

Literatuurstudie

Wat doen basisscholen in Nederland aan de bewustwording van duurzaamheid bij leerlingen?

In deze literatuurstudie wordt beschreven wat basisscholen in Nederland doen aan de bewustwording van duurzaamheid bij leerlingen, dit wordt beoordeeld op basis van literatuur die te vinden is over dit onderwerp.

Literatuurstudie

Wat doen basisscholen in Nederland aan de bewustwording van duurzaamheid bij leerlingen?

Colofon

Auteurs

Naam : Jules Merkus
Student nr. : 464996
Opleiding : Bouwkunde
Afstudeerrichting : Organisatie

Adres : Saturnus 12
Postcode : 6674 EE
Plaats : Herveld
Email : julesmerkus@hotmail.com

Naam : Bram Jansen
Student nr. : 469596
Opleiding : Bouwkunde
Afstudeerrichting : Organisatie

Adres : Bredeweg 5
Postcode : 6562 DA
Plaats : Groesbeek
Email : bram_jansen@live.nl

Onder begeleiding van

Drs. Ing. G.H. (Gerrit) Aversch, eerste afstudeerbegeleider
Ir. F.G. (Frits) Schultheiss, tweede afstudeerbegeleider

Externe betrokken partijen

Openbare Basisschool de Boomhut
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN)
Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Uitgave

Versie 1, 5 april 2013

Met dank aan

Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen, Hogeschool Arnhem en Nijmegen

Voorwoord

Deze literatuurstudie, geschreven door Bram Jansen en Jules Merkus, is een onderdeel van het onderzoek energieneutraal renoveren van Openbare basisschool de Boomhut.

Dit onderzoek wordt uitgevoerd in opdracht van het Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen, 'een onderdeel van het Lectoraat Duurzame Energie van Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, streeft naar een energieneutrale bebouwde omgeving, die ontstaan is door middel van een unieke combinatie van innovatief, duurzaam en integraal ontwerpen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de bijzondere positie als intermediair tussen het bedrijfsleven en de HAN waarin het kennis verzamelt, ontwikkelt en verspreidt.'

Het onderzoek zal uitgevoerd worden door studenten Jules Merkus en Bram Jansen onder begeleiding van drs. ing. G. Aversch en Ir. F. Schultheiss.

Inhoudsopgave

1	INLEIDING.....	4
2	SAMENVATTING.....	5
2.1	ENERGIEVERBRUIK BASISCHOLEN (SME ADVIES, 2011).....	5
2.2	DUURZAME ONTWIKKELING IN HET BASISONDERWIJS (DUURZAME PABO EN VELDWERK NEDERLAND, 2010).....	5
2.3	ECO-SCHOOLS – KEURMERK VOOR DUURZAME SCHOLEN (ECO-SCHOOLS, 2012)	5
2.4	PROJECT ENERGIEKE SCHOLEN (ENERGIEKE SCHOLEN)	5
2.5	DE VELDHUIZERSCHOOL IN EDE (AGENTSCHAP NL, 2001).....	6
2.6	ZON OP HET SCHOOLDAK (NME, 2013).....	6
3	ENERGIEVERBRUIK BASISCHOLEN	7
3.1	ENERGIEVERBRUIK PER BASISCHOLE	7
3.2	INVESTERINGEN.....	7
3.3	ENERGIEBEHEER EN EDUCATIE.....	7
4	DUURZAME ONTWIKKELING IN HET BASISONDERWIJS	8
4.1	WAT IS DUURZAME ONTWIKKELING?.....	8
4.2	WAAROM DUURZAME ONTWIKKELING IN HET BASISONDERWIJS?	9
4.3	LEREN OVER DUURZAME ONTWIKKELING	10
4.4	DUURZAME ONTWIKKELINGEN IN HET SCHOOLGEBOUW	11
5	ECO-SCHOOLS - KEURMERK VOOR DUURZAME SCHOLEN	12
5.1	HET ZEVENSTAPPENPLAN	12
6	PROJECT ENERGIEKE SCHOLEN	14
6.1	WAT HOUDT HET PROJECT IN?	14
6.2	HOE WERKT HET?.....	14
7	DE VELDHUIZERSCHOOL IN EDE (AGENTSCHAP NL, 2001)	15
7.1	ENERGIEMAATREGELEN DE VELDHUIZERSCHOOL	15
7.2	ANDERE MAATREGELEN VOOR EEN GOED ERGONOMISCH BINNENKLIMAAT	16
7.3	OVERIGE DUURZAME MAATREGELEN	16
7.4	HET GEBOUW.....	16
7.5	FINANCIERING.....	16
8	ZON OP HET SCHOOLDAK, KANSEN VOOR HET ONDERWIJS	17
8.1	70 PANELEN OP DAK SCHOOLGYMZAAL	17
9	CONCLUSIE EN EIGEN MENING	18
10	LITERATUURLIJST	19

1 Inleiding

In opdracht van het Expertisecentrum Energieneutraal Bouwen, een onderdeel van het Lectoraat Duurzame Energie, wordt een onderzoek gedaan naar het energieneutraal renoveren van Openbare basisschool de Boomhut. Het onderzoek zal worden uitgevoerd door studenten Bram Jansen en Jules Merkus, dat in het kader van het afstuderen zal plaatsvinden. Deze literatuurstudie is een onderdeel van de afstudeeropdracht.

Deze literatuurstudie zal de vraag beantwoorden wat basisscholen in Nederland kunnen doen aan de bewustwording van duurzaamheid bij leerlingen. Eerst zal beschreven worden wat het kan opleveren voor basisscholen om bezig te zijn met duurzaamheid. Verder wordt beschreven dat het belangrijk is om leerlingen kennis te laten maken met duurzame ontwikkelingen zodat zij het besef krijgen welk belang het heeft om hier aan te werken. Enkele projecten worden toegelicht die basisscholen helpen bij het invoeren van duurzaamheid op een basisschool.

Tevens worden enkele voorbeelden behandeld van basisscholen die extra intensief bezig zijn geweest met duurzaamheid waaronder de eerste passieve school van Nederland: 'De Veldhuizerschool in Ede'.

2 Samenvatting

2.1 Energieverbruik basisscholen (SME Advies, 2011)

We hebben in Nederland bijna 7500 basisscholen. Gezamenlijk stoten deze scholen 809 kiloton CO₂ uit. Er valt bij basisscholen veel energie te besparen, op elektriciteit kan 30 tot 40 procent bespaard worden en op gas 15 tot 20 procent. Dit kan een besparing van 54 miljoen euro opleveren en nog belangrijker, een vermindering van 196 kiloton CO₂ uitstoot.

Gemiddeld geeft een basisschool in Nederland 22 duizend euro uit aan energieverbruik, dit komt neer op 10 m³ gas per vierkante meter en 20 kWh elektriciteit per vierkante meter. Dit is 19 procent van de vaste lasten van een basisschool. Besparingen kunnen behaald worden met technische aanpassingen zoals het gebouw beter isoleren of duurzame opwerksystemen toe te passen maar ook door (het gedrag) van leraren en leerlingen bewuster te maken.

2.2 Duurzame ontwikkeling in het basisonderwijs (Duurzame PABO en Veldwerk Nederland, 2010)

Wereldwijd verandert het klimaat en er wordt te veel energie verbruikt. De uitstoot van CO₂ zal omlaag moeten om dit proces tegen te gaan. Een ander groot probleem in de wereld is armoede in derdewereld landen. Deze twee problemen moeten gezamenlijk opgelost worden.

Om deze problemen op te lossen moeten drie onderwerpen in balans zijn, namelijk de mensheid, die betrekking heeft op de armoede. Planet, wat betrekking heeft op duurzaamheid en de wereld. Profit, een goede economische situatie is belangrijk voor het oplossen van deze problemen.

Het is belangrijk om leerlingen op de basisschool op jonge leeftijd kennis te laten maken met deze problemen en oplossingen. Leerlingen moeten leren eigen keuzes te maken wanneer op het gebied van duurzame ontwikkeling keuzes gemaakt moeten worden.

Ook is het belangrijk om een goed signaal af te geven aan leerlingen en ouders door in en om de school aandacht te besteden aan duurzaamheid. Door duurzame aanpassingen te doen aan een school geeft een basisschool een goed signaal af en bespaart energiekosten.

2.3 Eco-Schools – Keurmerk voor duurzame scholen (Eco-Schools, 2012)

Eco-schools is een internationaal project dat scholen met behulp van het zevenstappenplan helpt te verduurzamen. Eco-schools beoordeelt een school, wanneer zij met succes het stappenplan doorlopen hebben worden ze gecertificeerd met 'de Groene Vlag' die aangeeft dat de school een duurzame school is.

Doordat scholen in de hele wereld meedoen aan dit project is het ook een project dat scholen in verschillende landen met elkaar in contact kan brengen wat een goede ervaring is voor leerlingen. Eco-School benadrukt het belang van de bewustwordingen van duurzaamheid van leerlingen.

2.4 Project Energieke Scholen (Energieke scholen)

Project Energieke scholen is een project dat een lespakket aanbied dat leerlingen van een basisschool op een leuke manier kennis laat maken met duurzaamheid. Ze gaan zelf op onderzoek in en om de school en leren zo over duurzaamheid.

Verder heeft het project, energieke scholen, als doel om een intentieverklaring op te stellen waarin de school en de gemeente aangeven de intentie te hebben om duurzame aanpassingen door te voeren.

2.5 De Veldhuizerschool in Ede (Agentschap NL, 2001)

Tijdens het ontwerpproces van De Veldhuizerschool in Ede is de visie om een duurzame, energiezuinige en voornamelijk een gezonde en frisse school te realiseren. Door het integrale ontwerpproces is een passieve school ontworpen zonder vloerverwarming, radiatoren of een gasaansluiting en de school zal 80 procent minder energie verbruiken. De school wordt namelijk warm gehouden door de kinderen zelf.

Het principe 'het passiefhuisconcept' is een concept dat in Nederland alleen nog is toegepast in de woningbouw, De Veldhuizerschool is de eerste school die volgens dit concept is gebouwd. Een passieve school is een gebouw met 75 procent minder gebruik van gas- en elektriciteit, dit wordt bereikt door goede isolatie, extreme luchtdichtheid, gebruik van zonlichttoetreding en een gecontroleerd balansventilatiesysteem.

De extra investering ten opzichte van de traditionele school is ca. € 200.000,- dit is deels gesubsidieerd door de provincie Gelderland in het kader van duurzaamheid.

2.6 Zon op het schooldak (NME, 2013)

Schooldaken zijn vaak uitermate geschikt voor zonnepanelen omdat het vaak grote platte daken zijn. Er wordt een voorbeeld gegeven van een project waar buurtbewoners samen investeren in zonnepanelen op een basisschool en een deel van de opbrengsten krijgen.

Een groot voordeel van veel zonnepanelen op een dak is dat de panelen in grote hoeveelheden ingekocht kunnen waardoor de panelen goedkoper zijn.

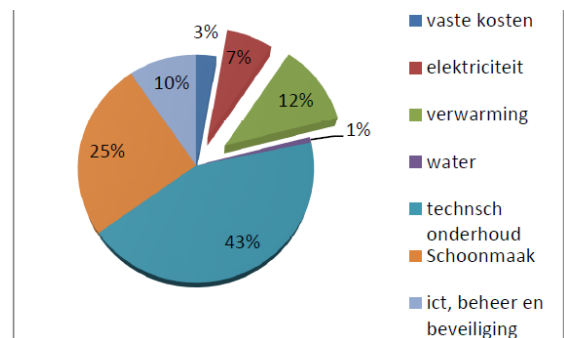
3 Energieverbruik basisscholen

Bron: (SME Advies, 2011)

We hebben in Nederland bijna 7500 basisscholen met 10.150 locaties, deze scholen verbruiken gezamenlijk 223 miljoen euro aan gas en elektriciteit en de CO₂ uitstoot van al deze scholen samen is 809 kiloton. Het is duidelijk dat besparing op basisscholen veel zin heeft. Een besparing van 30 tot 40 procent op elektriciteit en 15 tot 20 procent op gas is zeker haalbaar. Dat kan leiden tot een besparing op de energierekening van 54 miljoen euro en 196 kiloton minder CO₂ uitstoot. Verder kunnen energiemaatregelen goed gecombineerd worden met een beter binnenmilieu, dit heeft als gevolg dat de leerprestaties en het welzijn van leraren en leerlingen beter wordt.

3.1 Energieverbruik per basisschool

Gemiddeld geeft een basisschool in Nederland 22.000 euro per jaar uit aan energie, dat is 19 procent van de vaste lasten van een basisschool. Gemiddeld gebruikt een basisschool 10 m³ gas per vierkante meter en 20 kWh per vierkante meter elektriciteit. Hiernaast een overzicht van de jaarlijkse kosten van een basisschool.



Figuur 1 Gemiddelde jaarlijkse kosten basisschool (SME Advies, 2011)

Een besparing van 30 tot 40 procent op elektra is vooral te behalen op verlichting en apparatuur. Een besparing op gasverbruik kan vooral behaald worden door de CV-insallatie te optimaliseren en door het gebouw te isoleren. Buiten technische aanpassingen zijn ook gedragsmaatregelen van invloed.

Wanneer men het verbruik van een school vergelijkt met het gemiddelde per vierkante meter kan bepaald worden of er boven gemiddeld verbruikt wordt. Scholen die qua gebruik hoger zitten zullen na verhouding meer kunnen besparen door maatregelen te treffen.

3.2 Investerings

Een schoolbestuur of een directeur kan in veel gevallen met de huidige lumpsum financiering (een bedrag per leerling) zelf de keuze maken waarin geïnvesteerd wordt. Samen met mogelijke subsidies is het interessant om te investeren in betere isolatie en duurzame opwerksystemen. Dergelijke investeringen kunnen snel terugverdiend worden. Ook zijn er mogelijkheden dat energiebedrijven of leveranciers dergelijke investeringen willen financieren.

3.3 Energiebeheer en educatie

Wanneer men verantwoord met energie omgaat levert dat kostenbesparing op en het heeft een positief effect op het milieu. Een school neemt een maatschappelijke verantwoordelijkheid, door bewust met energie om te gaan en geeft een goed voorbeeld aan leerlingen en ouders.

Door tijdens de lessen in te gaan op dit onderwerp kan daar goed op ingespeeld worden. Een project zoals Energieke scholen is daar een goed voorbeeld van. Het Eco-schoolprogramma certificeert scholen die actief bezig zijn met duurzaamheid. Een school kan daarvoor een 'groene vlag' krijgen. Wereldwijd doen 30.000 scholen mee aan dit project.

4 Duurzame ontwikkeling in het basisonderwijs

Bron: (Duurzame PABO en Veldwerk Nederland, 2010)

In dit hoofdstuk wordt uitgelegd wat duurzame ontwikkeling is en welke link gelegd kan worden met het basisonderwijs. Het is de moeite waard om aan de slag te gaan met duurzame ontwikkeling in het basisonderwijs.

4.1 Wat is duurzame ontwikkeling?

Wereldwijd verandert het klimaat, de mogelijke gevolgen hiervan zijn groot zoals te zien is in de beroemde film 'An Inconvenient Truth van Al Gore'. De oorzaak van dit probleem is simpelweg het feit dat we met zijn allen te veel energie gebruiken, en dan voornamelijk energie waarbij broeikasgassen vrijkomen zoals kooldioxide (CO₂). Om de klimaatveranderingen tegen te gaan is het zaak om de uitstoot van CO₂ te verminderen.

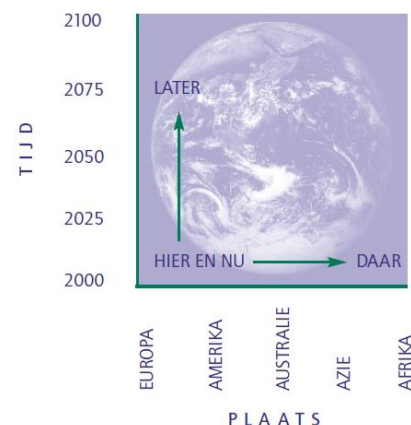
Een belangrijke vraag is echter; wie is er verantwoordelijk voor de vermindering van uitstoot van broeikasgassen? De regering, de bedrijven of de burgers zelf? En wat kunnen we er precies aan doen?

Een ander groot probleem in de wereld is armoede, vooral in de zogenaamde ontwikkelingslanden zijn de problemen groot. Vandaar het begrip duurzame ontwikkeling. In eerste instantie zou je zeggen dat armoede en het broeikaseffect weinig met elkaar te maken hebben maar de klimaatveranderingen en armoede zijn het gevolg van één samenhangend complex van oorzaken. Deze problemen moeten gezamenlijk aangepakt worden.

Ontwikkeling heeft te maken met het verkleinen van de achterstandspositie van mensen in Derde wereld. Hierbij moet gedacht worden aan bestrijding van armoede, analfabetisme, het versterken van gezondheid, onderwijs en de economische structuur. Het verbeteren van deze onderdelen van ontwikkeling is belangrijk wanneer men spreekt van duurzame ontwikkeling. Ontwikkeling heeft te maken met de situatie op dit moment in je eigen land maar ook zeker in andere landen in de wereld. Men spreekt wel van hier en daar.

Als men over duurzaam spreekt heeft dit vooral te maken met de toekomst, we spreken dan van nu en later. Als er op dit moment niet zuinig omgegaan wordt met het milieu en de natuur zullen de gevolgen voornamelijk in de toekomst duidelijk worden. Toekomstige generaties zullen hier problemen aan ondervinden. Het doel van duurzame ontwikkeling wordt duidelijk uitgedrukt in de volgende zin; duurzame ontwikkeling leidt ertoe dat alle huidige mensen in hun behoeftes kunnen voorzien, zonder het vermogen van toekomstige generaties aan te tasten om datzelfde te doen. Dit is een doel dat de Commissie Brundtland in opdracht van de Verenigde Naties opstelde.

Duurzame ontwikkeling wordt vaak uitgelegd aan de hand van de driehoek die in de afbeelding hiernaast te zien is. De drie begrippen in de driehoek dienen in balans te zijn om tot een oplossing te komen. People heeft betrekking op ontwikkeling, ontwikkeling gaat voornamelijk over de mensheid, Planet legt het begrip duurzaam uit, het gaat namelijk over de toekomst van



Figuur 2 Uitleg van de begrippen; duurzaam en ontwikkeling (Duurzame PABO en Veldwerk Nederland, 2010)

onze aarde en Profit heeft te maken met de economische kant van duurzame ontwikkeling. Op het moment dat er beslissingen genomen moeten worden speelt geld een rol. Uiteindelijk is een sterke economie een voorwaarde voor het oplossen van ecologische en sociale problemen. De samenstelling tussen people, planet en profit maakt het begrip duurzame ontwikkeling complex en boeiend.



4.2 Waarom duurzame ontwikkeling in het basisonderwijs?

Figuur 3 Het principe van duurzame ontwikkeling (Duurzame PABO en Veldwerk Nederland, 2010)

Duurzame ontwikkeling is in Nederland een belangrijk onderwerp en wordt in de politiek veelvuldig besproken. Het is een maatschappelijk probleem dat aangepakt moet worden. Het is echter de vraag of kinderen op de basisschool al met deze problematiek lastig gevallen moeten worden.

Volgens oud-minister van onderwijs Maria van der Hoeven is het op gebied van duurzaamheid belangrijk om kinderen een denkwijze aan te leren waar weloverwogen keuzes gemaakt worden. Normaal gesproken zijn mensen namelijk gewend een keuze te maken op basis van een impuls en te kijken naar resultaten op korte termijn, duurzame ontwikkeling vraagt om andere keuzes.

In 2002 hebben 160 wereldleiders afspraken gemaakt over duurzame ontwikkelingen met speciale aandacht voor het onderwijs. Er is destijds afgesproken dat de periode tussen 2005 en 2015 gebruikt moet worden om leerlingen en studenten van het basisonderwijs tot de universiteit inzicht te laten krijgen in duurzame ontwikkelingen.

Het onderwijs heeft dus een maatschappelijke verantwoordelijkheid op het gebied van duurzaamheid. Om de wereld op het gebied van duurzaamheid te verbeteren is het belangrijk om zoveel mogelijk mensen mee te laten werken vanuit een kritische actieve houding. Om mensen deze houding aan te leren is het belangrijk om daar op vroege leeftijd mee te beginnen. Daarom is het basisonderwijs belangrijk op het gebied van duurzaamheid.

Het is geen een compleet nieuw vakgebied voor kinderen. Duurzaamheid dient geïntegreerd te worden in de vakgebieden aardrijkskunde, geschiedenis en natuuronderwijs. Het is belangrijk dat een kind leert om een probleem van verschillende kanten te bekijken en daarin een eigen standpunt in te nemen.

Sinds 2006 zijn scholen verplicht om aandacht te besteden aan burgerschap en sociale integratie. Burgerschap en sociale integratie gaan samen met duurzame ontwikkeling. Het gaat namelijk over een actieve bijdrage leveren aan de gemeenschap. Het is belangrijk dat iedereen wil bijdragen aan een leefbare wereld, ook in de toekomst.

Kinderen zien op televisie en internet veel over milieuproblemen en armoede. Het is daarom belangrijk om deze problemen te bespreken op basisscholen. Het blijkt dat kinderen uit groep 7 bijvoorbeeld weten wat het broeikaseffect is en maken zich ook zorgen om. Echter moeten kinderen niet opgezeadeld worden met de problemen van deze tijd waar ze niks mee kunnen. Het is belangrijk om kinderen te vertellen wat ze zelf kunnen doen aan dit probleem en het gedrag van mensen om hen heen kunnen veranderen. Voorbeelden van projecten waar hier aandacht

aan besteedt wordt zijn; 'Wenswijk' (www.wenswijk.nl), 'Sarah's wereld' (www.sarahswereld.nl) en 'Aarde en wormen voor waarden en normen' (www.natuuronderwijs.nl).

4.3 Leren over duurzame ontwikkeling

Hoe kun je duurzame ontwikkeling overbrengen op leerlingen op de basisschool? Is het belangrijk om in te gaan op de theorie of is het juist zaak om vaardigheden van duurzame ontwikkeling aan te leren? Experts hebben hier geen duidelijk antwoord op. Het is daarom aan de docenten om te ervaren hoe leerlingen inzicht krijgen in duurzaam handelen. Overigens is het zo dat mensen verschillend over duurzaam handelen denken.

De volgende punten zijn erg belangrijk bij het proces om leerlingen bewust te maken van duurzame ontwikkeling;

Kennis en inzicht

Het is belangrijk dat leerlingen inzicht krijgen in de samenhang en gevolgen vanuit verschillende uitgangspunten. Leerlingen moeten denken vanuit de gevolgen van people, planet en profit bekijken en ze moeten kijken naar hier en nu en naar daar en later.

Betrokkenheid creëren door beleving

Het is belangrijk dat kinderen betrokken zijn bij anderen en de omgeving. Ze moeten het gevoel van zorg over bijvoorbeeld de natuur of andere mensen krijgen.

Waardenontwikkeling en keuzes maken

Kinderen moeten leren zelf afwegingen te maken op basis van kennis en beleving. Het is belangrijk dat kinderen zich een duidelijke eigen mening kunnen vormen.

Handelingsperspectieven

Kinderen leren zorg te dragen voor zichzelf, een ander de omgeving. Dit is een kind aan te leren door ervoor te zorgen dat het kind zorg leert dragen voor bijvoorbeeld een plant, een dier of door een klasgenoot te helpen. Het is belangrijk dat ze keuzes kunnen t.a.v. onderwerpen die dichtbij het kind staan.

4.4 Duurzame ontwikkelingen in het schoolgebouw

In het voorafgaand hoofdstuk is te lezen wat een basisschool kan doen aan duurzame ontwikkeling in het onderwijs. In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe een duurzame ontwikkeling een plek kan krijgen in een schoolgebouw. Denk hierbij aan duurzaam bouwen en duurzaam beheer en gebruik van het schoolgebouw.

De bestaande school

Voor de bewustwording van leerlingen is het belangrijk dat duurzaamheid een plek krijgt binnen de school. Leraren en leerlingen kunnen er aandacht aan besteden in de eigen klas, zodat het hele docententeam en de directie kan streven naar een duurzame school.

Voorbeelden van maatregelen die getroffen kunnen worden om een school de verduurzamen zijn; Afvalscheiding in de klas, spaarlampen of spaarknoppen gebruiken, zonnepanelen toepassen, een groen schoolplein maken, duurzaam inkopen zoals Fair Trade koffie en kringlooppapier en een gezond binnenklimaat creëren.

Een overweging bij een bestaande school kan zijn om te verbouwen. Het Frisse Scholen-project zou daarbij een uitgangspunt kunnen zijn. Het Frisse Scholen-project geeft een waardering aan een school betreffende energieverbruik en binnenklimaat. Je kunt als school streven na een bepaalde klasse waarna het Programma van Eisen Frisse Scholen aangeeft aan welke eisen voldaan dient te worden. Investeringskosten, gebruikskosten en het binnenklimaat zijn afwegingen die gemaakt moeten worden om tot een bepaalde klasse te komen.

Een nieuwe school

Bij de bouw van een nieuwe school ontstaat een mogelijkheid om een goed signaal af te geven naar leerlingen, ouders, andere scholen en de overheid over duurzaamheid. Het is belangrijk om je maatschappelijke verantwoordelijkheid te nemen en een duurzame school neer te zetten. Voorbeelden van mogelijke oplossingen bij het realiseren van een duurzame school zijn;

- Efficiënt gebruik van grondstoffen;
- Gebruik van milieuvriendelijke materialen zowel tijdens de productie als tijdens het gebruik;
- Efficiënte verwarmingsinstallatie, oriëntatie op het zuiden en goede installatie;
- Duurzame energiebronnen;
- Duurzaam waterbeheer

Wanneer men een duurzame school bouwt heeft dit meerdere voordelen, namelijk; een gezond en aangenaam binnenklimaat, de exploitatiekosten zijn lager en de uitstraling van de school verbetert. Bij de nieuwbouw van een school is het Frisse Scholen-project ook zeker weer een goed uitgangspunt.

5 Eco-Schools - Keurmerk voor duurzame scholen

Bron: (Eco-Schools, 2012)

Scholen die bezig zijn met duurzame ontwikkeling kunnen worden onderscheiden door het Eco-schoolprogramma met de groene vlag. Voorbeelden van acties van Eco-Scholen in Nederland zijn; zwerfvuilopruimacties, een bezoek aan een biologische boer brengen of een gele kaart uitdelen aan de klas waar het licht brandt terwijl er niemand is.

De school is voor leerlingen de plek om op een aansprekende manier te leren over duurzaamheid. Het is namelijk een plek waar leerlingen veel tijd door brengen. Verder is het belangrijk dat leerlingen op praktische wijze leren verantwoordelijkheid te nemen voor duurzaamheid, denk hierbij aan de thema's water, energie en afval. Eco-Schools is een project dat helpt duurzaamheid in het onderwijs te verwerken. Door als school het zevenstappenplan van Eco-Schools te doorlopen wordt de school officieel herkend als duurzame school en zal hiervoor het internationale keurmerk ontvangen, de Groene Vlag.

Eco-Schools is een project dat zowel voor basisscholen als voor scholen in het voortgezet onderwijs geschikt is. Als een school zich intensief bezig wil houden met duurzaamheid komen zij in aanmerking voor het Eco-schools project. Er wordt verwacht dat een school op verschillende manieren bezig is met duurzaamheid. Zo dient er in het onderwijs aandacht besteedt te worden, kunnen scholen mee doen aan bijvoorbeeld 'Warme Truiendag' of organiseren zij een themawEEK. Verder kunnen scholen werken aan het gedrag van leraren en leerlingen en kunnen er technische aanpassingen gedaan worden aan het gebouw op het gebied van duurzaamheid.

Een aantal belangrijke redenen om mee te doen aan het Eco-Schools project:

- Duurzaamheid levert een bijdrage aan een goed imago van een school;
- Duurzame aanpassingen aan een school, leveren een kostenbesparing op;
- Het levert een verbetering aan de leefomgeving;
- Zorgt voor bewustwording van duurzaamheid;
- De buurt kan betrokken worden bij de school;
- Het project biedt kansen tot internationale contacten met andere scholen.

5.1 Het zevenstappenplan

Eco-Schools werkt met een zevenstappenplan dat doorlopen wordt om de school te verduurzamen. Er wordt een werkgroep samengesteld van leerlingen, docenten, directieleden, ouders en eventueel buurtbewoners. De werkgroep is verantwoordelijk om het stappenplan te doorlopen zodat de hele school bezig is met duurzaamheid en meewerkt aan het realiseren van doelstellingen die gesteld worden. De stappen dienen als volgt genomen te worden:

1. Vormen van een werkgroep;
2. Uitvoeren van de milieuscans;
3. Opstellen actieplan op basis van milieuscans;
4. Monitoring en evalueren van de vooruitgang;
5. Vastleggen duurzaamheid/thema in curriculum;
6. Informeren en betrekken van pers, ouders en andere betrokkenen;
7. Maken van Eco-Code, bijvoorbeeld een lied, poster, filmpje of rap, dat laat zien wat uw school doet aan duurzaamheid.

Als deze stappen doorlopen zijn zal Eco-School beoordelen of de school de Groene Vlag verdient. Verder is het belangrijk om te blijven werken aan duurzaamheid, iedere twee jaar zal een controle plaats vinden waarbij gekeken wordt of de Groene Vlag nog op zijn plaats is.

Omdat het niet altijd binnen één schooljaar lukt om te voldoen aan de eisen voor een Groene Vlag kunnen scholen in aanmerking komen voor een bronzen of zilveren certificaat. Een bronzen of zilveren certificaat geeft een officiële herkenning aan een school dat ze bezig zijn met duurzaamheid en op weg zijn naar de Groene Vlag.

Wereldwijd zijn er 14.000 Groene Vlaggen aan meer dan 40.000 deelnemende scholen in 54 landen. Landen uit de hele wereld doen mee aan dit project zoals bijvoorbeeld: China, de Bahama's, IJsland en de Verenigde Staten. Het grote voordeel hiervan is dat scholen makkelijk met elkaar in contact kunnen komen. Dit is uiteraard een goede ervaring voor leerlingen. Het Eco-Schools programma is samengesteld door Foundation for Environmental Education (FEE) en is één van de afspraken van de VN conferentie 'Environment and Development'. Het doel is om scholen kennis te laten maken met duurzaamheid en de volgende onderwerpen in het onderwijs te implementeren; Natuur- en milieueducatie, maatschappelijke ontwikkeling, duurzame consumptie, duurzaam burgerschap en Europese integratie.

6 Project Energieke Scholen

Bron: (Energieke scholen)

6.1 Wat houdt het project in?

Het project Energieke Scholen is een project waarbij leerlingen op een basisschool aan de slag gaan met energie en binnenmilieu. Ze gaan kijken hoe ze hun schoolgebouw energiezuiniger en gezonder kunnen maken. Het doel van dit project is om aandacht te krijgen voor energiebesparende maatregelen en het belang van een goed binnenklimaat.

Het project heeft vier onderdelen;

- Het lespakket voor basisschoolleerlingen;
- Het Energie- en Binnenmilieu Advies voor scholen (EBA);
- Een intentieverklaring;
- Voorbeelden van financiële arrangementen tussen gemeenten en schoolbesturen.

6.2 Hoe werkt het?

Het is een project voor leerlingen uit groep vijf tot en met acht waarbij leraren en leerlingen worden betrokken bij het treffen van energiebesparende en binnenmilieu verbeterende maatregelen in schoolgebouwen. Het project bestaat uit 5 lessen.

Tijdens de introductieles maken de leerlingen kennis met een CO₂-meter en een energiemeter, Vervolgens gaan de leerlingen de volgende zes onderwerpen binnen de school onderzoeken;

- Vocht en vieze luchtjes;
- Stof, viezigheid en geluid;
- Verlichting en zonlicht;
- Stekkers en apparaten;
- Energiegebruik en schone energie;
- Verwarming en isolatie.

Deze onderzoekjes worden gedaan aan de hand van eenvoudige scans. Wat leerlingen goed vinden en wat verbeterd dient te worden, presteren leerlingen aan elkaar. Uiteindelijk selecteert de klas minimaal drie maatregelen die leerlingen zelf kunnen uitvoeren en minimaal drie maatregelen waar de gemeente of het schoolbestuur iets aan moet doen. Deze maatregelen worden door de leerlingen gepresenteerd aan bijvoorbeeld de schooldirectie of een wethouder en daarna gaan de leerlingen met een klein budget zelf verbeteringen uitvoeren.

Energieke Scholen hoopt met het project te komen tot een intentieverklaring die wordt ondertekend door de school en de gemeente waarin onderlinge afspraken worden vastgesteld over maatregelen die getroffen dienen te worden voor verbetering van het energieverbruik en het binnenklimaat.

7 De Veldhuizerschool in Ede (Agentschap NL, 2001)

De Veldhuizerschool is de eerste Passieve school van Nederland. Tijdens het ontwerpproces van de school waren de uitgangspunten; een duurzame, energiezuinige en een gezonde en frisse school bouwen. Dit resultaat is bereikt door de verschillende partijen in een vroeg stadium in het ontwerpproces te betrekken, zoals de aannemer en de installateurs. Het is een school zonder vloerverwarming, radiatoren of gasaansluiting, hierdoor wordt 80% minder energie verbruikt. Om de school warm te houden worden namelijk de mensen die aanwezig zijn in de school gebruikt.



Figuur 4 Ontwerp De Veldhuizerschool (Agentschap NL, 2001)

Doordat de school zelf het initiatief heeft genomen om een gebouw neer te zetten vanuit de visie: duurzaam, energiearm, gezond en fris, is er zekerheid dat deze visie tijdens het gebruik van de school wordt nagestreefd. De uitdaging was om een school te ontwerpen die bijna geen energie nodig heeft maar ook comfortabel en gezond is. 'Het passiefhuisconcept' werd uiteindelijk als basis voor het ontwerp gebruikt. Dit concept werd in Nederland tot op heden alleen gebruikt in de woningbouw. Met kennis uit Duitsland en België is uiteindelijk een school ontworpen die voldoet aan de principes van passief bouwen. Het verbruik van gas en elektriciteit ligt ongeveer 75 procent lager dan bij een traditioneel schoolgebouw. Dit komt door goede isolatie, extreme luchtdichtheid, gebruik zonlichttoetreding en een gecontroleerd balansventilatiesysteem.

7.1 Energiemaatregelen De Veldhuizerschool

- Isolatie gemiddeld een $RC=10 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- Triple glas en houten kozijnen met koudebrugonderbreking;
- Extreem luchtdicht bouwen;
- Gebruik zonne-energie in de winter;
- Warmtewisselaars;
- Gebruik bodemtemperatuur voor verwarmen en koelen;
- Geen CV-ketel en ook dus geen gasaansluiting;
- Geen radiatoren of vloerverwarming;
- Duurzaam voorverwarmde of voorgekoelde ventilatie;
- Automatisch dimbare verlichting bij meer daglicht.

7.2 Andere maatregelen voor een goed ergonomisch binnenklimaat

- Hogere eisen t.a.v. installatiegeluid binnen;
- In elk lokaal tenminste één raam wat geopend kan worden;
- Temperatuur per lokaal regelbaar;
- Ventilatie in lokalen via airsocks voor optimale luchtverdeling en voorkoming van tocht;
- Extra aandacht voor goede geluidsisolatie tussen de verschillende verblijfsruimten;
- Extra aandacht voor thermische behaaglijkheid (weinig temperatuurschommelingen);
- Extra daglicht via het dak.

7.3 Overige duurzame maatregelen

- Veel gebruik van hout;
- Kozijnen van Accoya (zeer duurzaam en weinig onderhoud);
- Door overstekken weinig onderhoud aan gevels;
- Vegetatiedak (mos-sedum);
- Bestaande bomen leveren zonwering in de zomer en laten zonnewarmte toe in de winter;
- Gebouwworm is aangepast om een monumentale boom te behouden;
- Veel ventilatie (klasse B) levert een goed leerklimaat en daarmee een bijdrage aan duurzaamheid;
- Gecombineerd gebruik verkeerszones en werkplekken.

7.4 Het gebouw

Er wordt een isolatielaag toegepast van 30 à 40 cm en de gevels en daken worden afgedicht met luchtdichting. Het gebouw zal verwarmd worden met behulp van warmte uit de bodem. Voor schooltijd zal een elektrische warmtepomp het gebouw kort op temperatuur brengen en het warmteverlies tijdens de dag is zo gering dat dit wordt opgevangen door de leerlingen en de apparatuur in het gebouw. Wanneer het te warm wordt zal deze warmte worden onttrokken uit de ruimten door het ventilatiesysteem. In de zomer kan het zelfde systeem gebruikt worden om te koelen. De koude temperatuur zal ook uit de bodem worden gehaald.

7.5 Financiering

Passief bouwen is duurder dan de traditionele methodes maar deze manier van bouwen verdient zich snel terug. De energielasten liggen stukken lager en het gebouw houdt langere tijd zijn waarde. Tijdens de aanbestedingsperiode bleek dat de extra investering voor het passief bouwen meeviel. Bedrijven waren erg geïnteresseerd in dit project vanwege de positieve uitstraling van het project. De provincie Gelderland heeft een deel gefinancierd vanuit de Beleidsregel Subsidieverstrekking Klimaat omdat het project als voorbeeld project is gebruikt.

De meerkosten van De Veldhuizerschool zijn ca. € 200.000,- , in de tabel hieronder is te zien hoe deze kosten zijn verdeeld.

Tabel 1 Financiering meerkosten De Veldhuizerschool (Agentschap NL, 2001)

Partijen	(Meer)kosten
Eigen geld school	€ 53.000,00
Extra bijdrage gemeente Ede	€ 47.000,00
Subsidie provincie Gelderland	€ 100.000,00

8 Zon op het schooldak, kansen voor het onderwijs

Bron: (NME, 2013)

Vaak zijn platte daken van scholen uitermate geschikt voor het opwekken van zonne-energie. Door de huidige wet- en regelgeving in Nederland wordt er nog te weinig gebruik van gemaakt. Er zijn echter wel steeds meer voorbeelden van scholen die in samenwerking met buurbewoners en bedrijven gebruik maken van zonne-energie. Voor scholen is zonne-energie interessant om de energierekening omlaag te brengen en er kan een link gelegd worden met het onderwijs, kan tijdens de lessen aandacht besteed worden aan het thema energie.

8.1 70 panelen op dak schoolgymzaal

Een voorbeeld van een geslaagd project tussen buurbewoners en scholen is een project in Amsterdam. Eric de Lange wilde graag zonnepanelen maar zijn eigen dak was daar niet geschikt voor. Hij bedacht zich dat er een school in de buurt stond met een plat dak. De school bleek wel wat te zien in het idee. Samen met stadsdeel Amsterdam Noord werd er een plan opgezet. Dit plan heeft uiteindelijk geresulteerd in het feit dat 21 huishoudens gezamenlijk 70 zonnepanelen op het dak van een gymzaal van een basisschool exploiteren. De Initiatiefnemers hebben zelfs 'Zon op Nederland' opgericht. Een organisatie die burgers met het zelfde idee helpt bij het realiseren hiervan.

Het grote voordeel van een groot aantal zonnepanelen op één locatie is dat er groot ingekocht kan worden. Wanneer grote hoeveelheden zonnepanelen ingekocht kunnen worden zal de terugverdientijd een stuk lager liggen. De terugverdientijd bij een project waar zonnepanelen met grote hoeveelheden ingekocht kunnen worden kan bijvoorbeeld tussen de 12 en de 14 jaar liggen. Wanneer zonnepanelen besteld worden in kleine hoeveelheden zal de terugverdientijd tussen de 18 tot 20 jaar liggen.

9 Conclusie en eigen mening

Uit de literatuurstudie blijkt dat Nederland bezig is met de bewustwording bij leerlingen van duurzaamheid. Echter is de vraag of dit voldoende is? Basisscholen in Nederland verbruiken veel energie terwijl er financieel veel winst geboekt kan worden.

Tegenwoordig wordt er op de lerarenopleidingen in Nederland ook aandacht besteed aan duurzaamheid. De volwassen mensen op deze wereld zijn namelijk niet opgevoed met duurzaamheid omdat het pas de afgelopen jaren een belangrijk onderwerp is in onze maatschappij. Het is belangrijk dat kinderen op basisscholen opgevoed worden met duurzaamheid, daarom is het belangrijk om docenten op de PABO op te leiden met duurzaamheid.

In deze literatuurstudie is te lezen dat er in Nederland en de rest van de wereld projecten zijn waar basisscholen aan mee kunnen doen zodat ze worden geholpen bij het verduurzamen van de basisschool. Student Bram Jansen is van mening dat het belangrijk is dat steeds meer scholen mee gaan doen met dergelijk project en bezig gaan met duurzaamheid om een goed voorbeeld te geven aan de omgeving en de leerlingen. Er zijn naar mijn mening verschillende partijen verantwoordelijk om duurzaamheid een plek te geven op basisscholen zoals; schoolbesturen, gemeenten en overheid.

De gemeente en de overheid hebben voornamelijk financieel een belangrijke taak. Scholen hebben vaak niet de financiële middelen om zelf te investeren in duurzame aanpassingen. De gemeente doet er naar mijn mening goed aan om geld beschikbaar te stellen voor duurzaamheid, basisscholen die investeren in duurzaamheid geven een prima voorbeeld aan de maatschappij. De overheid kan subsidieregelingen opstellen voor investeringen in duurzame aanpassingen. Naar mijn mening stelt de Nederlandse overheid nog te weinig financiële middelen ter beschikking voor duurzame aanpassingen op basisscholen. Het is belangrijk om als overheid duurzame aanpassingen financieel aantrekkelijk te maken zodat iedere school de mogelijkheid heeft om hierin te investeren. Basisscholen zijn ideale gebouwen om duurzaamheid toe te passen omdat het ook in het onderwijs verwerkt kan worden.

Student Jules Merkus vindt het belangrijk dat er op de basisschool al wordt begonnen met de bewustwording van duurzaamheid. Op deze manier groeien de kinderen ermee op en gaat het een deel uitmaken van hun leven, wat uiteindelijk ook het doel is. Het moet een soort standaard worden om scholen, en andere openbare gebouwen duurzaam te ontwerpen om zo duurzaamheid meer aandacht te geven. Architecten spelen hier een belangrijke rol in.

De bewustwording van duurzaamheid op basisscholen heeft veel voordelen maar de vraag is of er ook nadelen zijn. Een belangrijk nadeel, zijn de kosten die verbonden zijn aan dergelijke projecten op scholen. Dit is een nadeel maar het is een duidelijk voorbeeld van een investering in de toekomst. Daarom is het belangrijk als overheid om dit te stimuleren en daar geld voor vrij te maken, door middel van subsidies.

10 Literatuurlijst

Agentschap NL. (2001). *De Veldhuizerschool in Ede*. Utrecht.

Duurzame PABO en Veldwerk Nederland. (2010). *Duurzame ontwikkeling op de basisschool*.
Drukkerij Callenbach.

Eco-Schools. (2012). *Keurmerk voor duurzame scholen*.

Energieke scholen. (sd). Opgehaald van energiekescholen.nl: <http://www.energiekescholen.nl>

NME. (2013). Zon op het schooldak; kansen voor het onderwijs. 4.

SME Advies. (2011). *Factsheet energiegegevens basisscholen*. Utrecht.