



Rijksdienst voor Ondernemend  
Nederland

# Tool zonnestroom voor scholen

In opdracht van het ministerie van Economische Zaken





# TOOL ZONNESTROOM VOOR SCHOLEN

De afgelopen jaren zijn de prijzen van zonnepanelen gekelderd. Steeds meer scholen raken hierdoor geïnteresseerd in zonnepanelen: niet alleen om geld te besparen, maar zeker ook om leerlingen en ouders te inspireren om zuiniger met energie om te gaan en om thuis ook zonnepanelen te laten installeren.

Inspelend hierop worden scholen soms overspoeld met informatie en aanbiedingen over zonnepanelen. Om daar het overzicht in te kunnen houden en om informatie te kunnen checken, is speciaal voor scholen de onderstaande beslisboom ontwikkeld. Op [onderstreepte termen](#) kunt u doorklikken naar meer informatie.

[BESLISBOOM](#)

[TECHNIEK](#)

[OPBRENGST](#)

[SUBSIDIE EN SALDEREN](#)

[TERUGVERDIENTTIJDEN](#)

[REKENVOORBEELDEN](#)

[INSTALLATIEFASE](#)

[GEBRUIKSFASE](#)

[INVESTERINGSVARIANTEN](#)



**Veelgestelde vragen**

[1. Hoe werkt een zonnepaneel?](#)

[2. Hoeveel kWh levert een zonnepaneel?](#)

[3. Is er subsidie voor zonnepanelen op scholen?](#)

[4. Hoe lang is de terugverdiëntijd?](#)

[5. Hoe let ik op de installatiekwaliteit?](#)

[6. Hebben zonnepanelen onderhoud nodig?](#)

[7. Zijn er lespakketten over zonne-energie?](#)

# TECHNIEK

## 1. Hoe werkt een zonnepaneel?

Een zonnepaneel zet daglicht via een fotovoltaïsch (PV) effect om in elektriciteit. De opbrengst hiervan is het hoogst op zonnige dagen, maar ook op bewolkte dagen wordt elektriciteit opgewekt. Het vermogen in de volle zon wordt het piekvermogen genoemd, uitgedrukt in Watt-piek (Wp).

Een zonnepaneel levert gelijkstroom. Een omvormer zet deze stroom om in wisselstroom en voert de stroom door naar de meterkast. De zonnepanelen, de omvormer, het montage materiaal en de benodigde bekabeling vormen samen een zonnestroomsysteem.

### Verschillende soorten zonnepanelen

De meeste zonnepanelen zijn circa 1 bij 1,7 meter groot en hebben een vermogen van ongeveer 250 tot 300 Wp. Zonnepanelen zijn echter in verschillende soorten, maten en kleuren verkrijgbaar.

Veruit de meeste panelen zijn kristallijn-silicium panelen, maar daarbinnen is onderscheid tussen monokristallijn en polykristallijn. Mono-kristallijne panelen hebben een iets hoger rendement dan polykristallijne panelen, maar zijn ook iets duurder. De opbrengst per euro scheelt daardoor over het algemeen niet veel. Door hybride varianten vervaagt bovendien het onderscheid.

Een andere variant is dunne-film. Dunne-film panelen zijn per m<sup>2</sup> goedkoper dan kristallijne, maar ze hebben een lager rendement. Een belangrijk voordeel van dunne-film is dat het licht is, waardoor het ook op zwakkere daken kan worden toegepast. Zowel dunne-film als monokristallijne panelen zijn in 'all-black' (zwarte cellen, zwart frame en zwarte achterplaat) verkrijgbaar.



Mono-kristallijn

Mono 'all-black'

Poly-kristallijn

Hybride

Dunne-film

Op pagina 6 en 7 van de [Leidraad Zonnestroomprojecten](#) wordt nader ingegaan op de techniek van zonnepanelen. Pagina 36 gaat tevens in op bouwkundige aspecten, zoals brandveiligheid en eisen aan de dakconstructie. Specifiek voor scholen geldt ook dat goed gelet moet worden op gevoeligheid voor vandalisme. Het is vanuit dit oogpunt aan te bevelen om lage, platte daken zoveel mogelijk te vermijden en/of om opklimbeveiliging aan te brengen.

[BESLISBOOM](#)[TECHNIEK](#)[OPBRENGST](#)[SUBSIDIE EN SALDEREN](#)[TERUGVERDIENTTIJDEN](#)[REKENVOORBEELDEN](#)[INSTALLATIEFASE](#)[GEBRUIKSFASE](#)[INVESTERINGSVARIANTEN](#)

# OPBRENGST

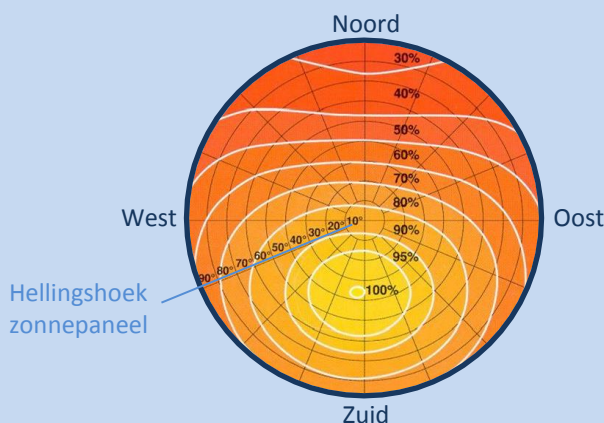
## 2. Hoeveel kWh levert een zonnepaneel?

Een standaard zonnepaneel met een vermogen van 260 watt-piek (Wp) produceert in Nederland schaduwvrij op het zuiden ongeveer 230 kilowattuur (kWh) per jaar. Om te weten hoeveel zonnepanelen nodig zijn om het eigen verbruik van de school te dekken, moet dus het jaarverbruik van de school gedeeld worden door 230 kWh. Een school met een verbruik van 15.000 kWh per jaar heeft uitgaande van die regel ongeveer 65 zonnepanelen nodig.

[BESLISBOOM](#)[TECHNIEK](#)[OPBRENGST](#)[SUBSIDIE EN SALDEREN](#)[TERUGVERDIENTTIJDEN](#)[REKENVOORBEELDEN](#)[INSTALLATIEFASE](#)[GEBRUIKSFASE](#)[INVESTERINGSVARIANTEN](#)

### Helling en oriëntatie

Een zonnepaneel levert op jaarbasis het meeste op wanneer het licht-hellend op het zuiden wordt geplaatst. De ideale hoek daarbij is circa 36 graden (gedefinieerd als 100% in de figuur hieronder). Schuin op het oosten en/of op het westen levert minder op, maar bij een niet al te grote hoek is het verschil ongeveer 10 tot 20 procent. Plaatsing op het noorden is niet aan te raden.



### Schaduw

Een belangrijk aandachtspunt is het vermijden van schaduw. Zonnepanelen worden standaard namelijk in serie geschakeld. Dit betekent dat het paneel met de laagste opbrengst bepalend is voor de opbrengst van het hele systeem. Eén paneel erbij leggen in de schaduw kan de systeemopbrengst dus juist omlaag halen.

Bij veel schaduwplekken kan dit eventueel verholpen worden met behulp van micro-omvormers of power optimizers. Micro-omvormers zijn omvormers die in een zonnepaneel zijn geïntegreerd. De omzetting van gelijkstroom naar wisselstroom vindt dan direct bij het paneel plaats. Dit kan het systeem flexibeler maken, bijvoorbeeld wat betreft schaduwwerking en uitbreiding. Het gebruik van power optimizers is een tussenvariant, waarin de opbrengst per paneel wordt geoptimaliseerd maar waarin nog altijd een centrale omvormer nodig is voor de omzetting van gelijkstroom naar wisselstroom.

## SUBSIDIE EN SALDEREN

### 3. Is er subsidie voor zonnepanelen op scholen?

Voor duurzame energieprojecten, waaronder zonnestroomprojecten op scholen, is landelijk SDE+ subsidie beschikbaar. Deze subsidie kan alleen aangevraagd worden voor scholen met een **grootverbruiksaansluiting (meer dan 3 x 80 Ampère)**. De subsidie wordt per jaar in fasen verstrekt en loopt per fase op. De subsidiepot per jaar is echter beperkt. Lang wachten met aanvragen kan dus lonen, maar kan er ook toe leiden dat subsidiepot voor dat jaar al op is. De subsidie kan via de website van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland worden aangevraagd: [www.rvo.nl/sde](http://www.rvo.nl/sde).

Voor scholen met een **kleinverbruiksaansluiting (maximaal 3 x 80 Ampère)** is momenteel geen landelijke subsidie voor zonnestroomprojecten. Deze scholen kunnen daarentegen wel salderen (zie hieronder).

#### Salderen

Salderen houdt in dat op een elektriciteitsaansluiting uitsluitend het netto elektriciteitsverbruik per jaar betaald hoeft te worden. Dat betekent dat opgewekte elektriciteit op die aansluiting net zoveel waard is als de prijs die betaald wordt voor geleverde elektriciteit, zolang op die aansluiting maar niet meer elektriciteit wordt teruggeleverd dan dat er vanuit het net wordt geleverd. [Meer info](#)

Minister Kamp van Economische Zaken heeft aangegeven dat de huidige salderingswetgeving zeker is tot het jaar 2020 en dat er daarna een goede overgangsregeling zal komen. Het uitgangspunt van die regeling blijft dat zonnepanelen financieel aantrekkelijk blijven, ook na 2020. Mocht dit onverhoopt niet het geval zijn, dan kan het op den duur aantrekkelijk zijn om batterijen te installeren. [Meer info](#)

Of een school een grootverbruiks- of een kleinverbruiksaansluiting heeft, is te vinden op de energierekening van de school.

[BESLISBOOM](#)[TECHNIEK](#)[OPBRENGST](#)[SUBSIDIE EN SALDEREN](#)[TERUGVERDIENTTIJDEN](#)[REKENVOORBEELDEN](#)[INSTALLATIEFASE](#)[GEBRUIKSFASE](#)[INVESTERINGSVARIANTEN](#)



## TERUGVERDIENTIJDEN

[BESLISBOOM](#)

[TECHNIEK](#)

[OPBRENGST](#)

[SUBSIDIE EN SALDEREN](#)

[TERUGVERDIENTIJDEN](#)

[REKENVOORBEELDEN](#)

[INSTALLATIEFASE](#)

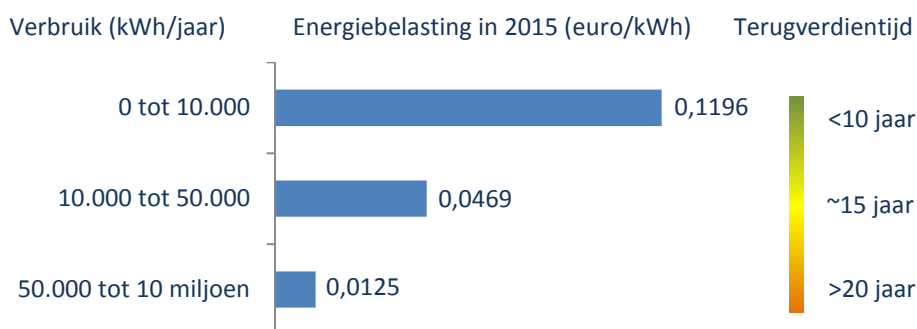
[GEBRUIKSFASE](#)

[INVESTERINGSVARIANTEN](#)

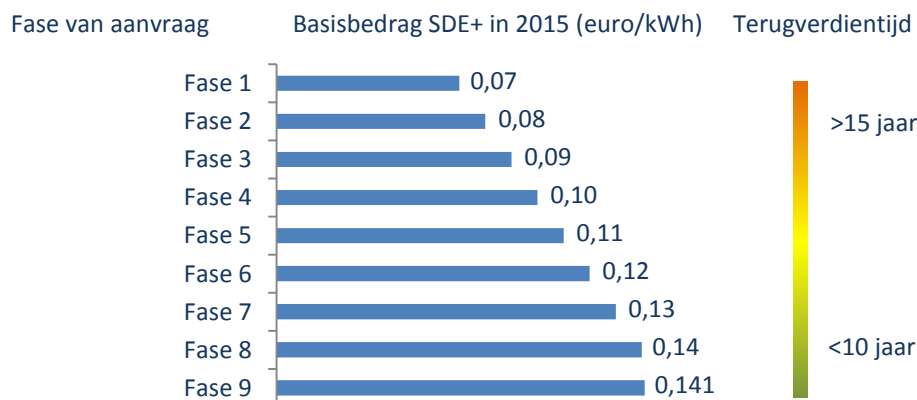
### 4. Hoe lang is de terugverdientijd?

Zonnepanelen zijn binnen **10 jaar of korter** terug te verdienen, mits één van de volgende situaties zich voordoet:

- In het geval van een **kleinverbruiksaansluiting** (maximaal 3 x 80 Ampère) zijn de kortste terugverdientijden te behalen wanneer het verbruik op die aansluiting 10.000 kWh per jaar of minder is. Dit komt doordat elektriciteit van 0 tot 10.000 kWh per jaar relatief zwaar belast wordt met energiebelasting. Naarmate het verbruik verder boven de 10.000 kWh per jaar komt, worden de terugverdientijden gestaag langer.



- In het geval van een **grootverbruiksaansluiting** (meer dan 3 x 80 Ampère) zijn de kortste terugverdientijden te behalen wanneer in een zo laat mogelijke fase SDE+ subsidie wordt verkregen (zie [vraag 3](#)).





## REKENVOORBEELDEN

[BESLISBOOM](#)[TECHNIEK](#)[OPBRENGST](#)[SUBSIDIE EN SALDEREN](#)[TERUGVERDIENTTIJDEN](#)[REKENVOORBEELDEN](#)[INSTALLATIEFASE](#)[GEBRUIKSFASE](#)[INVESTERINGSVARIANTEN](#)

Rekenvoorbeeld 1: een zeer kleine school of gymzaal met een kleinverbruiksaansluiting	
Jaarverbruik van de school:	9.000 kWh
Benodigd vermogen om jaarverbruik te dekken:	10.000 Wp
Benodigd aantal zonnepanelen om jaarverbruik te dekken:	38 panelen
Benodigde investering:	14.000 euro
Besparing elektriciteitslevering: $9.000 \text{ kWh} * 0,055 \text{ euro/kWh} =$	495 euro/jr
Besparing 1 <sup>e</sup> schijf energiebelasting: $9.000 \text{ kWh} * 0,1196 \text{ euro/kWh} =$	1.076 euro/jr
Besparing in totaal: $495 + 1.076 \text{ euro} =$	1.571 euro/jr
<b>Terugverdientijd*</b>	<b>9 jaar</b>

Rekenvoorbeeld 2: een kleine tot middelgrote school met een kleinverbruiksaansluiting	
Jaarverbruik van de school:	27.000 kWh
Benodigd vermogen om jaarverbruik te dekken:	30.000 Wp
Benodigd aantal zonnepanelen om jaarverbruik te dekken:	115 panelen
Benodigde investering:	40.000 euro
Besparing elektriciteitslevering: $27.000 \text{ kWh} * 0,055 \text{ euro/kWh} =$	1.485 euro/jr
Besparing 1 <sup>e</sup> schijf energiebelasting: $10.000 \text{ kWh} * 0,1196 \text{ euro/kWh} =$	1.196 euro/jr
Besparing 2 <sup>e</sup> schijf energiebelasting: $17.000 \text{ kWh} * 0,0469 \text{ euro/kWh} =$	797 euro/jr
Besparing in totaal: $1.485 + 1.196 + 797 \text{ euro} =$	3.478 euro/jr
<b>Terugverdientijd*</b>	<b>11-12 jaar</b>

Rekenvoorbeeld 3: een middelgrote tot grote school met een grootverbruiksaansluiting	
Jaarverbruik van de school:	117.000 kWh
Benodigd vermogen om jaarverbruik te dekken:	130.000 Wp
Benodigd aantal zonnepanelen om jaarverbruik te dekken:	500 panelen
Benodigde investering:	150.000 euro
Besparing elektriciteitslevering: $117.000 \text{ kWh} * 0,055 \text{ euro/kWh} =$	6.435 euro/jr
Besparing 1 <sup>e</sup> schijf energiebelasting: $10.000 \text{ kWh} * 0,1196 \text{ euro/kWh} =$	1.196 euro/jr
Besparing 2 <sup>e</sup> schijf energiebelasting: $40.000 \text{ kWh} * 0,0469 \text{ euro/kWh} =$	1.876 euro/jr
Besparing 3 <sup>e</sup> schijf energiebelasting: $67.000 \text{ kWh} * 0,0125 \text{ euro/kWh} =$	838 euro/jr
Besparing in totaal: $6.435 + 1.196 + 1.876 + 838 \text{ euro} =$	10.345 euro/jr
<b>Terugverdientijd zonder SDE+ subsidie*</b>	<b>14-15 jaar</b>
Schatting hoogste SDE+: $117.000 \text{ kWh} * (0,141-0,045) \text{ euro/kWh} =$	11.232 euro/jr
<b>Terugverdientijd met hoogste SDE+ subsidie*</b>	<b>7 jaar</b>

\* De terugverdientijden zijn hier berekend door simpelweg de initiële investering te delen door de jaarlijkse baten bij installatie. De werkelijke terugverdientijd hangt daarnaast ook af van bijvoorbeeld **(1)** veranderde elektriciteitsprijzen en energiebelastingen (de prijzen zijn dalende, maar de energiebelastingen stijgende), **(2)** jaarlijkse onderhoudskosten (voor de basisbedragen SDE+ 2015 ingeschat op 2.000 euro voor een systeem van 100 kWp), **(3)** een lichte opbrengstdegradatie van de zonnepanelen (op basis van prestatiegaranties doorgaans maximaal 10% in de eerste 10 jaar en maximaal 20% in de eerste 25 jaar) en **(4)** eventuele tussentijdse vervanging van de omvormer (garanties hiervoor verschillen van circa 5 jaar tot 10 à 12,5 jaar). De technische levensduur van zonnepanelen is doorgaans 25 jaar of langer.

## INSTALLATIEFASE

### 5. Hoe let ik op de installatiekwaliteit?

In de praktijk blijkt dat er een grote behoefte is aan kwaliteitsborging bij duurzame energiesystemen. Er is enerzijds behoefte aan deskundige bedrijven met gekwalificeerde medewerkers en anderzijds aan geborgde prestaties tijdens de exploitatiefase. [QBISnl](#), opgericht in 2013, is een openbaar nationaal kwaliteitsregister van erkende en gekwalificeerde bedrijven en professionals in de bouw- en installatiesector. Hierdoor hebben consumenten en zakelijke partijen een handvat bij de keuze uit het marktaanbod. In het register is te vinden of een installateur in bezit is van het certificaat [Zonnekeur](#), een EVI Zonnestroom en/of BRL 6000 hanteert.

Wilt u een project aanbesteden? Kijk dan op [pagina 9](#).

#### Overige links:

- [Kwaliteit voor Installaties Nederland](#)
- [Overzicht veelvoorkomende montagefouten](#)

#### Vergunning nodig?

Plaatsing van zonnepanelen op daken is binnen bepaalde voorwaarden vergunningsvrij. Voor plaatsing op de grond, op een monument of in een door het Rijk aangewezen beschermd stads- of dorpsgezicht moet wel een vergunning worden aangevraagd. [Meer info](#)

#### Meterkast en registratie

Of er in de meterkast iets vervangen moet worden, hangt af van de huidige elektriciteitsmeter van de school. Er zijn grofweg vijf varianten (zie hieronder, groen vinkje = geen vervanging nodig; rood kruisje = wel vervanging nodig). Op termijn worden alle elektriciteitsmeters in Nederland vervangen door [slimme meters](#). Wanneer dit op initiatief van de netbeheerder gebeurt, is het veelal kosteloos. Wanneer u de vervanging zelf bij uw netbeheerder aanvraagt, zijn hier kosten aan verbonden. Wie uw netbeheerder is vindt u [hier](#).

Zonnestroominstallaties kunnen bij de netbeheerder geregistreerd worden via: [energieleveren.nl](#). Op deze website staan ook de redenen voor registratie.



Analoog met draaischijf



Analoog zonder draaischijf



Digitaal zonder teruglevering



Digitaal met teruglevering



Slimme meter

[BESLISBOOM](#)[TECHNIEK](#)[OPBRENGST](#)[SUBSIDIE EN SALDEREN](#)[TERUGVERDIENTIJDEN](#)[REKENVOORBEELDEN](#)[INSTALLATIEFASE](#)[GEBRUIKSFASE](#)[INVESTERINGSVARIANTEN](#)



## GEBRUIKSFASE

[BESLISBOOM](#)[TECHNIEK](#)[OPBRENGST](#)[SUBSIDIE EN SALDEREN](#)[TERUGVERDIENTIJDEN](#)[REKENVOORBEELDEN](#)[INSTALLATIEFASE](#)[GEBRUIKSFASE](#)[INVESTERINGSVARIANTEN](#)

### 6. Hebben zonnepanelen onderhoud nodig?

Hoe vaak zonnepanelen schoongemaakt moeten worden, hangt af van de omgeving. In een omgeving met bijvoorbeeld veel verkeer of veel vogels, kan schoonmaken zeker lonen. De beste periode om dit te doen is maart-april, want dan zijn de panelen in ieder geval schoon als de belangrijkste opbrengstmaanden voor de deur staan.

Gebruik bij het schoonmaken **gewoon water (of osmosewater) en een zachte spons**. Gebruik geen zeep, bijtende schoonmaakmiddelen, schuurspons of hogedrukreiniger. Dit kan de vuilafstotende laag van de zonnepanelen aantasten. Meer tips voor het onderhoud van zonnepanelen zijn te vinden op pagina 57 van de [Leidraad Zonnestroomprojecten](#).

#### Verzekering

De investering in zonnepanelen kan van invloed zijn op de verzekeringswaarde van het gebouw en dus op de te betalen verzekeringspremies. Het is verstandig om hierover contact op te laten nemen vanuit de economisch eigenaar van het gebouw (meestal de gemeente). Daarnaast is het goed om te checken welke schade binnen de verzekering valt. Meestal wordt schade door bijvoorbeeld brand, onweer, bliksem, hagel en diefstal met braaksporen gedekt.

#### Verhuizen

Een zonnestroomsysteem is in veel gevallen demontabel en kan dan ook eventueel worden meegenomen bij verhuizing. Hier zit echter wel een risico aan: in de meeste gevallen vervalt de garantie op de panelen als ze getransporteerd worden naar een nieuwe locatie. Verhuizing van een zonnestroomsysteem komt daardoor in de praktijk niet vaak voor.

### 7. Zijn er lespakketten over zonnepanelen?

Ja, er zijn lespakketten beschikbaar voor scholen over zonnepanelen. Voorbeelden hiervan zijn [Eigen Energie op School](#), [Energieke Scholen](#) en [Zon op School](#).

De educatieve waarde van de zonnepanelen kan vergroot worden door het gebruik van monitoringsschermen in de school en/of online monitoring, vooral als daarbij gebruik gemaakt wordt van grafische weergaven en eenheden die voor de kinderen/leerlingen begrijpelijk zijn. [Voorbeeld](#)

Verder zoeken naar het educatieve aanbod kan via:

[www.energieeducatie.nl](http://www.energieeducatie.nl). Wilt u inzicht in ervaringen van andere (basis)scholen met zonne-energie, kijkt u dan eens in [dit rapport](#).



## INVESTERINGSVARIANTEN

In veel gevallen is het schoolbestuur **juridisch eigenaar** van de school en de gemeente **economisch eigenaar**. Op basis van dit gedeeld eigendom, is het wenselijk dat beide partijen bij de ontwikkeling van een zonnestroomproject betrokken worden. Welke partij uiteindelijk investeert verschilt echter. In praktijk komen verschillende investeringsvarianten voor, elk met eigen plussen en minnen. Op de volgende pagina's komen vier van die varianten aan bod:

- a. [De gemeente investeert](#)
- b. [De schooldirectie of het -bestuur investeert](#)
- c. [Een derde partij investeert](#)
- d. [Postcoderoosproject](#)

In zowel **variant c en d** wordt het dak van de school beschikbaar gesteld aan een derde partij. In variant d gaat het daarbij om specifiek om een coöperatie of Vereniging van Eigenaren (VvE) die gebruik maakt van de 'Regeling verlaagd tarief energiebelasting', ofwel de postcoderoosregeling. Onder variant c kan de derde partij bijvoorbeeld ook een Energy Service Company (ESCO) zijn. Dit is een partij die het energiemanagement van de school (deels) uit handen neemt en zich naast het opwekken van duurzame energie vaak ook sterk op energiebesparing richt.

### Energiebesparing

Dit document richt zich primair op zonnestroom. Dat neemt niet weg dat in veel gevallen energiebesparing een effectievere en efficiëntere maatregel is. Soms kan het één en ander mooi samengaan, bijvoorbeeld wanneer bij het vernieuwen van een dak zowel isolatie als zonnepanelen worden aangebracht. Eén en ander kan elkaar ook versterken: zo kan energiebesparing geld opleveren voor het aanschaffen van zonnepanelen en zo kunnen zonnepanelen leiden tot een bewustere omgang met energie.

### Aanbesteden

Informatie over het aanbesteden van zonnestroomprojecten is te vinden op pagina 38-43 van de [Leidraad Zonnestroomprojecten](#). Het is belangrijk om hierin te benoemen dat de installatie aan bepaalde standaardrichtlijnen moet voldoen, zoals het Bouwbesluit en NEN 1010. Op die manier kan, indien bijvoorbeeld lekkage ontstaat door het niet volledig opvolgen van deze richtlijnen, de schade worden verhaald op de installateur.

### Redenen om te investeren

Er zijn veel verschillende redenen om te investeren in zonne-energie. Naast het besparen op kosten, het sparen van het milieu en het inspireren van leerlingen en ouders, kan het bijvoorbeeld ook gaan om het verbeteren van het energielabel van de school of het voldoen aan de regelgeving omtrent (bijna) energieneutraal bouwen (BENG) na 2020. Meer informatie over BENG is te vinden op de website van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. [Meer info](#)

[BESLISBOOM](#)

[TECHNIEK](#)

[OPBRENGST](#)

[SUBSIDIE EN SALDEREN](#)

[TERUGVERDIENTTIJDEN](#)

[REKENVOORBEELDEN](#)

[INSTALLATIEFASE](#)

[GEBRUIKSFASE](#)

[INVESTERINGSVARIANTEN](#)

## a. De gemeente investeert

### Plusen en minnen

- + **Uitvoering duurzaamheidsbeleid** – Plaatsing van zonnepanelen op gemeentelijke gebouwen is voor veel gemeenten een stap om uitvoering te geven aan hun duurzaamheidsbeleid. Ze kunnen hiermee vrij direct hun CO<sub>2</sub>-footprint verlagen en naar buiten toe een goed voorbeeld geven.
- + **Past bij lange-termijn-eigendom** – Als een school sluit of verhuist, dan blijft de gemeente achter met het pand. Verhuizing van zonnepanelen is wel mogelijk, maar kost geld. Beter is het als ze kunnen blijven liggen voor een voldoende gebruiker. Dat kan het beste met de gemeente als eigenaar.
- **Geen directe economische drijfveer** – Vaak betaalt niet de gemeente, maar het schoolbestuur of de schooldirectie de energierekening. De gemeente verdient de investering dus niet terug en heeft ook geen directe economische drijfveer om een zo hoog mogelijke opbrengst te genereren.

### Juridische zaken

- **Taakverdeling** – Het is aan te raden dat de schooldirectie, het schoolbestuur en de gemeente goed afstemmen wie welke verantwoordelijkheden op zich neemt in de gebruiksfase. Stel dat bijvoorbeeld een omvormer kapot gaat, wie is dan verantwoordelijk voor de vervanging? Antwoorden op dit soort vragen zijn te vinden in een document van de Landelijke Vereniging van Onderwijsadviseurs (LVO) (zie [hier](#)).

### Voorbeelden

- **Leidschendam-Voorburg** – De gemeente Leidschendam-Voorburg besloot in 2010 om op alle scholen waarvoor geen nieuwbouw of renovatie was voorzien zonnepanelen te plaatsen. Het project werd in 2014 voltooid. In totaal hebben 13 basisscholen en 6 middelbare scholen elk 6 kilowatt-piek aan zonnepanelen gekregen. Voor drie van de scholen is [SDE subsidie](#) aangevraagd en ontvangen.
- **Deventer** – Een tussenvariant is te vinden in Deventer. Daar investeerde de gemeente in totaal zo'n 4 miljoen euro in zonnepanelen op 58 gemeentelijke daken, waaronder veel scholen. Een deel van de scholen heeft vervolgens direct een systeem van de gemeente overgekocht en een deel van de scholen betaalt een systeem af op basis van hetzelfde kWh-tarief als dat ze normaal aan hun eigen elektriciteitsleverancier betalen.

## b. De schooldirectie of het -bestuur investeert

### Plusen en minnen

- + **Directe economische drijfveer** – Vaak is de schooldirectie of het schoolbestuur de partij die de energierekening betaalt. De directe economische drijfveer om zonnepanelen aan te schaffen en om deze goed in stand te houden ligt dan ook bij deze partijen.
- **Financiering** – De schooldirectie en/of het schoolbestuur hebben doorgaans niet zomaar voldoende geld in kas om zelf in zonnepanelen te investeren. Een oplossing hiervoor kan zijn het lenen van geld. Populaire alternatieven zijn crowdfunding ([voorbeeld](#)) en aanschaf op afbetaling ([voorbeeld](#)).

### Juridische zaken

- **Toestemming vragen** – De gemeente is meestal economisch eigenaar van de school en dient dan om toestemming gevraagd te worden. De gemeente kan ook met haar verzekeraar bezien of de panelen onder de bestaande polis vallen of dat de polis moet worden aangepast (zie [hier](#)). In het laatste geval is het aan te raden om goed af te spreken wie de extra kosten betaalt. Doorgaans is dit een relatief klein bedrag op de business case.
- **Recht van opstal** – Er zal een recht van opstal moeten komen, waarin ook wordt geregeld wat te doen bij sluiting of verhuizing van de school. Aandachtspunten hiervoor zijn onder andere te vinden in een document van de Landelijke Vereniging van Onderwijsadviseurs (LVO) (zie [hier](#)).

### Voorbeelden

- **Amstelveen** – Op het Amstelveen College liggen sinds mei 2015 284 zonnepanelen. 100 van deze zonnepanelen werden gefinancierd via crowdfunding onder ouders, (oud-) leerlingen en andere sympathisanten. De overige 184 zonnepanelen zijn gefinancierd via de ASN Bank. Na 16 jaar neemt de school het zonnestroomsysteem voor niets over. [Meer info](#)
- **Nijmegen** – In Nijmegen heeft de Stichting Sint-Josephscholen in 2013-2014 al haar scholen en het bestuursgebouw van zonnepanelen voorzien. In totaal zijn daarbij op 14 gebouwen circa 1.300 zonnepanelen geplaatst. De plaatsing is betaald uit eigen middelen, plus subsidie vanuit de Stichting Zevenheuvelenloop en de provincie Gelderland. Eén van de scholen heeft een grootverbruiksaansluiting. Voor die school is [SDE+ subsidie](#) verkregen.
- **Zeist** – In Zeist heeft het Christelijk Lyceum in drie fasen 72 zonnepanelen aangeschaft. De eerste plaatsing van 24 panelen vond plaats in juni 2012 en de derde plaatsing van 24 panelen in oktober 2014. Het geld voor deze nieuwe panelen werd bijeengebracht door een schaatssponsortocht en door bijdragen van ouders en leerkrachten via de actie [Doneer de Zon](#).

## c. Een derde partij investeert

### Plusen en minnen

- + **Ontzorging** – Een derde partij kan het gehele zonnestroomproject uit handen nemen, inclusief de financiering en het onderhoud aan het zonnestroomsysteem. De school hoeft dus niet op zoek naar financiering en kan eventuele eigen middelen in andere zaken investeren.
- **Vast aan lange-termijn-contract** – De school moet zich voor deze variant vaak verbinden aan een lange-termijn contract. Deze contracten lopen dikwijls voor een periode van 10 of 15 jaar. Omdat scholen vaak zo'n lange periode niet volledig kunnen overzien (denk aan veranderende leerlingenaantallen), worden doorgaans in het contract opties opgenomen om de verbintenis tussentijds over te dragen of af te kopen.

### Juridische zaken

- **Geen prijs per kWh meer** – Voorheen werd in deze variant vaak een prijs per kWh afgesproken, gelijk aan of lager dan de prijs per kWh die de school los van de zonnepanelen betaalt. Hierdoor werd een directe drijfveer gecreëerd voor de derde partij om met de zonnepanelen een zo groot mogelijke elektriciteitsopbrengst te behalen.

In antwoord op Kamervragen heeft Minister Kamp van Economische Zaken echter aangegeven dat alleen gesaldeerd mag worden wanneer de zonnepanelen “voor eigen rekening en risico” worden geëxploiteerd. Wanneer de zonnestroom voor een prijs per kWh wordt afgenomen is dat niet het geval.

In plaats daarvan wordt in deze variant tegenwoordig vaak gekozen voor een prijs per maand, per kwartaal of per jaar. Om daarbij toch een drijfveer te creëren voor de derde partij om het systeem optimaal te laten functioneren, kunnen boetes worden afgesproken voor het geval de opbrengst onder een bepaald niveau komt.

- **Toestemming vragen** – De gemeente is meestal economisch eigenaar van de school en dient dan om toestemming gevraagd te worden. De gemeente kan ook met haar verzekeraar bezien of de panelen onder de bestaande polis vallen of dat de polis moet worden aangepast (zie [hier](#)). In het laatste geval is het aan te raden om goed af te spreken wie de extra kosten betaalt. Doorgaans is dit een relatief klein bedrag op de business case.
- **Huurovereenkomst** – De gemeente Den Haag heeft een modelovereenkomst voor scholen laten opstellen voor het verhuren van een dak aan een derde partij t.b.v. het plaatsen van zonnepanelen. Dit document is binnenkort te vinden op de website van de gemeente Den Haag. Op verzoek is een eerste versie van dit document al beschikbaar.

## Voorbeelden

Voorbeelden van aanbieders/aanbiedingen op dit vlak zijn [KiesZon](#), [Slim Opgewekt](#), [Zon Zoekt School](#) en [Zonnig Onderwijs Nederland](#). Hieronder staan drie voorbeelden van projecten op dit vlak:

- **Amsterdam** – In Amsterdam zijn in 2011 op 27 gebouwen (21 scholen en 6 andere gebouwen) in totaal 2.800 zonnepanelen in gebruik genomen. De investering en de aanleg is gedaan door KiesZon. Deze marktpartij is ook verantwoordelijk voor het onderhoud gedurende 15 jaar. Daarna worden de scholen automatisch eigenaar van de installatie.
- **Arnhem** – In Arnhem zijn 11 scholen via Slim Opgewekt in totaal van circa 800 zonnepanelen voorzien. De opbrengst van de zonnepanelen is live te volgen via de [website van Slim Opgewekt](#). Per school is een maatwerk-oplossing gekozen voor de meest gunstige financiering. In dat opzicht behoort dit voorbeeld bij variant a, b én c.
- **Tilburg** – Via een soortgelijke constructie als in Amsterdam krijgen in 2015 26 basisscholen in Tilburg zonnepanelen op hun dak. Ook zij hebben het onderhoud de eerste 15 jaar in handen van KiesZon gelegd en worden daarna zelf eigenaar. De scholen verwachten de eerste 15 jaar gemiddeld ruim 15% op hun energierekening besparen.
- **Utrecht** – In Utrecht realiseert een lokale internetprovider zonnepanelen op de daken van scholen. Tot op heden zijn op circa 10 scholen zonnepanelen geplaatst, zowel op basisscholen alsook op bijvoorbeeld het Christelijk Gymnasium Utrecht. Interessant is dat de projecten deels gecombineerd worden met micro-grids en (slimme) laadpalen voor elektrische auto's. De zonnestroomopbrengsten zijn live te volgen via de website van [Upp Energy](#).

## d. Postcoderoosproject

### Plusen en minnen

- + **Buurt profiteert mee** – Via de postcoderoosregeling, officieel de 'Regeling verlaagd tarief energiebelasting', kunnen bewoners in hetzelfde of een aangrenzend viercijferig-postcodegebied meeprofiteren van de opbrengsten van de zonnepanelen op de school.
- + **Regeling sterk verbeterd** – De postcoderoosregeling is het afgelopen jaar sterk verbeterd: ondernemers kunnen nu ook meeprofiteren, de korting is geregeld voor 15 jaar en onduidelijkheden over de btw zijn opgelost. Het aantal postcoderoosprojecten neemt daardoor gestaag toe.
- + **Uitkomst voor multifunctionele locaties** – Steeds vaker zijn scholen gehuisvest in gebouwen met meerdere gebruikers. Het is dan vaak lastig om het eens te worden over het verdelen van de kosten en baten van zonnepanelen op het dak en fysieke ingrepen zoals de bekabeling. Een postcoderoosproject kan hiervoor uitkomst bieden.

- **Amper financieel voordeel school** – De school heeft amper financieel profijt van de opbrengst van de zonnepanelen die binnen het postcodeproject vallen. De school kan hooguit een vergoeding vragen voor het gebruik van het dak. Wel kan natuurlijk in het onderwijs en in de externe communicatie gebruik worden gemaakt van de zonnepanelen.

### Juridische aspecten

- **Korting op energiebelasting** – Bewoners en (binnen bepaalde grenzen) ondernemers kunnen een aandeel kopen in de zonnestroominstallatie op het dak van de school. Dankzij dit aandeel krijgen ze gedurende 15 jaar korting op hun eigen energiebelasting. Deze korting bedraagt inclusief btw ruim 0,09 euro per kWh die binnen hun aandeel wordt opgewekt.
- **Virtuele tweede aansluiting** – Voorheen was het voor een postcodeproject nodig om een fysieke tweede aansluiting te realiseren om stroom aan het elektriciteitsnet te kunnen terugleveren. In plaats daarvan volstaat tegenwoordig echter ook een virtuele tweede aansluiting op een bestaande grootverbruiksaanluiting. Dit is vaak stukken goedkoper.
- **Geen stapeling** – De postcodeprojectregeling kan niet gecombineerd worden met andere landelijke financiële tegemoetkomingen of subsidies, zoals de Energie-investeringsaftrek ([EIA](#)) of de Stimulering Duurzame Energie ([SDE+](#)). Wel kan de regeling gecombineerd worden met niet-financiële tegemoetkomingen, zoals de regeling [Experimenten Elektriciteitswet](#).
- **Toestemming vragen** – De gemeente is meestal economisch eigenaar van de school en dient dan om toestemming gevraagd te worden. De gemeente kan ook met haar verzekeraar bezien of de panelen onder de bestaande polis vallen of dat de polis moet worden aangepast (zie [hier](#)). In het laatste geval is het aan te raden om goed af te spreken wie de extra kosten betaalt. Doorgaans is dit een relatief klein bedrag op de business case.
- **Huurovereenkomst** – De gemeente Den Haag heeft een modelovereenkomst voor scholen laten opstellen voor het verhuren van een dak aan een derde partij t.b.v. het plaatsen van zonnepanelen. Dit document is binnenkort te vinden op de website van de gemeente Den Haag. Op verzoek is een eerste versie van dit document al beschikbaar.

### Voorbeelden

Voor zover bekend zijn er nog geen postcodeprojecten op scholen afgerond. De opzet voor een postcodeproject is voor scholen echter grotendeels gelijk als voor andere partijen die hun dak ter beschikking stellen. Daarom zijn de volgende voorbeelden mogelijk toch interessant.

- **Eindhoven** – Het eerste postcodeproject in Nederland was Zonnepark Blixembosch in Eindhoven. Dit project met 228 zonnepanelen op het dak van een wijkcentrum werd in 2014 gerealiseerd en de aandelen waren binnen een week uitverkocht. Deelnemers betalen eenmalig 350 euro per

paneeldeel en jaarlijks circa 6 euro voor onderhoud en verzekering. Het gebouw wordt beschikbaar gesteld door de gemeente.

- **Haarlem** – In Haarlem is de oude NS-Loods ‘Het Seinwezen’ door een coöperatie van 110 zonnepanelen voorzien. Een korte video over dit postcodeproject is [hier](#) te vinden.

#### **Disclaimer**

Deze informatietool over zonnestroomprojecten voor scholen is ontwikkeld door [Energy Indeed](#) i.o.v. de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl). RVO.nl ontwikkelt i.o.v. het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties diverse instrumenten voor energiezuinige en gezonde scholen, als onderdeel van de uitvoering van het Nationaal Energieakkoord en ter ondersteuning van (de Green Deal) Verduurzaming van Scholen. Deze PV tool sluit hierbij aan, en is ontwikkeld in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken. [www.rvo.nl/frissescholen](http://www.rvo.nl/frissescholen)

De tool is getest onder enkele gemeenten en schoolbesturen in het kader van een consultatieronde van de Green Deal Verduurzaming Scholen. Deze Green Deal is in november 2014 gesloten tussen het Rijk, VNG, PO-raad, VO-raad, Klimaatverbond en Ruimte-OK. Vragen over de tool kunnen gesteld worden via de website of het algemene nummer van RVO.nl: 088 – 042 42 42.





## Colofon

Dit is een publicatie van:  
Rijksdienst voor Ondernemend Nederland  
Croeselaan 15 | 3521 BJ Utrecht  
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht  
+31 (0)88 042 42 42  
[www.rvo.nl/frissescholen](http://www.rvo.nl/frissescholen)  
[klantcontact@rvo.nl](mailto:klantcontact@rvo.nl)

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het ministerie van  
Economische Zaken

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | augustus 2015  
Publicatienummer: RVO-183-1501/FS-DUZA

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

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