeren in gezonde en duurzame schoolgebouwen.

De inzet van deze koplopers blijkt in de praktijk te lonen. Als gevolg van gedane investeringen zien zij het tekort op hun gebouwexploitatie niet verder oplopen of zelfs