

RAPPORTAGE EPG- & MILIEUPRESTATIEBEREKENING

voor het maken van de berekeningen is gebruik gemaakt van de volgende normen:

- * NEN 2580, Oppervlakten en inhoud van gebouwen.
- * NEN 7120, Energieprestatie van gebouwen.
- * NEN 8088, Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen.

Project: **vrijstaande woning aan de Sarinkdijk te Varsel**

Datum: **3 februari 2016**

Wijziging:

EPG-berekening

onderstaande gegevens zijn gebruikt voor het maken van de EPC-berekening

bouwkundig

Voor het maken van de berekening is/zijn de volgende tekeningen gebruikt:

omschrijving	tekeningnr.	fase	datum
gevels, plattegronden en doorsneden	B5_82_1	aanvraag omgevingsvergunning	-
details woonhuis	B5_42	aanvraag omgevingsvergunning	-
situatie	B5_02	aanvraag omgevingsvergunning	-

Ten behoeve van de diverse bouwkundige onderdelen zijn de volgende waarden gebruikt:

thermische schil	omschrijving constructie	technische gegevens	opmerking
hellend dak	-	Rc = 7,34 [m².K/W]	
begane grondvloer	-	Rc = 7,05 [m².K/W]	
gevel	-	Rc = 8,23 [m².K/W]	
deur	hout	Udeur = 1,10 [W/m².K]	
raam	hout i.c.m. triple beglazing	Uraam = 0,79 [W/m².K]	
luchtdichtheid	kierdichting	qv;10;kar/m² = 0,150 [dm³/s.m²]	

installatietechnisch

Er is uitgegaan van de volgende installatietechnische uitgangspunten:

omschrijving	fabrikant	type toestel	toelichting
verwarming	-	warmtepomp	vloerverwarming, aanvoertemperatuur < 55°C
warmtapwater	-	warmtepomp	
douche-WTW	DSS/Bries	T-DW3	aangesloten op koudepoort douchemengkraan
PV-cellen	-		oppervlak per paneel is 1,63m² / vermogen per m² is 205Wp
ventilatiesysteem	Zehnder	WHR950	mechanische toevoer / mechanische afvoer, i.c.m. by-pass

uitkomst

Het energieprestatiecoëfficiënt (EPC) = **-0,24** en voldoet hiermee aan de huidige bouwbesluit-eis $EPC \leq 0,40$.

Zie bijgevoegde berekening van het energieprestatiecoëfficiënt en de kwaliteits- en gelijkwaardigheidsverklaringen.

Algemene gegevens

Projectomschrijving	: vrijstaande woning te Varssel
Opdrachtgever	: BouwNext
Omschrijving bouwwerk	: vrijstaande woning
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Esen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2015

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transportmedium	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
	warmte koeling			
A - woonfunctie	water n.v.t.	Verwarmingssysteem	(geen)	Ventilatiesysteem

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - woonfunctie	woonfunctie	203,89
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag,tot)		203,89 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - woonfunctie

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
voorgevel - buitenlucht								
-gevelconstructie	zo	28,95	8,23		90			minimaal
-gevelconstructie dakkapel	zo	4,60	4,50		90			minimaal
-merk H3	zo	4,08		0,79	90	0,60	geen	overstek
-merk H2	zo	1,40		0,79	90	0,60	geen	overstek
-merk H1 (deur)	zo	2,40		1,10	90	0,00	geen	overstek
-merk H1 (zijlicht)	zo	1,44		0,79	90	0,60	geen	overstek
-merk H8	zo	0,48		0,79	90	0,60	geen	maximaal
-merk H11	zo	2,88		0,79	90	0,60	geen	minimaal
-merk H10	zo	2,88		0,79	90	0,60	geen	minimaal
rechter zijgevel - buitenlucht								
-gevelconstructie	no	23,20	8,23		90			minimaal
-wang dakkapel	no	3,00	4,50		90			minimaal
-merk H2	no	1,40		0,79	90	0,60	geen	minimaal
-merk H9	no	3,10		0,79	90	0,60	geen	minimaal
achtergevel - buitenlucht								
-gevelconstructie	nw	23,43	8,23		90			minimaal
-gevelconstructie dakkapel	nw	6,28	4,50		90			minimaal
-merk H7 (deur)	nw	2,46		0,97	90	0,00	geen	overstek
-merk H7 (glas)	nw	2,34		0,60	90	0,60	geen	overstek
-merk H6	nw	1,40		0,79	90	0,60	geen	overstek
-merk H5	nw	9,12		0,79	90	0,60	geen	overstek
-merk H13	nw	2,04		0,79	90	0,60	geen	minimaal
-merk H12	nw	2,04		0,79	90	0,60	geen	minimaal
linker zijgevel - buitenlucht								
-gevelconstructie	zw	17,46	8,23		90			minimaal
-wang dakkapel	zw	3,00	4,50		90			minimaal
-merk H14 (deur)	zw	2,46		0,97	90	0,00	geen	minimaal
-merk H14 (glas)	zw	2,34		0,60	90	0,60	geen	minimaal
-merk H4	zw	5,44		0,79	90	0,60	geen	minimaal

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - woonfunctie										
vloer	begrenzing	boven mv	A	Rc	Rbw	Rbf	Rcav	z	h	dbw folie
			[m ²]	[m ² K/W]	[m ² K/W]	[m ² K/W]	[m ² K/W]	[m]	[m]	[m]
begane grondvloer	grond	ja	114,00	7,05	-	-	0,00	-	-	0,40 nee

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de koudebruggen.
Bij de forfaitaire methode wordt, indien nodig, een dynamische correctie op de U-waarde toegepast.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - woonfunctie		
<i>vloer</i>	<i>perimeter [m]</i>	<i>epsilon [m²/m]</i>
begane grondvloer	49,35	-

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]
A.1 woonfunctie	nee	traditioneel, gemengd zwaar	91 751
			+ 91 751

qv10;spec [dm³/s·m²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,150	ja	7,95	15,50	0,00	vrijstaand gebouw, kap	-

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem			
installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	:	individueel systeem
	temperatuurniveau	:	lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee
	individuele bemetering	:	ja
			lage temp-verw.? ntb!

Preferent toestel	hoofdtype toestel	: elektrische warmtepomp
	bron	: bodem
	vermogen	: 5,55 kW
	aanvoertemperatuur	: 30°C < t ≤ 35°C
	opwekkingsrendement	: 3,800
	energiedrager	: elektriciteit
hulpenergie	bepaling	: forfaitair

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	: individueel systeem
	zonneboiler	: geen
Preferent toestel	type toestel	: warmtepomp (combi) anders dan retourlucht
	opwekkingsrendement	: 1,400
	energiedrager	: elektriciteit
	toepassingsklasse	: klasse 4 (cw-4/5/6)
douchewarmteterugwinning	aanwezig	: ja
	wijze van aansluiten	: alleen koudepoort douchemengkraan
	kwaliteitsverklaring	: DSS/Bries douchepijp wtw (Vertical Shower Heat Recovery Unit) T-DW 3 (standaard)
	thermisch rendement	: 0,60
afgifte	tapsysteem geldt voor	: keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	: nee
	inwendige diameter leidingen keuken	: ≤ 10 mm
aangewezen rekenzones	Ag [m²]	Ag:tapw [m²]
woonfunctie	204	204

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	: D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: D.2b2 - WTW, geen zonering, geen sturing, volledig bypass
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	: 1,00
rekenwaarde freg	: 1,00
rekenwaarde finf	: 1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 0,00 dm³/s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm³/s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm³/s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmede of gekoelde buitenlucht	: 96,44 dm³/s
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
maximale spui ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
type warmteterugwinning	: kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	: Zehnder WHR 950
rendement Nwtw	: 0,956
bepaal methode frend	: isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	: 2,00 m
toepassing constante volume-regeling	: nee
dikte isolatie om toevoerkanaal	: 0,000 m
lambda isolatie om toevoerkanaal	: 0,000 W/mK
correctiefactor frend	: 0,81
bypass aandeel [%]	: 100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	: 0,00 dm³/s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	: 0,00 dm³/s

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

Ventilatiesysteem	Gelijkstroom
Ventilatiesysteem	ja

PV-systemen

PV-systeem	Apv [m ²]	helling [°]	oriëntatie	bouwintegratie	type cel	Spv [Wp/m ²]
PV-systeem, 33 panelen (opp. per paneel is 1,63m ² vermogen per paneel is	53,79	30	z	matig geventileerd	kwaliteitsverklaring	205,00

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de verlichting.

Resultaten

Primair energiegebruik	[MJ]
Verwarming	15 764
Warm tapwater	18 319
Koeling	4 359
Bevochtiging	0
Ventilatoren	13 703
Verlichting	9 395
Totaal	61 539
Bektriciteitsproductie gebouwgebonden	-48 810
Afgenomen energie	12 729
Geëxporteerde energie	0
Bektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-41 778
EPtot	-29 049
EP;adm;tot	47 025
Specifieke energieprestatie per m ²	-142
	[-]
EPtot / EP;adm;tot	-0,618
EPC	-0,24
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0,40
Voldoet de EPC aan bouwbesluit 2012	ja
	[m ²]
Ag;tot	203,89
Averlies	407,87

Informatief

CO2-emissie totaal	-1 780,41 kg
--------------------	--------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>merk</i>	<i>toestel</i>	<i>subtype</i>
1 douchewtw	DSS/Bries	douchepijp wtw (Vertical Shower Heat Recovery Unit)	T-DW 3 (standaard)
2 wtw	Zehnder	WHR	950

Declaration regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

Kiwa Nederland B.V. hereby declares that of the shower heat recovery unit,

**Type : DSS/Bries Vertical Shower Heat Recovery Unit.
T-DW 3, Standard**

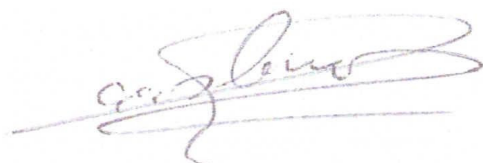
Of : Bries Energietechnik

In : Roden, The Netherlands

of which a sample supplied and installed by DSS/Bries Energietechnik has been tested according to the method described in NEN 7120:2011, appendix B. The measurements have shown that the sample recovers the waste energy in the shower water with an efficiency of:

class	Flow (l/min)	Volume (l)	Efficiency (%)	Pressure loss (ΔP) (bar)
3	9.2	73	63.7	0.34
4,5,6	12.5	100	60.0	0.45

Apeldoorn, 7 November 2012



Ing. A.A. Slomp,
Product Manager,
Kiwa Nederland B.V.

Verklaring conform norm**TNO 2015 R10152****Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat****"Zehnder WHR 950"****Meetbrief volgens NEN 5138-2004****Technical Sciences**Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delftwww.tno.nl

T +31 88 866 30 00

F +31 88 866 30 10

infodesk@tno.nl

Datum	28 januari 2015
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100282077
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.13731/01.10.01
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vernenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2014 TNO

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Zehnder Group Nederland B.V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Zehnder
type : WHR 950 R VV
serienr. : 471330115
bouwjaar : 2008
qv-lucht_max : 400 m³/h
qv-lucht_nom : 240 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 95,6 %

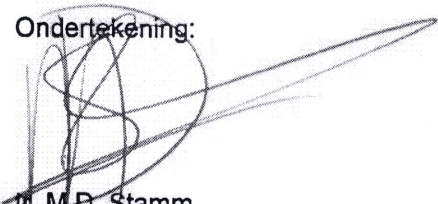
$P_{el;vent}$: 63,0 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=229,9V; I=0,520A; $\cos\phi=0,527$

P_{el} : 65,0 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 28 januari 2015

Plaats: Delft

Ondertekening:


M.D. Stamm
Research Manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport BRR 034-APD-2009-00041 d.d. januari 2009

Milieuprestatieberekening

DGBC Materialentool 3.0

Nationale Milieudatabase 1.7

Mat 1 berekening BREEAM-NL

Algemene gegevens

BREEAM-NL registratienummer:	-
Dossiernummer:	2016-005
Projectnaam:	vrijstaande woning te Varsse
Status berekening:	Definitief
Aanmaakdatum:	04-07-2014
Laatst gewijzigd:	03-02-2016
Versie productendatabase/NMD:	1.7 - 2015-06-10 21:57:02

Invoergegevens ontwerp

vrijstaande woning

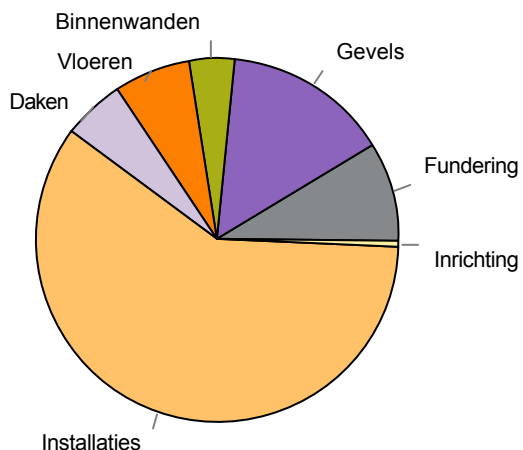
Categorie:	woning nieuw
Bruto vloeroppervlak [m²]:	204
Levensduur gebouw [jaar]:	75

Milieuprestatie

Schaduwprijs* [€/BVO]:	$\text{€ } 8.957 / 204 = 43,93 \text{ €/m}^2$
Emissies [€/BVO]:	$\text{€ } 8.890 / 204 = 43,60 \text{ €/m}^2$
Uitputting [€/BVO]:	$\text{€ } 67 / 204 = 0,33 \text{ €/m}^2$

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: = **€0,59**

Grafiek schaduwkosten per bouwonderdeel



* Schaduwprijs: de fictieve kosten die we zouden moeten maken om de milieueffecten ongedaan te maken.

DGBC Materialentool 3.0

Nationale Milieudatabase 1.7

Mat 1 berekening BREEAM-NL

Resultaten

Schaduwkosten [Gebouw]

	Schaduwkosten per jaar per m² BVO
Bouwdeel	
Fundering	€ 0,05
Gevels	€ 0,09
Binnenwanden	€ 0,02
Vloeren	€ 0,04
Daken	€ 0,03
Installaties	€ 0,35
Inrichting	€ 0,--
Totaal	€0,59

Milieu-effecten [Gebouw]

	Schaduwkosten	Milieu-effecten	
Emissies	€8.890,-		
Klimaatverandering	€ 3.106,-	62.123	kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 0,-	0	kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 2.888,-	32.089	kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 29,-	958	kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 381,-	3.807.105	kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 19,-	309	kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 83,-	42	kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 1.343,-	336	kg SO2 eq.
Vermesting	€ 1.041,-	116	kg PO4 eq.
Uitputting	€67,-		
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 1,-	8	kg Sb eq
Uitputting fossiele energiedragers	€ 66,-	413	kg Sb eq
Totaal	€8.957,-		

DGBC Materialentool 3.0

Nationale Milieudatabase 1.7

Mat 1 berekening BREEAM-NL

Materialen gebouw

Fundering

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
13.02.002	Beton, in het werk gestort, C20/ 25; incl.wapening [Vloeren, constructief]	114,0	m²	280 mm	529,81
41.04.008	EPS [Isolatielagen]	114,0	m²	7,05 m²K/W	267,09

Gevels

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
31.07.004	Drievoudig glas; droog beglaasd [Buitenbeglazing]	30,0	m²	16 mm	773,17
31.02.016	Europees naaldhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw [Buitenkozijnen]	47,2	m²		33,12
28.07.001	HSB; Europees naaldhout frame, steenwol, multiplex, 2x gipsplaat; duurzame bosbouw x gipsplaat [Systeemwanden, dragend]	109,9	m²	404,5 mm	411,64
47.01.002	Europees naaldhouten delen; op regelwerk, geïsoleerd; duurzame bosbouw [Bekledingen, buiten]	109,9	m	22 mm	43,20
31.11.002	Polyetheen; folie [Waterkeringen]	66,6	m	50×1 mm	8,43
31.12.005	Aluminium; gemoffeld [Waterslagen]	20,4	m	100×2 mm	53,84

Binnenwanden

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
21.02.001	HSB element; Europees naaldhouten multiplex en gipsplaat; duurzame bosbouw [Systeemwanden]	123,4	m²	160 mm	212,36
32.02.002	Honingraat; geschilderd: alkyd [Binnendeuren]	14,0	stuk(s)		121,33
32.01.002	Hout; geschilderd: alkyd [Binnenkozijnen]	35,0	m²		23,13

Vloeren

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
23.01.010	HSB; Europees naaldhout balken, steenwol, multiplex, 2x gipsplaat; duurzame bosbouw [Vrijdragende Vloeren]	113,0	m²	338 mm	378,62
43.01.001	Zandcement [Dekvloeren]	114,0	m²	40 mm	225,84

Daken

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
47.05.001	Betonpan [Hellend dakbedekkingen]	165,7	m²		170,94
52.05.004	DBM Zinken hemelwaterafvoer [Hemelwaterafvoeren]	14,0	m		4,05
47.08.002	Steenwol MWA 2012; platen; R-waarde: 3.5 [Isolatielagen, hellend dak]	165,7	m²	7,3 m²K/W	222,02
52.04.007	DBM zinken dakgoot (bak, mast) [Dakgoten]	30,0	m		14,23
37.01.001	Meranti; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw [Dakramen]	2,0	stuk(s)		68,85

Installaties

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
52.03.001	Pvc; gerecycled; leiding [Binnenrioleringen]	203,9	m²gbo		28,07
60.01.001	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis: pvc [Elektrische leidingen]	203,9	m²gbo		79,64
57.01.002	Mechanische aan- en afvoer; unit + ventilator [Luchtbehandelingssystemen]	1,0	stuk(s)		49,00
51.01.005	Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes: polyetheen [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]	1,0	stuk(s)		176,25
56.01.002	Polyetheen/ polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling [Warmte distributiesystemen]	203,9	m²gbo		168,33
56.02.001	Vloerverwarming; leidingen: polybuteen + toebehoren [Warmte afgiftesystemen]	203,9	m²gbo		105,79
53.01.001	Polyetheen; leiding + mantelbuis [Waterleidingen]	203,9	m²gbo		5,73
52.01.001	Pvc; gerecycled; leiding [Buitenrioleringen, kavel]	203,9	m²gbo		14,03
52.03.001	Pvc; gerecycled; leiding [Binnenrioleringen]	203,9	m²gbo		28,07
60.02.001	Kristallijn silicium; paneel (135 Wp/ m2); paneel + inverter + bekabeling + steun [Elektrische opwekkingssystemen]	53,8	m²		4.693,58

Inrichting

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
24.01.002	Europees naaldhout; geschilderd; duurzame bosbouw [Interne trappen]	1,0	stuk(s)		5,88
34.02.003	Europees naaldhout; duurzame bosbouw [Leuningen]	8,7	m	60 mm	0,39
74.01.001	Keramik; toilet + reservoir [Toiletten]	2,0	stuk(s)		21,33
74.02.001	Keramik; wastafel [Wasvoorzieningen]	3,0	stuk(s)		19,42

Aanvullende informatie

De BREEAM-NL materialentool maakt gebruik van de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken en de Nationale Milieudatabase, die beide onder het beheer van Stichting Bouwkwiteit (SBK) vallen.

Dit document kan berekening van de milieuprestatie meerdere doeleinden dienen:

- Certificering van duurzaam vastgoed volgens BREEAM-NL, credit MAT 1
- Duurzaam Inkopen van nieuwe kantoorgebouwen
- Aantonen dat voldaan wordt aan het milieuvorschrift in Bouwbesluit 2012

Meer informatie is beschikbaar op <https://www.milieudatabase.nl>.