

**Rapport**  
**Enquête energieverbruik**  
**geschakelde huizen**  
**Oude Gracht-Oost**  
**2019 Versie 1**

**Inleiding:**

In juli 2018 is een eerste inventarisatie gemaakt naar de belangstelling mee te doen aan een enquête naar het energieverbruik. Het uitgangspunt was tweeledig; De aandacht voor de verduurzaming in het algemeen en de behoefte aan inzicht in het eigen energieverbruik in vergelijking met (nagenoeg) gelijke woningen. (De landelijke cijfers voor vrijstaande, geschakelde en hoekhuizen zijn gebaseerd op een veel grotere variëteit.)

Gekozen is voor een project in de geschakelde huizen in Oude Gracht-Oost.

Oude Gracht-Oost, omdat we hier de meeste contacten hebben die we via e-mail kunnen benaderen. Voor geschakelde huizen is gekozen omdat constructieve verschillen door deze keuze grotendeels wegvallen. Hierdoor zijn de effecten van isoleermaatregelen beter te vergelijken.

Constructief zijn de geschakelde huizen van een type gelijk. In de loop der tijd zijn er door aan- en uitbouw verschillen tussen de woningen ontstaan.

De huizen worden onderscheiden in huizen met zadeldaken en huizen met platte daken. De laatste worden weer onderscheiden in huizen met de berging aan de voorzijde en die met de berging aan de achterzijde. Daarnaast zijn er in alle groepen tussenwoningen en hoekwoningen.

Alle huizen zijn gebouwd rond 1965. Ze worden gekenmerkt door grote ramen. Ten tijde van de oplevering werd er nauwelijks aandacht besteed aan isolatie. Veel huizen zijn opgeleverd met centrale verwarming op olie. Gasgestookte CV ketels met waterpomp en aan/uit thermostaat waren een noviteit.

De geselecteerde huizen zijn als volgt onder te verdelen:

- |  |     |
|--|-----|
| • Huizen met zadeldaken                  | 143 |
| • Huizen met platte daken Berging voor   | 105 |
| • Huizen met platte daken Berging achter | 80  |
| • Totaal                                 | 328 |

Binnen ieder van deze groepen zijn er hoekhuizen en tussenwoningen.

## **De Enquête:**

**Deelnemers:** 122 van de 328 adressen hebben we via e-mail benaderd met de vraag of er bereidheid was tot deelname aan de enquête. 26 personen gaven aan dit te willen doen, Uiteindelijk hebben 21 personen daadwerkelijk gegevens verstrekt.

**Uitvoering:** De enquête is uitgevoerd door middel van e-mail. Er is een vragenlijst verstuurd, met het verzoek de ontbrekende gegevens in te vullen en dit als antwoord op de e-mail te terug te zenden. Deze handelwijze was eenvoudig in opzet, maar volkomen toereikend voor het te bereiken doel.  
Op 22-10-2018 is de enquête verstuurd.

**Betrokken huizen:** De huizen worden onderscheiden in huizen met zadeldaken en huizen met platte daken. De laatste worden weer onderscheiden in huizen met de berging aan de voorzijde en die met de berging aan de achterzijde. Daarnaast zijn er in alle groepen tussenwoningen en hoekwoningen. In de rapportage is dit terug te vinden;  
Ligging

Beschrijving huizen per type

Alle huizen hebben een kruipruimte.

Huizen met zadeldaken hebben een berging die niet inpandig is.

Huizen met platte daken hebben een inpandige berging.

## **Vraagstelling:**

Naam:

Adres:

Aantal bewoners in woning (2 of minder, 3 of meer):

VERBRUIKSGEGEVENS OVER 1 JAAR (u vindt deze gegevens op uw energieafrekening)

Begin verbruiksperiode:

Eind verbruiksperiode:

Aantal kubieke meter gas:

Aantal kWh:

OVER DE WONING:

Hoek/tussenwoning:

Dubbelglas

Dakisolatie

Spouwmuurisolatie:

Vloerisolatie:

Een aantal van u geeft mogelijk gegevens over het gasverbruik buiten de verwarmingsmaanden.

Heeft u die? ja/nee

## Response:

21 personen gereageerd. In volgorde van binnenkomst is een 3-cijferig volgnummer toegekend, dat oploopt met sprongen van 10. Het eerste nummer is 010.

Code	Hoek/Tu	# bew.	Naam	Straat	Nr	van	tot	Gas	El	Glas	Isolatie Dak	Spouw	Vloer	Zon pan	Byz.
ZT.010	T	2	Persoon	Straat	nr	20170101	20171231	463	1188	J	J	N	J		
ZH.020	H	2				20170609	20180609	1564	1272	J	J	J	N	J 8	
ZT.030	T	2				20161115	20171111	1180	1161	J	J	N	N		
ZT.040	T	2				20170801	20180723	865	-139	J	N	N	J	J	
PTA.050	T	2				20170530	20180602	1125	0	J	J	N	J	J 10	H
ZT.060	T	4				201712	201812	612	3044	J	J	N	J		
PTA.070	T	2				20171201	20181201	1960	3085	J	J	N	N		
ZT.080	T	1				20170704	20180712	818	1	J	N	N	J	J	
PHA.090	H	2				20170609	20180602	2194	3292	J	J	N	J		
PTA.100	T	2				20170113	20180121	2324	3346	J	J	N	N		
ZH.110	H	3				20170101	20180101	1585	186	J	J	J	N	J 12	Z
PHA.120	H	2				20170926	20180917	2526	3895	J	N	J	N		
PTV.130	T	2				20170201	20180201	993	3109	J	J	J	N		
PTV.140	T	4				20170520	20180526	1467	3306	J	J	N	J		
PTV.150	T	2				20170705	20180705	1695	147	J	J	J	J	J	
PTV.160	T	1				20171201	20181201	1373	2436	J	1/2J	N	N		
PTV.170	T	1				20170801	20180801	1832	2605	J	N	N	N		
PTV.180	T	2				20170512	20180513	721	2121	J	J	J	J		
PTA.190	T	3				20171203	20181127	1914	2694	J	J	N	N		
PTV.200	T	3				20170626	20180626	1938	4271	J	N	N	N		
PTV.210	T	5				20170701	20180701	2035	3732	J	N	N	N		

Tabel 1 Basisgegevens

Op basis van de straatnaam en de code in de tweede kolom is vervolgens aan dit nummer een voorafgaande code toegekend, die afhankelijk is van het huis waarop de gegevens betrekking hebben. (om privacyredenen zijn de persoons- en straatnamen niet weergegeven in bovenstaande tabel.)

Z = **Z**adeldak

P = **P**lat dak

T = **T**ussenwoning

H = **H**oekwoning

A = berging aan de **A**chterzijde

V = berging aan de **V**oorzijde.

PTV130 betreft dus een **T**ussenwoning met een **P**lat dak en de berging aan de **V**oorzijde. Het getal dat volgt is afgeleid uit de volgorde van binnenkomst van de gegevens.

Opmerking: Woningen van het type PHV komen in de response niet voor.

Per code (woning) zijn vervolgens bekend:

Het aantal bewoners,

Begin- en einddatum van een meetperiode,

Gas verbruik,

Elektriciteitsverbruik,

Isolatiemaatregelen, (Glas, dak, spouw, vloer)

Overige opmerkingen.

## Sortering naar type.

In tabel 2 zijn de woningen gesorteerd per type; Huizen met zadeldaken, tussenwoningen en hoekhuizen(ZT... ZH...) en huizen met platte daken, Ook hier weer tussenwoningen en hoekhuizen. Hier wordt onderscheiden tussen woningen met de berging aan de voorzijde, dan wel achterzijde. (PTA... PHA... PTV...)

Woning code	van	tot	Aantal dagen	Graaddagen 20 °C	Gas	Gas gem.
ZT.010	20170101	20171231	365	3257	463	
ZT.030	20161115	20171111	361	3216	1180	
ZT.040	20170801	20180723	358	3221	865	
ZT.060	201712	201812	365	3257	612	
ZT.080	20170704	20180712	372	3247	818	788
ZH.020	20170609	20180609	365	3231	1564	
ZH.110	20170101	20180101	365	3271	1585	1575
PTA.050	20170530	20180602	367	3243	1125	
PTA.070	20171201	20181201	365	3225	1960	
PTA.100	20170113	20180121	374	3367	2324	
PTA.190	20171203	20181127	360	3130	1914	1831
PHA.090	20170609	20180602	358	3228	2194	
PHA.120	20170926	20180917	357	3135	2526	2360
PTV.130	20170201	20180201	365	3114	993	
PTV.140	20170520	20180526	365	3255	1467	
PTV.150	20170705	20180705	365	3244	1695	
PTV.160	20171201	20181201	365	3225	1373	
PTV.170	20170801	20180801	365	3221	1832	
PTV.180	20170512	20180513	366	3246	721	
PTV.200	20170626	20180626	365	3259	1938	
PTV.210	20170701	20180701	365	3243	2035	1507
Z. hoekw.	gemiddeld		1575			
PA. hoekw.	gemiddeld		2360			
Hoekw.	gemiddeld		1967	Landelijk	1580	
Z. tussenw.	gemiddeld		788			
PA. tussenw.	gemiddeld		1831			
PV tussenw.	gemiddeld		1507			
Tussenw.	gemiddeld		1371	Landelijk	1350	

Tabel 2 Sortering per type met meetperiodes en gasverbruik in m<sup>3</sup>.

## Vergelijking met landelijke cijfers:

In kolom 6 staan de gasverbruikscijfers in m<sup>3</sup> per woning. In kolom 7 de gemiddelde verbruikcijfers per woningtype. Onderaan in de tabel is dit samengevat en vergeleken met de landelijke cijfers (zie opgave Nibud, Bijlage 1).

Het gasverbruik van de hoekwoningen van de huizen met zadeldaken stemt zowel afzonderlijk als gemiddeld zeer goed overeen met het landelijk gemiddelde. Bij de hoekhuizen met platte daken is het verbruik 49% hoger dan het landelijke gemiddelde. Bij de tussenwoningen is het verbruik bij 'Zadeldak' 42% minder dan landelijk, bij de 'Platte daken', is het daarentegen 11 tot 35 % meer.

### **Lengte van de meetperiode.**

In de kolommen 2 en 3 van Tabel 2 staan de begin- en einddata van de meetperiodes van het gas- en stroomverbruik. Deze periodes vallen onderling niet samen en zijn niet allemaal even lang.

Kolom 4 geeft het aantal dagen van een periode weer. De kortste periode is 357, de langste 374 dagen. Een verschil van 17 dagen.

### **Correctie lengteverschil meetperiode bij stroomverbruik:**

Het stroomverbruik over een jaar vertoont weliswaar een kleine seizoensinvloed (s'winters door meer behoefte aan lamplicht iets hoger stroomverbruik dan s'zomers, maar bij de correctie kan uitgegaan worden van lineair verbruik. De berekening zou zijn:  $(365 / 357) * (\text{opgegeven kWh verbruik}) = \text{gecorrigeerde kWh verbruik}$ .

### **Correctie lengteverschil meetperiode bij gasverbruik:**

Het gasverbruik kent een grote seizoensinvloed. In een week in een winter kan meer gas verbruikt worden dan in twee zomermaanden aan gas voor koken en warm water verbruikt wordt. Om voor gas de periodes te vergelijken moet gebruik gemaakt worden van graaddagen. De graaddag is een rekeneenheid voor de koude gedurende een dag of een periode. In kolom 5 staan de graaddagen per meetperiode. Om woningen te kunnen vergelijken moet gecorrigeerd worden voor graaddagen. (Zie bijlage 2, Graaddagen)

### **Gasverbruik en m<sup>2</sup> woonoppervlakte.**

Het gasverbruik van een woning neemt toe met de grootte van de woning. De maat hiervoor is in eerste instantie de inhoud, het aantal m<sup>3</sup>. Het aantal m<sup>3</sup> inhoud is het aantal m<sup>2</sup> woonoppervlakte vermenigvuldigd met de kamerhoogte. Omdat de kamerhoogtes gestandaardiseerd zijn, voldoet de woonoppervlakte als maat ook. Dit heeft het voordeel dat gebruik gemaakt kan worden van het Basisregister Adressen en Gebouwen (BAG). In dit register, dat onderhouden wordt door het Kadaster, staat van ieder adres de woonoppervlakte.

Oorspronkelijk hadden alle woningen van een type dezelfde woonoppervlakte. Door aan- en uitbouwen zijn er, ook binnen een type, verschillen ontstaan. Voor het bepalen van de woonoppervlakte van de woningen in de enquête hebben we gebruik gemaakt van dit register. Om woningen te vergelijken wordt per woning, het gasverbruik gedeeld door de oppervlakte. Hoe minder gas per m<sup>2</sup>, des te beter de isolatie.

### **Gasverbruik en graaddagen.**

Hoe kouder het is, des te groter het gasverbruik zal zijn. Het verschil in meetperiodes te compenseren, wordt per woning het gasverbruik ook gedeeld door de graaddagen. Gedeeld wordt door duizendgraaddagen (kGd; 3225 Graaddagen = 3,225 kGd) om tot getallen met cijfers voor de komma te komen.

Woning code	Gas	Gas gem.	Woon opp m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> gas per m <sup>2</sup> O	Gem. per groep	Graaddagen 20 °C Gd	m <sup>3</sup> gas per m <sup>2</sup> O.kGd (20)
ZT.010	463		135	3,4		3257	1,05
ZT.060	612		165	3,7		3257	1,14
ZT.080	818		125	6,5		3247	2,02
ZT.040	865		125	6,9		3221	2,15
ZT.030	1180	788	125	9,4	6,01	3216	2,94
ZH.110	1585		227	7,0		3271	2,13
ZH.020	1564	1575	170	9,2	8,09	3231	2,85
PTA.050	1125		128	8,8		3243	2,71
PTA.070	1960		137	14,3		3225	4,44
PTA.190	1914		128	15,0		3130	4,78
PTA.100	2324	1831	146	15,9	13,49	3367	4,73
PHA.090	2194		142	15,5		3228	4,79
PHA.120	2526	2360	145	17,4	16,44	3135	5,56
PTV.180	721		100	7,2		3246	2,22
PTV.130	993		100	9,9		3114	3,19
PTV.160	1373		112	12,3		3225	3,80
PTV.140	1467		115	12,8		3255	3,92
PTV.150	1695		113	15,0		3244	4,62
PTV.170	1832		112	16,4		3221	5,08
PTV.200	1938		115	16,9		3259	5,17
PTV.210	2035	1507	100	20,4	13,84	3243	6,28

Tabel 3 Gasverbruik per oppervlakte en graaddagen.

### Gestandaardiseerd verbruik

In tabel 3 zijn de woningen per groep gesorteerd op het verbruik per m<sup>2</sup> (kolom 5) In kolom 8 staat het gasverbruik per m<sup>2</sup> x kGd Dwz het verbruik is ook nog gecorrigeerd voor het verschil in de koude gedurende de meetperiode. Alleen bij de woningen PTA190 en PTA100 leidt dit tot een andere rangorde. Uit tabel 2 blijkt dat de oorzaak een verschil in lengte van meetperiode is.

Omdat gasverbruik per m<sup>2</sup> meer tot de verbeelding spreekt, zal hier verder mee gewerkt worden.

### Hoekwoning / tussenwoning

Bij de Zadeldaken is het gemiddelde verbruik bij de hoekwoningen 34% meer dan tussenwoningen. (8,09/6,01) Bij de platte daken is dit: slechts 21%. (16,44/13,49) Landelijk is het verschil 17 %.

### Zadeldaken / Platte daken

De huizen met zadeldaken zijn veel energiezuiniger dan die met platte daken. Bij Zadeldaken ligt het verbruik onder de 7 m<sup>3</sup> gas per m<sup>2</sup> woonoppervlakte. Bij huizen met platte daken is dit ongeveer 14 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Dit is bijna het dubbele. Dit kan alleen verklaard worden uit de constructie, waarbij het soort dak een grote rol speelt.

### Invloeden gasverbruik algemeen:

Naast de bouw van een huis, (bouwjaar, type, mate van isolatie) zijn er tal van factoren van invloed op het gasverbruik. Een uitgebreide, maar ongetwijfeld onvolledige opsomming vindt u in bijlage 4. In de enquête is alleen gevraagd naar de genomen isolatiemaatregelen.

## Invloed van isolatiemaatregelen.

Woning code	Gas	Isolatie				Byz.	Woon opp m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> gas per m <sup>2</sup> O
		Glas	Dak	Spouw	Vloer			
ZT.010	463	J	J	N	J		135	3,4
ZT.060	612	J	J	N	J		165	3,7
ZT.080	818	J	N	N	J		125	6,5
ZT.040	865	J	N	N	J		125	6,9
ZT.030	1180	J	J	N	N		125	9,4
ZH.110	1585	J	J	J	N	B	227	7,0
ZH.020	1564	J	J	J	N		170	9,2
PTA.050	1125	J	J	N	J	H	128	8,8
PTA.070	1960	J	J	N	N		137	14,3
PTA.190	1914	J	J	N	N		128	15,0
PTA.100	2324	J	J	N	N		146	15,9
PHA.090	2194	J	J	N	J		142	15,5
PHA.120	2526	J	N	J	N		145	17,4
PTV.180	721	J	J	J	J		100	7,2
PTV.130	993	J	J	J	N		100	9,9
PTV.160	1373	J	1/2J	N	N		112	12,3
PTV.140	1467	J	J	N	J		115	12,8
PTV.150	1695	J	J	J	J		113	15,0
PTV.170	1832	J	N	N	N		112	16,4
PTV.200	1938	J	N	N	N		115	16,9
PTV.210	2035	J	N	N	N		100	20,4
								11,61

H = Houtkachel  
B = Zonneboiler

Tabel 4 Isolatiemaatregelen en gasverbruik

### Meer isolatie, minder m<sup>3</sup> gas per m<sup>2</sup> oppervlakte

Uit tabel 4 blijkt dat naarmate er meer maatregelen genomen zijn de woning zuiniger wordt. PTV180, een qua constructie onzuinige woning scoort beter dan ZT030!

**Grootte huis en verbruik.** Een groter huis zal meer gas verbruiken. Naarmate het beter geïsoleerd is, neemt het verbruik weer af. Het aantal m<sup>3</sup> gas per m<sup>2</sup> woonoppervlakte is zo een maat voor de kwaliteit van de isolatie. ZH020 is een hoekhuis en heeft een oppervlakte van 170 m<sup>2</sup>, maar is met een verbruik per oppervlakte van 9,2 relatief zuiniger dan tussenwoning ZT030.

**Bijzonderheden** ZH110 heeft een zonneboiler. Uiteraard bespaard dit gas. Bij alle andere woningen is het gasverbruik voor koken en warmwater onderdeel van het totale gasverbruik. Er waren te weinig gegevens beschikbaar om dit uit de verbruikscijfers te halen. PTA050 maakt veel gebruik van een houtkachel als steunverwarming.

**Glasisolatie:** Alle huizen hebben glasisolatie. (PTV 210 slechte deels) Niet gevraagd is naar de aard van de isolatie. In de loop der tijd is het aanbod aan thermopane glas duidelijk verbeterd. Van dubbelglas met dunne luchtsouw via HR++ tot drievoudig glas, met steeds hogere thermische weerstand.

**Dakisolatie:** Bij de huizen met **zadeldaken** is deze van binnenuit aan te brengen. Velen hebben dit gedaan.

Bij huizen met **platte daken** is er een constructief probleem;

De isolatie is doorgaans aangebracht op de balkenlaag die het dak ondersteunen en de bitumenlaag. Onder deze laag isolatiemateriaal kan buitenlucht stromen, die via openingen achter de boeiboord tussen de plafonds op de eerste verdieping en de isolatielaag kan komen. Aan deel van de warmte wordt op deze wijze afgevoerd.

Dit is een van de redenen dat het **gasverbruik** van de huizen met platte daken zo **hoog** is.

### **Spouwmuur-isolatie**

**Zadeldaken:** Deze huizen zijn 'niet verspringend' geschakeld. Spouwmuur-isolatie is alleen aan te brengen in de stenen borstweringen op de begane grond en de oorspronkelijk metalen borstwering op de eerste verdieping. Tussen twee woningen is ook over de gehele hoogte en gezamenlijke strook waar spouw-isolatie is een te brengen. Bij hoekwoningen is er uiteraard sprake van een buitenmuur. Ook bij deze woningen is hier ruimte voor verbetering.

**Platte daken woningen:** Oorspronkelijk zijn achter de panelen in de voor- en achtergevel isolatiematerialen aangebracht. De huidige materialen zijn ongetwijfeld beter. In de spouwmuren onder de ramen op de eerste verdieping zijn geen isolatiematerialen aangebracht. In de woningscheidende muren zijn sommige delen buitenmuur. Hoekwoningen hebben uiteraard een buitenmuur.

### **Vloerisolatie:**

Alle huizen hebben een kruipruimte.



## Bijlage 1

In onderstaande tabel een globale indicatie van verbruikscijfers voor gas van het [NIBUD](#):

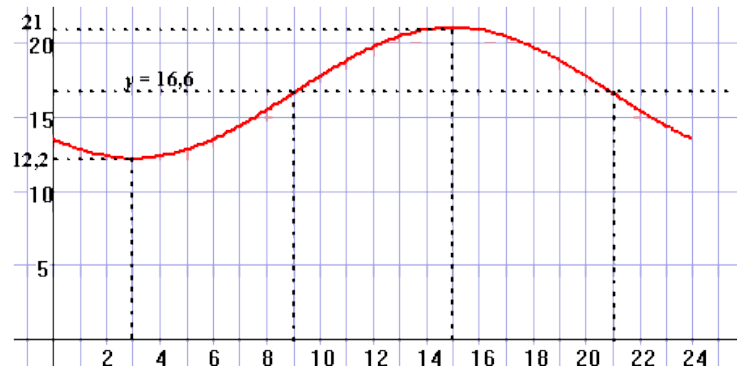
Gasverbruik naar woningtype	<b>Gemiddeld verbruik per jaar</b>					
Woningtype	2018	2017	2016	2014	2013	2009
Vrijstaande woning	2410 m <sup>3</sup>	2430 m <sup>3</sup>	2440 m <sup>3</sup>	2650 m <sup>3</sup>	2220 m <sup>3</sup>	2516 m <sup>3</sup>
2-onder-1-kap	1800 m <sup>3</sup>	1860 m <sup>3</sup>	1870 m <sup>3</sup>	2025 m <sup>3</sup>	1670 m <sup>3</sup>	1733 m <sup>3</sup>
Hoekwoning	1580 m <sup>3</sup>	1570 m <sup>3</sup>	1580 m <sup>3</sup>	1625 m <sup>3</sup>	1590 m <sup>3</sup>	2079 m <sup>3</sup>
Tussenwoning	1350 m <sup>3</sup>	1300 m <sup>3</sup>	1310 m <sup>3</sup>	1425 m <sup>3</sup>	1350 m <sup>3</sup>	1469 m <sup>3</sup>
Flat	1000 m <sup>3</sup>	940 m <sup>3</sup>	940 m <sup>3</sup>	1025 m <sup>3</sup>	900 m <sup>3</sup>	845 m <sup>3</sup>
Totaal gemiddeld	1470 m <sup>3</sup>	1410 m <sup>3</sup>	1430 <b>m<sup>3</sup></b>	1525 m <sup>3</sup>	1440 m <sup>3</sup>	1576 m <sup>3</sup>

## Bijlage 2

### Graaddagen

**Verloop dag-temperatuur** Hiernaast ziet u een grafische weergave van de temperatuur op een dag in juni.

De grafiek begint op 0.00 uur met ong. 14 °C. Tot 03.00 uur daalt de temperatuur tot ong. 12,2 °C om daarna te stijgen en rond 15.00 uur het dagmaximum van bijna 21 °C te bereiken. Vervolgens treed weer een daling in.



De gemiddelde temperatuur is 16,6 °C.

**Een graaddag** is gedefinieerd als *referentietemperatuur* minus de *gemiddelde temperatuur over de gehele dag*, geminimaliseerd op 0.

De referentietemperatuur (stookgrens) is doorgaans 18,0 °C. Het aantal graaddagen op de dag in de grafiek is  $18,0 - 16,6 = 1,4$  graaddagen.

Als de gemiddelde temperatuur hoger ligt dan de referentietemperatuur (bijvoorbeeld 20 graden), dan is er typisch geen verwarming nodig.

**Binnentemperatuur:** De voorkeurstemperatuur die ingesteld is op de thermostaat. In de tabellen is voor alle huizen een binnentemperatuur van 20 °C gehanteerd. Indien de binnentemperatuur hoger is dan de stookgrens, dient het verschil bij het aantal graaddagen te worden opgeteld.

Bij een **stookgrens** van 18°C en een binnentemperatuur van 20°C, wordt het aantal stookgraden in het bovenstaande voorbeeld 3,4 graaddagen.

Door het aantal graaddagen over een aantal dagen in een lange periode (winter) op te tellen, ontstaat een maat voor de strengheid van die periode. Verschillende perioden worden zo vergelijkbaar.

Voor meer informatie zie:

[www.mindergas.nl/degree\\_days\\_calculation/explanation](http://www.mindergas.nl/degree_days_calculation/explanation)

[www.mindergas.nl/degree\\_days/calculator](http://www.mindergas.nl/degree_days/calculator)

## **Bijlage 3**

### **Woonoppervlakte algemeen.**

#### **Gebruiksoppervlak van een woning**

De eerste stap is het meten van de gehele oppervlakte van de bouwlaag waarvan de hoogte minimaal 1,5 meter is. Meten dient te geschieden binnen de buitenste scheidende muur. Dit is de plek waar het behang zit op een woningscheidende muur. Van behang tot behang dus. Houdt rekening met bijvoorbeeld erkers, serres enz. Indien ze groter dan 0,5m<sup>2</sup> zijn mogen ze worden meegeteld. Trek van de totale oppervlakte die u heeft gemeten, trapgaten en vides die groter zijn dan 4m<sup>2</sup> af.

#### **Overige inpandige ruimtes meten**

Onder overige inpandige ruimtes vallen ruimtes die een hoogste punt hebben tussen 1,5 meter en 2 meter, een hoogste punt hebben hoger dan 2 meter maar waarvan de oppervlakte kleiner is dan 4m<sup>2</sup> en ruimtes die bouwkundig alleen geschikt zijn voor bergruimte. Van bergruimte is sprake wanneer een ruimte niet geschikt is voor bewoning. Denk aan ontoegankelijkheid, geen of onvoldoende daglicht, niet beloopbare vloeringen enz.

#### **Woonoppervlakte berekening**

Om het woonoppervlak van een woning te berekenen dienen de gebruiksoppervlakken van alle bouwlagen bij elkaar op geteld te worden om vervolgens verminderd te worden met de gevonden oppervlaktes die vallen onder overige inpandige ruimtes.

#### **Woonoppervlakte in dit rapport.**

De huizen met zadeldaken hebben een woonoppervlakte van 125 m<sup>2</sup>. Huizen met platte daken en de berging aan de voorzijde hebben van oorsprong een woonoppervlakte van 100 m<sup>2</sup>, die met de berging aan de achterzijde 128 m<sup>2</sup>.

#### **Aan en uitbouwen:**

Een aantal huizen zijn in de loop der jaren aan van aan en uitbouwen voorzien. Dit heeft invloed op de woonoppervlakte en op de stookkosten. Voor het bepalen van de woonoppervlaktes ten behoeven van dit rapport hebben wij gebruik gemaakt van de gegevens in de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) van het kadaster,

## **Bijlage 4**

### **Invloeden op gasverbruik:**

#### **Van gas naar warmte(verlies):**

##### **Verwarmingsketel** Rendement

VR, HR, Modulerend

##### **Verwarming**, type:

HTV (Hoge Temperatuur Verwarming)

Radiatoren

LTV (Lage Temperatuur Verwarming)

Vloerverwarming

Convectoren

##### **Thermostaat:**

Hand Aan-uit

Klok Aan-uit

Modulerend

##### **Warmtebehoefte:**

Instelling temperatuur

##### **Warmteverlies:**

Ruimte-ventilatie

Met warmte-terugwinning

Zonder warmte-terugwinning

Kieren

Leidingen

Gevels

Daken

Vloer

##### **Overige invloed:**

Opwarming door instralend zonlicht (orientatie O-W of N-Z)

Houtkachel,

Gas voor koken,

Gas voor warm water (afwas, douchen e.d.)