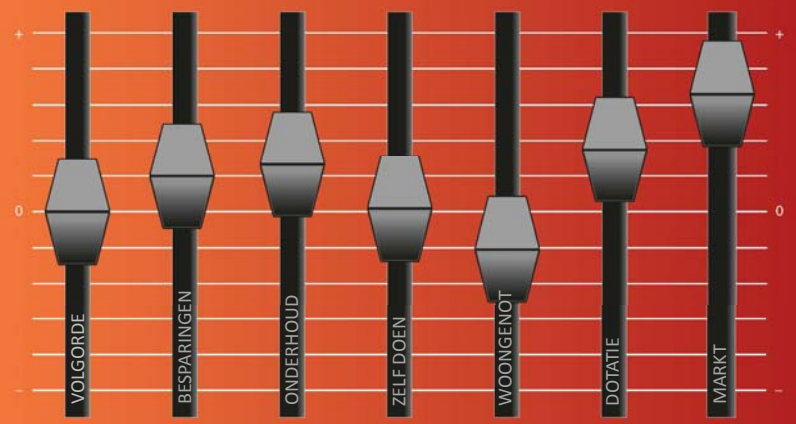
Rotterdamse VvE's Met Energie 6 juni 2015 – Rekenen aan Vergroening van het mjop

'Met de knoppen schuiven'



Workshop Rekenen aan Vergroening (van het mjop)

Het team van energiecoöperatie Blijstroom heeft tijdens de cursussen Rotterdamse VvE's met Energie gerekend en getekend aan de quickscans naar energieneutraal. Doel is om VvE's op weg te helpen met het maken van een groen meerjarenonderhoudsplan (mjop). Dat heeft een aantal typische voorbeelden opgeleverd. En een heleboel ideeën. Tijdens deze workshop gaan we dieper op de materie in. Wat is beter: *Eerst isoleren of eerst de installaties aanpakken? Of toch beter beginnen met de eigen energie opwekken? Wat (be-)sparen we via het Mjop?*

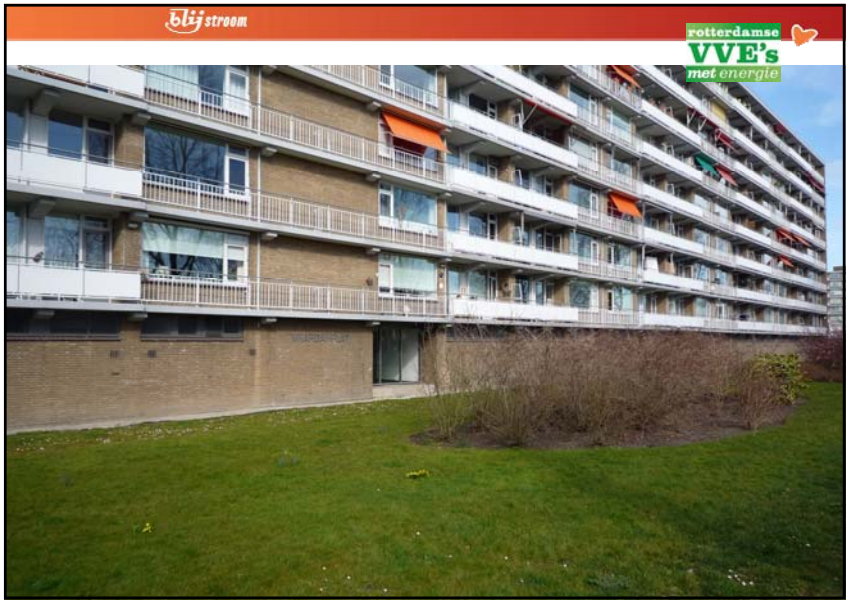
Kortom: Hoe gaan we de verduurzaming van onze panden haalbaar en betaalbaar maken? Aan de hand van de VvE panden die tijdens de cursus als voorbeeld hebben gediend gaan we samen 'aan de knoppen draaien'.

Workshopleiders

Corine Erades, ***Julia Hevemeyer*** (Blijstroom) en ***Eric van den Ham*** (TU Delft en Climatic Design Consult)

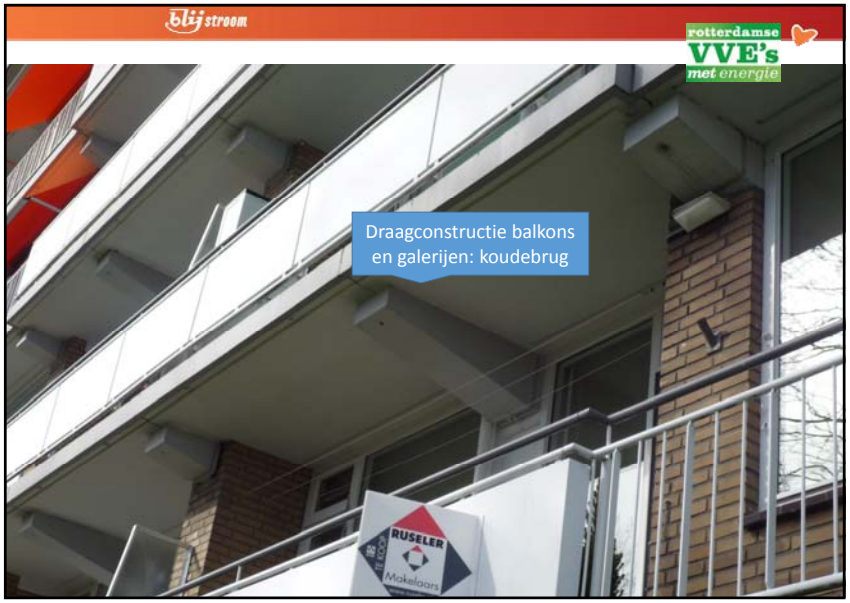
1.
‘Hoe staat ons gebouw ervoor?’
‘Wat stroomt er doorheen?’
‘Hoe wordt dat minder?’
‘Kunnen we het betalen?’

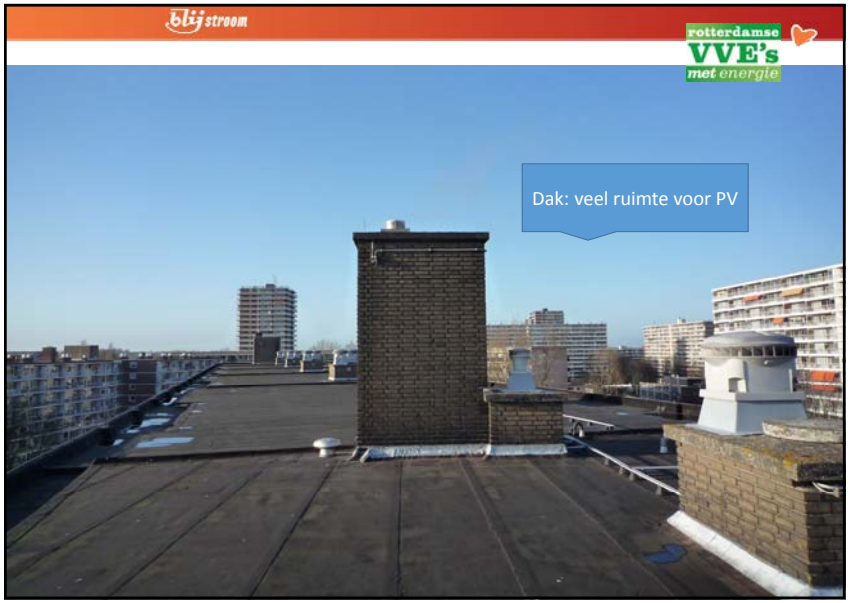
Aanbevelingen / tips



blijstroom
rotterdamse VVE's met energie
Draagconstructie balkons en galerijen: koudebrug
Kozijnen met enkel- of verouderd dubbel glas
Gemetselde spouwmuren, matig geïsoleerd

blijstroom
rotterdamse VVE's met energie
Mooie, maar kleine buitenruimte op Zuid en West


blijstroom
rotterdamse VVE's met energie
Draagconstructie balkons en galerijen: koudebrug
RUSELER
Makelaars


blijstroom
rotterdamse VVE's met energie
Dak: veel ruimte voor PV

‘Hoe staat ons gebouw ervoor?’

2.

‘Wat stroomt er doorheen?’

‘Hoe wordt dat minder?’

‘Kunnen we het betalen?’

Aanbevelingen / tips

Huidig elektriciteitsverbruik

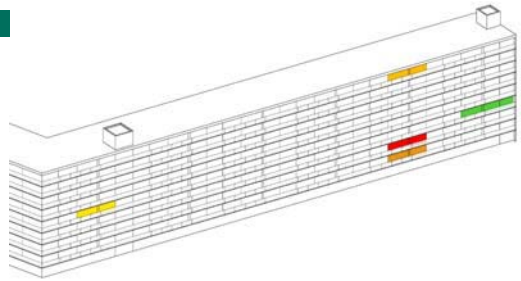
elektriciteitsverbruik:

Van 5 appartementen hebben we de energieverbruiksgegevens gekregen. Er zijn in totaal 168 appartementen. Het verbruik loopt uiteen van 2663 kWh/jaar tot 5560 kWh/jaar.

Gemiddeld verbruik per appartement is 3947 kWh/jaar.

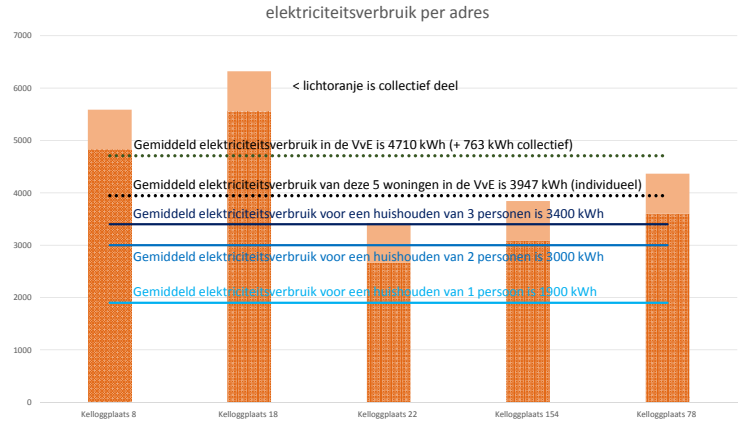
Samen gebruiken ze dan grofweg 600.000 kWh/jaar. *

** Voor 168 appartementen op basis van gemiddeld verbruik van deze vijf appartementen.*



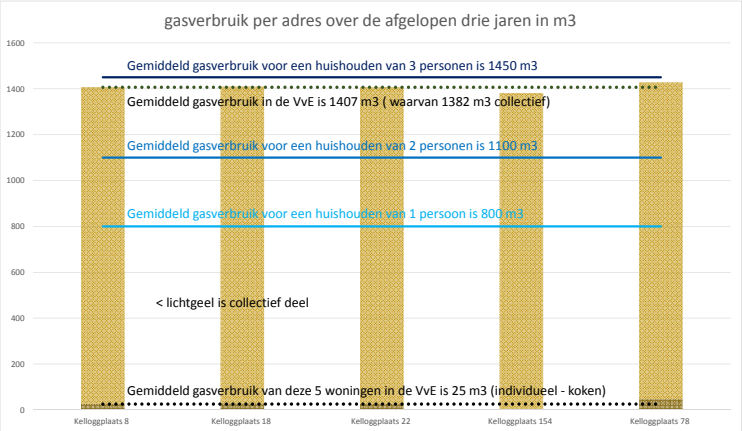
De hoogte van het elektriciteitsgebruik wordt bepaald door het aantal en de hoeveelheid apparaten in de woning (alle woningen hebben elektrische boilers) en door hoe lang en hoe vaak ze aan staan. Moderne apparatuur is een stuk zuiniger dan die van 10 jaar oud. Let op het energielabel bij de aanschaf.

Huidig elektriciteitsverbruik



Bron: werkelijk verbruik 2014, energieleveranciers.nl – bewerking Blijstroom

Huidig gasverbruik

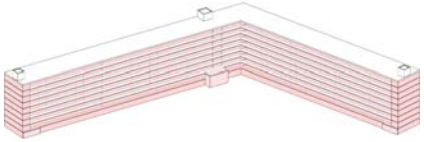


Bron: werkelijk verbruik 2014, energieleveranciers.nl – bewerking Blijstroom

Energieverbruik vergelijking

135 appartementen
4 liften uit 1979
8 Hr ketels voor verwarming (2001), circulatiepompen
4 warm tapwaterboilers - collectief (2001)
32 afzuigventilatoren uit 1979
266 collectieve verlichtingsarmaturen (bergingen, entrees, galerijen)

168 appartementen
4 liften (nieuwer ?)
2 Hr ketels voor verwarming (2001), circulatiepompen
168 elektrische boilers voor warm tapwater (individueel)
30 afzuigventilatoren uit 2013?
380 collectieve verlichtingsarmaturen (bergingen, entrees en galerijen)



Energieverbruik Zuiderterras (bouwjaar 1979):

Elektra collectief: 1.992 kWh / huishouden (268.920 kWh totaal)
Gas collectief: 1.277 m3 / huishouden (CV plus warm water)

Elektra individueel: 2.367 kWh / huishouden
Gas individueel: 30 m3 / huishouden

Totaal: 60.375 MJ / huishouden

Energieverbruik Kelloggplaats (bouwjaar 1970):

Elektra collectief: 763 kWh / huishouden (128.184 kWh totaal)
Gas collectief: 1.382 m3 / huishouden (alleen CV)

Elektra individueel: 3.947 kWh / huishouden (incl warm water)
Gas individueel: 25 m3 / huishouden

Totaal: 66.480 MJ / huishouden

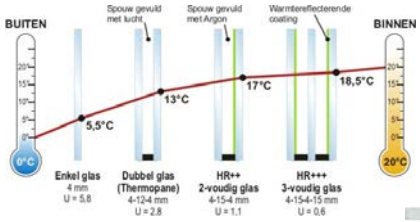
‘Hoe staat ons gebouw ervoor?’
‘Wat stroomt er doorheen?’
3.
‘Hoe wordt dat minder?’
‘Kunnen we het betalen?’

Aanbevelingen / tips

blijstroom

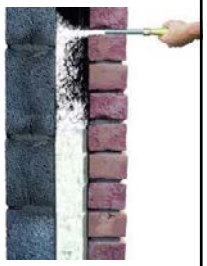
rotterdamse VVE’s met energie

A. Lichte renovatie
> geschat label: C/B, nog 50% gas



Dubbel glas HR++

Isolatie onderzijde vloer 1e verdieping



Spouwmuur na-isolatie

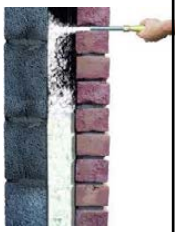
blijstroom

rotterdamse VVE’s met energie

B. Ingrijpende renovatie
> geschat label: A, nog 40-30% gas

Collectoren
Investering per woning € 1000 tot 2000
Besparing 500 tot 1500 kWh per jaar /
€ 125 - € 375 per jaar

CO2 gestuurde ventilatie



Spouwmuur na-isolatie

PV panelen
Opbrengst ca. 220 kWh/paneel per jaar bij optimale oriëntatie (helling 36 graden op zuid)

blijstroom

rotterdamse VVE’s met energie

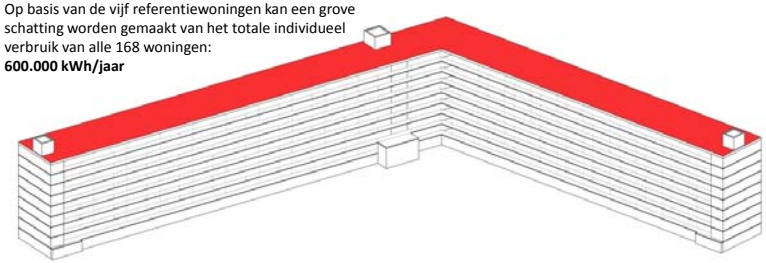
B. Elektriciteit opwekken: optie 2

Opwekmogelijkheden:

Het gemiddeld collectieve elektriciteitsverbruik over de afgelopen drie jaar is: **128.000 kWh/jaar**

Op basis van de vijf referentiewoningen kan een grove schatting worden gemaakt van het totale individueel verbruik van alle 168 woningen:
600.000 kWh/jaar

Optie 2: Op Oost-West gericht system*
> 666 panelen
> **127.148 kWh** / jaar opbrengst (bij 250Wp)

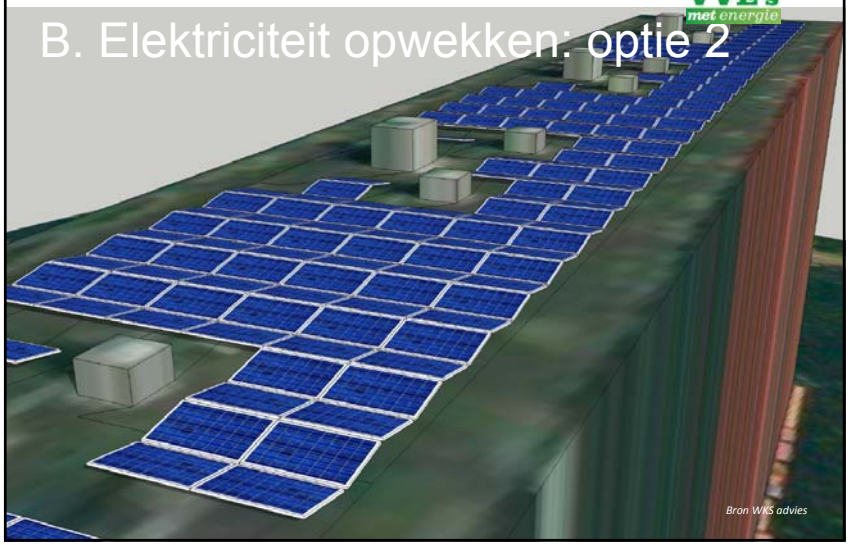


* Het Oost-West gerichte systeem bestaat uit maximaal 666 modules. Door de twee richtingen van de armen van het gebouw worden er 223 panelen op West-Zuid-West gericht en 343 panelen op Oost Noord-Oost geplaatst. Het systeem heeft een specifiek vermogen (kWh/kWp) van 764.

blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

B. Elektriciteit opwekken: optie 2

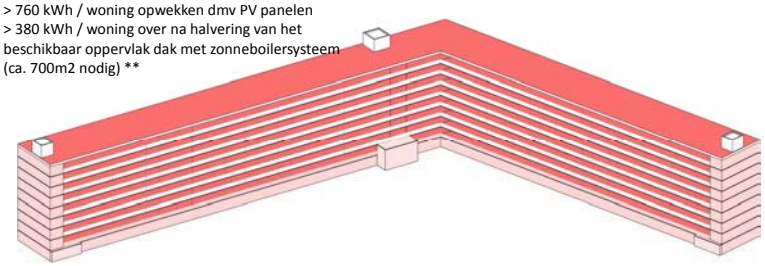


blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

C. Naar energieneutraal
> geschat label: A+++, geen gas

Dakoppervlak en resterende energievraag:
> 2000 kWh/woning voor verwarming en warm tapwater
> 760 kWh / woning opwekken dmv PV panelen
> 380 kWh / woning over na halvering van het beschikbaar oppervlak dak met zonneboilersysteem (ca. 700m2 nodig) **



** Er is maar een dak en dat is niet groot genoeg om met PV panelen voldoende elektriciteit op te wekken voor het collectief verbruik als er ook zonnecollectoren nodig zijn voor collectieve verwarming.

blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

C. Ingrijpende renovatie
> geschat label: A +++, geen gas

> Warmtepompsysteem

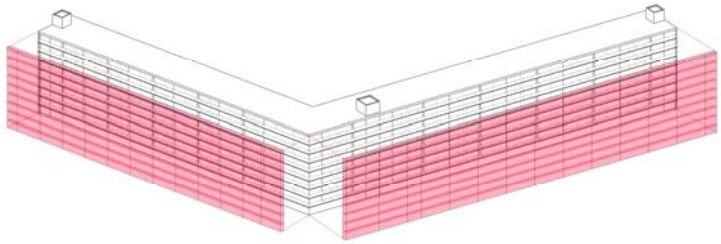
Driedubbel glas

Douche WTW:
Investering (incl montage) ca. € 2000,-
Besparing 300 tot 1000 kWh per jaar / € 75 tot € 250 per jaar

blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Extra oppervlak voor PV en een warmtebuffer?



blij stroom

rotterdamse VVE's met energie

Kan verduurzaming samengaan met meer woongenot?

‘Hoe staat ons gebouw ervoor?’
‘Wat stroomt er doorheen?’
‘Hoe wordt dat minder?’
4.
‘Kunnen we het betalen?’

Aanbevelingen / tips

blij stroom

rotterdamse VVE's met energie

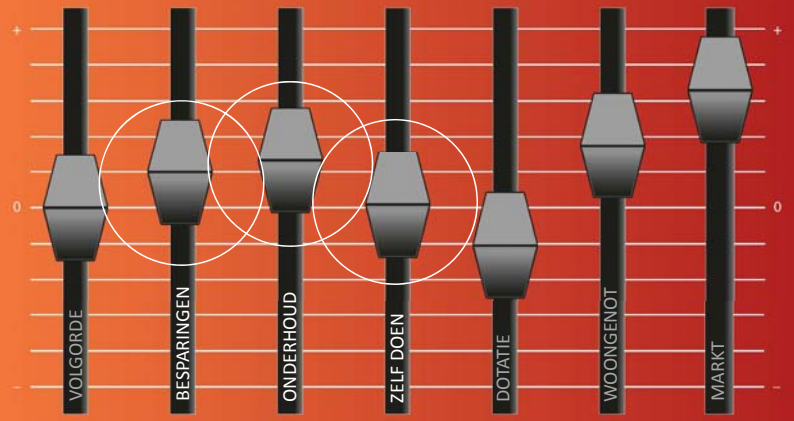
‘Kunnen we het betalen?

Aan welke knoppen kunnen we draaien?

- De juiste volgorde van maatregelen
- Besparingen op collectief energieverbruik in reservefonds stoppen
- Budget voor onderhoud: uitstellen / optellen maatregelen
- Doe het zelf: handige mensen in de VvE?
- Koppelen aan maatregelen die waarde / woongenot verhogen
- Uitvraag op orde en laat de markt meedenken

blij stroom

Sparen voor de 1e stap



blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Stap 1

Aan welke knoppen kunnen we draaien?

- Besparingen op collectief energieverbruik in reservefonds stoppen
- Budget voor onderhoud koppelen aan na-isolatie kopgevels

Doel: besparen, besparen

blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Rekenexercitie 1- investering

Kosten per stap

stap 1 - investering	m' m2	aantal	m' m2	prijs/eenh	kosten	investering totaal	investering per woning
Hr++ glas plaatsen	26	168	4361	170	€ 741,370		
spouwmuren kopgevels isoleren			680	12	€ 8,160		
spouwmuren trappenhuizen isoleren			1352	12	€ 16,224		
plafond bergingen isoleren			2977	80	€ 238,160		
ventilatieroosters plaatsen		168		600	€ 100,800		168
Totaal					**€ 1,104,714**	**€ 1,104,714**	**€ 6,576**

stap 2 - investering	m' m²	aantal	m' m²	prijs/eenh	kosten	investering totaal	investering per woning
spouwmuren voor- en achtergevel			4872	12	€ 58,467		
vraaggestuurd afzuigen lucht		23		6000	€ 138,000		
zonneboilers		168		2000	€ 336,000		
zonnepanelen		333		400			168
Totaal					**€ 532,467**	**€ 1,637,181**	**€ 9,745**

stap 3 - investering	m' m²	aantal	m' m²	prijs/eenh	kosten	investering totaal	investering per woning
gevel galerijzijde vervangen voor puien triple glas			2236	270	€ 603,698		
collectief warmtepompsysteem		1		20000	€ 20,000		
Lagetemperatuurverwarming (LTV)		168		2500	€ 420,000		
Woningen naar trappenhuis/ liftschacht van binnen na-isoleren			1352	90	€ 121,702		
Douche wtw		168		1000			168
Totaal					**€ 1,165,400**	**€ 2,802,581**	**€ 16,682**

blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Rekenexercitie 1- besparingen / jr.

Besparingen per stap

pakket 1 - besparingspotentieel	m3	aantal	m3	prijs/ eenh	kosten	besparingen/ jaar totaal	potentieel aantal jaren
nu	1382	168	232176	0.58	€ 134,662		
na ingreep 1	705	168	118410	0.58	€ 68,678		12
besparing					€ 65,984	€ 65,984	€ 791,813

pakket 2 - besparingspotentieel	m3	aantal	m3	prijs/ eenh	kosten	besparingen/ jaar totaal	aantal jaren
nu	705	168	118406	0.58	€ 68,676		
na ingreep 2	606	168	101833	0.58	€ 59,063		4
besparing					€ 9,612	€ 75,597	€ 302,388

pakket 3 - besparingspotentieel	m3 > kWh	aantal	m3	prijs/ eenh	kosten	besparingen/ jaar totaal	aantal jaren
nu	606	168	101833	0.58	€ 59,063		
na ingreep 3	467	168	78406	0.58	€ 45,475		7.8
besparing					€ 13,588	€ 89,185	€ 695,642
							€ 1,789,843

blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Rekenexercitie 1- balans

Op weg naar stap 1 – 2016-2027

jaar		IN
2015	reservefonds	€ 225,000
vanaf 2016	inleg* jaarlijks	€ 75,000
	aantal jaren 12	**€ 900,000**

UIT	< maatregelen

STAP 1:	
in 2027 na 12 jaar sparen	**€ 1,125,000**
onvoorzien / restpost	€ 35,286

-€ 15,000 <	steiger onderhoud gevels kop en trappenhuizen
€ 741,370 <	Hr++ glas plaatsen
€ 8,160 <	spouwmuren kopgevels isoleren
€ 16,224 <	spouwmuren trappenhuizen isoleren
€ 238,160 <	plafond bergingen isoleren
€ 100,800 <	ventilatieroosters plaatsen
€ 1,089,714	

blijstroom

Klaar voor de 1e stap: 2027 > aan de knoppen schuiven!

blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Kunnen we eerder beginnen? > stap 1 opknippen

Aan welke knoppen kunnen we draaien?

- **De juiste volgorde van maatregelen**
  - **Maatregelen opsplitsen in meerdere stappen**

Doel: besparingen naar voren halen

blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Rekenexercitie 2 - balans

Op weg naar stap 1a – 2016-2017

jaar		IN
2015	reservefonds	€ 225,000
vanaf 2016	inleg* jaarlijks	€ 75,000
	aantal jaren 1	**€ 75,000**

UIT	< maatregelen
-€ 15,000	< steiger onderhoud gevels kop en trappenhuizen
€ 8,160	< spouwmuren kopgevels isoleren
€ 16,224	< spouwmuren trappenhuizen isoleren
€ 238,160	< plafond bergingen isoleren
€ 247,544	

STAP 1a:	
in 2017 na 1 jaar sparen	**€ 300,000**
onvoorzien / restpost	€ 52,456

blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Rekenexercitie 2 - balans

Op weg naar stap 1b – 2017-2025

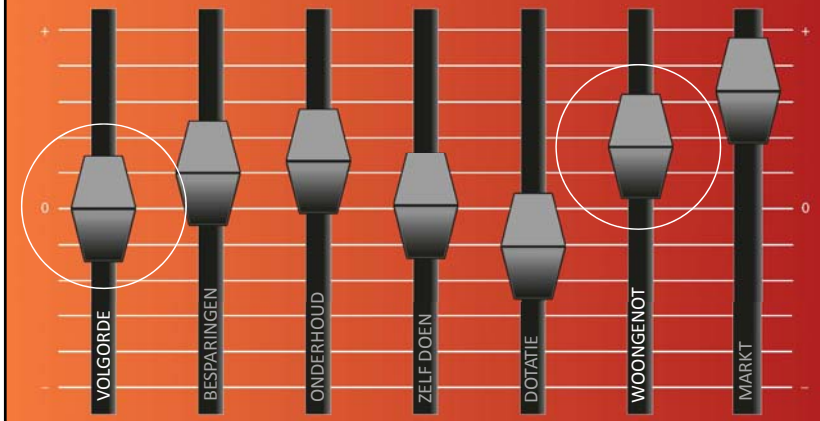
jaar		IN
vanaf 2017	inleg* jaarlijks	€ 75,000
	besparing 24% B	€ 32,319
	aantal jaren 8	**€ 107,319**

UIT	< maatregelen
€ 741,370	< Hr ++ glas plaatsen
€ 100,800	< ventilatieroosters plaatsen
€ 842,170	

STAP 1b:	
in 2025 na 8 jaar sparen	**€ 858,551.19**
onvoorzien / restpost	€ 35,286

blijstroom

Klaar voor de 1e stap: 2017
Klaar voor de 2e stap: 2025



blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Volgorde maatregelen: serre > alternatief

blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Woongenot en waardeverbetering > alternatief voor HR++

Aan welke knoppen kunnen we draaien?

- **De juiste volgorde van maatregelen**
  - **Maatregel naar voren halen en combineren**

Doel: **woongenot plus waardeverbetering**

Bijvangst: **meer besparingen**

blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Rekenexercitie 3 - balans

Op weg naar stap 1b – 2017-2034

jaar			IN
vanaf 2017	inleg* jaarlijks		€ 75,000
	besparing	24% B	€ 32,319
	aantal jaren	17	**€ 107,319**

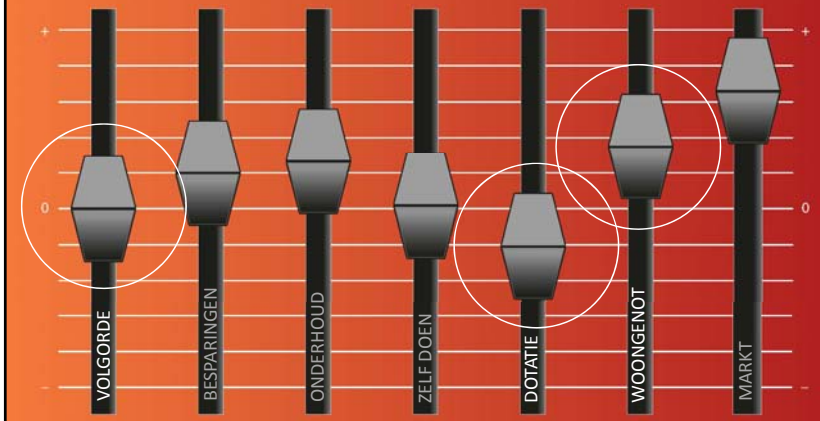
UIT	< maatregelen	

STAP 1b:	
in 2034 na 17 jaar sparen	**€ 1,824,421**
onvoorzien / restpost	€ 13,381

€ 185,640 <	Hr++ glas plaatsen	voorkant
€ 1,524,600 <	serre voorkant verdiepte balkons	voorkant
€ 100,800 <	ventilatieroosters plaatsen	
€ 1,811,040		

blijstroom

Serre gerealiseerd: 2034
> Kan dat nog eerder?



blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Woongenot en waardeverbetering
> serre verder naar voren halen

Aan welke knoppen kunnen we draaien?

- **Dotaties**
  - **Extra individuele bijdrage serre** (40% kosten = 3740.-)
  - **Extra individuele bijdrage HR++ glas zuidgevel**
- **Maatregelen uitstellen**
  - **Glas noordgevel vervangen**

Doel: **eerder** woongenot plus waardeverbetering

Bijvangst: meer besparingen

blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Rekenexercitie 4 - balans

Op weg naar stap 1b – 2017-2026

jaar			IN
vanaf 2017	inleg* jaarlijks		€ 75,000
	besparing	24% B	€ 32,319
	aantal jaren	9	**€ 107,319**

UIT	< maatregelen

STAP 1b:		
in 2026	na 9 jaar sparen	**€ 965,870**
	onvoorzien / restpost	€ 23,390

€ 942,480	<	serre voorkant verdiepte balkons
€ 942,480		

Eigen inleg 3740.- per huishouden

blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Rekenexercitie 4 - balans

Op weg naar stap 1c – 2026-2029

jaar			IN
vanaf 2026	inleg* jaarlijks		€ 75,000
	besparing	24% B	€ 48,182
	aantal jaren	3	**€ 123,182**

UIT	< maatregelen

STAP 1c:		
in 2029	na 3 jaar sparen	**€ 369,546**
	onvoorzien / restpost	€ 83,404

€ 185,343	<	Hr ++ glas plaatsen voorkant waar geen serre
€ 100,800	<	ventilatieroosters plaatsen
€ 286,143		

Eigen inleg 1100.- per huishouden

blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Rekenexercitie 4 - balans

Op weg naar stap 2 – 2029-2033

jaar			IN
vanaf 2029	inleg* jaarlijks		€ 75,000
	besparing	55% B	€ 61,586
	aantal jaren	4.35	**€ 136,586**

UIT	< maatregelen

STAP 2:		
2029-2033	na 4.5 jaar sparen	**€ 594,151**
	onvoorzien / restpost	€ 61,684

€ 58,467 <	spouwmuren voor- en achtergevel
€ 138,000 <	vraaggestuurd afzuigen lucht
€ 336,000 <	zonneboilers
€ 0 <	zonnepanelen (apart)
€ 532,467	

blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Rekenexercitie 4 - balans

Op weg naar stap 2 – 2033-2041

jaar			IN
vanaf 2033	inleg* jaarlijks		€ 75,000
	besparing	14%	€ 71,817
	aantal jaren	8	**€ 146,817**

UIT	< maatregelen

STAP 3:		
2033-2041	na 8 jaar sparen	**€ 1,174,537**
	onvoorzien / restpost	€ 9,136.58

€ 603,698 <	gevel galerijzijde vervangen voor puien triple glas
€ 20,000 <	collectief warmtepompsysteem
€ 420,000 <	Lagetemperatuurverwarming (LTV)
€ 121,702 <	Woningen naar trappenhuis/ liftschacht van binnen na-isoleren
€ 0 <	Douche wtw
€ 1,165,400	

blijstroom

rotterdamse VVE's met energie

Rekenexercitie 4 - investering

Kosten per stap

stap 1a - investering	m' m2	aantal	m' m2	prijs/eenh	kosten	investering totaal per woning	
spouwmuren kopgevels isoleren			680	12	€ 8,160		
spouwmuren trappenhuizen isoleren			1352	12	€ 16,224		168
plafond bergingen isoleren			2977	80	€ 238,160		
Totaal					**€ 262,544**	**€ 262,544**	**€ 1,563**

stap 1b - investering	m' m2	aantal	m' m2	prijs/eenh	kosten	investering totaal per woning	
kerre plaatsen/ balkon verglazen	17	168	2856	550	€ 942,480		
Totaal					**€ 942,480**	**€ 1,205,024**	**€ 7,173**

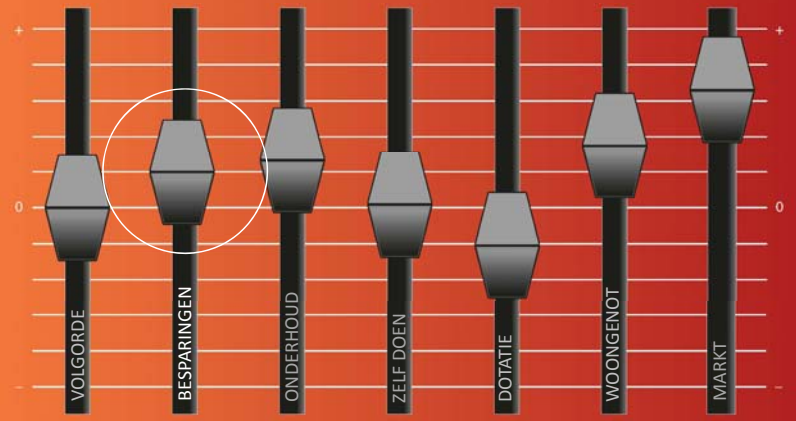
stap 1c - investering	m' m2	aantal	m' m2	prijs/eenh	kosten	investering totaal per woning	
Hr++ glas plaatsen	13	168	4361	170	€ 185,343		€ 1,103.23
ventilatieroosters plaatsen		168		600	€ 100,800		
Totaal					**€ 286,143**	**€ 1,491,167**	**€ 8,876**

stap 2 - investering	m' m²	aantal	m' m²	prijs/eenh	kosten	investering totaal per woning	
spouwmuren voor- en achtergevel			4873	12	€ 58,467		
vraaggestuurd afzuigen lucht		23		6000	€ 138,000		
zonneboilers		168		2000	€ 336,000		168
zonnepanelen		333		400			
Totaal					**€ 532,467**	**€ 2,023,633**	**€ 12,045**

stap 3 - investering	m' m²	aantal	m' m²	prijs/eenh	kosten	investering totaal per woning	
gevel galerijzijde vervangen voor puien triple glas			2236	270	€ 603,698		
collectief warmtepompsysteem		1		20000	€ 20,000		
lagetemperatuurverwarming (LTV)		168		2500	€ 420,000		
woningen naar trappenhuis/ liftschacht van binnen na-isoleren			1352	90	€ 121,702		
douche wtw		168		1000			168
Totaal					**€ 1,165,400**	**€ 3,189,033**	**€ 18,982**

blijstroom

Alternatieve route: spaarpot VVE tussentijds inzetten



Spaarpot inzetten
> in opmaat naar stap 1

Aan welke knoppen kunnen we draaien?

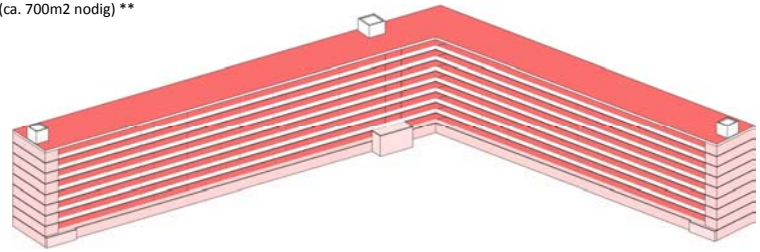
- **Spaarpot tussentijds inzetten voor kleinere investering**
  - **LED**
  - **PV installatie**

Doel: **meer besparingen realiseren**

Bijvangst: **eerder energieneutraal**

PV installatie

Dakoppervlak en resterende energievraag:
> 2000 kWh/woning voor verwarming en warm tapwater
> 760 kWh / woning opwekken dmv PV panelen
> 380 kWh / woning over na halvering van het beschikbaar oppervlak dak met zonneboilersysteem (ca. 700m2 nodig) **



PV installatie - opties

- Energy Service Company (Esco)
- Collectief salderen
- Individueel salderen
- Postcoderoos

- In de laatste drie gevallen ook jaarlijkse kosten voor: beheer, onderhoud, schoonmaken, verzekering.

PV installatie - opties

- Energy Service Company (Esco)
  - Dakverhuur of complete ontzorging beheer en financiering
  - Interessant bij groot project

PV installatie - opties

- Energy Service Company (Esco)
- Collectief salderen
  - Collectieve meter draait terug
  - Opbrengst is gelijk aan de kosten / kWh collectieve elektriciteit

	Collectief salderen
65000	kWh - vermogen van het syteem
€ 1.25	gemiddelde prijs/kWh
€ 81,250	is dan de investering incl. plaatsen, BTW, garanties
€ 0.10	kosten zijn 10 cent / kWh boven de 50.000 kWh
€ 6,500	opbrengst per jaar
12.5	terugverdientijd (simpel)

PV installatie - opties

- Energy Service Company (Esco)
- Collectief salderen
- Individueel salderen
  - Individuele meters draaien terug
  - Opbrengst is gelijk aan de kosten / kWh individuele elektriciteit
  - Niet nodig om van energieleverancier te wisselen
  - Leveren aan huurders
  - Regeling wordt in 2020 'geëvalueerd'

	Individueel salderen
65000	kWh - vermogen van het syteem
€ 2.00	gem prijs/kWh
€ 130,000	is dan de investering incl. plaatsen, BTW, garanties
€ 0.23	kosten zijn 23 cent per kWh voor particuliere huishoudens
€ 14,950	opbrengst per jaar
8.7	terugverdientijd (simpel)

PV installatie - opties

- Energy Service Company (Esco)
- Collectief salderen
- Individueel salderen
- Postcoderoos
  - Fiscale regeling
  - Deal met leverancier
  - Iedereen moet dus overstappen
  - Die informeert de belastingdienst over opbrengst per lid per jaar
  - Gegarandeerde termijn van de regeling is 15 jaar
  - Onzekerheid: jaarlijkse aansluitkosten, netbeheerkosten en meetkosten – afhankelijk van het type aansluiting.

	Postcoderoos regeling
65000	kWh - vermogen van het syteem
€ 2.00	gem prijs/kWh (iets hoger: nieuwe meter en aansluiting)
€ 91,250	is dan de investering incl. plaatsen, BTW, garanties
€ 0.165	(7.5 cent belastingkorting, plus 6 cent per kWh)*BTW
€ 10,725	opbrengst per jaar
8.5	terugverdientijd (simpel)

Investeringskosten verder verlagen

Aan welke knoppen kunnen we nog meer draaien?

- Werkzaamheden combineren met regulier onderhoud.
  - Voorbeeld aanwezige steiger gebruiken
- Eenvoudige maatregelen zelf uitvoeren.
  - Voorbeeld isolatiemaatregelen, vervangen verlichting
- Onderhoud uitstellen als een vervangende maatregel genomen wordt
  - Voorbeeld gevel vervangen – schilderwerk uitstellen
- Onderhandelen prijs collectieve energie
  - Verschil in reservefonds laten landen

‘Hoe staat ons gebouw ervoor?’
‘Wat stroomt er doorheen?’
‘Hoe wordt dat minder?’
‘Kunnen we het betalen?’

Vragen

blijstroom

rotterdamse VVE’s met energie

Colofon

Gemeente Rotterdam

Deze VergroeningScan is gemaakt als onderdeel van de derde cursus Rotterdamse VvE’s Met Energie. De 3e cursus bestaande uit vijf avonden met informatie over besluitvorming en juridische, financiële en technische aspecten van de VvE is mogelijk gemaakt door:

- Gemeente Rotterdam, contactpersoon Fred Akerboom

En uitgevoerd door:

- Coöperatie Blijstroom, VvE’s Met Energie en het Rotterdams Milieucentrum

Meer informatie: rotterdam@blijstroom.nl

Juni 2015