
Een Frisse Duurzame school; een haalbare kaart?

De financiële haalbaarheid bij binnenklimaatverbetering en energie/CO2 besparing bij bestaande gebouwen voor het primair onderwijs



Content

1. Het probleem
2. Theorie voor het Frisse Scholen Financingsmodel
 - Het financieringssysteem bij scholen*
 - Het Frisse Scholen project*
3. Het Frisse Scholen Financieringsmodel
4. Resultaten
 - Case studies*
 - Crosscase*
5. Conclusies

Het probleem

Problemen

Binnenklimaatprobleem schoolgebouwen
& hoog energieverbruik schoolgebouwen



Ten grondslag ligt hieraan



Financieringsproblemen bij verduurzamen scholen



Binnenklimaatprobleem schoolgebouwen

Meer dan 80% van de schoolgebouwen heeft een te hoog CO₂ gehalte in de Klaslokalen (VROM, 2008)

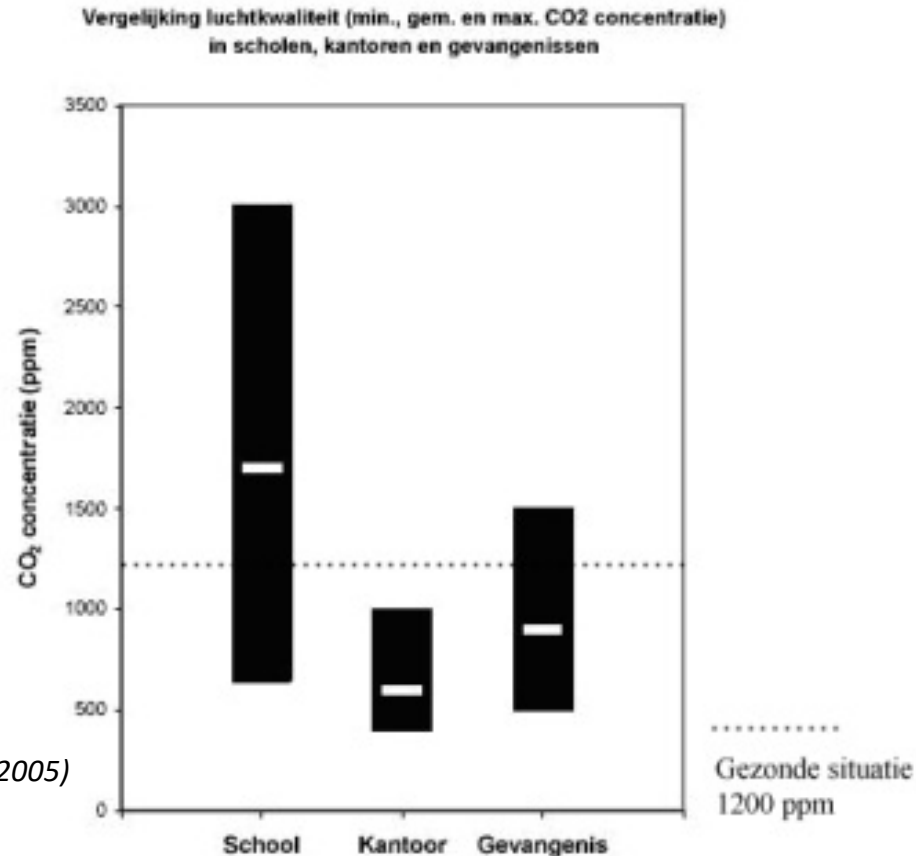
Oorzaak

Te weinig ventilatie in de lokalen

Consequenties

Meer ziekteverzuim (1 a 2%) (SenterNovem, 2009)

Slechtere leerprestaties (8-14%) (Wargocki & Wayon, 2005)



Bron: SenterNovem, 2009



Hoog energieverbruik schoolgebouwen

Gemiddeld verbruiken bestaande schoolgebouwen 30-45% meer energie dan de schoolgebouwen die voldoen aan de huidige energienorm (*Senternovem, 2009*)

Oorzaak

Technische specificaties gebouw
Verouderde installaties

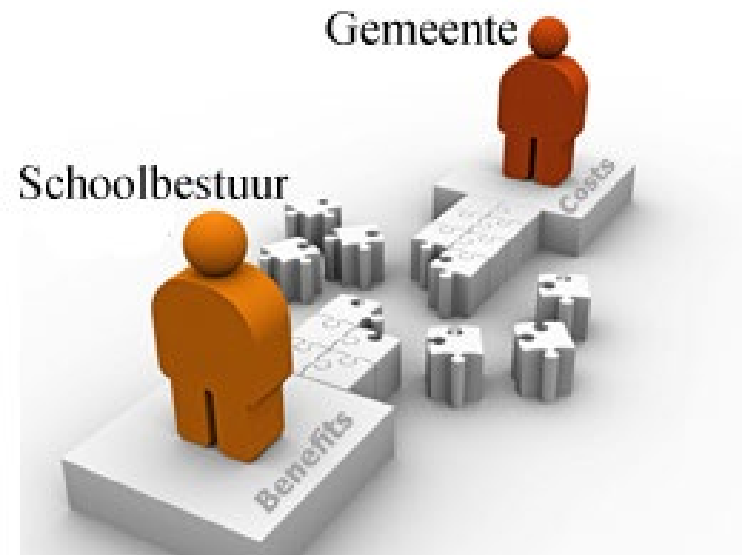
Consequenties

Hogere energiekosten (30-45%) (*Senternovem, 2009*)
Verhoogde bijdrage aan CO2 uitstoot (50-70% per gebouw) (*Hoogt & Huisman, 2010*)



Financieringsproblemen bij verduurzamen scholen

1. Split incentive tussen schoolbestuur en gemeente
2. Normbudgetten zijn te laag (gebaseerd op Londo-norm, 1985)
3. Scholen kijken naar korte termijn



Hoofdvraag

Op welke manier kan een bestaand schoolgebouw duurzaam en gezond worden gerenoveerd, zodat dit financieel haalbaar is voor zowel het schoolbestuur als de gemeente?

Hoofdvraag

Op welke manier kan een bestaand schoolgebouw duurzaam en gezond worden gerenoveerd, zodat dit financieel haalbaar is voor zowel het schoolbestuur als de gemeente?

Duurzaam: Het binnenklimaat van het schoolgebouw voldoet aan alle eisen gesteld in het Bouwbesluit en van de GGD

Theorie voor het Frisse Scholen financieringsmodel

Het Frisse Scholen Financieringsmodel

Doel:

Inzicht geven aan het schoolbestuur en de gemeente in de financiële haalbaarheid van de verschillende mogelijkheden voor de realisatie van een duurzaam en gezond schoolgebouw

Gebaseerd op:



Het financieringssysteem bij scholen

&

Het Frisse Scholen project

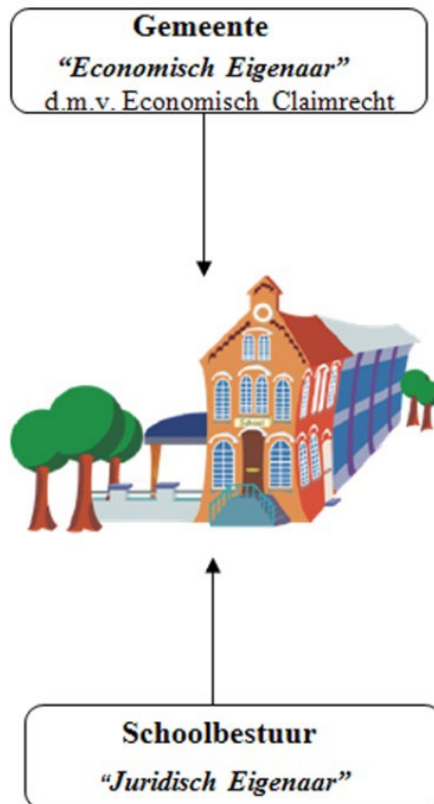




Het Financieringssysteem bij scholen

Wet Primair Onderwijs
Eigendom volgens WPO

bepaalt eigendom & verantwoordelijkheden onderwijshuisvesting



Gemeente
Realiseert onderwijshuisvesting

Schoolbestuur
Gebruikt onderwijshuisvesting



Het Financieringssysteem bij scholen

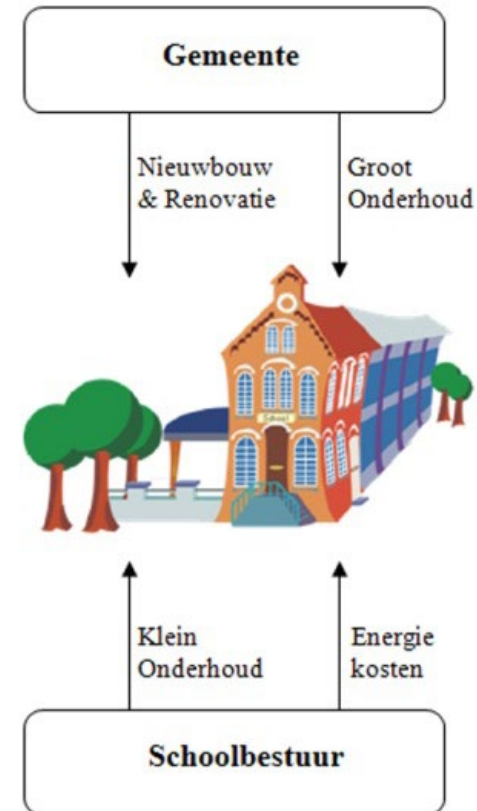
Verantwoordelijkheden volgens WPO

Gemeente

Grootonderhoud: schil van het gebouw

Schoolbestuur

Klein onderhoud: binnenkant gebouw





Het Financieringssysteem bij scholen

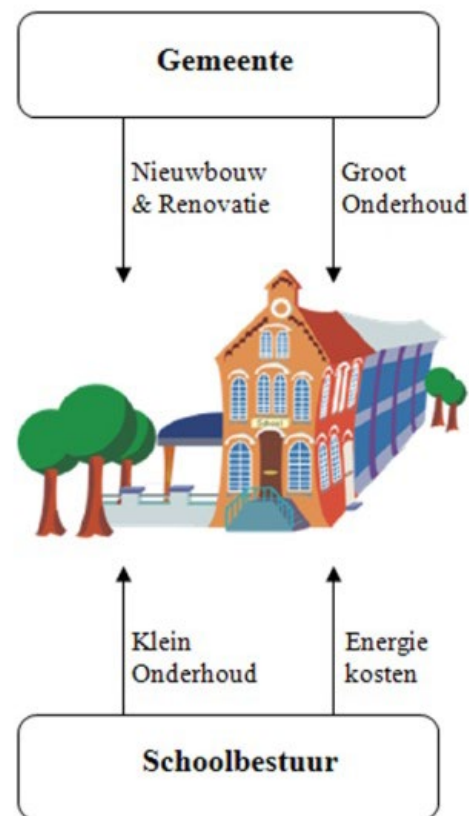
Lumpsum financiering schoolbestuur:

Één budget voor alle kosten school

Restricties Wet Primair Onderwijs:

belemmering schoolbesturen in de realisatie van duurzaamheid

Verantwoordelijkheden volgens WPO





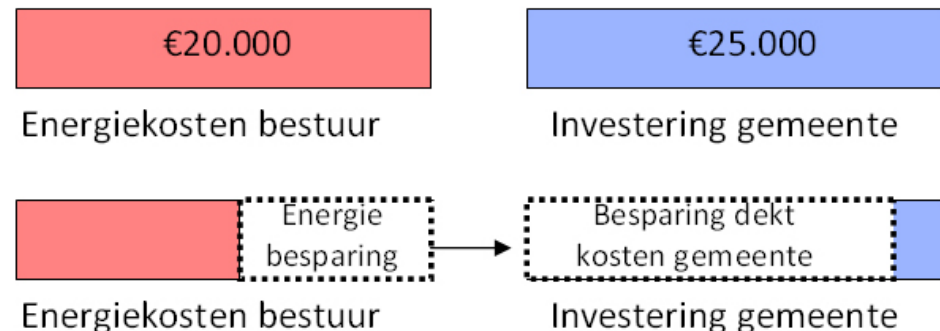
Oplossing Split Incentive probleem

'Greenlease':

- Prestatiecontract tussen huurder en verhuurder over verdeling energiebesparing
- Beide partijen hebben voordeel van de duurzame renovatie

Toepassing bij scholen:

Schoolbestuur betaalt gemeentelijke investering (deels) terug d.m.v. energiebesparing





Het Frisse Scholen project

Opgesteld door Ministerie van Vrom in 2009

Isoleren én Ventileren

Programma van Eisen voor schoolbesturen en gemeentes

Subsidie beschikbaar gesteld



Opbrengsten Frisse School

Maatschappelijke opbrengsten

Schoolbestuur	Gemeente
1. Betere leerprestaties 2. Minder ziekteverzuim	1. Betere leerprestaties 2. Minder CO2 uitstoot

Vermindering CO2 belangrijk voor de gemeente:

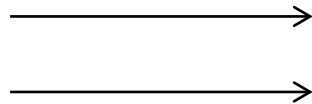
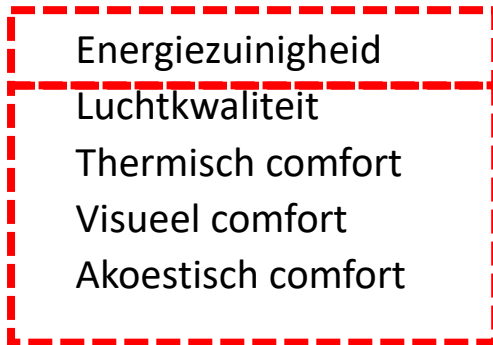
Bijdrage aan het behalen van de doelstelling van het klimaatbeleid

Het Frisse Scholen financieringsmodel

Gebaseerd op voorgaande theorie

PVE Frisse Scholen vs Het Frisse Scholen financieringsmodel

5 thema's



2 thema's



3 Klassen per thema

Klasse C (acceptabel)
Klasse B (goed)
Klasse A (zeer goed)

4 klassen per thema

Klasse D (bouwbesluit): *als referentie*
Klasse C (acceptabel)
Klasse B (goed)
Klasse A (zeer goed)

Minimale eisen Binnenklimaat schoolgebouwen

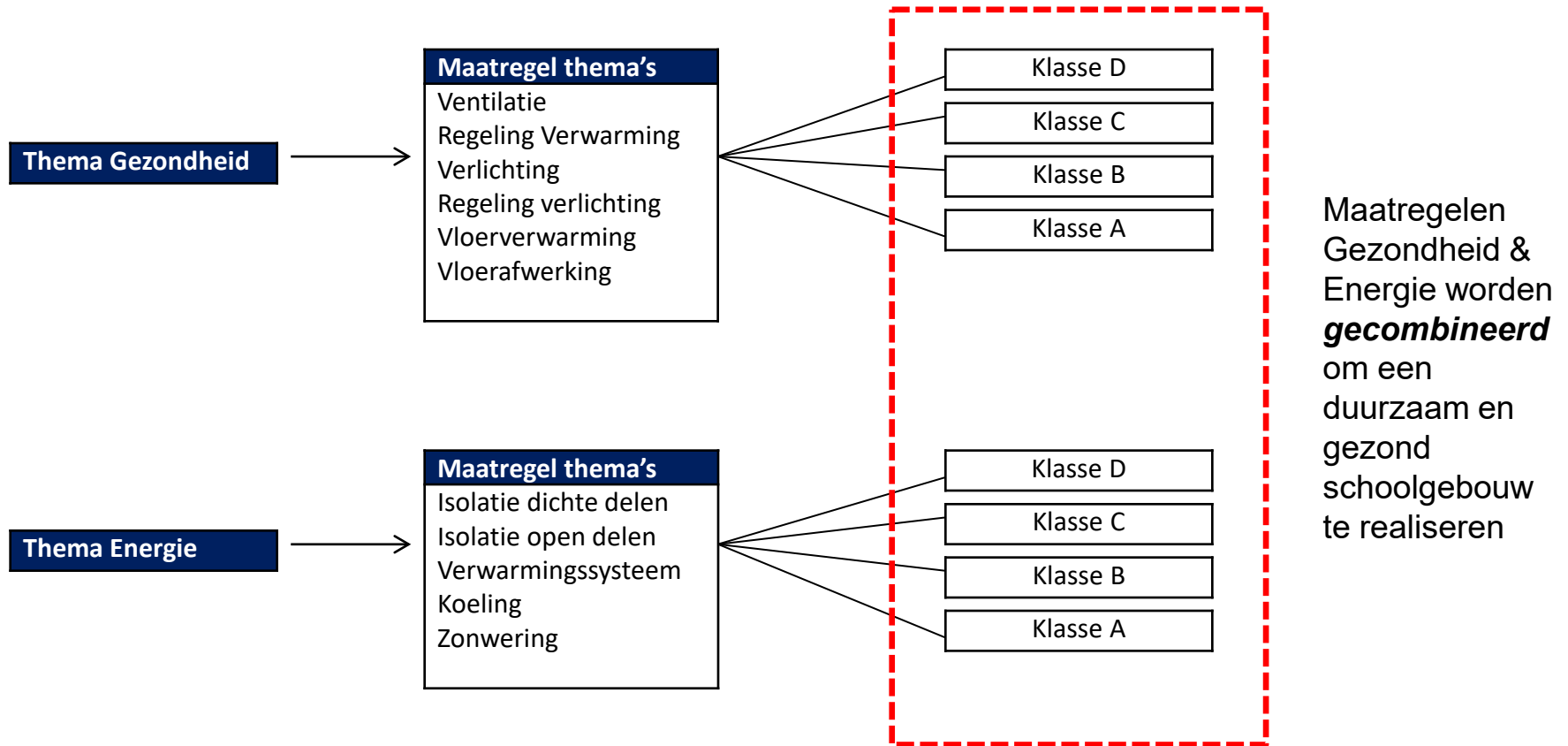
Overzicht klassen PVE			
Aanschaf ventilatiesysteem Creëren van genoeg ventilatie Plaatsen thermostaatkranen Plaats weersafhankelijke regeling Vervangen TL armaturen Aanschaf aanwezigheidsdetectie/ daglicht afhankelijke regeling Aanleg vloerverwarming Vervangen textiele vloerbedekking	Aanschaf ventilatiesysteem Creëren van genoeg ventilatie Plaatsen thermostaatkranen Plaats weersafhankelijke regeling Vervangen TL armaturen Aanschaf aanwezigheidsdetectie/ daglicht afhankelijke regeling Aanleg vloerverwarming Vervangen textiele vloerbedekking	Aanschaf ventilatiesysteem Creëren van genoeg ventilatie Plaatsen thermostaatkranen Plaats weersafhankelijke regeling Vervangen TL armaturen Aanschaf aanwezigheidsdetectie/ daglicht afhankelijke regeling Aanleg vloerverwarming Vervangen textiele vloerbedekking	Aanschaf ventilatiesysteem Creëren van genoeg ventilatie Plaatsen thermostaatkranen Plaats weersafhankelijke regeling Vervangen TL armaturen Aanschaf aanwezigheidsdetectie/ daglicht afhankelijke regeling Aanleg vloerverwarming Vervangen textiele vloerbedekking

Vanaf klasse C:
Gezond en duurzaam schoolgebouw

Onderwerp	Eisen
Ventilatiecapaciteit	CO2 concentratie van maximaal 1200 ppm
Spuiventilatie	Minimaal 4 te openen ramen (4 m ²)
Temperatuur	Temperatuur tussen de 19°C en 23°C
Tocht	Luchtsnelheden in de zomer ≤ 0,23 m/s Luchtsnelheden in de winter ≤ 0,19 m/s
Lichtsterkte	Lichtsterkte is minimaal 300 lux
Installatiegeluid	Geluidsniveau in lokalen is max. 35 dB (A)

Minimale eisen binnenklimaat
vanuit het Bouwbesluit en de GGD

Maatregelen en klassen



Combinaties van klassen

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

25 combinaties van klassen voor realisatie duurzaam en gezond schoolgebouw

Ontwikkeling vier pakketten

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

Pakket 1.
Gezondheid
& Energie

Pakket 2.
Energie &
Ventilatie

Pakket 3.
Gezondheid

Pakket 4.
Energie

Ontwikkeling vier pakketten

		Energie				
		Niets	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

Pakket 1.
Gezondheid
& Energie

Pakket 2.
Energie &
Ventilatie

Pakket 3.
Gezondheid

Pakket 4.
Energie

Ontwikkeling vier pakketten

		Energie				
		Niets	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

Pakket 1.
Gezondheid
& Energie

Pakket 2.
Energie &
Ventilatie

Pakket 3.
Gezondheid

Pakket 4.
Energie

Ontwikkeling vier pakketten

		Energie				
		Niets	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

Pakket 1.
Gezondheid
& Energie

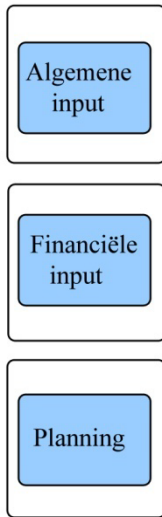
Pakket 2.
Energie &
Ventilatie

Pakket 3.
Gezondheid

Pakket 4.
Energie

Het Frisse Scholen Financieringsmodel

INPUT

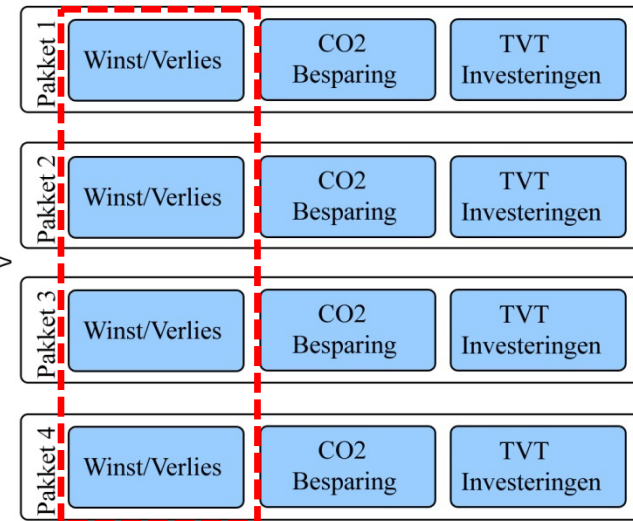


BEREKENING

	Klasse D			Klasse C			Klasse B			Klasse A		
Energie	Totale kosten			Totale kosten			Totale kosten			Totale kosten		
	Energiebesparing			Energiebesparing			Energiebesparing			Energiebesparing		
Gezondheid	CO2 Besparing			CO2 Besparing			CO2 Besparing			CO2 Besparing		
	€ € kg			€ € kg			€ € kg			€ € kg		

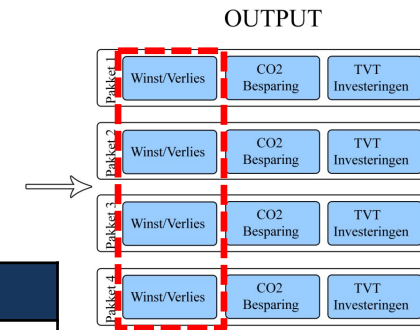
Berekening van investeringskosten, energiebesparing & CO2 besparing per maatregel van Energie en Gezondheid

OUTPUT



Financieel resultaat output

	Balans (periode van 10 jaar)
Inkomsten	Lumpsum financiering Gemeente Fonds
	Energiebesparing Besparing personeelskosten Besparing onderhoud- & schoonmaakkosten



Resultaten

Case Studies

4 case studies:

1. Gentiaan, Apeldoorn
2. Leyenburg school, Den Haag
3. Paul Kruger School, Den Haag
4. Andries van der Vlerk, Hoogvliet

Gekeken naar de financiële haalbaarheid voor schoolbestuur en gemeente voor verschillende combinaties binnen de 4 pakketten



Financiële haalbaarheid

Financiële haalbaarheid schoolbestuur

Na 10 jaar winst op de balans of vermindering cumulatief tekort

Financiële haalbaarheid gemeente

Schoolbestuur kan de gemeentelijke investering binnen 20 jaar terug betalen d.m.v. de energiebesparing



Berekening financieel resultaat

Pakket 1. Gezondheid & Energie

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen				€	
	Klasse D				€	
	Klasse C				€	
	Klasse B				€	
	Klasse A				€	

Pakket 2. Energie & Ventilatie

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B				€	
	Klasse A				€	

Pakket 3. Gezondheid

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D	€				
	Klasse C	€	€			
	Klasse B					
	Klasse A					

Pakket 4. Energie

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen				€	€
	Klasse D				€	€
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					



Financieel gunstigste klassen



Maatschappelijk gunstigste klassen



Financieel /maatschappelijk gunstigste klassen

Schoolgebouw de Gentiaan

Pakket 1: Gezondheid & Energie

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D				€	
	Klasse C				€	
	Klasse B					
	Klasse A					

Resultaat balans huidige situatie: -€77.000



Gezondheid klasse C
& Energie klasse B

Resultaat balans na realisatie: -€23.000
 Vermindering cumulatief tekort: 70%
 % terugverdiend in 20 jaar
 (school bestuur / gemeente): 100% / 99%
 Investering gemeente: €1.000
 CO2 besparing: 66%



Gezondheid klasse A
& Energie klasse B

Resultaat balans na realisatie: -€47.500
 CO2 besparing: 71%

Crosscase

Resultaten **cases studies** zijn met elkaar vergeleken **per pakket**

Vergeleken aspecten:

- Financieel gunstigste klassen
- Financieel/maatschappelijk gunstigste klassen
- Financiële haalbaarheid schoolbestuur
- Financiële haalbaarheid gemeente

Financieel Gunstigste klassen

Pakket 1. Gezondheid & Energie

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D				€	
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

Pakket 2. Energie & Ventilatie

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B				€	
	Klasse A					

Pakket 3. Gezondheid

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D	€				
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

Pakket 4. Energie

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen				€	
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					



Energie: Klasse B

Gezondheid: Klasse D

Energie: Klasse B

Gezondheid: Klasse B

Energie: Klasse B

Opvallend: Gezondheid Klasse B is bij pakket 2 financieel het gunstigst, t.o.v. Klasse D bij de overige pakketten

Financieel/maatschappelijk gunstigste klassen

Pakket 1. Gezondheid & Energie

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

Pakket 2. Energie & Ventilatie

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

Pakket 3. Gezondheid

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

Pakket 4. Energie

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

i.c.m. Energie klasse B:



Gezondheid
Klasse C, B & A

Gezondheid
Klasse B & A

Gezondheid
Klasse D, C & B

Klasse Gezondheid is project afhankelijk

Financiële haalbaarheid schoolbestuur

Pakket 1. Gezondheid & Energie

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

Alle klassen

Gezondheid

Pakket 2. Energie & Ventilatie

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

Alle klassen

Gezondheid

Pakket 3. Gezondheid

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

Geen/ één klasse

Gezondheid

Pakket 4. Energie

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

Twee / alle klassen

Energie

Binnen elk pakket zijn (bijna) alle klassen financieel haalbaar voor het schoolbestuur

m.u.v. pakket 3

Uitgangspunt schoolbestuur



Maatschappelijk gunstigste



Uitgangspunt schoolbestuur



Financieel/maatschappelijk gunstigste



Financiële haalbaarheid gemeente

Pakket 1. Gezondheid & Energie

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

50% / 0%
van gemeentelijke
investering

Pakket 2. Energie & Ventilatie

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

50% / 0%
van gemeentelijke
investering

Pakket 3. Gezondheid

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

0%
van gemeentelijke
investering

Pakket 4. Energie

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

100% / 50%
van gemeentelijke
investering

Invloed Aantal klaslokalen in het gebouw

Pakket 4 levert de enige mogelijkheid voor een financiële haalbaarheid.

Na *meer klaslokalen*, hoe *kleiner* het deel dat van de gemeentelijke *investering* kan worden *terug betaald*

Pakketkeuze

	Pakket 1 Gezondheid & Energie	Pakket 2 Energie & Ventilatie	Pakket 3 Gezondheid	Pakket 4 Energie
1. Gentiaan	€ € 			
2. Leyenburg	€ 	€		
3. Paul Kruger		€	€ 	
4. Andries v/d Vlerk		€ 		€

Beste pakket om te realiseren per case erg verschillend -> Project afhankelijk

De regeling die met de gemeente getroffen kan worden heeft hierbij heel veel invloed op de keuze.

Conclusies

Financiële haalbaarheid schoolbestuur

De ontwikkeling van 4 pakketten leidt altijd tot een financieel haalbare situatie voor het schoolbestuur

Klasse B Energie is altijd financieel haalbaar

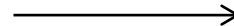
Klasse Gezondheid is project afhankelijk

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen					
	Klasse D					
	Klasse C					
	Klasse B					
	Klasse A					



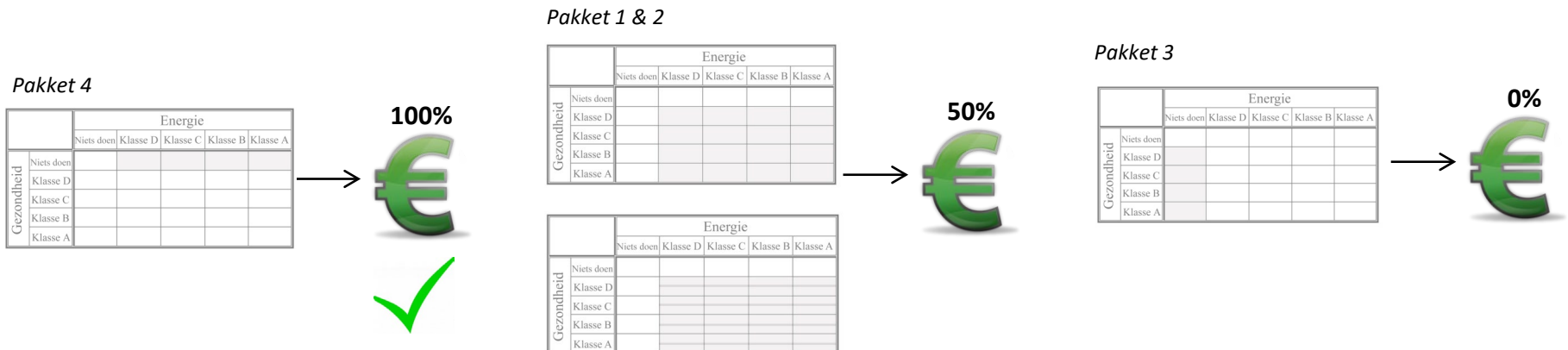
Financiële haalbaarheid gemeente

‘Green lease’ goede oplossing voor (deels) terug betalen investering gemeente

Pakket 4 wel enige mogelijkheid tot financiële haalbaarheid

Gemeente moet *altijd* voorinvesteren

Het aantal klaslokalen heeft invloed op de financiële haalbaarheid



Factoren project afhankelijkheid

Project afhankelijk

welke klassen binnen de pakketten **financieel haalbaar** zijn voor **schoolbestuur**
welk deel van de **gemeentelijke investering terugbetaald** kan worden in 20 jaar

Factoren

Technische specificaties van het schoolgebouw
Omvang van het schoolgebouw
Planning realisatie Frisse School

Regeling gemeente + project afhankelijkheid

Project afhankelijk welk **pakket** het beste gerealiseerd kan worden door het schoolbestuur

Het Frisse Scholen Financieringsmodel

Het model leidt niet direct tot één pakket dat het beste gerealiseerd kan worden

Het model kan als middel worden gebruikt bij de keuze van het beste pakket

Het model geeft inzicht in de financiële haalbaarheid en opbrengsten per pakket voor het schoolbestuur en de gemeente

Aan de hand van de resultaten van het model kan het schoolbestuur in overeenstemming met de gemeente kiezen welk pakket voor beide partijen het beste is om te realiseren

Aanbevelingen

Er zijn verschillende mogelijkheden om een duurzaam en gezond schoolgebouw te realiseren maar dan moet...

... **het schoolbestuur** verder kijken dan alleen de korte termijn.

... **de gemeente** beseffen dat een Frisse School ook voor hen belangrijke opbrengsten met zich mee brengt, zoals CO2 besparing.

Beantwoording hoofdvraag

Op welke manier kan een bestaand schoolgebouw duurzaam en gezond worden gerenoveerd, zodat dit financieel haalbaar is voor zowel het schoolbestuur als de gemeente?

*Aan de hand van de **4 opgestelde pakketten** is er voor het schoolbestuur **altijd wel** een mogelijke combinatie van klassen in één van de pakketten die leidt tot **financiële haalbaarheid voor het schoolbestuur***

*Voor de gemeente kan slechts met **één pakket**, pakket 4, **financiële haalbaarheid** worden gerealiseerd. Wel kan er in de meeste gevallen **een deel** worden **terugbetaald***

*Met het **Frisse Scholen financieringsmodel** kunnen de 4 pakketten worden doorgerekend waarna een pakket gekozen kan worden die financieel het haalbaarst is voor beide partijen*

ONZE FREDERIK-JAN
GAAT NAAR DE SCHOOL MET
DE BESTE LEERKRACHTEN

ONZE FEMKE GAAT
NAAR DE SCHOOL MET
HET BESTE
BINNENKLIMAAT



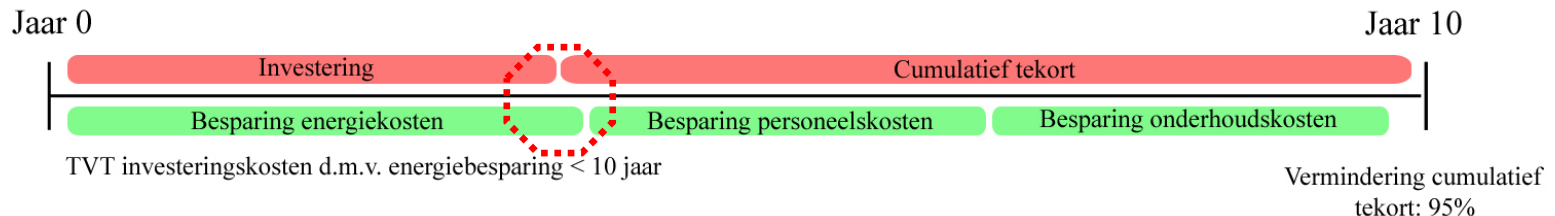
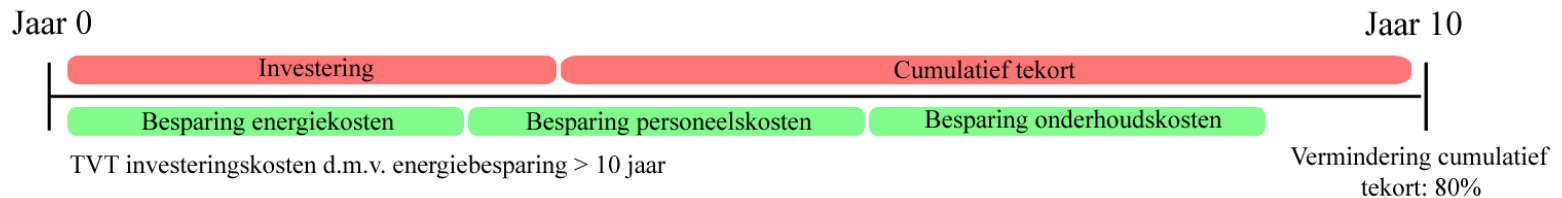
Vragen?

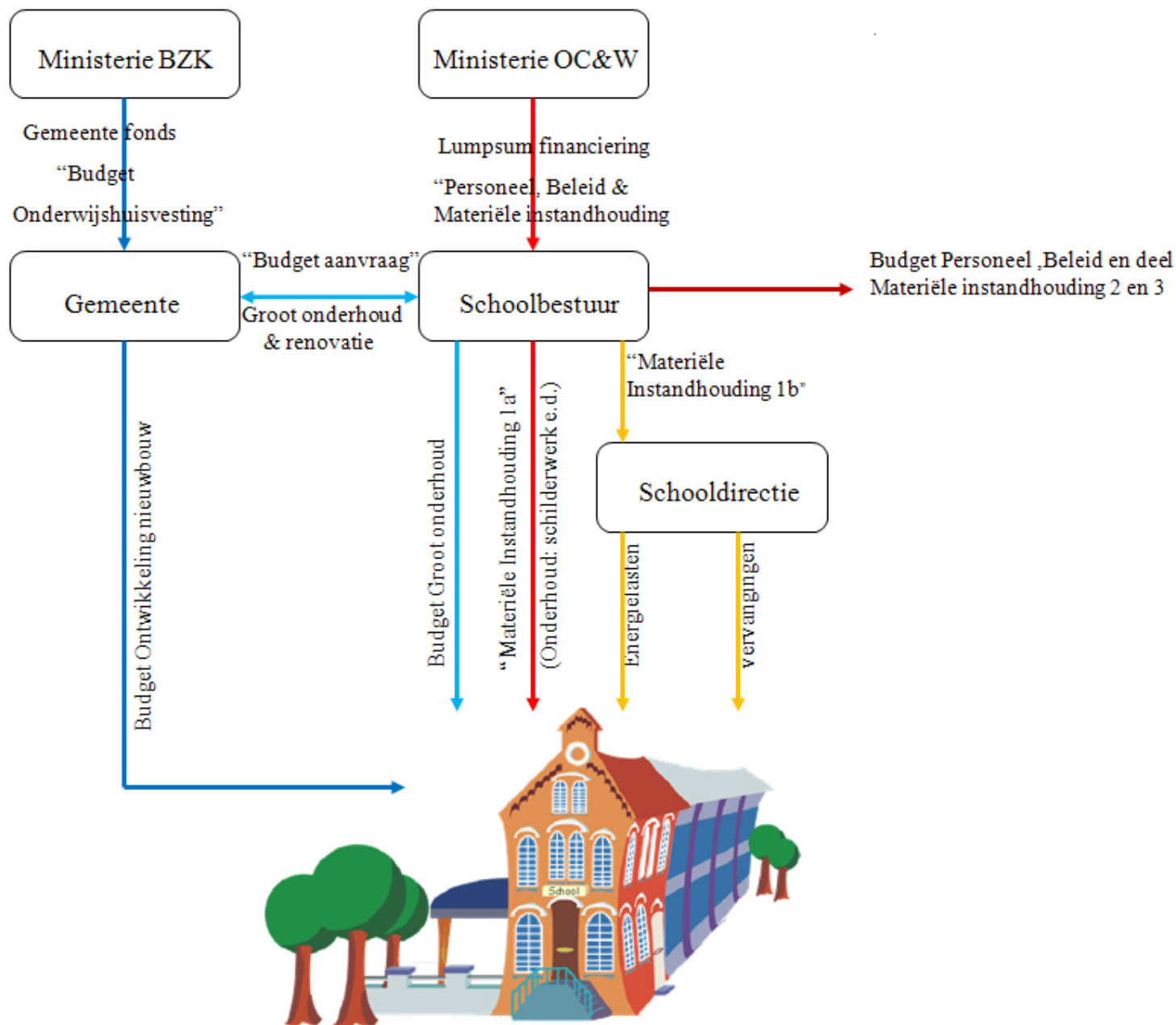
'Greenlease'

-Gebruik van 'greenlease' constructie kan invloed hebben op de financiële Haalbaarheid

-Afhankelijk van de terugverdientijd

Een terugverdientijd kleiner dan 10 jaar heeft invloed op de financiële haalbaarheid van het schoolbestuur





€ / kg CO2 vermindering - Gemeente

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen		6,5 - 14	6 - 16	5 - 14	4 - 11
	Klasse D	0	5 - 7	5 - 11,5	4 - 10,5	4 - 8,5
	Klasse C	0	4 - 4,5	4 - 10	4 - 9	3,5 - 7,5
	Klasse B	0	4 - 5	4 - 9	4 - 8,5	3,5 - 7
	Klasse A	0	4 - 5	4 - 8,5	4 - 8	3,5 - 7

Pakket 2 is voor alle klasse Gezondheid gelijk aan de klassen Energie - Niets doen

% CO2 vermindering - Gemeente

		Energie				
		Niets doen	Klasse D	Klasse C	Klasse B	Klasse A
Gezondheid	Niets doen		15 - 28	28 - 45	33 - 52	44 - 70
	Klasse D	6 - 15	29 - 34	43 - 51	48 - 58	59 - 73
	Klasse C	9 - 25	37 - 44	53 - 59	58 - 66	69 - 83
	Klasse B	12 - 29	40 - 47	57 - 62	61 - 69	73 - 86
	Klasse A	10 - 34	38 - 50	55 - 71	62 - 71	78 - 87

Pakket 2 is voor alle klasse Gezondheid gelijk aan de klassen Energie - Niets doen