

Toetsing EPG



Projectgegevens: **Nieuwbouw woonhuis Boonstraat 18b te Buggenum**
Onderwerp berekening: **Energieprestatieberekening**

Rapport: 16002
Datum: 29 augustus 2016
Auteur: ir. J. Smeets

Versie: 2
Opmerkingen revisie: Alternatief bouwplan

Inhoudsopgave

1. Eisen, randvoorwaarden en uitgangspunten.....	- 3 -
1.1. Locatiegegevens	- 3 -
1.2. Uitgangspunten bouwkundige situatie.....	- 3 -
1.3. Wettelijk kader	- 3 -
1.4. Berekeningsmethode	- 4 -
2. Energieprestatieberekening	- 5 -
3. Conclusie	- 6 -

Bijlagen

Bijlage 1	plattegronden, gevelaanzichten en kadastrale kaart
Bijlage 2	EPG berekening inclusief kwaliteitsverklaringen

1. Eisen, randvoorwaarden en uitgangspunten

1.1. Locatiegegevens

Het plangebied is gelegen aan de Boonstraat te Buggenum. Het betreft de nieuwbouw van een woning met huisnummer 18b.

1.2. Uitgangspunten bouwkundige situatie

De berekeningen in onderhavig onderzoek zijn gebaseerd op de volgende bouwkundige gegevens:

Project:	Nieuwbouw woning aan de Boonstraat te Buggenum
Bladnummer:	B-01, B-02 en SB-01
Datum:	14-07-2016

Bijlage 1 geeft de plattegronden en gevels van de woning weer, alsmede de kadastrale kaart.

1.3. Wettelijk kader

De minimale eis waaraan de energieprestatie moet voldoen, is vermeld in afdeling 5.1, artikel 5.2 van Bouwbesluit 2012:

De energieprestatiecoëfficiënt voor een woonfunctie, bepaald volgens NEN 7120, mag ten hoogste 0,4 bedragen.

Met betrekking tot de thermische isolatie dient uitgegaan te worden van artikel 5.3 van Bouwbesluit 2012:

1. een verticale uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste $4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;
2. een horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste $6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$;
3. een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en een kruipruimte, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste $3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;
4. een uitwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en de grond of het water, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste $3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;
5. een inwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een ruimte die niet wordt verwarmd of die wordt verwarmd voor uitsluitend een ander doel dan het verblijven van personen, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste $4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;
6. ramen, deuren en kozijnen in een in het eerste tot en met vijfde lid bedoelde scheidingsconstructie hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste $2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. De gemiddelde warmtedoorgangscoefficiënt van de ramen, deuren en kozijnen in de eerste tot en met vijfde lid bedoelde scheidingsconstructies van een bouwwerk is, bepaald volgens een bij ministeriële regeling gegeven bepalingsmethode, ten hoogste $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$;

7. met ramen, deuren, kozijnen gelijk te stellen constructieonderdelen in een in het eerste tot en met vijfde lid bedoelde scheidingsconstructie hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$;
8. Het eerste tot en met vijfde lid zijn niet van toepassing op een oppervlakte aan scheidingsconstructies, waarvan de getalswaarde niet groter is dan 2% van de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie.

1.4. Berekeningsmethode

Voor de energieprestatieberekening van de woonfunctie is gebruik gemaakt van NEN 7120+C2:2012 "Energieprestatie van gebouwen". Voor de berekening is gebruik gemaakt van het door DGMR ontwikkelde rekenprogramma ENORM, versie 3.20. Tevens is gebruik gemaakt van NEN 1068:2012 "Thermische isolatie van gebouwen" en NEN 8088-1+C1:2012 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen".

2. Energieprestatieberekening

Voor de energieprestatieberekening is de gehele woning als één verwarmde zone beschouwd. Het resultaat van de berekening is weergegeven in bijlage 2. Er wordt voldaan aan het bouwbesluit bij toepassing van de volgende uitgangspunten:

- de thermische schil is gelegen aan de buitenzijde van de woning;
- ramen zijn voorzien van luiken welke dienen als handmatig bediende zonwering. Er is geen koeling aanwezig;
- alle verticale dichte delen in de gevels van de woning hebben een warmteweerstand $R_c \geq 6,2 \text{ m}^2\text{K/W}$. Het hellend dak heeft een warmteweerstand $R_c \geq 10,0 \text{ m}^2\text{K/W}$. De begane grondvloer van de woning betreft een geïsoleerde vloer op zandpakket met een totaal aangehouden warmteweerstand $R_c \geq 6,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- voor de ramen is uitgegaan van een drievoudige beglazing in houten kozijnen. Voor de raamkozijnen is een rekenwaarde $U_{\text{raam}} = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ aangehouden, met een ZTA van 0,55. Een en ander conform Lente-akkoord factsheet 'Drievoudig glas en bijpassende kozijnen' d.d. november 2014;
- voor de infiltratie (luchtdoorlatendheid) is uitgegaan van een $q_{v,10}$ van $0,980 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 (vrijstaand gebouw met kap, conform NEN 8088-1);
- de woning wordt voorzien van mechanisch toevoer met mechanische afvoer en warmteterugwinning middels de Itho Daalderop Quality Flow, conform NEN 8088-1 betreft dit variant D.5a (CO₂-sturing, met zonering). Ventilatoren op gelijkstroom;
- de woning wordt voorzien van lucht-water warmtepomp, namelijk de Itho Daalderop HP (Cool) Cube + Base Cube (24/35 16 liter). Dit systeem levert tevens het warm tapwater. De woning wordt verwarmd via vloerverwarming op de begane grond en radiatoren op de 1^e verdieping (laag temperatuursysteem).
- de woning wordt voorzien van $8,40 \text{ m}^2$ PV-panelen (matig geventileerd, multikristallijn silicium, oriëntatie zuidwest, helling 45° (ligging op het hellend dak)).
- de woning wordt voorzien van een zonneboiler ten behoeve van het warm tapwater alsmede de verwarming. Deze zonneboiler betreft een Itho Daalderop ZB VV 150-3 met een oppervlakte van $6,81 \text{ m}^2$ en een opslagvat van 200 liter. Dit systeem werkt als voorverwarmer.

Uit de berekeningen volgt bij toepassing van de bovenomschreven maatregelen $E_{\text{Ptot}}/E_{\text{P;adm;tot;nb}} = 0,998$. Hiermee wordt voldaan aan de conform Bouwbesluit 2012 vereiste EPC van maximaal 0,40 ($E_{\text{Ptot}}/E_{\text{P;adm;tot;nb}} \leq 1,0$). De EPC bedraagt 0,40.

Voor alle bovengenoemde voorzieningen geldt dat alternatieve oplossingen mogelijk zijn indien gelijkwaardigheid aangetoond wordt.

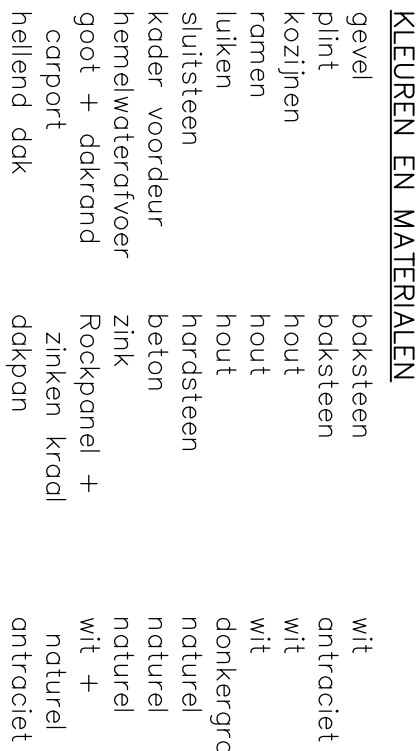
3. Conclusie

De energieprestatie is bepaald ten behoeve van de nieuwbouw van een woonhuis aan de Boonstraat 18b te Buggenum.

Uit de berekeningen volgt bij toepassing van de in hoofdstuk 3 omschreven maatregelen voor de nieuwe woning een EPC van 0,40. Hiermee wordt voldaan aan de eis uit artikel 5.2 van het Bouwbesluit 2012 waarin staat dat de energieprestatiecoëfficiënt van een woonfunctie maximaal 0,40 mag bedragen.

Voor alle in deze rapportage opgenomen voorzieningen geldt dat alternatieve oplossingen mogelijk zijn indien gelijkwaardigheid aangetoond wordt.

Bijlage 1



LINKER ZIJEVEL

[illegible]

Architectural drawing of a house section showing the roof and walls. The drawing includes dimensions for various parts: roof slope 12.5%, wall height 2.310m, and floor level 0.00m. The roof is labeled "OPBOUW HELLEND DAK" and the walls are labeled "OPBOUW BUITENWAND" and "OPBOUW IN VERIEPINGSW.CER.". The drawing also shows the foundation and the ground level.

DOORSNEDE B-B (1:50)

ARCERINGEN / AFKORTINGEN / SYMBOLEN

[illegible]

Daarom, komen kozijnen aan doornen gelijk, te stellen, constructie, onderdelen (begrijping, hang- en sluitwerk, panelen etc.) in de uitwendige schelingsconstructie van de woning die bepaald overeenkomstig NEN 5087, bereikbaar zijn, worden overeenkomstig NEN 5096 uitgevoerd met een weerslootklasse 2 voor inprok-werendheid, Hang- en sluitwerk moet voldoen aan politiekeurmerk veilig wonen (PKW).

De bouwconstructie is vanderweerd m.b.t. bezwamen volgens bouwbesluit, ofdeling 2.2.
 verhuurplan volgens bouwbesluit, ofdeling 2.3.
 roepen volgens bouwbesluit, ofdeling 2.5.
 toepassing tot een bouwwerk volgens bouwbesluit, ofdeling 6.11.
 Gedeeldevrij tussen verhuurplan en dezelde gepubliceerde volgens bouwbesluit, ofdeling 3.4.
 ontworpen tot 100% <= 2008 en constructieplan 1.1.A <= 79AB
 Bouwconstructie tegen roeten en muizen.
 Volgens bouwbesluit, ofdeling 3.10.
 Geopelsteits voor een algemeen, leekstelsel en normeerdeconstructie volgens bouwbesluit, ofdeling 4.7.
 C.V. installatie / warmtevoorziening opstellen volgens installatieplan en NEN 3028 en 1006.
 Elektro volgens NEN 1010.
 Gasvoorziening dient te voldoen aan NEN 1078.
 Drinkwatervoorziening dient te voldoen aan NEN 1006.
 Legemeel = (3000mm/48 lagen) 62,5mm.
 Alle dimensies 20 mm wij houden van onderdopel cq. vier.
 Maten in millimeters.
 Alle maten worden door de gemeente in het werk te controleren.
 Alle bestaande constructieve onderdelen volgens opgegeven taakplanning en bestemmingsplan constructuur.
 Diatolische vloeren opgevoerd constructuur.
 Diatolische vloeren / kolonadeconstructie.

Dhr. J. Smeets
Noenever 24
6082 BE Bugenum
Tel. 06-127 029 89

Bijlage 2

CUBE-SERIE VAN ITHO-DAALDEROP

Kwaliteitsverklaring voor de energieprestaties conform NEN 7120 (EPG), voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.

-Nieuwbouw-

Deze kwaliteitsverklaring is opgesteld conform bijlage E van NEN 7120 (EPG) en NEN 5128 (EPN), inclusief correctieblad c1:2004

- De berekening volgt de procedure volgens bijlage E van NEN 7120, uitgegeven door TNO op 21 mei 2010, zie ref. 1
- De prestaties van de warmtepomp zijn gemeten conform NEN-EN 14511:2004; met definitie van deellast volgens prEN 14825, uitgevoerd in december 2010.
- Voor het rendement voor de niet-preferente opwekker (bijstook) wordt uitgegaan van 0,95 bij LT-verwarming en 0,90 bij HT-verwarming.
- Deze kwaliteitsverklaring is van toepassing op het deel van de woning dat is aangesloten op zowel de warmtepomp als de ketel.
- Voor de binnentemperatuur geldt een instelwaarde van 20 °C, zonder nachtverlaging.
- Als bron worden twee opties aangeboden:
 - Een mix van buitenlucht en woning retourlucht, waarbij het debiet aan retourlucht volgens de rekenregel $\Phi = 3.6 \times 0.36 \times A_{g,i}$ in m³/uur en $A_{g,i}$ het gebruiksoppervlak van de woning.
 - Uitsluitend buitenlucht.
- Het opwekkingrendement is inclusief hulpenergie voor één cv-pomp, cv-ventilator en elektronica.
- Deze kwaliteitsverklaring is geldig voor een jaarlijkse thermische energievraag voor ruimteverwarming van 3- tot 90 GJ en voor gebruiksoppervlakken van 0-300 m².
- De tabellen geven F_{pref} het aandeel van de warmtepomp in warmtelevering; COP van de warmtepomp; $H_{opw;verw}$ het integrale opwekkingsrendement en de totale elektriciteitsvraag, afhankelijk van bruto warmtebehoefte en gebruiksoppervlak van de woning, voor drie aanvoer- en retourtemperaturen. Voor tussenliggende waarden voor bruto warmtebehoefte, gebruiksoppervlak en temperatuurniveau kan lineair worden geïnterpoleerd. Voor eenvoudige en nauwkeurige berekening wordt gebruik van een rekenprogramma.

Referenties:

1. Berekening van opwekkingrendement lucht-naar-water warmtepompen volgens bijlage E, NEN 7120 (EPG).
2. Energieprestatie van woonfuncties en woongebouwen, bepalingmethoden, NEN 5128:2004 (EPN)

Rhenen, 29 mei 2012

Dr. ir. J. van Berkel,
Entry Technology Support BV
Spoorbaanweg 15
3911 CA Rhenen

Fpref	Aandeel warmtelevering preferent toestel (warmtepomp)
COP	COP van de warmtepomp (incl hulpenergie, c.f. NEN 14511)
Nopw	Opwekkingrendement voor verwarming
Ewp	Elektrische energievraag voor warmtepomp [MJ]
Ebi	Elektrische energievraag voor bijsmaak [MJ]

Opwekkingsrendement voor Taanvoer/Tretour=35/25 °C (LT)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]																																												
		3					5					10					20					30					40					50					70					90				
		F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij					
Opevalk [m2]	50	0,90	4,89	1,425	552	139	0,90	4,89	1,535	920	141	0,90	4,85	1,610	1856	147	0,84	4,82	1,573	3500	171	0,76	4,83	1,480	4711	219	0,67	4,86	1,393	5534	286	0,60	4,89	1,324	6127	362	0,49	4,91	1,229	6935	523	0,41	4,93	1,169	7410	68
	100	0,96	5,22	1,561	550	137	0,96	5,22	1,693	916	138	0,95	5,19	1,792	1837	141	0,90	5,18	1,750	3484	158	0,82	5,18	1,631	4744	198	0,74	5,17	1,516	5696	257	0,66	5,19	1,423	6323	329	0,53	5,22	1,298	7175	490	0,45	5,23	1,219	7690	65
	150	0,99	5,60	1,730	533	136	0,99	5,59	1,882	889	136	0,99	5,58	1,987	1772	137	0,94	5,59	1,956	3377	148	0,87	5,56	1,807	4694	180	0,79	5,55	1,660	5684	233	0,71	5,54	1,540	6405	301	0,58	5,55	1,376	7327	459	0,49	5,55	1,277	7883	62
	200	1,00	6,15	1,874	488	136	1,00	6,15	2,054	813	136	1,00	6,13	2,201	1630	136	0,97	6,09	2,179	3181	143	0,91	6,03	2,009	4523	167	0,83	5,98	1,828	5568	212	0,76	5,94	1,674	6359	275	0,62	5,92	1,466	7380	428	0,52	5,91	1,342	7977	58
	250	1,00	6,72	2,006	447	136	1,00	6,72	2,213	744	136	1,00	6,71	2,396	1491	136	0,98	6,63	2,403	2965	139	0,94	6,52	2,230	4319	157	0,87	6,42	2,017	5425	195	0,80	6,37	1,826	6264	252	0,66	6,32	1,567	7357	399	0,56	6,29	1,416	7842	55
	300	1,00	7,26	2,129	413	136	1,00	7,26	2,364	688	136	1,00	7,26	2,577	1377	136	0,99	7,17	2,625	2771	137	0,96	7,03	2,466	4094	149	0,90	6,92	2,227	5216	180	0,83	6,81	1,999	6126	230	0,70	6,73	1,679	7295	371	0,60	6,68	1,495	8044	52

		Bruto warmtebehoefte [GJ]																																												
		3				5				10				20				30				40				50				70				90												
		F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij										
Oppevat [m ³]	50	0,90	3,84	1204	703	139	0,90	3,84	1281	1172	141	0,89	3,86	1340	2310	148	0,81	4,04	1355	4016	179	0,72	4,15	1317	5202	232	0,64	4,23	1269	6030	302	0,57	4,29	1227	6607	381	0,46	4,36	1164	7354	544	0,38	4,42	1121	7816	698
	100	0,90	4,45	1336	607	139	0,90	4,45	1431	1011	141	0,93	4,26	1489	2182	144	0,87	4,33	1486	4028	165	0,78	4,43	1439	5298	210	0,70	4,51	1364	6183	275	0,62	4,57	1307	6799	349	0,51	4,63	1222	7664	511	0,42	4,68	1165	8152	669
	150	0,90	5,02	1449	538	139	0,90	5,02	1563	897	141	0,90	5,02	1653	1734	147	0,91	4,75	1654	3837	156	0,84	4,79	1571	5246	192	0,75	4,84	1480	6223	249	0,68	4,87	1402	6946	320	0,55	4,95	1289	7808	480	0,46	4,98	1216	8358	638
	200	0,90	5,56	1551	486	139	0,90	5,56	1681	809	141	0,90	5,56	1786	1618	147	0,92	5,34	1832	3445	154	0,88	5,24	1738	5014	178	0,80	5,27	1621	6053	229	0,72	5,28	1517	6826	294	0,59	5,32	1369	7809	449	0,50	5,34	1275	8418	607
	250	0,90	5,09	1642	443	139	0,90	6,09	1789	739	141	0,90	6,09	1908	1478	147	0,91	5,96	1980	3058	156	0,90	5,77	1918	4671	171	0,84	5,70	1779	5871	211	0,76	5,70	1650	6711	269	0,64	5,70	1460	7805	418	0,54	5,72	1342	8434	578
	300	0,90	6,61	1726	409	139	0,90	6,61	1889	681	141	0,90	6,61	2,023	1363	147	0,90	6,57	2,094	2748	158	0,91	6,31	2,082	4326	167	0,87	6,18	1949	5608	197	0,80	6,12	1794	6545	247	0,67	6,11	1559	7708	390	0,57	6,10	1,415	8429	545

		Bruto warmtebehoefte [GJ]																																															
		3				5				10				20				30				40				50				70				90															
Opevalik [m2]		F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij								
	50	0,54	4,67	1,063	347	151	0,54	4,67	1,121	578	162	0,54	4,67	1,167	1157	188	0,54	4,65	1,191	2326	241	0,66	3,97	1,210	4982	253	0,60	3,96	1,173	6863	393	0,54	4,08	1,089	7553	555	0,37	4,09	1,051	8183	707								
	100	0,54	5,11	1,093	317	151	0,54	5,11	1,154	529	162	0,54	5,11	1,203	1057	188	0,54	5,11	1,230	2117	241	0,65	4,52	1,285	4344	255	0,63	4,43	1,253	5662	307	0,58	4,40	1,212	6574	374	0,48	4,42	1,144	7651	521	0,40	4,48	1,095	8107	677			
	150	0,54	5,55	1,119	292	151	0,54	5,55	1,183	487	162	0,54	5,55	1,234	974	188	0,54	5,55	1,263	1949	241	0,54	5,45	1,265	2975	294	0,66	4,79	1,338	5555	290	0,62	4,75	1,290	6525	350	0,51	4,84	1,201	7374	496	0,44	4,82	1,140	8138	641			
	200	0,54	5,98	1,142	271	151	0,54	5,98	1,209	452	162	0,54	5,98	1,262	904	188	0,54	5,98	1,293	1809	241	0,54	5,93	1,298	2736	294	0,65	5,35	1,387	4843	297	0,63	5,22	1,358	6074	342	0,54	5,19	1,262	7348	468	0,47	5,17	1,190	8166	614			
	250	0,54	6,40	1,162	253	151	0,54	6,40	1,231	422	162	0,54	6,40	1,287	844	188	0,54	6,40	1,319	1689	241	0,54	6,33	1,328	2536	294	0,62	5,63	1,404	4168	311	0,62	5,73	1,399	5439	348	0,58	5,55	1,330	7312	440	0,49	5,58	1,238	7919	585			
	300	0,54	6,82	1,181	238	151	0,54	6,82	1,252	396	162	0,54	6,82	1,309	792	188	0,54	6,82	1,342	1585	241	0,54	6,81	1,352	2380	294	0,54	6,69	1,351	3231	346	0,64	6,14	1,466	5251	336	0,59	6,00	1,380	6865	431	0,52	5,94	1,294	7904	554			

Brontype: Buitenlucht

Fpref Aandeel warmtelevering preferent toestel (warmtepomp)
COP COP van de warmtepomp (incl hulpenergie, c.f. NEN 14511)
Nopw Opwekkingrendement voor verwarming
Ewp Elektrische energievraag voor warmtepomp [MJ]
Ebij Elektrische energievraag voor bijstook [MJ]

Opwekkingsrendement voor Taanvoer/Tretour=35/25 °C (LT)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]																																												
		3					5					10					20					30					40					50					70					90				
		F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij					
Oppervlak [m2]	50	0,82	4,62	1,297	530	142	0,82	4,62	1,386	883	146	0,82	4,59	1,446	1776	157	0,77	4,54	1,419	3376	189	0,68	4,56	1,352	4500	245	0,60	4,58	1,289	5271	317	0,54	4,61	1,240	5820	398	0,43	4,66	1,168	6504	558	0,36	4,68	1,122	6933	712
	100	0,82	4,62	1,297	530	142	0,82	4,62	1,386	883	146	0,82	4,59	1,446	1776	157	0,77	4,54	1,419	3376	189	0,68	4,56	1,352	4500	245	0,60	4,58	1,289	5271	317	0,54	4,61	1,240	5820	398	0,43	4,66	1,168	6504	558	0,36	4,68	1,122	6933	712
	150	0,82	4,62	1,297	530	142	0,82	4,62	1,386	883	146	0,82	4,59	1,446	1776	157	0,77	4,54	1,419	3376	189	0,68	4,56	1,352	4500	245	0,60	4,58	1,289	5271	317	0,54	4,61	1,240	5820	398	0,43	4,66	1,168	6504	558	0,36	4,68	1,122	6933	712
	200	0,82	4,62	1,297	530	142	0,82	4,62	1,386	883	146	0,82	4,59	1,446	1776	157	0,77	4,54	1,419	3376	189	0,68	4,56	1,352	4500	245	0,60	4,58	1,289	5271	317	0,54	4,61	1,240	5820	398	0,43	4,66	1,168	6504	558	0,36	4,68	1,122	6933	712
	250	0,82	4,62	1,297	530	142	0,82	4,62	1,386	883	146	0,82	4,59	1,446	1776	157	0,77	4,54	1,419	3376	189	0,68	4,56	1,352	4500	245	0,60	4,58	1,289	5271	317	0,54	4,61	1,240	5820	398	0,43	4,66	1,168	6504	558	0,36	4,68	1,122	6933	712
	300	0,82	4,62	1,297	530	142	0,82	4,62	1,386	883	146	0,82	4,59	1,446	1776	157	0,77	4,54	1,419	3376	189	0,68	4,56	1,352	4500	245	0,60	4,58	1,289	5271	317	0,54	4,61	1,240	5820	398	0,43	4,66	1,168	6504	558	0,36	4,68	1,122	6933	712

Opwekkingsrendement voor Taanvoer/Tretour=50/40 °C (LT)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]																																												
		3					5					10					20					30					40					50					70					90				
		F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij					
Oppervlakt [m2]	50	0,82	3,67	1,126	666	142	0,82	3,67	1,193	1110	146	0,81	3,67	1,236	2211	157	0,73	3,81	1,250	3852	197	0,65	3,92	1,224	4967	257	0,57	4,01	1,191	5674	333	0,51	4,07	1,162	6205	416	0,41	4,15	1,115	6877	578	0,34	4,20	1,084	7289	729
	100	0,82	3,67	1,126	666	142	0,82	3,67	1,193	1110	146	0,81	3,67	1,236	2211	157	0,73	3,81	1,250	3852	197	0,65	3,92	1,224	4967	257	0,57	4,01	1,191	5674	333	0,51	4,07	1,162	6205	416	0,41	4,15	1,115	6877	578	0,34	4,20	1,084	7289	729
	150	0,82	3,67	1,126	666	142	0,82	3,67	1,193	1110	146	0,81	3,67	1,236	2211	157	0,73	3,81	1,250	3852	197	0,65	3,92	1,224	4967	257	0,57	4,01	1,191	5674	333	0,51	4,07	1,162	6205	416	0,41	4,15	1,115	6877	578	0,34	4,20	1,084	7289	729
	200	0,82	3,67	1,126	666	142	0,82	3,67	1,193	1110	146	0,81	3,67	1,236	2211	157	0,73	3,81	1,250	3852	197	0,65	3,92	1,224	4967	257	0,57	4,01	1,191	5674	333	0,51	4,07	1,162	6205	416	0,41	4,15	1,115	6877	578	0,34	4,20	1,084	7289	729
	250	0,82	3,67	1,126	666	142	0,82	3,67	1,193	1110	146	0,81	3,67	1,236	2211	157	0,73	3,81	1,250	3852	197	0,65	3,92	1,224	4967	257	0,57	4,01	1,191	5674	333	0,51	4,07	1,162	6205	416	0,41	4,15	1,115	6877	578	0,34	4,20	1,084	7289	729
	300	0,82	3,67	1,126	666	142	0,82	3,67	1,193	1110	146	0,81	3,67	1,236	2211	157	0,73	3,81	1,250	3852	197	0,65	3,92	1,224	4967	257	0,57	4,01	1,191	5674	333	0,51	4,07	1,162	6205	416	0,41	4,15	1,115	6877	578	0,34	4,20	1,084	7289	729

Opwekkingsrendement voor Taanvoer/Tretour=70/50 °C (HT)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]																																												
		3					5					10					20					30					40					50					70					90				
		F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij					
Oppervlakt [m2]	50	0,54	4,22	1,029	384	151	0,54	4,22	1,083	640	162	0,54	4,22	1,125	1280	188	0,70	3,46	1,135	4020	206	0,63	3,51	1,117	5378	263	0,55	3,64	1,099	6066	341	0,49	3,72	1,079	6572	425	0,40	3,84	1,044	7214	588	0,33	3,91	1,018	7602	738
	100	0,54	4,22	1,029	384	151	0,54	4,22	1,083	640	162	0,54	4,22	1,125	1280	188	0,70	3,46	1,135	4020	206	0,63	3,51	1,117	5378	263	0,55	3,64	1,099	6066	341	0,49	3,72	1,079	6572	425	0,40	3,84	1,044	7214	588	0,33	3,91	1,018	7602	738
	150	0,54	4,22	1,029	384	151	0,54	4,22	1,083	640	162	0,54	4,22	1,125	1280	188	0,70	3,46	1,135	4020	206	0,63	3,51	1,117	5378	263	0,55	3,64	1,099	6066	341	0,49	3,72	1,079	6572	425	0,40	3,84	1,044	7214	588	0,33	3,91	1,018	7602	738
	200	0,54	4,22	1,029	384	151	0,54	4,22	1,083	640	162	0,54	4,22	1,125	1280	188	0,70	3,46	1,135	4020	206	0,63	3,51	1,117	5378	263	0,55	3,64	1,099	6066	341	0,49	3,72	1,079	6572	425	0,40	3,84	1,044	7214	588	0,33	3,91	1,018	7602	738
	250	0,54	4,22	1,029	384	151	0,54	4,22	1,083	640	162	0,54	4,22	1,125	1280	188	0,70	3,46	1,135	4020	206	0,63	3,51	1,117	5378	263	0,55	3,64	1,099	6066	341	0,49	3,72	1,079	6572	425	0,40	3,84	1,044	7214	588	0,33	3,91	1,018	7602	738
	300	0,54	4,22	1,029	384	151	0,54	4,22	1,083	640	162	0,54	4,22	1,125	1280	188	0,70	3,46	1,135	4020	206	0,63	3,51	1,117	5378	263	0,55	3,64	1,099	6066	341	0,49	3,72	1,079	6572	425	0,40	3,84	1,044	7214	588	0,33	3,91	1,018	7602	738

Toelichting op kwaliteitsverklaring Cube-serie van Itho-Daalderop

Berekening van opwekkingsrendement voor nieuwbouw (NEN7120)

Voorbeeld:

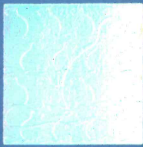
Voor een woning met warmtebehoefte van 20 GJ, en gebruiksoppervlak van 200 m². CV aanvoer- en retourtemperatuur =35/25 °C, bron is mix van buiten- en binnenlucht.

1. Warmtebehoefte **20000 MJ** met $F_{pref} = 0,969$, geeft belasting van warmtepomp 19386 MJ en 614 MJ voor ketel.
2. COP-waarde voor de warmtepomp (berekend conform bijlage E, NEN 7120) van 6,095 geeft een elektrische aandrijfenergie van warmtepomp van **3180,7 MJ**
3. Standby energievraag van ketel met continue vermogen van 4,3 W geeft jaarlijks **136 MJ**. Inclusief elektrische energievraag voor brander en ventilator geeft dat **143 MJ**.
4. Primaire energievraag van gasketel bedraagt $614/0,95 = 646 \text{ MJ}$.
5. Primaire energie t.b.v. elektrische aandrijving warmtepomp = **8156 MJ**
6. Primaire energie t.b.v. elektriciteit bijstook (ketel, afgerond) = **375 MJ**
7. Het opwekkingrendement op primaire energie bedraagt dan :

$$20000/[646+8156+375]= 2,179.$$

Rhenen, 29 mei 2012

Dr. ir. J. van Berkel,
Entry Technology Support BV
Spoorbaanweg 15
3911 CA Rhenen

**kiwa**

Partner for progress

nummer	65523/04	Vervangt	65523/03
Uitgegeven	11-09-2015	Eerste uitgave	18-11-2011

Verklaring

Elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Itho Daalderop Group B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform bijlage C van NEN 7120:2011/C2:2011.

De op de bijlage vermelde waarden mogen worden gebruikt ter bepaling van het elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming zoals beschreven in bijlage C van NEN 7120:2011/C2:2011.

PRODUCTNAAM**Base Cube 24/30 13L; Base Cube 24/35 16L;****Base Cube 30/35 16L;****Base Cube Duo 24/30 13L; Base Cube Duo 24/35 16L;****Base Cube Duo 30/35 16L**

Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmsdorp 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. 055 539 33 55
Fax 055 539 34 62
E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Itho Daalderop Group B.V.
Lingewei 2
4004 LL TIEL
Tel. 0344 63 65 00
Fax 0344 62 09 01
E-mail info@ithodaalderop.nl
www.ithodaalderop.nl

Blad 2

Nummer 65523/04

Elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming

Productnaam	Nominale continue belasting B_{nom} in kW, op bovenwaarde	Waarden		
		A	B	C
Base Cube 24/30 13L Base Cube 24/35 16L Base Cube Duo 24/30 13L Base Cube Duo 24/35 16L Base Cube 30/35 16L Base Cube Duo 30/35 16L	24.0	39.416741	0.0110376	1.3414

Certificaatnummer	G64302/04	BRL's GASKEUR	CV	1 juli 2015
			HR	1 juli 2015
Uitgegeven	2015-09-25		CW	1 juli 2015
			SV	1 juli 2015
Vervangt	G64302/03		NZ	1 juli 2015

Productcertificaat GASKEUR CV Toestellen

VERKLARING VAN KIWA

Met dit, conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie, afgegeven productcertificaat verklaart Kiwa dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het door

Itho Daalderop Group B.V.,

geleverde product, voorzien van de Gaskeur®-labeling zoals op dit certificaat vermeld, bij aflevering voldoet aan de, in de Kiwa BRL's GASKEUR CV Toestellen, gestelde eisen.

PRODUCTNAAM

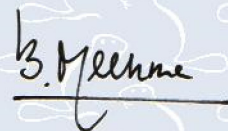
Itho Daalderop Base Cube 24/35 (16L)

Itho Daalderop Base Cube Duo 24/35 (16L)

RENDEMENTSWAARDEN:

Het conform Gaskeur/CW bepaalde jaargebruiksrendement op tapwater, bedraagt 87,0% (Hs). Afhankelijk van de bruto warmtebehoefte voor tapwater volgens NEN 7120 kunnen voor de EPC-bepaling de volgende rendementswaarden worden gehanteerd:

Q W;dis;nren;an (MJ/aar)		η W;gen;gi (Hs) Afgerond conform norm
Van:	Tot:	
0	7416	0.825
7416	10071	0.850
10071	13038	0.875
13038	∞	0.850



Bouke Meekma
Kiwa

Kiwa Nederland B.V.
Wilmsdorp 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. 055 539 33 55
Fax 055 539 34 62
E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Itho Daalderop Group B.V.
Lingewei 2
4004 LL TIEL
Tel. 0344 63 65 00
Fax 0344 62 09 01
E-mail info@ithodaalderop.nl
www.ithodaalderop.nl

GASKEUR	
HR	HR Verwarming
CW	Comfort Warm Water 5
SV	Schonere Verbranding
NZ	Naverwarming Zonneboiler

KWALITEITSVERKLARING

Fatswallerhof 22
3069PZ ROTTERDAM
(t) +31 (0)10 844 04 29
(m) +31 (0) 6 486 24 487
(e) vaconsult@vaconsult.net

Rapportnummer:	KV 2012-20
Datum:	3 augustus 2012
Richtlijn:	NEN 7120:2011

In opdracht van de leverancier is de jaarlijkse energieopbrengst vastgesteld van een zonneboiler voor gebruik in de NEN 7120:2011. De getalswaarden van de zonbijdragen in tabel 1 van deze verklaring mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden in tabel 19.10 van de NEN 7120:2011. De getalswaarden voor de hulpenergie in tabel 2 kunnen worden gebruikt in paragraaf 19.8.4.

Opdrachtgever:	Itho Daalderop
Merk / Type:	ZB VV 150-3
Collectoroppervlak:	6,81 m ²
Warmte-opslagvolume:	150 liter
Type zonneboiler:	Voorverwarmer

$Q_{W;dis;si;an}$ [MJ/jaar]											
6.000	8.000	10.000	12.000	14.000	16.000	18.000	20.000	22.000	24.000	26.000	28.000
$Q_{W;sol;45zuid;an}$ [MJ/jaar]											
5334	6.590	7.586	8.496	9.447	10390	11.197	11.861	12.436	12.976	13.446	13.898

Tabel 1 - Zonbijdrage $Q_{W;sol;45zuid;an}$ in MJ/jaar, als functie van de warmtapwatervraag voor zonneboilers, $Q_{W;dis;si;an}$, in MJ/jaar, met een collectoroppervlak ≤ 10 m²

$W_{W;aux;sol;an} =$	200	$W_{W;aux;sol;pump;an} =$	200	$W_{W;aux;sol;deforst;an} =$	0	MJ/jr
----------------------	-----	---------------------------	-----	------------------------------	---	-------

Tabel 2 – Hulpenergie zonne-energiesysteem

De energieopbrengst is bepaald op basis van een lineaire interpolatie van de energieopbrengstgegevens uit het rapport [1], waarin de energieopbrengst is bepaald volgens:

Prestatiemeting:	ISO/DIS 9459-5, zoals aangewezen in de NEN EN 12976-2 (zie rapport [2])
Opbrengstberekening:	NPR 7976:2009

Ondergetekende verklaart de verklaring te hebben opgesteld op basis van de gerefereerde bron-rapportage en kennis hebbende van de techniek en van toepassing zijnde normen en voorschriften.



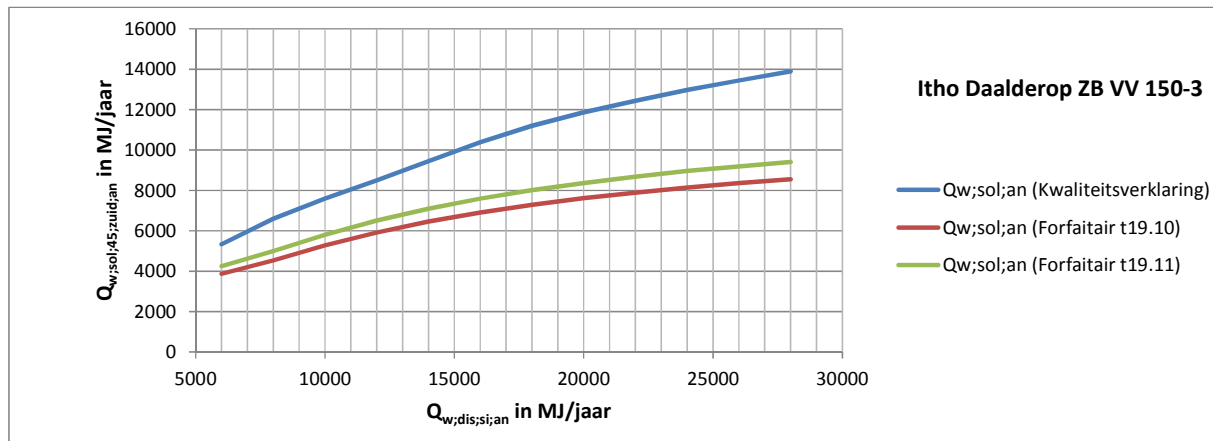
Ing G.A.H. van Amerongen
Directeur, vA Consult

Literatuur verwijzingen:

- [1] vAConsult, OV-2012-02, 03-08-2012, G. van Amerongen, Opbrengstverklaring Itho Daalderop / ZB VV 150-3
- [2] TNO Bouw en Ondergrond, 2005-BBE-R030, 15-04-2005, D.J. Naron, Opbrengstverklaring Zonneboilers

De zonneboiler heeft een Zonnekeur kwaliteitscertificaat en staat hiermee onder toezicht (KIWA, 62668, 11 april 2011).

De getalswaarden voor de zonbijdrage ($=Q_{W,sol;45zuid;an}$) volgens deze kwaliteitsverklaring zijn hoger dan de forfaitaire waarden van tabel 19.10 van de NEN 7120:2011.



Figuur 1 – De $Q_{W;sol;45zuid;an}$ als functie van de $Q_{W;dis;si;an}$ volgens deze kwaliteitsverklaring en volgens de forfaitaire waarden in de NEN 7120:2011.

Prestatieparameters voor het referentie warmtapwaterverbruik van 110 l/dag (NPR7976)														
Q _{aux}	1,6	GJ/jr	Q _{par}	0.2	GJ/jr	Q _{ext}	1,8	GJ/jr	Q _{aux,ref}	8.4	GJ/jr	Q _{sav}	6,6	GJ/jr

Tabel 3 – De getalswaarden voor de energetische prestatie van de zonneboiler zoals eerder vermeld in de zogenaamde opbrengstverklaringen.

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: Nieuwbouw woonhuis.epg
Projectomschrijving	: Nieuwbouw woonhuis
Opdrachtgever	: Jb Smeets
Omschrijving bouwwerk	: [Projectomschrijving]
Adres	: Boonstraat 18 B Buggenum
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2015

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transportmedium	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - [Klimatiseringszone]	warmte koeling water n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Ventilatiesysteem 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - [Rekenzone]	woonfunctie	135,30
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag,tot)		135,30 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
voorgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	zo	22,87	6,20		90			minimaal
-kozijn B	zo	1,67		1,30	90	0,55	geen	minimaal
-kozijn Bsp	zo	1,67		1,30	90	0,55	geen	minimaal
-kozijn C	zo	1,67		1,30	90	0,55	geen	minimaal
-kozijn Csp	zo	1,67		1,30	90	0,55	geen	minimaal
-kozijn A (voordeur)	zo	2,65		1,65	90	0,00	geen	minimaal
rechter zijgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	no	20,00	6,20		90			minimaal
-kozijn G	no	0,40		1,30	90	0,55	geen	maximaal
achtergevel - buitenlucht								
-dichte gevel	nw	23,47	6,20		90			minimaal
-kozijn C	nw	1,67		1,30	90	0,55	geen	minimaal
-kozijn E	nw	4,67		1,30	90	0,55	geen	minimaal
-kozijn F	nw	2,39		1,30	90	0,55	geen	minimaal
linker zijgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	zw	12,43	6,20		90			minimaal
-kozijn C	zw	1,67		1,30	90	0,55	geen	minimaal
-kozijn C	zw	1,67		1,30	90	0,55	geen	minimaal
-kozijn D	zw	4,63		1,30	90	0,00	geen	minimaal
Dak voorgevel - buitenlucht								
-hellend dak	zo	48,89	10,00		45			minimaal
Dak rechter zijgevel - buitenlucht								
-hellend dak	no	23,76	10,00		45			minimaal
Dak achtergevel - buitenlucht								

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
-hellend dak	nw	48,89	10,00		45			minimaal
Dak linker zijgevel - buitenlucht								
-hellend dak	zw	23,76	10,00		45			minimaal
		+ 250,50						

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

vloer	begrenzing	boven mv	A [m²]	Rc [m²K/W]	Rbw [m²K/W]	Rbf [m²K/W]	Rcav [m²K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
Vloer 1	grond	ja	99,20	6,50	-	-	0,00	-	-	0,39	nee

Lineaire koudebruggen

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 - [Rekenzone]

vloer	perimeter [m]	epsilon [m²/m]
Vloer 1	40,80	-

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]
A.1 [Rekenzone]	nee	traditioneel, gemengd zwaar	60 885
			+ 60 885

Infiltratie

qv10;spec [dm³/s.m²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,980	nee	7,53	8,44	12,94	vrijstaand gebouw, kap	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	:	individueel systeem
	temperatuurniveau	:	lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee
hulpenergie	individuele bemetering	:	ja
	aantal toestellen met waakvlam	:	0
	hoofdcirculatiepomp	:	geen (of niet aanwezig)
Itho Daalderop Base CUBE 24/35 16L	aanvullende circulatiepomp	:	geen (of niet aanwezig)
	hoofdtype toestel	:	kwaliteitsverklaring
	type verklaring	:	warmtepomp
hulpenergie toestel	vermogen	:	6,51 kW
	opwekkingsrendement	:	3,850
	energiedrager	:	elektriciteit
	bepaling	:	bijlage C
	kwaliteitsverklaring	:	Itho Daalderop Base CUBE 24/35 16L
	constante A	:	39,42
	constante B	:	0,01
	constante C	:	1,34
	aantal	:	1
	Bnom	:	24,00

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem 1

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	> 50°C	ηH;em
A.1 [Rekenzone]	Afgiftesysteem 1	vloer/wand/betonkern rc >= 2.5	ja	nee	1,00

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individueel systeem
	zonneboiler	:	voorverwarmer zonneboiler met naverwarmingstoestel
Ittho Daalderop Base CUBE 24/35 16L	type toestel	:	kwaliteitsverklaring
	opwekkingsrendement	:	0,875
	energiedrager	:	aardgas
	toepassingsklasse	:	aanrecht
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	tapsysteem geldt voor	:	keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	:	nee
	inwendige diameter leidingen keuken	:	<= 8 mm
aangewezen rekenzones	Ag [m ²]		Ag:tapw [m ²]
[Rekenzone]	135		135

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1

ventilatiesysteem	:	D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.4b - tijdsturing, met zonering
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	:	1,00
rekenwaarde freg	:	0,80
rekenwaarde finf	:	1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	:	64,00 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	onbekend
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
type warmteterugwinning	:	tegenstroomwarmtewisselaar, kunststof
rendement Nwtw	:	0,800
bepaalmethode frend	:	isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	:	2,00 m
toepassing constante volume-regeling	:	nee
geïsoleerd toevoerkanaal	:	ja
correctiefactor frend	:	0,89
bypass aandeel [%]	:	100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

Ventilatiesysteem	Gelijkstroom
Ventilatiesysteem 1	ja

PV-systemen

PV-systeem	A_{pv} [m ²]	<i>helling</i> [°]	<i>oriëntatie</i>	<i>belemmering</i>	<i>bouwintegratie</i>	<i>type cel</i>	<i>Spv</i> [Wp/m ²]
PV-systeem 1	3,80	45	z	minimaal	matig geventileerd	monokristallijn silicium	135,00

Zonnecollectoren

Zonnecollector	A_{coll} [m ²]	<i>helling</i> [°]	<i>oriëntatie</i>	<i>belemmering</i>	<i>gekoppeld tapwatersys.</i>	<i>gekoppeld verwarmingssys.</i>	<i>Kwaliteitsverklaring</i>
Zonnecollector 1	6,81	45	z	minimaal	Tapwatersysteem 1	Verwarmingssysteem 1	ja

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

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

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	[MJ]
Verwarming	17 724
Warm tapwater	6 423
Koeling	893
Bevochtiging	0
Ventilatoren	7 275
Verlichting	6 235
Totaal	38 548
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-2 038
Afgenomen energie	36 510
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-2 182
EP_{tot}	34 328
EP _{adm,tot}	34 381
Specifieke energieprestatie per m ²	254

	[-]
Berekeningstrap	tweede
EP _{tot} / EP _{adm,tot}	0,998
EPC	0,40
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0,40
Voldoet de EPC aan bouwbesluit 2012	ja

	[m ²]
Ag,tot	135,30
Averlies	319,94

Informatief

CO2-emissie totaal	2 040,75 kg
--------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtepomp	Itho Daalderop	HP (Cool) Cube	buitenlucht; Tsup = 50; Tret = 40
2 hulpenergie h	Itho Daalderop	Base CUBE	24/35 16L
3 warm tapwater	Itho Daalderop	Base CUBE	24/35 16L
4 zonneboiler	Itho Daalderop	ZB VV 150-3	