

project Engelenhof

betreft Toetsing Bouwbesluit

projectnummer

fase

datum 5-9-2014

projectgegevens **Toetsing Bouwbesluit
Engelenhof
Type 1 Blok A Hoekwoning**

opdrachtgever

toetser **Wijnen&Co Architecten**

toetsingscriteria **Bouwbesluit 2012**

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING	4
2 OPPERVAKTEN VAN GEBIEDEN EN RUIMTEN	5
2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE	5
2.2 TOILETRUIMTE	5
2.3 BADRUIMTE	5
2.4 BUITENBERGING	5
2.5 BUITENRUIMTE	5
3 DAGLICHT	6
4 LUCHTVERVERSING	7
4.1 VENTILATIE	7
4.2 SPUIVoorziening	7
5 ENERGIEZUINIGHEID	8
5.1 THERMISCHE ISOLATIE	8
5.2 EPG-BEREKENING	8
5.3 UITGANGSPUNTEN EPG	8
6 CONCLUSIE	9
Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN	10
Bijlage II, BEREKENINGEN	11

1 INLEIDING

In opdracht van is het plan Engelenhof getoetst aan het Bouwbesluit 2012.
Dit rapport bevat de resultaten van de toetsing van Type 1 Blok A Hoekwoning.

Het plan is getoetst aan de eisen die worden gesteld in het Bouwbesluit ten aanzien van:

- Oppervlakten van gebieden en ruimten;
- Daglichttoetreding;
- Luchtverversing;
- Energiezuinigheid.

Dit rapport is onderdeel van de aanvraag omgevingsvergunning voor de fase .

2 OPPERVLAKTEN VAN GEBIEDEN EN RUIMTEN

2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE

In afdeling 4.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- 55% van het gebruiksoppervlak dient kleiner te zijn dan het totale oppervlak aan verblijfsgebieden in een woning;
- Een verblijfsgebied een minimale oppervlakte heeft van 5m²;
- Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte een minimale breedte hebben van 1,8 m¹;
- De vrije hoogte boven een verblijfsgebied en een verblijfsruimte minimaal 2,6 m¹ bedraagt;
- Tenminste één verblijfsruimte een oppervlak van minimaal 11 m² bij een breedte van 3 m¹ heeft.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.2 TOILETRUIMTE

In afdeling 4.2 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één toiletruimte aanwezig moet zijn;
- De afmeting van die toiletruimte minmaal 0,9 x 1,2 m¹ dient te zijn;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.3 BADRUIMTE

In afdeling 4.3 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één badruimte aanwezig moet zijn;
- De vloeroppervlakte van die badruimte minimaal 1,6 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,8 m¹;
- De vloeroppervlakte minimaal 2,2 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,9 m¹ indien de badruimte is samengevoegd met een toiletruimte;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.4 BUITENBERGING

In afdeling 4.5 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woning een afsluitbare bergruimte dient te hebben;
- De vloeroppervlakte van die bergruimte minimaal 5 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 1,8 m¹;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn;
- De bergruimte dient vanaf de openbare weg bereikbaar te zijn via het aansluitende terrein of via een gemeenschappelijke verkeersruimte.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.5 BUITENRUIMTE

In afdeling 4.6 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woning een buitenruimte dient te hebben;
- De vloeroppervlakte van die buitenruimte minimaal 4 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 1,5 m¹;
- De buitenruimte dient rechtstreeks bereikbaar te zijn vanuit een verblijfsgebied.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

3 DAGLICHT

In afdeling 3.11 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- In een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied een equivalent daglichtoppervlak aanwezig moet zijn van tenminste 10% van het vloeroppervlak van het verblijfsgebied;
- Per verblijfsruimte een equivalent daglichtoppervlak aanwezig moet zijn van tenminste 0,5 m².

Berekeningen conform NEN 2057:2011/C1.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4 LUCHTVERVERSING

4.1 VENTILATIE

In afdeling 3.6 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Verblijfsgebieden een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van 0,9 l/s per m² vloeroppvlakte, met een minimum van 7 l/s;
- Verblijfsruimten een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van 0,7 l/s per m² vloeroppvlakte, met een minimum van 7 l/s;
- Verblijfsgebieden of verblijfsruimten met een kooktoestel een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van minimaal 21 l/s;
- Toiletruimten een ventilatiecapaciteit van minimaal 7 l/s dienen te hebben;
- Badruimten een ventilatiecapaciteit van minimaal 14 l/s dienen te hebben.

Berekeningen ventilatie conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4.2 SPUIVOORZIENING

In afdeling 3.7 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een verblijfsgebied een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 6 l/s per m² vloeroppvlak;
- Een verblijfsruimte een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 3 l/s per m² vloeroppvlak;
- Iedere verblijfsruimte dient minimaal één beweegbaar raam te hebben.

Berekeningen doorspuikbaarheid conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

5 ENERGIEZUINIGHEID

5.1 THERMISCHE ISOLATIE

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of een badruimte dient een Rc-waarde van ten minste $3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ te hebben;
- Dit is niet van toepassing op een deur, raam, kozijn en/of daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen. De U-waarde van deze constructieonderdelen dient ten hoogste $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ te bedragen.

Zie voor berekeningen bijlage II.

5.2 EPG-BEREKENING

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woonfunctie een volgens NEN 7120 bepaalde EPC van maximaal 0,6 heeft.

Aan bovenstaande eis wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

Uit de EPG-berekening volgt een EPC van 0,60.

5.3 UITGANGSPUNTEN EPG

Bouwkundige uitgangspunten:

- Lineaire koudebruggen volgens forfaitaire methode
- Infiltratie, forfaitaire waarde $q_{v10;spec} = 0,840 \text{ dm}^3/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$
- Rc-waarde gevels minimaal $7,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, voor $152,72 \text{ m}^2$ geveloppervlak
- Rc-waarde vloer minimaal $7,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, voor $49,78 \text{ m}^2$ vloeroppervlak
- Rc-waarde dak minimaal $7,50 \text{ m}^2\text{K/W}$, voor $33,61 \text{ m}^2$ dakoppervlak
- U-waarde kozijn maximaal $2,87 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $2,56 \text{ m}^2$ kozijnoppervlak
- U-waarde kozijn maximaal $1,64 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $27,56 \text{ m}^2$ kozijnoppervlak
- U-waarde deur maximaal $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $5,12 \text{ m}^2$ deuropervlak
- U-waarde glas maximaal $2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $1,71 \text{ m}^2$ glasoppervlak
- U-waarde glas maximaal $1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $14,20 \text{ m}^2$ glasoppervlak
- ZTA-waarde glas maximaal 0,50, voor $1,71 \text{ m}^2$ glasoppervlak
- ZTA-waarde glas maximaal 0,60, voor $14,20 \text{ m}^2$ glasoppervlak

Installatie uitgangspunten:

Verwarming:

- Opwektoestel cv combiketel HR/CW/HRww ketel ATAG - E-Serie E264EC ALEC
- Temperatuurniveau LT
- Warmteafgifte dmv vloerverwarming, $RC \geq 2,5$

Warmtapwater:

- Opwektoestel cv combiketel HR/CW/HRww ketel ATAG - E-Serie E264EC ALEC
- CW klasse 4
- Zonne-energiesysteem zonneboiler voor tapwater ATAG - CBSolarII met E264EC ketel, $4,60 \text{ m}^2$

Ventilatie:

- Toevoer CO₂-sturing
- Afvoer standaard
- Luchtdichtheidsklasse onbekend

6 CONCLUSIE

Aan de in hoofdstuk 2 gestelde eisen ten aanzien van gebieden en ruimten wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 3 gestelde eisen ten aanzien van daglichttoetreding wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 4 gestelde eisen ten aanzien van luchtverversing wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 5 gestelde eisen ten aanzien van energiezuinigheid wordt voldaan.

Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN

Bijlage II, BEREKENINGEN

Gebieden

Inventarisatie van de gebruiksfuncties

Omschrijving gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlakte [m2]	Gebruiksoppervlakte incl. gemeenschappelijk [m2]	Aantal personen
Woonfunctie	46,08	0,00	0
Totaal:	46,08	0,00	0

Inventarisatie van de verblijfsgebieden en verblijfsruimten

Omschrijving verblijfsgebied	Omschrijving verblijfsruimte	Oppervlakte eis [m2]	Oppervlakte gehaald [m2]	Conclusie
Woonfunctie	begane grond	5,00	38,90	Voldoet
	woonkamer keuken	n.v.t.		
	verdieping	5,00	36,24	Voldoet
	slapen1	n.v.t.		
	slapen2	n.v.t.		
	slapen3	n.v.t.		
Totaal aan verblijfsgebied oppervlakte (55% gebruiksoppervlakte):		25,34	75,14	Voldoet

Inventarisatie van de overige ruimten

Omschrijving ruimte	Type ruimte	Eis	Aanwezig	Conclusie
Woonfunctie				
Toiletruimte	toiletruimte	(0,9 x 1,2) 1,08 m2	1,15 m2	Voldoet
Badruimte	badruimte	1,6 m2	4,6 m2	Voldoet
Buitenberging	buitenberging	5 m2	5,41 m2	Voldoet
Buitenruimte	buitenruimte	4 m2	23,91 m2	Voldoet

Diverse bouwbesluit toetsingen

Toetsing	Opmerking	Eis	Gehaald	Conclusie
Woonfunctie				
Aantal toiletruimten	-	1	1	Voldoet
Aantal badruimten	-	1	1	Voldoet
Aantal buitenbergingen	-	1	1	Voldoet
Aantal buitenruimten	-	1	1	Voldoet

Daglichtberekening volgens NEN 2057:2011

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsruimten

naam	oppervlakte [m ²]	vereiste Ae [m ²]	aanwezige Ae [m ²]	conclusie
Woonfunctie				
begane grond				
woonkamer keuken	38,90	0,50	11,97	voldoet
verdieping				
slapen1	18,13	0,50	2,03	voldoet
slapen2	8,19	0,50	0,51	voldoet
slapen3	10,22	0,50	1,52	voldoet

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsgebieden

naam	oppervlakte [m ²]	vereiste Ae [m ²]	aanwezige Ae [m ²]	conclusie
Woonfunctie				
begane grond	38,90	3,89 (10%)	11,97	voldoet
verdieping	36,24	3,62 (10%)	4,06	voldoet

Equivalente daglichtoppervlakte per kozijn

naam	helling [gr]	Ad [m ²]	alfa [gr]	beta [gr]	Cb	Cu	Cita	Ae [m ²] Ad*Cb*Cu*Cita
Woonfunctie								
begane grond								
woonkamer keuken								
H03	90	9,20	20	0	0,80	1,00	1,00	7,36
H06	90	1,35	20	0	0,80	1,00	1,00	1,08
H06	90	1,35	20	0	0,80	1,00	1,00	1,08
H06	90	1,35	20	0	0,80	1,00	1,00	1,08
H07	90	1,71	20	0	0,80	1,00	1,00	1,37
verdieping								
slapen1								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
gespiegeld								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
gespiegeld								
slapen2								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
gespiegeld								
slapen3								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51

Ventilatie volgens NEN 1087

Ventilatiecapaciteit van verblijfsgebieden, toilet- en badruimten

naam	opp. [m2]	aantal personen	perc. capa. van buiten [%]	vereiste capa. van buiten [dm3/s]	vereiste capaciteit [dm3/s]	max. toev. van buiten [dm3/s]	max. afv. naar overloop [dm3/s]	toev. van overloop [dm3/s]	afv. direct naar buiten [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie										
begane grond	38,90	-	50	17,5	35	100,9	74,6	0,0	26,3	voldoet
Badruimte	4,60	-	-	-	14,0	13,9	-	0,1	14,0	voldoet
Toiletruimte	1,15	-	-	-	7,0	0,0	-	7,0	7,0	voldoet
verdieping	36,24	-	100	32,6	32,6	110,8	110,8	0,0	0,0	voldoet
						225,6			47,3	

Voor een ventilatiebalans moet er nog 178,3 dm3/s direct naar buiten afgevoerd worden

Ventilatiecapaciteit van verblijfsruimten

naam	opp. [m2]	aantal personen	perc. capa. van buiten [%]	vereiste capa. van buiten [dm3/s]	max. toev. van buiten [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie						
begane grond						
woonkamer keuken	38,90	-	50	13,6	100,9	voldoet
verdieping						
slapen1	18,13	-	100	12,7	55,4	voldoet
slapen2	8,19	-	100	7,0	13,9	voldoet
slapen3	10,22	-	100	7,2	41,6	voldoet

Inventarisatie van de ventilatieroosters

naam	capaciteit per meter c [dm3/s.m]	lengte l [m]	ventilatiecapaciteit l*c [dm3/s]
Badruimte			
H01	16,0	0,87	13,9
slapen1			
H01	16,0	0,87	13,9
H01			

naam	capaciteit per meter c [dm ³ /s.m]	lengte l [m]	ventilatiecapaciteit l*c [dm ³ /s]
H01 gespiegeld	16,0	0,87	13,9
H01 gespiegeld	16,0	0,87	13,9
slapen2 H01 gespiegeld	16,0	0,87	13,9
slapen3 H01	16,0	0,87	13,9
H01	16,0	0,87	13,9
H01	16,0	0,87	13,9
woonkamer keuken H03	16,0	0,87	13,9
H06	16,0	1,76	28,1
H06	16,0	1,20	19,1
H06	16,0	1,20	19,1
H07	16,0	1,20	19,1
	16,0	0,97	15,5

Doorspuikbaarheid volgens NEN 1087

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsruimten

naam	oppervlakte A [m ²]	vereiste spuicapaciteit 3*A [dm ³ /s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm ³ /s]	conclusie
Woonfunctie							
slapen1	18,13	54,39			0,4	1692,48	voldoet
			H01	West			
			H01 gespiegeld	Zuid			
			H01	Zuid			
			H01 gespiegeld	West			
slapen2	8,19	24,57			0,4	423,12	voldoet
			H01 gespiegeld	West			
slapen3	10,22	30,66			0,4	1269,36	voldoet
			H01	Oost			
			H01	Oost			
			H01	Zuid			
woonkamer keuken	38,90	116,70			0,4	4523,36	voldoet
			H07	Noord			
			H06	Zuid			
			H06	Zuid			
			H06	Zuid			
			H03	West			

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsgebieden

naam	oppervlakte A [m ²]	vereiste spuicapaciteit 6*A [dm ³ /s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm ³ /s]	conclusie
Woonfunctie							
begane grond	38,90	233,40			0,4	4523,36	voldoet
woonkamer keuken							
			H07	Noord			
			H06	Zuid			
			H06	Zuid			
			H06	Zuid			
			H03	West			
verdieping	36,24	217,44			0,4	3384,96	voldoet
slapen1							
			H01	West			
			H01 gespiegeld	Zuid			
			H01	Zuid			
			H01 gespiegeld	West			
slapen2							
			H01 gespiegeld	West			
slapen3							
			H01	Oost			
			H01	Oost			
			H01	Zuid			

Inventarisatie van de spuiopeningen

naam	oriëntatie	oppervlakte A [m2]	max. openingshoek [gr]	J	Aeff A*J [m2]
H01 gespiegeld					
raam in kozijn met HR+ + glas	Zuid	1,23	60	0,860	1,06
H01 gespiegeld					
raam in kozijn met HR+ + glas	West	1,23	60	0,860	1,06
H01 gespiegeld					
raam in kozijn met HR+ + glas	West	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	West	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Zuid	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Oost	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Oost	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Zuid	1,23	60	0,860	1,06
H03					
deur in kozijn geïsoleerd	West	4,48	90	1,000	4,48
H06					
raam in kozijn met HR+ + glas	Zuid	2,44	60	0,860	2,10
H06					
raam in kozijn met HR+ + glas	Zuid	2,44	60	0,860	2,10
H06					
raam in kozijn met HR+ + glas	Zuid	2,44	60	0,860	2,10
H07					
raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	0,62	60	0,860	0,53

Energieprestatieberekening volgens NEN 7120:2011/C2:2011

Geattesteerde EPG software, rekenkern versie 4.0.0

Toegepaste berekeningsmethodes

Koudebruggen	forfaitair	H13 NEN1068:2001/A4:2005
Verlichting	forfaitair	
Ventilatoren	forfaitair	
Externe warmtelevering	forfaitair	

Resultaten

energiepost	symbool	hoeveelheid [MJ]
ENERGIEGEBRUIK		
Verwarming	E;H;P	18004
Warm tapwater	E;W;P	5262
Koeling	E;C;P	0
Zomercomfort	E;SC;P	3701
Bevochtiging	E;hum;P	0
Ontvochtiging	E;dhum;P	0
Ventilatoren	E;V;P	468
Verlichting	E;L;P	2124
ENERGIEPRODUCTIE		
Export warmte en koude	EP;exp;T	0
Export elektriciteit	EP;exp;el	0
Elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	0
Elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	0
TOTAAL		
Totaal energiegebruik aardgas	E;P;tot;aardgas	22339
Totaal bruto energiegebruik elektriciteit	E;P;tot;elektriciteit;bruto	7220
Productie elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	0
Productie elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	0
Totaal energiegebruik	E;P;tot	29558
Toelaatbaar energiegebruik	E;P;adm;tot;nb	29964

CO2-emissie

energiedrager	hoeveelheid [MJ]	hoeveelheid	CO2-emissiecoëfficiënt [kg/MJ]	CO2-uitstoot [kg]
Aardgas	22339	635 m³	0,0506	1130
Elektriciteit	7220	783 kWh	0,0613	443
Totaal				1573

Resultaten energieprestatie

	eis	gehaald	conclusie
Woonfunctie	0,60	0,60	voldoet
E;P;tot / E;P;adm;tot;nb	1.00	0,99	voldoet

Bouwkundige gegevens

Gebouwgegevens

naam	uitvoeringsvariant	lengte [m]	breedte [m]	hoogte [m]
Woning	hoekligging hellend dak	10,58	5,73	5,92

Klimatiseringszones

naam	installatie systeem	type
Klimatiseringszone	klimaatstelsysteem energieconcept woning ATAG - ALEC natuurlijk + E264EC ketel	verwarming, koeling, tapwater, ventilatie

Rekenzones

naam	Ag [m²]	Ag incl [m²]	Als [m²]	qv;10;spec [dm³/(s·m²)]	eigen waarde	bouwtype	D [kJ/(m²·K)]	C [kJ/K]
Klimatiseringszone								
Rekenzone	46,1			0,840	nee	traditioneel gemengd zwaar	450	20745
Woonfunctie	46,1	46,1	271					
totaal	46,1	46,1	271					

Schillen

naam	oriëntatie	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
Rekenzone										
rekenconstructie - Begane grondvloer-1		49,78	7,00	0,14						
H03 - deur										
	west	5,12	-	1,65	-	90	minimale belemmering	0,85	1,00	
rekenconstructie - achtergevel										
	noord	31,18	7,00	0,14	-	90	minimale belemmering	1,00	1,00	
rekenconstructie - kopgevel										
	noord	88,92	7,00	0,14	-	90	minimale belemmering	1,00	1,00	
rekenconstructie - voorgevel										
	noord	32,62	7,00	0,14	-	90	minimale belemmering	1,00	1,00	
rekenconstructie - Dak										
	noordoost	33,61	7,50	0,13	-	45	minimale belemmering	0,95	1,00	
H07 - beglazing										

naam	oriëntatie	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
H06 - beglazing	noord	1,71 (2,56)	-	2,87 (2,80/2,40)	0,50	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H06 - beglazing	zuid	1,57 (2,93)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee
H06 - beglazing	zuid	1,57 (2,93)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee
H03 - beglazing	zuid	1,57 (2,93)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee
H01 - beglazing	west	3,82 (4,37)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	oost	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 gespiegeld - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	zuid	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee
H01 gespiegeld - beglazing	zuid	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee
H01 gespiegeld - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	oost	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	oost	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	zuid	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee

Beschaduwing

naam	oriëntatie	helling [°]	rel. hoogte overstek [m]	rel. hoogte belemmering [m]	rel. breedte belemmering [m]	beschaduings- reductiefactor warmte	beschaduings- reductiefactor koude
Rekenzone							

Lineaire koudebruggen

naam	bron	25% toeslag	lengte [m]	Ψ [W/(m·K)]	Ψ_{gr} [W/(m·K)]	Ψ_e [W/(m·K)]	ϵ [m²/m]
Rekenzone							

Installatie gegevens

Verwarming - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	aantal toestellen	warmte-transport	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem energieconcept woning ATAG - ALEC natuurlijk + E264EC ketel	ja	1,000	1	water	cv combiketel HR/CW/HRww ketel ATAG - E-Serie E264EC ALEC	verdeler/verzamelaar, leidingen in verwarmde ruimte	afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd

Verwarming - opwekkers

naam	type	aanvoer temperatuur [°C]	binnen EPC schil	energiedrager	opwekkings-rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
cv combiketel HR/CW/HRww ketel ATAG - E-Serie E264EC ALEC	HR 107	LT	ja	gas	0,975	nee	nee	ja

Verwarming - distributiesysteem

naam	uitvoering	intern distributie rendement	extern distributie rendement	distributie rendement
verdeler/verzamelaar	leidingen in verwarmde ruimte	1,000	1,000	1,000

Verwarming - afgiftesystemen

naam	type	ruimte hoogte	afgifte rendement	eigen waarde
afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd	vloerverwarming, RC >= 2,5	tot 8m	1,000	nee

Verwarming - hulpenergie volgens bijlage C

opwekker	A-factor	B-factor	C-factor	B;nom [kW]	E;H [MJ]	f;P;del	W;H;aux [MJ]
cv combiketel HR/CW/HRww ketel ATAG - E-Serie E264EC ALEC	32,412	0,041673	2,232	26,00	17589	1,00	162

Warm tapwater - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem energieconcept woning ATAG - ALEC natuurlijk + E264EC ketel	ja	1,000	cv combiketel HR/CW/HRww ketel ATAG - E-Serie E264EC ALEC	distributiesysteem tapwater individueel tapwater	afgiftesysteem tapwater voor woning

Warm tapwater - opwekkers

naam	type	klasse	energiedrager	opwekkings-rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
cv combiketel HR/CW/HRww ketel ATAG - E-Serie E264EC ALEC	cv combiketel	CW4	gas	0,875	ja	nee	ja

Warm tapwater - distributiesystemen

naam	intern+extern rendement	distributie- rendement
distributiesysteem tapwater individueel tapwater	1,000	1,000

Warm tapwater - afgiftesystemen

naam	diameter [mm]	leidinglengte aanrecht [m]	leidinglengte badkamer [m]	rendement aanrecht	rendement badkamer	afgifte- rendement
afgiftesysteem tapwater voor woning	diameter > 10mm	6,00	3,00	0,430	0,950	0,765

Ventilatie - systemen

naam	toevoer	afvoer	WTW	distributie	gelijk- waardigheids- verklaring	eigen waarde
klimaatstelsysteem energieconcept woning ATAG - ALEC natuurlijk + E264EC ketel	CO2-sturing	standaard	-	distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	nee	-

Ventilatie - toe- en afvoer

naam	regeling	asvermogen [W]	rendement elektromotor	vermogen [W]	zonering
ventilator afvoer radiaal gelijkstroom Buva - Q- Stream Quali	geen regeling	-	-	forfaitair	geen zonering
klepventilatioorster kalfplaatsing Buva - FitStream kalfprofiel 35mm, 20mm					geen zonering

Ventilatie - distributiesystemen

naam	type	luchtdichtheids- klasse
distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	voor ventilatie	onbekend

Zonnecollector - systemen

naam	type naverwarmer	zonne- collector	collector- circuit	opslagvat	methode	gelijkwaardig- heidsverklaring
zonneboiler voor tapwater ATAG - CBSolarII met E264EC ketel	met losse naverwarmer	zonnecollector ATAG - SolarCollectorII collectorset 200/5,0m2 indak voor overige pannen (brede goot) - Dak	collectorcircuit geïsoleerd	buffervat ATAG - CBSolarII ALEC 200 liter	gelijkwaardigheidsver- klaring	ja

Zonnecollector - collectoren

naam	type	Acol [m²]	helling [°]	oriëntatie	beschaduwing	beschaduwings- reductie- factor	zonnekeur
zonnecollector ATAG - SolarCollectorII collectorset 200/5,0m2 indak voor overige pannen (brede goot) - Dak	vlakke plaat met afdekking	4,60	45	noordoost	minimale belemmering	1,00	nee

Zonnecollector - distributie & opslag

circuit	geïsoleerd circuit	isolatie- dikte [mm]	pomp regeling	vorst- beveiliging	opslagvat	geïsoleerd opslagvat	isolatie- dikte [mm]	vloeistof inhoud [l]
collectorcircuit geïsoleerd	ja	10	ja	nee	buffervat ATAG - CBSolarII ALEC 200 liter	ja	0	200

Zonnecollector - opbrengst volgens gelijkwaardigheidsverklaring

naam	tapbehoefte Q;W;dis;an [MJ/jr]	zonbijdrage Q;W;sol;45;zuid;an [MJ/jr]	hulpenergie pomp W;W;aux;sol;pump [MJ/jr]	hulpenergie vorstbeveiliging W;W;aux;sol;defrost;an [MJ/jr]
zonneboiler voor tapwater ATAG - CBSolarII met E264EC ketel	7012	5040	200	0

Uitgebreide rekenresultaten

Energiegebruik verwarming

maand	Q;H;nd [MJ]	Q;H;tr [MJ]	Q;H;ve [MJ]	Q;H;int [MJ]	Q;H;sol [MJ]	Q;sol;trans [MJ]	Q;sol;ntrans [MJ]
januari	4067	4373	1110	838	586	644,8	-58,5
februari	2748	3405	864	757	792	820,5	-28,2
maart	2156	3317	842	838	1262	1253,8	8,2
april	706	2602	661	811	2485	2383,5	101,9
mei	140	1684	427	838	2815	2653,4	161,2
juni	18	973	247	811	2788	2596,2	191,9
juli	4	653	166	838	2505	2351,7	153,7
augustus	4	653	166	838	2587	2458,8	128
september	134	1313	333	811	1818	1770,7	47,6
oktober	838	2186	555	838	1397	1402,6	-5,5
november	2547	3137	796	811	600	650,6	-50,2
december	3787	4021	1021	838	424	491,9	-67,8
totaal	17149						

maand	η ;H;gn [-]	H;H;tr;adj [W/K]	H;H;ve;adj [W/K]	q;H;ve;sys [dm³/s]	q;H;ve;spui [dm³/s]	q;H;ve;verbr [dm³/s]	q;H;ve;inf [dm³/s]
januari	0,994	120,85	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
februari	0,982	120,85	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
maart	0,954	120,85	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
april	0,775	120,85	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
mei	0,540	120,85	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
juni	0,334	120,85	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
juli	0,244	120,85	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
augustus	0,238	120,85	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
september	0,575	120,85	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
oktober	0,851	120,85	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
november	0,983	120,85	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
december	0,994	120,85	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03

maand	a;H;red;night [-]	a;H;red;wknd [-]	W;H;aux;ngen [MJ]	W;H;aux;gen;pref [MJ]	W;H;aux;gen; npref1 [MJ]	W;H;aux;gen; npref2 [MJ]	W;H;aux;sol [MJ]
januari	0,947	1,000	93,74	13,77	0,00	0,00	0,00
februari	0,947	1,000	84,67	12,44	0,00	0,00	0,00
maart	0,947	1,000	93,74	13,77	0,00	0,00	0,00
april	0,947	1,000	40,35	13,33	0,00	0,00	0,00
mei	0,947	1,000	8	13,77	0,00	0,00	0,00
juni	0,947	1,000	1,03	13,33	0,00	0,00	0,00
juli	0,947	1,000	0,23	13,77	0,00	0,00	0,00
augustus	0,947	1,000	0,23	13,77	0,00	0,00	0,00
september	0,947	1,000	7,66	13,33	0,00	0,00	0,00
oktober	0,947	1,000	47,89	13,77	0,00	0,00	0,00
november	0,947	1,000	90,72	13,33	0,00	0,00	0,00
december	0,947	1,000	93,74	13,77	0,00	0,00	0,00
totaal			562	162	0	0	

Energiegebruik koeling

maand	Q;C;nd [MJ]	Q;C;tr [MJ]	Q;C;ve [MJ]	Q;C;sol [MJ]	H;C;tr;adj [W/K]	H;C;ve;adj [W/K]
januari	11	6927	1801	688	120,85	31,43
februari	25	5555	1738	918	120,85	37,82
maart	72	5567	1636	1451	120,85	35,50
april	380	4605	1926	2838	120,85	50,54
mei	625	3463	2378	3213	120,85	82,98
juni	919	2506	1974	3182	120,85	95,21
juli	894	2136	1871	2857	120,85	105,82
augustus	984	2136	1770	2950	120,85	100,10
september	288	2944	2343	2078	120,85	96,18
oktober	112	4111	2379	1602	120,85	69,95
november	18	5294	1826	703	120,85	41,70
december	9	6474	1742	505	120,85	32,52
totaal	4337					

maand	η ;C;ls [-]	a;C;red [-]	q;C;ve;sys [dm³/s]	q;C;ve;spui [dm³/s]	q;C;ve;verbr [dm³/s]	q;C;ve;inf [dm³/s]
januari	0,174	1,000	17,73	3,11	0,00	5,03
februari	0,226	1,000	20,61	5,50	0,00	5,03
maart	0,308	1,000	19,72	4,47	0,00	5,03
april	0,501	1,000	26,65	9,93	0,00	5,03
mei	0,587	1,000	43,12	20,16	0,00	5,03
juni	0,686	1,000	49,77	23,58	0,00	5,03
juli	0,699	1,000	55,44	26,65	0,00	5,03
augustus	0,718	1,000	52,10	25,28	0,00	5,03
september	0,492	1,000	50,23	23,92	0,00	5,03
oktober	0,359	1,000	36,14	16,41	0,00	5,03
november	0,210	1,000	22,43	6,86	0,00	5,03
december	0,162	1,000	18,29	3,45	0,00	5,03

maand	W;C;aux;ngen [MJ]	W;C;aux;gen;pref [MJ]	W;C;aux;gen;npref1 [MJ]	W;C;aux;gen;npref2 [MJ]
januari	0,00	0,00	0,00	0,00
februari	0,00	0,00	0,00	0,00
maart	0,00	0,00	0,00	0,00
april	0,00	0,00	0,00	0,00
mei	0,00	0,00	0,00	0,00
juni	0,00	0,00	0,00	0,00
juli	0,00	0,00	0,00	0,00
augustus	0,00	0,00	0,00	0,00
september	0,00	0,00	0,00	0,00
oktober	0,00	0,00	0,00	0,00
november	0,00	0,00	0,00	0,00
december	0,00	0,00	0,00	0,00

Energiegebruik tapwater

maand	Q;W;nd [MJ]	Q;W;dis [MJ]	Q;W;em [MJ]	Q;W;dis;nren [MJ]	Q;W;ren [MJ]	Q;W;rcd;d [MJ]	Q;W;rcd;u [MJ]
januari	456	596	596	551	44,7	0	0
februari	411	538	538	452	85,6	0	0
maart	456	596	596	438	157,5	0	0
april	441	576	576	251	325,2	0	0
mei	456	596	596	151	444,4	0	0
juni	441	576	576	90	486,8	0	0
juli	456	596	596	136	459,9	0	0
augustus	456	596	596	190	406	0	0
september	441	576	576	348	228	0	0
oktober	456	596	596	469	126,6	0	0
november	441	576	576	520	56,1	0	0
december	456	596	596	561	35	0	0
totaal	5364			4156			

project Engelenhof

betreft Toetsing Bouwbesluit

projectnummer

fase

datum 5-9-2014

projectgegevens **Toetsing Bouwbesluit
Engelenhof
Type 1 Blok A Tussenwoning**

opdrachtgever

toetser **Wijnen&Co Architecten**

toetsingscriteria **Bouwbesluit 2012**

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING	4
2 OPPERVAKTEN VAN GEBIEDEN EN RUIMTEN	5
2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE	5
2.2 TOILETRUIMTE	5
2.3 BADRUIMTE	5
2.4 BUITENBERGING	5
2.5 BUITENRUIMTE	5
3 DAGLICHT	6
4 LUCHTVERVERSING	7
4.1 VENTILATIE	7
4.2 SPUIVOOZIEIING	7
5 ENERGIEZUINIGHEID	8
5.1 THERMISCHE ISOLATIE	8
5.2 EPG-BEREKENING	8
5.3 UITGANGSPUNTEN EPG	8
6 CONCLUSIE	9
Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN	10
Bijlage II, BEREKENINGEN	11

1 INLEIDING

In opdracht van is het plan Engelenhof getoetst aan het Bouwbesluit 2012.
Dit rapport bevat de resultaten van de toetsing van Type 1 Blok A Tussenwoning.

Het plan is getoetst aan de eisen die worden gesteld in het Bouwbesluit ten aanzien van:

- Oppervlakten van gebieden en ruimten;
- Daglichttoetreding;
- Luchtverversing;
- Energiezuinigheid.

Dit rapport is onderdeel van de aanvraag omgevingsvergunning voor de fase .

2 OPPERVLAKTEN VAN GEBIEDEN EN RUIMTEN

2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE

In afdeling 4.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- 55% van het gebruiksoppervlak dient kleiner te zijn dan het totale oppervlak aan verblijfsgebieden in een woning;
- Een verblijfsgebied een minimale oppervlakte heeft van 5m²;
- Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte een minimale breedte hebben van 1,8 m¹;
- De vrije hoogte boven een verblijfsgebied en een verblijfsruimte minimaal 2,6 m¹ bedraagt;
- Tenminste één verblijfsruimte een oppervlak van minimaal 11 m² bij een breedte van 3 m¹ heeft.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.2 TOILETRUIMTE

In afdeling 4.2 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één toiletruimte aanwezig moet zijn;
- De afmeting van die toiletruimte minmaal 0,9 x 1,2 m¹ dient te zijn;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.3 BADRUIMTE

In afdeling 4.3 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één badruimte aanwezig moet zijn;
- De vloeroppervlakte van die badruimte minimaal 1,6 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,8 m¹;
- De vloeroppervlakte minimaal 2,2 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,9 m¹ indien de badruimte is samengevoegd met een toiletruimte;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.4 BUITENBERGING

In afdeling 4.5 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woning een afsluitbare bergruimte dient te hebben;
- De vloeroppervlakte van die bergruimte minimaal 5 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 1,8 m¹;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn;
- De bergruimte dient vanaf de openbare weg bereikbaar te zijn via het aansluitende terrein of via een gemeenschappelijke verkeersruimte.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.5 BUITENRUIMTE

In afdeling 4.6 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woning een buitenruimte dient te hebben;
- De vloeroppervlakte van die buitenruimte minimaal 4 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 1,5 m¹;
- De buitenruimte dient rechtstreeks bereikbaar te zijn vanuit een verblijfsgebied.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

3 DAGLICHT

In afdeling 3.11 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- In een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied een equivalent daglichtoppervlak aanwezig moet zijn van tenminste 10% van het vloeroppervlak van het verblijfsgebied;
- Per verblijfsruimte een equivalent daglichtoppervlak aanwezig moet zijn van tenminste 0,5 m².

Berekeningen conform NEN 2057:2011/C1.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4 LUCHTVERVERSING

4.1 VENTILATIE

In afdeling 3.6 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Verblijfsgebieden een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van 0,9 l/s per m² vloeroppvlakte, met een minimum van 7 l/s;
- Verblijfsruimten een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van 0,7 l/s per m² vloeroppvlakte, met een minimum van 7 l/s;
- Verblijfsgebieden of verblijfsruimten met een kooktoestel een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van minimaal 21 l/s;
- Toiletruimten een ventilatiecapaciteit van minimaal 7 l/s dienen te hebben;
- Badruimten een ventilatiecapaciteit van minimaal 14 l/s dienen te hebben.

Berekeningen ventilatie conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4.2 SPUIVOORZIENING

In afdeling 3.7 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een verblijfsgebied een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 6 l/s per m² vloeroppvlak;
- Een verblijfsruimte een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 3 l/s per m² vloeroppvlak;
- Iedere verblijfsruimte dient minimaal één beweegbaar raam te hebben.

Berekeningen doorspuikbaarheid conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

5 ENERGIEZUINIGHEID

5.1 THERMISCHE ISOLATIE

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of een badruimte dient een Rc-waarde van ten minste $3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ te hebben;
- Dit is niet van toepassing op een deur, raam, kozijn en/of daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen. De U-waarde van deze constructieonderdelen dient ten hoogste $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ te bedragen.

Zie voor berekeningen bijlage II.

5.2 EPG-BEREKENING

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woonfunctie een volgens NEN 7120 bepaalde EPC van maximaal 0,6 heeft.

Aan bovenstaande eis wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

Uit de EPG-berekening volgt een EPC van 0,55.

5.3 UITGANGSPUNTEN EPG

Bouwkundige uitgangspunten:

- Lineaire koudebruggen volgens forfaitaire methode
- Infiltratie, forfaitaire waarde $q_{v10;spec} = 0,840 \text{ dm}^3/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$
- Rc-waarde gevels minimaal $7,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, voor $63,80 \text{ m}^2$ geveloppervlak
- Rc-waarde vloer minimaal $7,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, voor $49,78 \text{ m}^2$ vloeroppervlak
- Rc-waarde dak minimaal $7,50 \text{ m}^2\text{K/W}$, voor $33,61 \text{ m}^2$ dakoppervlak
- U-waarde kozijn maximaal $2,87 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $2,56 \text{ m}^2$ kozijnoppervlak
- U-waarde kozijn maximaal $1,64 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $13,97 \text{ m}^2$ kozijnoppervlak
- U-waarde deur maximaal $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $5,12 \text{ m}^2$ deuropervlak
- U-waarde glas maximaal $2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $1,71 \text{ m}^2$ glasoppervlak
- U-waarde glas maximaal $1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $7,60 \text{ m}^2$ glasoppervlak
- ZTA-waarde glas maximaal 0,50, voor $1,71 \text{ m}^2$ glasoppervlak
- ZTA-waarde glas maximaal 0,60, voor $7,60 \text{ m}^2$ glasoppervlak

Installatie uitgangspunten:

Verwarming:

- Opwektoestel cv combiketel HR/CW/HRww ketel ATAG - E-Serie E264EC ALEC
- Temperatuurniveau LT
- Warmteafgifte dmv vloerverwarming, $RC \geq 2,5$

Warmtapwater:

- Opwektoestel cv combiketel HR/CW/HRww ketel ATAG - E-Serie E264EC ALEC
- CW klasse 4
- Zonne-energiesysteem zonneboiler voor tapwater ATAG - CBSolarII met E264EC ketel, $4,60 \text{ m}^2$

Ventilatie:

- Toevoer CO₂-sturing
- Afvoer standaard
- Luchtdichtheidsklasse onbekend

6 CONCLUSIE

Aan de in hoofdstuk 2 gestelde eisen ten aanzien van gebieden en ruimten wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 3 gestelde eisen ten aanzien van daglichttoetreding wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 4 gestelde eisen ten aanzien van luchtverversing wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 5 gestelde eisen ten aanzien van energiezuinigheid wordt voldaan.

Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN

Bijlage II, BEREKENINGEN

Gebieden

Inventarisatie van de gebruiksfuncties

Omschrijving gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlakte [m2]	Gebruiksoppervlakte incl. gemeenschappelijk [m2]	Aantal personen
Woonfunctie	44,79	0,00	0
Totaal:	44,79	0,00	0

Inventarisatie van de verblijfsgebieden en verblijfsruimten

Omschrijving verblijfsgebied	Omschrijving verblijfsruimte	Oppervlakte eis [m2]	Oppervlakte gehaald [m2]	Conclusie
Woonfunctie begane grond verdieping		5,00	38,90	Voldoet
	woonkamer keuken	n.v.t.		
		5,00	25,41	Voldoet
	slapen1	n.v.t.		
	slapen2	n.v.t.		
	slapen3	n.v.t.		
Totaal aan verblijfsgebied oppervlakte (55% gebruiksoppervlakte):		24,63	64,31	Voldoet

Inventarisatie van de overige ruimten

Omschrijving ruimte	Type ruimte	Eis	Aanwezig	Conclusie
Woonfunctie				
Toiletruimte	toiletruimte	(0,9 x 1,2) 1,08 m2	1,15 m2	Voldoet
Badruimte	badruimte	1,6 m2	4,6 m2	Voldoet
Buitenberging	buitenberging	5 m2	5,41 m2	Voldoet
Buitenruimte	buitenruimte	4 m2	23,91 m2	Voldoet

Diverse bouwbesluit toetsingen

Toetsing	Opmerking	Eis	Gehaald	Conclusie
Woonfunctie				
Aantal toiletruimten	-	1	1	Voldoet
Aantal badruimten	-	1	1	Voldoet
Aantal buitenbergingen	-	1	1	Voldoet
Aantal buitenruimten	-	1	1	Voldoet

Daglichtberekening volgens NEN 2057:2011

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsruimten

naam	oppervlakte [m ²]	vereiste Ae [m ²]	aanwezige Ae [m ²]	conclusie
Woonfunctie				
begane grond				
woonkamer keuken	38,90	0,50	8,73	voldoet
verdieping				
slapen1	18,13	0,50	1,02	voldoet
slapen2	8,19	0,50	0,51	voldoet
slapen3	10,22	0,50	1,02	voldoet

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsgebieden

naam	oppervlakte [m ²]	vereiste Ae [m ²]	aanwezige Ae [m ²]	conclusie
Woonfunctie				
begane grond	38,90	3,89 (10%)	8,73	voldoet
verdieping	25,41	2,54 (10%)	2,54	voldoet

Equivalente daglichtoppervlakte per kozijn

naam	helling [gr]	Ad [m ²]	alfa [gr]	beta [gr]	Cb	Cu	Cita	Ae [m ²] Ad*Cb*Cu*Cita
Woonfunctie								
begane grond								
woonkamer keuken								
H03	90	9,20	20	0	0,80	1,00	1,00	7,36
H07	90	1,71	20	0	0,80	1,00	1,00	1,37
verdieping								
slapen1								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
gespiegeld								
slapen2								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
gespiegeld								
slapen3								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51

Ventilatie volgens NEN 1087

Ventilatiecapaciteit van verblijfsgebieden, toilet- en badruimten

naam	opp. [m2]	aantal personen	perc. capa. van buiten [%]	vereiste capa. van buiten [dm3/s]	vereiste capaciteit [dm3/s]	max. toev. van buiten [dm3/s]	max. afv. naar overloop [dm3/s]	toev. van overloop [dm3/s]	afv. direct naar buiten [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie										
begane grond										
	38,90	-	50	17,5	35	43,5	22,5	0,0	21,0	voldoet
Badruimte										
	4,60	-	-	-	14,0	13,9	-	0,1	14,0	voldoet
Toiletruimte										
	1,15	-	-	-	7,0	0,0	-	7,0	7,0	voldoet
verdieping										
	25,41	-	100	22,9	22,9	69,3	69,3	0,0	0,0	voldoet
						126,7				
										42,0

Voor een ventilatiebalans moet er nog 84,7 dm3/s direct naar buiten afgevoerd worden

Ventilatiecapaciteit van verblijfsruimten

naam	opp. [m2]	aantal personen	perc. capa. van buiten [%]	vereiste capa. van buiten [dm3/s]	max. toev. van buiten [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie						
begane grond						
woonkamer keuken	38,90	-	50	13,6	43,5	voldoet
verdieping						
slapen1	18,13	-	100	12,7	27,7	voldoet
slapen2	8,19	-	100	7,0	13,9	voldoet
slapen3	10,22	-	100	7,2	27,7	voldoet

Inventarisatie van de ventilatieroosters

naam	capaciteit per meter c [dm3/s.m]	lengte l [m]	ventilatiecapaciteit l*c [dm3/s]
Badruimte			
H01	16,0	0,87	13,9
slapen1			
H01			

naam	capaciteit per meter c [dm3/s.m]	lengte l [m]	ventilatiecapaciteit l*c [dm3/s]
H01 gespiegeld	16,0	0,87	13,9
slapen2 H01 gespiegeld	16,0	0,87	13,9
slapen3 H01	16,0	0,87	13,9
H01	16,0	0,87	13,9
woonkamer keuken H03	16,0	0,87	13,9
H07	16,0	1,76	28,1
	16,0	0,97	15,5

Doorspuikbaarheid volgens NEN 1087

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsruimten

naam	oppervlakte A [m2]	vereiste spuicapaciteit 3*A [dm3/s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie							
slapen1	18,13	54,39	H01	West	0,4	846,24	voldoet
			H01 gespiegeld	West			
slapen2	8,19	24,57	H01 gespiegeld	West	0,4	423,12	voldoet
slapen3	10,22	30,66	H01	Oost	0,4	846,24	voldoet
			H01	Zuid			
woonkamer	38,90	116,70			0,4	2005,28	voldoet
keuken			H07	Noord			
			H03	West			

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsgebieden

naam	oppervlakte A [m2]	vereiste spuicapaciteit 6*A [dm3/s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie							
begane grond	38,90	233,40			0,4	2005,28	voldoet
woonkamer keuken			H07	Noord			
			H03	West			
verdieping	25,41	152,46			0,4	2115,60	voldoet
slapen1			H01	West			
			H01 gespiegeld	West			
slapen2			H01 gespiegeld	West			
slapen3			H01	Oost			
			H01	Zuid			

Inventarisatie van de spuiopeningen

naam	oriëntatie	oppervlakte A [m2]	max. openingshoek [gr]	J	Aeff A*J [m2]
H01 gespiegeld					
raam in kozijn met HR+ + glas	West	1,23	60	0,860	1,06
H01 gespiegeld					
raam in kozijn met HR+ + glas	West	1,23	60	0,860	1,06
H01					

naam	oriëntatie	oppervlakte A [m2]	max. openingshoek [gr]	J	Aeff A*J [m2]
raam in kozijn met HR+ + glas H01	West	1,23	60	0,860	1,06
raam in kozijn met HR+ + glas H01	Oost	1,23	60	0,860	1,06
raam in kozijn met HR+ + glas H03	Zuid	1,23	60	0,860	1,06
deur in kozijn geïsoleerd H07	West	4,48	90	1,000	4,48
raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	0,62	60	0,860	0,53

Energieprestatieberekening volgens NEN 7120:2011/C2:2011

Geattesteerde EPG software, rekenkern versie 4.0.0

Toegepaste berekeningsmethodes

Koudebruggen	forfaitair	H13 NEN1068:2001/A4:2005
Verlichting	forfaitair	
Ventilatoren	forfaitair	
Externe warmtelevering	forfaitair	

Resultaten

energiepost	symbool	hoeveelheid [MJ]
ENERGIEGEBRUIK		
Verwarming	E;H;P	12949
Warm tapwater	E;W;P	5262
Koeling	E;C;P	0
Zomercomfort	E;SC;P	1411
Bevochtiging	E;hum;P	0
Ontvochtiging	E;dhum;P	0
Ventilatoren	E;V;P	454
Verlichting	E;L;P	2124
ENERGIEPRODUCTIE		
Export warmte en koude	EP;exp;T	0
Export elektriciteit	EP;exp;el	0
Elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	0
Elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	0
TOTAAL		
Totaal energiegebruik aardgas	E;P;tot;aardgas	17317
Totaal bruto energiegebruik elektriciteit	E;P;tot;elektriciteit;bruto	4884
Productie elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	0
Productie elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	0
Totaal energiegebruik	E;P;tot	22201
Toelaatbaar energiegebruik	E;P;adm;tot;nb	24612

CO2-emissie

energiedrager	hoeveelheid [MJ]	hoeveelheid	CO2-emissiecoëfficiënt [kg/MJ]	CO2-uitstoot [kg]
Aardgas	17317	492 m³	0,0506	876
Elektriciteit	4884	530 kWh	0,0613	299
Totaal				1176

Resultaten energieprestatie

	eis	gehaald	conclusie
Woonfunctie	0,60	0,55	voldoet
E;P;tot / E;P;adm;tot;nb	1.00	0,91	voldoet

Bouwkundige gegevens

Gebouwgegevens

naam	uitvoeringsvariant	lengte [m]	breedte [m]	hoogte [m]
Woning	hoekligging hellend dak	10,58	5,73	5,92

Klimatiseringszones

naam	installatie systeem	type
Klimatiseringszone	klimaatstelsysteem energieconcept woning ATAG - ALEC natuurlijk + E264EC ketel	verwarming, koeling, tapwater, ventilatie

Rekenzones

naam	Ag [m²]	Ag incl [m²]	Als [m²]	qv;10;spec [dm³/(s·m²)]	eigen waarde	bouwtype	D [kJ/(m²·K)]	C [kJ/K]
Klimatiseringszone								
Rekenzone	46,1			0,840	nee	traditioneel gemengd zwaar	450	20745
Woonfunctie								
	44,8	44,8	169					
totaal	44,8	44,8	169					

Schillen

naam	oriëntatie	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
Rekenzone										
rekenconstructie - Begane grondvloer-1		49,78	7,00	0,14						
H03 - deur										
	west	5,12	-	1,65	-	90	minimale belemmering	0,85	1,00	
rekenconstructie - achtergevel										
	noord	31,18	7,00	0,14	-	90	minimale belemmering	1,00	1,00	
rekenconstructie - voorgevel										
	noord	32,62	7,00	0,14	-	90	minimale belemmering	1,00	1,00	
rekenconstructie - Dak										
	noordoost	33,61	7,50	0,13	-	45	minimale belemmering	0,95	1,00	
H07 - beglazing										
	noord	1,71 (2,56)	-	2,87 (2,80/2,40)	0,50	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H03 - beglazing										

naam	oriëntatie	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
H01 - beglazing	west	3,82 (4,37)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	oost	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 gespiegeld - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 gespiegeld - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	oost	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	zuid	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee

Beschaduwing

naam	oriëntatie	helling [°]	rel. hoogte overstek [m]	rel. hoogte belemmering [m]	rel. breedte belemmering [m]	beschaduwings- reductiefactor warmte	beschaduwings- reductiefactor koude
Rekenzone							

Lineaire koudebruggen

naam	bron	25% toeslag	lengte [m]	ψ [W/(m·K)]	ψ_{gr} [W/(m·K)]	ψ_e [W/(m·K)]	ϵ [m²/m]
Rekenzone							

Installatie gegevens

Verwarming - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	aantal toestellen	warmte-transport	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem energieconcept woning ATAG - ALEC natuurlijk + E264EC ketel	ja	1,000	1	water	cv combiketel HR/CW/HRww ketel ATAG - E-Serie E264EC ALEC	verdeler/verzamelaar, leidingen in verwarmde ruimte	afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd

Verwarming - opwekkers

naam	type	aanvoer temperatuur [°C]	binnen EPC schil	energiedrager	opwekkings-rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
cv combiketel HR/CW/HRww ketel ATAG - E-Serie E264EC ALEC	HR 107	LT	ja	gas	0,975	nee	nee	ja

Verwarming - distributiesysteem

naam	uitvoering	intern distributie rendement	extern distributie rendement	distributie rendement
verdeler/verzamelaar	leidingen in verwarmde ruimte	1,000	1,000	1,000

Verwarming - afgiftesystemen

naam	type	ruimte hoogte	afgifte rendement	eigen waarde
afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd	vloerverwarming, RC >= 2,5	tot 8m	1,000	nee

Verwarming - hulpenergie volgens bijlage C

opwekker	A-factor	B-factor	C-factor	B;nom [kW]	E;H [MJ]	f;P;del	W;H;aux [MJ]
cv combiketel HR/CW/HRww ketel ATAG - E-Serie E264EC ALEC	32,412	0,041673	2,232	26,00	12567	1,00	149

Warm tapwater - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem energieconcept woning ATAG - ALEC natuurlijk + E264EC ketel	ja	1,000	cv combiketel HR/CW/HRww ketel ATAG - E-Serie E264EC ALEC	distributiesysteem tapwater individueel tapwater	afgiftesysteem tapwater voor woning

Warm tapwater - opwekkers

naam	type	klasse	energiedrager	opwekkings-rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
cv combiketel HR/CW/HRww ketel ATAG - E-Serie E264EC ALEC	cv combiketel	CW4	gas	0,875	ja	nee	ja

Warm tapwater - distributiesystemen

naam	intern+extern rendement	distributie- rendement
distributiesysteem tapwater individueel tapwater	1,000	1,000

Warm tapwater - afgiftesystemen

naam	diameter [mm]	leidinglengte aanrecht [m]	leidinglengte badkamer [m]	rendement aanrecht	rendement badkamer	afgifte- rendement
afgiftesysteem tapwater voor woning	diameter > 10mm	6,00	3,00	0,430	0,950	0,765

Ventilatie - systemen

naam	toevoer	afvoer	WTW	distributie	gelijk- waardigheids- verklaring	eigen waarde
klimaatstelsysteem energieconcept woning ATAG - ALEC natuurlijk + E264EC ketel	CO2-sturing	standaard	-	distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	nee	-

Ventilatie - toe- en afvoer

naam	regeling	asvermogen [W]	rendement elektromotor	vermogen [W]	zonering
ventilator afvoer radiaal gelijkstroom Buva - Q- Stream Quali	geen regeling	-	-	forfaitair	geen zonering
klepventilatioorster kalfplaatsing Buva - FitStream kalfprofiel 35mm, 20mm					geen zonering

Ventilatie - distributiesystemen

naam	type	luchtdichtheids- klasse
distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	voor ventilatie	onbekend

Zonnecollector - systemen

naam	type naverwarmer	zonne- collector	collector- circuit	opslagvat	methode	gelijkwaardig- heidsverklaring
zonneboiler voor tapwater ATAG - CBSolarII met E264EC ketel	met losse naverwarmer	zonnecollector ATAG - SolarCollectorII collectorset 200/5,0m2 indak voor overige pannen (brede goot) - Dak	collectorcircuit geïsoleerd	buffervat ATAG - CBSolarII ALEC 200 liter	gelijkwaardigheidsver- klaring	ja

Zonnecollector - collectoren

naam	type	Acol [m²]	helling [°]	oriëntatie	beschaduwing	beschaduwings- reductie- factor	zonnekeur
zonnecollector ATAG - SolarCollectorII collectorset 200/5,0m2 indak voor overige pannen (brede goot) - Dak	vlakke plaat met afdekking	4,60	45	noordoost	minimale belemmering	1,00	nee

Zonnecollector - distributie & opslag

circuit	geïsoleerd circuit	isolatie- dikte [mm]	pomp regeling	vorst- beveiliging	opslagvat	geïsoleerd opslagvat	isolatie- dikte [mm]	vloeistof inhoud [l]
collectorcircuit geïsoleerd	ja	10	ja	nee	buffervat ATAG - CBSolarII ALEC 200 liter	ja	0	200

Zonnecollector - opbrengst volgens gelijkwaardigheidsverklaring

naam	tapbehoefte Q;W;dis;an [MJ/jr]	zonbijdrage Q;W;sol;45;zuid;an [MJ/jr]	hulpenergie pomp W;W;aux;sol;pump [MJ/jr]	hulpenergie vorstbeveiliging W;W;aux;sol;defrost;an [MJ/jr]
zonneboiler voor tapwater ATAG - CBSolarII met E264EC ketel	7012	5040	200	0

Uitgebreide rekenresultaten

Energiegebruik verwarming

maand	Q;H;nd [MJ]	Q;H;tr [MJ]	Q;H;ve [MJ]	Q;H;int [MJ]	Q;H;sol [MJ]	Q;sol;trans [MJ]	Q;sol;ntrans [MJ]
januari	2932	2802	1133	838	166	202,6	-36,7
februari	2001	2170	877	757	294	310,6	-16,5
maart	1576	2103	850	838	563	553,6	9,1
april	512	1632	660	811	1255	1175,8	79,5
mei	57	1021	413	838	1566	1445,3	121
juni	3	553	224	811	1653	1513,5	139,6
juli	0	339	137	838	1388	1276,7	111,6
augustus	0	339	137	838	1339	1243,3	96,2
september	62	779	315	811	838	800	38
oktober	626	1354	548	838	541	540,5	0,4
november	1799	1987	803	811	186	217	-31,5
december	2685	2569	1039	838	86	129,6	-43,7
totaal	12253						

maand	η ;H;gn [-]	H;H;tr;adj [W/K]	H;H;ve;adj [W/K]	q;H;ve;sys [dm³/s]	q;H;ve;spui [dm³/s]	q;H;ve;verbr [dm³/s]	q;H;ve;inf [dm³/s]
januari	0,999	75,86	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
februari	0,995	75,86	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
maart	0,983	75,86	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
april	0,861	75,86	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
mei	0,573	75,86	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
juni	0,314	75,86	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
juli	0,214	75,86	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
augustus	0,218	75,86	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
september	0,626	75,86	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
oktober	0,925	75,86	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
november	0,994	75,86	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03
december	0,999	75,86	30,68	17,46	2,77	0,00	5,03

maand	a;H;red;night [-]	a;H;red;wknd [-]	W;H;aux;ngen [MJ]	W;H;aux;gen;pref [MJ]	W;H;aux;gen; npref1 [MJ]	W;H;aux;gen; npref2 [MJ]	W;H;aux;sol [MJ]
januari	0,963	1,000	93,74	12,67	0,00	0,00	0,00
februari	0,963	1,000	84,67	11,44	0,00	0,00	0,00
maart	0,963	1,000	93,74	12,67	0,00	0,00	0,00
april	0,963	1,000	40,95	12,26	0,00	0,00	0,00
mei	0,963	1,000	4,56	12,67	0,00	0,00	0,00
juni	0,963	1,000	0,24	12,26	0,00	0,00	0,00
juli	0,963	1,000	0,00	12,67	0,00	0,00	0,00
augustus	0,963	1,000	0,00	12,67	0,00	0,00	0,00
september	0,963	1,000	4,96	12,26	0,00	0,00	0,00
oktober	0,963	1,000	50,07	12,67	0,00	0,00	0,00
november	0,963	1,000	90,72	12,26	0,00	0,00	0,00
december	0,963	1,000	93,74	12,67	0,00	0,00	0,00
totaal			557	149	0	0	

Energiegebruik koeling

maand	Q;C;nd [MJ]	Q;C;tr [MJ]	Q;C;ve [MJ]	Q;C;sol [MJ]	H;C;tr;adj [W/K]	H;C;ve;adj [W/K]
januari	4	4348	1801	211	75,86	31,43
februari	7	3487	1738	355	75,86	37,82
maart	23	3495	1636	664	75,86	35,50
april	121	2890	1926	1461	75,86	50,54
mei	232	2174	2378	1817	75,86	82,98
juni	419	1573	1974	1913	75,86	95,21
juli	370	1341	1871	1607	75,86	105,82
augustus	370	1341	1770	1555	75,86	100,10
september	75	1848	2343	980	75,86	96,18
oktober	24	2580	2379	640	75,86	69,95
november	6	3323	1826	232	75,86	41,70
december	3	4064	1742	119	75,86	32,52
totaal	1654					

maand	η ;C;ls [-]	a;C;red [-]	q;C;ve;sys [dm³/s]	q;C;ve;spui [dm³/s]	q;C;ve;verbr [dm³/s]	q;C;ve;inf [dm³/s]
januari	0,170	1,000	17,73	3,11	0,00	5,03
februari	0,211	1,000	20,61	5,50	0,00	5,03
maart	0,288	1,000	19,72	4,47	0,00	5,03
april	0,447	1,000	26,65	9,93	0,00	5,03
mei	0,532	1,000	43,12	20,16	0,00	5,03
juni	0,650	1,000	49,77	23,58	0,00	5,03
juli	0,646	1,000	55,44	26,65	0,00	5,03
augustus	0,651	1,000	52,10	25,28	0,00	5,03
september	0,409	1,000	50,23	23,92	0,00	5,03
oktober	0,293	1,000	36,14	16,41	0,00	5,03
november	0,201	1,000	22,43	6,86	0,00	5,03
december	0,164	1,000	18,29	3,45	0,00	5,03

maand	W;C;aux;ngen [MJ]	W;C;aux;gen;pref [MJ]	W;C;aux;gen;npref1 [MJ]	W;C;aux;gen;npref2 [MJ]
januari	0,00	0,00	0,00	0,00
februari	0,00	0,00	0,00	0,00
maart	0,00	0,00	0,00	0,00
april	0,00	0,00	0,00	0,00
mei	0,00	0,00	0,00	0,00
juni	0,00	0,00	0,00	0,00
juli	0,00	0,00	0,00	0,00
augustus	0,00	0,00	0,00	0,00
september	0,00	0,00	0,00	0,00
oktober	0,00	0,00	0,00	0,00
november	0,00	0,00	0,00	0,00
december	0,00	0,00	0,00	0,00

Energiegebruik tapwater

maand	Q;W;nd [MJ]	Q;W;dis [MJ]	Q;W;em [MJ]	Q;W;dis;nren [MJ]	Q;W;ren [MJ]	Q;W;rcd;d [MJ]	Q;W;rcd;u [MJ]
januari	456	596	596	551	44,7	0	0
februari	411	538	538	452	85,6	0	0
maart	456	596	596	438	157,5	0	0
april	441	576	576	251	325,2	0	0
mei	456	596	596	151	444,4	0	0
juni	441	576	576	90	486,8	0	0
juli	456	596	596	136	459,9	0	0
augustus	456	596	596	190	406	0	0
september	441	576	576	348	228	0	0
oktober	456	596	596	469	126,6	0	0
november	441	576	576	520	56,1	0	0
december	456	596	596	561	35	0	0
totaal	5364			4156			

project Engelenhof

betreft Toetsing Bouwbesluit

projectnummer

fase

datum 3-3-2015

projectgegevens **Toetsing Bouwbesluit
Engelenhof
Type Blok A walwoning**

opdrachtgever

toetser **Wijnen&Co Architecten**

toetsingscriteria **Bouwbesluit 2012**

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING	4
2 OPPERVAKTEN VAN GEBIEDEN EN RUIMTEN	5
2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE	5
2.2 TOILETRUIMTE	5
2.3 BADRUIMTE	5
2.4 BUITENBERGING	5
2.5 BUITENRUIMTE	5
3 DAGLICHT	6
4 LUCHTVERVERSING	7
4.1 VENTILATIE	7
4.2 SPUIVOORZIENING	7
5 ENERGIEZUINIGHEID	8
5.1 THERMISCHE ISOLATIE	8
5.2 EPG-BEREKENING	8
5.3 UITGANGSPUNTEN EPG	8
6 CONCLUSIE	9
Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN	10
Bijlage II, BEREKENINGEN	11

1 INLEIDING

In opdracht van is het plan Engelenhof getoetst aan het Bouwbesluit 2012.
Dit rapport bevat de resultaten van de toetsing van Type Blok A walwoning.

Het plan is getoetst aan de eisen die worden gesteld in het Bouwbesluit ten aanzien van:

- Oppervlakten van gebieden en ruimten;
- Daglichttoetreding;
- Luchtverversing;
- Energiezuinigheid.

Dit rapport is onderdeel van de aanvraag omgevingsvergunning voor de fase .

2 OPPERVLAKTEN VAN GEBIEDEN EN RUIMTEN

2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE

In afdeling 4.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- 55% van het gebruiksoppervlak dient kleiner te zijn dan het totale oppervlak aan verblijfsgebieden in een woning;
- Een verblijfsgebied een minimale oppervlakte heeft van 5m²;
- Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte een minimale breedte hebben van 1,8 m¹;
- De vrije hoogte boven een verblijfsgebied en een verblijfsruimte minimaal 2,6 m¹ bedraagt;
- Tenminste één verblijfsruimte een oppervlak van minimaal 11 m² bij een breedte van 3 m¹ heeft.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.2 TOILETRUIMTE

In afdeling 4.2 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één toiletruimte aanwezig moet zijn;
- De afmeting van die toiletruimte minmaal 0,9 x 1,2 m¹ dient te zijn;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.3 BADRUIMTE

In afdeling 4.3 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één badruimte aanwezig moet zijn;
- De vloeroppervlakte van die badruimte minimaal 1,6 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,8 m¹;
- De vloeroppervlakte minimaal 2,2 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,9 m¹ indien de badruimte is samengevoegd met een toiletruimte;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.4 BUITENBERGING

In afdeling 4.5 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woning een afsluitbare bergruimte dient te hebben;
- De vloeroppervlakte van die bergruimte minimaal 5 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 1,8 m¹;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn;
- De bergruimte dient vanaf de openbare weg bereikbaar te zijn via het aansluitende terrein of via een gemeenschappelijke verkeersruimte.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.5 BUITENRUIMTE

In afdeling 4.6 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woning een buitenruimte dient te hebben;
- De vloeroppervlakte van die buitenruimte minimaal 4 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 1,5 m¹;
- De buitenruimte dient rechtstreeks bereikbaar te zijn vanuit een verblijfsgebied.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

3 DAGLICHT

In afdeling 3.11 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- In een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied een equivalent daglichtoppervlak aanwezig moet zijn van tenminste 10% van het vloeroppervlak van het verblijfsgebied;
- Per verblijfsruimte een equivalent daglichtoppervlak aanwezig moet zijn van tenminste 0,5 m².

Berekeningen conform NEN 2057:2011/C1.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4 LUCHTVERVERSING

4.1 VENTILATIE

In afdeling 3.6 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Verblijfsgebieden een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van 0,9 l/s per m² vloeroppvlakte, met een minimum van 7 l/s;
- Verblijfsruimten een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van 0,7 l/s per m² vloeroppvlakte, met een minimum van 7 l/s;
- Verblijfsgebieden of verblijfsruimten met een kooktoestel een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van minimaal 21 l/s;
- Toiletruimten een ventilatiecapaciteit van minimaal 7 l/s dienen te hebben;
- Badruimten een ventilatiecapaciteit van minimaal 14 l/s dienen te hebben.

Berekeningen ventilatie conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4.2 SPUIVOORZIENING

In afdeling 3.7 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een verblijfsgebied een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 6 l/s per m² vloeroppvlak;
- Een verblijfsruimte een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 3 l/s per m² vloeroppvlak;
- Iedere verblijfsruimte dient minimaal één beweegbaar raam te hebben.

Berekeningen doorspuikbaarheid conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt niet voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

5 ENERGIEZUINIGHEID

5.1 THERMISCHE ISOLATIE

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of een badruimte dient een Rc-waarde van ten minste 3,5 m²K/W te hebben;
- Dit is niet van toepassing op een deur, raam, kozijn en/of daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen. De U-waarde van deze constructieonderdelen dient ten hoogste 1,65 W/m²K te bedragen.

Zie voor berekeningen bijlage II.

5.2 EPG-BEREKENING

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woonfunctie een volgens NEN 7120 bepaalde EPC van maximaal 0,6 heeft.

Aan bovenstaande eis wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

Uit de EPG-berekening volgt een EPC van 0,42.

5.3 UITGANGSPUNTEN EPG

Bouwkundige uitgangspunten:

- Lineaire koudebruggen volgens forfaitaire methode
- Infiltratie, forfaitaire waarde $q_{v10;spec} = 0,840 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$
- Rc-waarde gevels minimaal 7,50 m²K/W, voor 165,85 m² geveloppervlak
- Rc-waarde gevels minimaal 3,50 m²K/W, voor 23,52 m² geveloppervlak
- Rc-waarde vloer minimaal 3,50 m²K/W, voor 43,86 m² vloeroppervlak
- Rc-waarde dak minimaal 5,00 m²K/W, voor 61,72 m² dakoppervlak
- U-waarde kozijn maximaal 2,02 W/m²K, voor 11,92 m² kozijnoppervlak
- U-waarde kozijn maximaal 1,64 W/m²K, voor 25,60 m² kozijnoppervlak
- U-waarde glas maximaal 1,65 W/m²K, voor 8,51 m² glasoppervlak
- U-waarde glas maximaal 1,10 W/m²K, voor 10,08 m² glasoppervlak
- ZTA-waarde glas maximaal 0,00, voor 8,51 m² glasoppervlak
- ZTA-waarde glas maximaal 0,60, voor 10,08 m² glasoppervlak

Installatie uitgangspunten:

Verwarming:

- Opwektoestel warmtepomp lucht-water Itho Daalderop - Base Cube Cube (ventilatie- en retourlucht)
- Temperatuurniveau $40 < T \leq 45^\circ\text{C}$
- Additioneel toestel cv combiketel HR/CW/HRww ketel Itho Daalderop - Base Cube Base Cube 24/30 (hybride toestel) (13L)
- Warmteafgifte dmv vloerverwarming, $RC \geq 2,5$

Warmtapwater:

- Opwektoestel cv combiketel HR/CW/HRww ketel Itho Daalderop - Base Cube Base Cube 24/30 (hybride toestel) (13L)
- CW klasse 5

Ventilatie:

- Toevoer standaard
- Afvoer standaard
- Luchtdichtheidsklasse onbekend

6 CONCLUSIE

Aan de in hoofdstuk 2 gestelde eisen ten aanzien van gebieden en ruimten wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 3 gestelde eisen ten aanzien van daglichttoetreding wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 4 gestelde eisen ten aanzien van luchtverversing wordt niet voldaan.

Aan de in hoofdstuk 5 gestelde eisen ten aanzien van energiezuinigheid wordt voldaan.

Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN

Bijlage II, BEREKENINGEN

Gebieden

Inventarisatie van de gebruiksfuncties

Omschrijving gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlakte [m2]	Gebruiksoppervlakte incl. gemeenschappelijk [m2]	Aantal personen
Woonfunctie	81,17	0,00	0
Totaal:	81,17	0,00	0

Inventarisatie van de verblijfsgebieden en verblijfsruimten

Omschrijving verblijfsgebied	Omschrijving verblijfsruimte	Oppervlakte eis [m2]	Oppervlakte gehaald [m2]	Conclusie
Woonfunctie				
Verblijfsgebied		5,00	22,96	Voldoet
	Verblijfsruimte met opstelplaats voor kooktoestel	n.v.t.		
Verblijfsgebied		5,00	40,07	Voldoet
	slapen1	n.v.t.		
	woonkamer	n.v.t.		
slapen 2		5,00	14,02	Voldoet
	slk1	n.v.t.		
slapen 3		5,00	10,40	Voldoet
	Verblijfsruimte	n.v.t.		
Totaal aan verblijfsgebied oppervlakte (55% gebruiksoppervlakte):		44,64	87,45	Voldoet

Inventarisatie van de overige ruimten

Omschrijving ruimte	Type ruimte	Eis	Aanwezig	Conclusie
Woonfunctie				
Toiletruimte	toiletruimte	(0,9 x 1,2) 1,08 m2	1,38 m2	Voldoet
Badruimte	badruimte	1,6 m2	5,11 m2	Voldoet
Buitenberging	buitenberging	5 m2	10,67 m2	Voldoet
Buitenruimte	buitenruimte	4 m2	25,66 m2	Voldoet

Diverse bouwbesluit toetsingen

Toetsing	Opmerking	Eis	Gehaald	Conclusie
Woonfunctie				
Aantal toiletruimten	-	1	1	Voldoet
Aantal badruimten	-	1	1	Voldoet
Aantal buitenbergingen	-	1	1	Voldoet
Aantal buitenruimten	-	1	1	Voldoet

Daglichtberekening volgens NEN 2057:2011

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsruimten

naam	oppervlakte [m ²]	vereiste Ae [m ²]	aanwezige Ae [m ²]	conclusie
Woonfunctie				
slapen 2				
slk1	14,02	0,50	1,52	voldoet
slapen 3				
Verblijfsruimte	10,40	0,50	1,52	voldoet
Verblijfsgebied				
slapen1	17,95	0,50	2,03	voldoet
Verblijfsruimte met opstelplaats voor kooktoestel	22,96	0,50	7,36	voldoet
woonkamer	21,77	0,50	2,54	voldoet

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsgebieden

naam	oppervlakte [m ²]	vereiste Ae [m ²]	aanwezige Ae [m ²]	conclusie
Woonfunctie				
slapen 2	14,02	1,40 (10%)	1,52	voldoet
slapen 3	10,40	1,04 (10%)	1,52	voldoet
Verblijfsgebied	22,96	2,30 (10%)	7,36	voldoet
Verblijfsgebied	40,07	4,01 (10%)	4,57	voldoet

Equivalente daglichtoppervlakte per kozijn

naam	helling [gr]	Ad [m ²]	alfa [gr]	beta [gr]	Cb	Cu	Cltα	Ae [m ²] Ad*Cb*Cu*Cltα
Woonfunctie								
slapen 2								
slk1								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
slapen 3								
Verblijfsruimte								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
Verblijfsgebied								
slapen1								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
Verblijfsruimte met opstelplaats voor kooktoestel								
H03	90	9,20	20	0	0,80	1,00	1,00	7,36
woonkamer								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51

naam	helling [gr]	Ad [m²]	alfa [gr]	beta [gr]	Cb	Cu	CIta	Ae [m²] Ad*Cb*Cu*CIta
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51

Ventilatie volgens NEN 1087

Ventilatiecapaciteit van verblijfsgebieden, toilet- en badruimten

naam	opp. [m2]	aantal personen	perc. capa. van buiten [%]	vereiste capa. van buiten [dm3/s]	vereiste capaciteit [dm3/s]	max. toev. van buiten [dm3/s]	max. afv. naar overloop [dm3/s]	toev. van overloop [dm3/s]	afv. direct naar buiten [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie										
Badruimte	5,11	-	-	-	14,0	9,9	-	4,1	14,0	voldoet
Toiletruimte	1,38	-	-	-	7,0	0,0	-	7,0	7,0	voldoet
slapen 2	14,02	-	100	12,6	12,6	29,6	29,6	0,0	0,0	voldoet
slapen 3	10,40	-	100	9,4	9,4	29,6	29,6	0,0	0,0	voldoet
Verblijfsgebied	22,96	-	50	10,5	21,0	20	0,0	1	34,3	voldoet
Verblijfsgebied	40,07	-	100	36,1	36,1	88,9	88,9	0,0	0,0	voldoet
						178			55,3	

Voor een ventilatiebalans moet er nog 122,7 dm3/s direct naar buiten afgevoerd worden

Ventilatiecapaciteit van verblijfsruimten

naam	opp. [m2]	aantal personen	perc. capa. van buiten [%]	vereiste capa. van buiten [dm3/s]	max. toev. van buiten [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie						
slapen 2 slk1	14,02	-	100	9,8	29,6	voldoet
slapen 3 Verblijfsruimte	10,40	-	100	7,3	29,6	voldoet
Verblijfsgebied Verblijfsruimte met opstelplaats voor kooktoestel	22,96	-	50	10,5	20	voldoet
Verblijfsgebied slapen1	17,95	-	100	12,6	39,5	voldoet
woonkamer	21,77	-	100	15,2	49,4	voldoet

Inventarisatie van de ventilatieroosters

naam	capaciteit per meter c [dm3/s.m]	lengte l [m]	ventilatiecapaciteit l*c [dm3/s]
Badruimte H01 Buva - FitStream			

naam	capaciteit per meter c [dm ³ /s.m]	lengte l [m]	ventilatiecapaciteit l*c [dm ³ /s]
slapen1	11,4	0,87	9,9
H01			
Buva - FitStream			
	11,4	0,87	9,9
H01			
Buva - FitStream			
	11,4	0,87	9,9
H01			
Buva - FitStream			
	11,4	0,87	9,9
H01			
Buva - FitStream			
	11,4	0,87	9,9
slk1			
H01			
Buva - FitStream			
	11,4	0,87	9,9
H01			
Buva - FitStream			
	11,4	0,87	9,9
H01			
Buva - FitStream			
	11,4	0,87	9,9
Verblijfsruimte met opstelplaats voor kooktoestel			
H03			
Buva - FitStream			
	11,4	1,76	20
Verblijfsruimte			
H01			
Buva - FitStream			
	11,4	0,87	9,9
H01			
Buva - FitStream			
	11,4	0,87	9,9
H01			
Buva - FitStream			
	11,4	0,87	9,9
woonkamer			
H01			
Buva - FitStream			
	11,4	0,87	9,9
H01			
Buva - FitStream			
	11,4	0,87	9,9
H01			
Buva - FitStream			
	11,4	0,87	9,9
H01			
Buva - FitStream			
	11,4	0,87	9,9
H01			
Buva - FitStream			
	11,4	0,87	9,9

Doorspuikbaarheid volgens NEN 1087

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsruimten

naam	oppervlakte A [m ²]	vereiste spuicapaciteit 3*A [dm ³ /s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm ³ /s]	conclusie
Woonfunctie							
slapen1	17,95	53,85			0,4	1692,48	voldoet
			H01	Noord			
			H01	Noord			
			H01	West			
			H01	West			
slk1	14,02	42,06			0,4	1269,36	voldoet
			H01	Noord			
			H01	West			
			H01	West			
Verblijfsruimte	10,40	31,20			0,4	1269,36	voldoet
			H01	Oost			
			H01	Oost			
			H01	Noord			
Verblijfsruimte met opstelplaats voor kooktoestel	22,96	68,88			0,4	1792,00	voldoet
			H03	West			
woonkamer	21,77	65,31			0,4	2115,60	voldoet
			H01	Oost			
			H01	Oost			
			H01	Noord			
			H01	Noord			
			H01	Noord			

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsgebieden

naam	oppervlakte A [m ²]	vereiste spuicapaciteit 6*A [dm ³ /s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm ³ /s]	conclusie
Woonfunctie							
slapen 2	14,02	84,12			0,4	1269,36	voldoet
slk1							
			H01	Noord			
			H01	West			
			H01	West			
slapen 3	10,40	62,40			0,4	1269,36	voldoet
Verblijfsruimte							
			H01	Oost			
			H01	Oost			
			H01	Noord			
Verblijfsgebied	22,96	137,76			0,4	1792,00	voldoet
Verblijfsruimte met opstelplaats voor kooktoestel							
			H03	West			
Verblijfsgebied	40,07	240,42			0,4	3808,08	voldoet
slapen1							
			H01	Noord			
			H01	Noord			

naam	oppervlakte A [m2]	vereiste spuicapaciteit 6*A [dm3/s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm3/s]	conclusie
woonkamer			H01	West			
			H01	West			
			H01	Oost			
			H01	Oost			
			H01	Noord			
			H01	Noord			
			H01	Noord			

Inventarisatie van de spuiopeningen

naam	oriëntatie	oppervlakte A [m2]	max. openingshoek [gr]	J	Aeff A*J [m2]
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	West	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	West	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Oost	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Oost	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	West	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	West	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Oost	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Oost	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	1,23	60	0,860	1,06

naam	oriëntatie	oppervlakte A [m2]	max. openingshoek [gr]	J	Aeff A*J [m2]
H03 deuren in kozijn geïsoleerd	West	4,48	90	1,000	4,48

Energieprestatieberekening volgens NEN 7120:2011/C2:2011

Geattesteerde EPG software, rekenkern versie 4.0.0

Toegepaste berekeningsmethodes

Koudebruggen	forfaitair	H13 NEN1068:2001/A4:2005
Verlichting	forfaitair	
Ventilatoren	forfaitair	
Externe warmtelevering	forfaitair	

Resultaten

energiepost	symbool	hoeveelheid [MJ]
ENERGIEGEBRUIK		
Verwarming	E;H;P	4164
Warm tapwater	E;W;P	13327
Koeling	E;C;P	0
Zomercomfort	E;SC;P	125
Bevochtiging	E;hum;P	0
Ontvochtiging	E;dhum;P	0
Ventilatoren	E;V;P	918
Verlichting	E;L;P	7050
ENERGIEPRODUCTIE		
Export warmte en koude	EP;exp;T	0
Export elektriciteit	EP;exp;el	0
Elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	0
Elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	0
TOTAAL		
Totaal energiegebruik aardgas	E;P;tot;aardgas	13523
Totaal bruto energiegebruik elektriciteit	E;P;tot;elektriciteit;bruto	12060
Productie elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	0
Productie elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	0
Totaal energiegebruik	E;P;tot	25583
Toelaatbaar energiegebruik	E;P;adm;tot;nb	36788

CO2-emissie

energiedrager	hoeveelheid [MJ]	hoeveelheid	CO2-emissiecoëfficiënt [kg/MJ]	CO2-uitstoot [kg]
Aardgas	13523	385 m³	0,0506	684
Elektriciteit	12060	1309 kWh	0,0613	739
Totaal				1424

Resultaten energieprestatie

	eis	gehaald	conclusie
Woonfunctie	0,60	0,42	voldoet
E;P;tot / E;P;adm;tot;nb	1.00	0,70	voldoet

Bouwkundige gegevens

Gebouwgegevens

naam	uitvoeringsvariant	lengte [m]	breedte [m]	hoogte [m]
Hoek blok A wal	hoekligging hellend dak	10,41	5,51	13,42

Klimatiseringszones

naam	installatie systeem	type
Klimatiseringszone	klimaatstelsysteem ltho Daalderop - Cube met natuurlijke luchttoevoer	verwarming, tapwater, ventilatie

Rekenzones

naam	Ag [m²]	Ag incl [m²]	Als [m²]	qv;10;spec [dm³/(s·m²)]	eigen waarde	bouwtype	D [kJ/(m²·K)]	C [kJ/K]
Klimatiseringszone								
Rekenzone	153			0,840	nee	traditioneel gemengd zwaar	450	68850
Woonfunctie	81,2	81,2	319					
totaal	81,2	81,2	319					

Schillen

naam	oriëntatie	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
Rekenzone										
rekenconstructie - Begane grondvloer		43,86	3,50	0,26						
rekenconstructie - achtergevel										
noord	33,95	7,50	0,13	-	90	minimale belemmering	1,00	1,00		
rekenconstructie - walzijde										
noord	99,26	7,50	0,13	-	90	minimale belemmering	1,00	1,00		
rekenconstructie - voorgevel										
noord	32,64	7,50	0,13	-	90	minimale belemmering	1,00	1,00		
rekenconstructie - Dak										
	61,72	5,00	0,19	-	0	minimale belemmering	1,00	1,00		
rekenconstructie - kopgevel										
noord	23,52	3,50	0,27	-	90	minimale belemmering	1,00	1,00		
H03 - beglazing										

naam	oriëntatie	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
H01 - beglazing	west	6,58 (9,49)	-	2,02 (1,65/2,40)	0,00	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H04 gespiegeld - beglazing	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 - beglazing	noord	1,93 (2,43)	-	2,02 (1,65/2,40)	0,00	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 - beglazing	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 - beglazing	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	oost	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	oost	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 - beglazing	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 - beglazing	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 - beglazing	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	oost	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	oost	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee

Beschaduwing

naam	oriëntatie	helling [°]	rel. hoogte overstek [m]	rel. hoogte belemmering [m]	rel. breedte belemmering [m]	beschaduwings- reductiefactor warmte	beschaduwings- reductiefactor koude
Rekenzone							

Lineaire koudebruggen

naam	bron	25% toeslag	lengte [m]	Ψ [W/(m·K)]	Ψ_{gr} [W/(m·K)]	Ψ_e [W/(m·K)]	ε [m²/m]
Rekenzone knoop fundering - begane grondvloer Ψ_{si} ; $e=0,5$, $\Psi_{si;gr}=\$	eigen waarde	nee	28,44		0,000	0,500	

Installatie gegevens

Verwarming - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	aantal toestellen	warmte-transport	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem ltho Daalderop - Cube met natuurlijke luchtoevoer	ja	0,974	2	water	warmtepomp lucht-water ltho Daalderop - Base Cube Cube (ventilatie-toeluc ht) cv combiketel HR/CW/HRww ketel ltho Daalderop - Base Cube Base Cube 24/30 (hybride toestel) (13L)	verdeler/ verzamelaar, leidingen in verwarmde ruimte	afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd

Verwarming - opwekkers

naam	type	aanvoer temperatuur [°C]	binnen EPC schil	energiedrager	opwekkings- rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardig- heidsverklaring
warmtepomp lucht-water ltho Daalderop - Base Cube Cube (ventilatie-toeluc ht)		40 < T <= 45°C		elektrisch	5,000	ja	nee	ja
cv combiketel HR/CW/HRww ketel ltho Daalderop - Base Cube Base Cube 24/30 (hybride toestel) (13L)		LT		gas	0,950	ja	ja	ja

Verwarming - distributiesysteem

naam	uitvoering	intern distributie rendement	extern distributie rendement	distributie rendement
verdeler/verzamelaar	leidingen in verwarmde ruimte	1,000	1,000	1,000

Verwarming - afgiftesystemen

naam	type	ruimte hoogte	afgifte rendement	eigen waarde
afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd	vloerverwarming, RC >= 2,5	tot 8m	1,000	nee

Verwarming - hulpenergie volgens bijlage C

opwekker	A-factor	B-factor	C-factor	B;nom [kW]	E;H [MJ]	f;P;del	W;H;aux [MJ]
cv combiketel HR/CW/HRww ketel ltho Daalderop - Base Cube Base Cube 24/30 (hybride toestel) (13L)	37,475	0,071220	1,649	24,00	1406	1,00	144

Warm tapwater - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem ltho Daalderop - Cube met natuurlijke luchttoevoer	ja	1,000	cv combiketel HR/CW/HRww ketel ltho Daalderop - Base Cube Base Cube 24/30 (hybride toestel) (13L)	distributiesysteem tapwater individueel tapwater	afgiftesysteem tapwater voor woning

Warm tapwater - opwekkers

naam	type	klasse	energiedrager	opwekkings-rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
cv combiketel HR/CW/HRww ketel ltho Daalderop - Base Cube Base Cube 24/30 (hybride toestel) (13L)	cv combiketel	CW5	gas	0,875	ja	nee	ja

Warm tapwater - distributiesystemen

naam	intern+extern rendement	distributie-rendement
distributiesysteem tapwater individueel tapwater	1,000	1,000

Warm tapwater - afgiftesystemen

naam	diameter [mm]	leidinglengte aanrecht [m]	leidinglengte badkamer [m]	rendement aanrecht	rendement badkamer	afgifte-rendement
afgiftesysteem tapwater voor woning	8 < diameter <= 10mm	9,00	7,00	0,480	0,860	0,742

Ventilatie - systemen

naam	toevoer	afvoer	WTW	distributie	gelijkwaardigheidsverklaring	eigen waarde
klimaatstelsysteem ltho Daalderop - Cube met natuurlijke luchttoevoer	standaard	standaard	-	distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	nee	-

Ventilatie - toe- en afvoer

naam	regeling	asvermogen [W]	rendement elektromotor	vermogen [W]	zonering
ventilator afvoer radiaal gelijkstroom	geen regeling	-	-	forfaitair	geen zonering
klepventilatioorster kalvplaatsing Buva - FitStream kalvprofiel 62mm, 20mm					geen zonering

Ventilatie - distributiesystemen

naam	type	luchtdichtheids-klasse
distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	voor ventilatie	onbekend

Uitgebreide rekenresultaten

Energiegebruik verwarming

maand	Q;H;nd [MJ]	Q;H;tr [MJ]	Q;H;ve [MJ]	Q;H;int [MJ]	Q;H;sol [MJ]	Q;sol;trans [MJ]	Q;sol;ntrans [MJ]
januari	2860	2930	1253	1354	-30	54,1	-84,1
februari	1277	1855	793	1223	159	197	-37,6
maart	374	1396	596	1354	436	420,1	15,8
april	0	468	199	1310	1131	981	149,6
mei	0	-999	-420	1354	1499	1257,5	241,3
juni	0	-1951	-815	1310	1660	1383,5	276,1
juli	0	-2553	-1061	1354	1434	1201,6	232,3
augustus	0	-2553	-1061	1354	1306	1111,4	195,1
september	0	-1438	-603	1310	731	655,4	75,8
oktober	0	-247	-107	1354	372	374,8	-2,4
november	510	1245	532	1310	18	87,8	-70,2
december	2195	2418	1034	1354	-95	0,5	-95,3
totaal	7216						

maand	η ;H;gn [-]	H;H;tr;adj [W/K]	H;H;ve;adj [W/K]	q;H;ve;sys [dm³/s]	q;H;ve;spui [dm³/s]	q;H;ve;verbr [dm³/s]	q;H;ve;inf [dm³/s]
januari	1	168,88	72,22	33,57	9,18	0,00	16,71
februari	0,992	168,96	72,22	33,57	9,18	0,00	16,71
maart	0,904	169,08	72,22	33,57	9,18	0,00	16,71
april	0,273	169,82	72,22	33,57	9,18	0,00	16,71
mei	1,000	171,86	72,22	33,57	9,18	0,00	16,71
juni	1,000	172,93	72,22	33,57	9,18	0,00	16,71
juli	1,000	173,82	72,22	33,57	9,18	0,00	16,71
augustus	1,000	173,82	72,22	33,57	9,18	0,00	16,71
september	1,000	172,30	72,22	33,57	9,18	0,00	16,71
oktober	1,000	166,53	72,22	33,57	9,18	0,00	16,71
november	0,954	169,12	72,22	33,57	9,18	0,00	16,71
december	0,999	168,92	72,22	33,57	9,18	0,00	16,71

maand	a;H;red;night [-]	a;H;red;wknd [-]	W;H;aux;ngen [MJ]	W;H;aux;gen;pref [MJ]	W;H;aux;gen; npref1 [MJ]	W;H;aux;gen; npref2 [MJ]	W;H;aux;sol [MJ]
januari	0,974	1,000	93,74	0,00	12,23	0,00	0,00
februari	0,974	1,000	84,67	0,00	11,05	0,00	0,00
maart	0,974	1,000	50,79	0,00	12,23	0,00	0,00
april	0,974	1,000	0,00	0,00	11,84	0,00	0,00
mei	0,974	1,000	0,00	0,00	12,23	0,00	0,00
juni	0,974	1,000	0,00	0,00	11,84	0,00	0,00
juli	0,974	1,000	0,00	0,00	12,23	0,00	0,00
augustus	0,974	1,000	0,00	0,00	12,23	0,00	0,00
september	0,974	1,000	0,00	0,00	11,84	0,00	0,00
oktober	0,974	1,000	0,00	0,00	12,23	0,00	0,00
november	0,974	1,000	69,26	0,00	11,84	0,00	0,00
december	0,974	1,000	93,74	0,00	12,23	0,00	0,00
totaal			392	0	144	0	

Energiegebruik koeling

maand	Q;C;nd [MJ]	Q;C;tr [MJ]	Q;C;ve [MJ]	Q;C;sol [MJ]	H;C;tr;adj [W/K]	H;C;ve;adj [W/K]
januari	0	9680	4234	-5	168,88	73,86
februari	0	7766	3960	198	168,96	86,15
maart	0	7789	3742	498	169,08	81,22
april	3	6471	4156	1261	169,82	109,07
mei	12	4925	4636	1654	171,86	161,75
juni	41	3586	3722	1821	172,93	179,48
juli	46	3073	3448	1576	173,82	195,05
augustus	40	3073	3318	1447	173,82	187,69
september	3	4198	4413	821	172,30	181,13
oktober	1	5665	4834	433	166,53	142,11
november	0	7408	4084	45	169,12	93,24
december	0	9049	4059	-76	168,92	75,77
totaal	146					

maand	η ;C;ls [-]	a;C;red [-]	q;C;ve;sys [dm³/s]	q;C;ve;spui [dm³/s]	q;C;ve;verbr [dm³/s]	q;C;ve;inf [dm³/s]
januari	0,097	1,000	33,79	10,31	0,00	16,71
februari	0,121	1,000	35,98	18,24	0,00	16,71
maart	0,161	1,000	35,32	14,84	0,00	16,71
april	0,242	1,000	40,13	32,96	0,00	16,71
mei	0,313	1,000	49,54	66,92	0,00	16,71
juni	0,423	1,000	52,82	78,24	0,00	16,71
juli	0,442	1,000	55,44	88,43	0,00	16,71
augustus	0,432	1,000	53,91	83,91	0,00	16,71
september	0,247	1,000	53,03	79,38	0,00	16,71
oktober	0,170	1,000	45,82	54,47	0,00	16,71
november	0,118	1,000	37,29	22,77	0,00	16,71
december	0,097	1,000	34,23	11,44	0,00	16,71

maand	W;C;aux;ngen [MJ]	W;C;aux;gen;pref [MJ]	W;C;aux;gen;npref1 [MJ]	W;C;aux;gen;npref2 [MJ]
januari	0,00	0,00	0,00	0,00
februari	0,00	0,00	0,00	0,00
maart	0,00	0,00	0,00	0,00
april	0,00	0,00	0,00	0,00
mei	0,00	0,00	0,00	0,00
juni	0,00	0,00	0,00	0,00
juli	0,00	0,00	0,00	0,00
augustus	0,00	0,00	0,00	0,00
september	0,00	0,00	0,00	0,00
oktober	0,00	0,00	0,00	0,00
november	0,00	0,00	0,00	0,00
december	0,00	0,00	0,00	0,00

Energiegebruik tapwater

maand	Q;W;nd [MJ]	Q;W;dis [MJ]	Q;W;em [MJ]	Q;W;dis;nren [MJ]	Q;W;ren [MJ]	Q;W;rcd;d [MJ]	Q;W;rcd;u [MJ]
januari	735	990	990	990	0,0	0	0
februari	664	895	895	895	0,0	0	0
maart	735	990	990	990	0,0	0	0
april	712	958	958	958	0,0	0	0
mei	735	990	990	990	0,0	0	0
juni	712	958	958	958	0,0	0	0
juli	735	990	990	990	0,0	0	0
augustus	735	990	990	990	0,0	0	0
september	712	958	958	958	0,0	0	0
oktober	735	990	990	990	0,0	0	0
november	712	958	958	958	0,0	0	0
december	735	990	990	990	0,0	0	0
totaal	8658			11661			

project Engelenhof

betreft Toetsing Bouwbesluit

projectnummer

fase

datum 5-9-2014

projectgegevens **Toetsing Bouwbesluit
Engelenhof
Type Blok D Hoek N**

opdrachtgever

toetser **Wijnen&Co Architecten**

toetsingscriteria **Bouwbesluit 2012**

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING	4
2 OPPERVAKTEN VAN GEBIEDEN EN RUIMTEN	5
2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE	5
2.2 TOILETRUIMTE	5
2.3 BADRUIMTE	5
2.4 BUITENBERGING	5
2.5 BUITENRUIMTE	5
3 DAGLICHT	6
4 LUCHTVERVERSING	7
4.1 VENTILATIE	7
4.2 SPUIVoorziening	7
5 ENERGIEZUINIGHEID	8
5.1 THERMISCHE ISOLATIE	8
5.2 EPG-BEREKENING	8
5.3 UITGANGSPUNTEN EPG	8
6 CONCLUSIE	9
Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN	10
Bijlage II, BEREKENINGEN	11

1 INLEIDING

In opdracht van is het plan Engelenhof getoetst aan het Bouwbesluit 2012.
Dit rapport bevat de resultaten van de toetsing van Type Blok D Hoek N.

Het plan is getoetst aan de eisen die worden gesteld in het Bouwbesluit ten aanzien van:

- Oppervlakten van gebieden en ruimten;
- Daglichttoetreding;
- Luchtverversing;
- Energiezuinigheid.

Dit rapport is onderdeel van de aanvraag omgevingsvergunning voor de fase .

2 OPPERVLAKTEN VAN GEBIEDEN EN RUIMTEN

2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE

In afdeling 4.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- 55% van het gebruiksoppervlak dient kleiner te zijn dan het totale oppervlak aan verblijfsgebieden in een woning;
- Een verblijfsgebied een minimale oppervlakte heeft van 5m²;
- Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte een minimale breedte hebben van 1,8 m¹;
- De vrije hoogte boven een verblijfsgebied en een verblijfsruimte minimaal 2,6 m¹ bedraagt;
- Tenminste één verblijfsruimte een oppervlak van minimaal 11 m² bij een breedte van 3 m¹ heeft.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.2 TOILETRUIMTE

In afdeling 4.2 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één toiletruimte aanwezig moet zijn;
- De afmeting van die toiletruimte minmaal 0,9 x 1,2 m¹ dient te zijn;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.3 BADRUIMTE

In afdeling 4.3 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één badruimte aanwezig moet zijn;
- De vloeroppervlakte van die badruimte minimaal 1,6 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,8 m¹;
- De vloeroppervlakte minimaal 2,2 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,9 m¹ indien de badruimte is samengevoegd met een toiletruimte;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.4 BUITENBERGING

In afdeling 4.5 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woning een afsluitbare bergruimte dient te hebben;
- De vloeroppervlakte van die bergruimte minimaal 5 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 1,8 m¹;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn;
- De bergruimte dient vanaf de openbare weg bereikbaar te zijn via het aansluitende terrein of via een gemeenschappelijke verkeersruimte.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.5 BUITENRUIMTE

In afdeling 4.6 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woning een buitenruimte dient te hebben;
- De vloeroppervlakte van die buitenruimte minimaal 4 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 1,5 m¹;
- De buitenruimte dient rechtstreeks bereikbaar te zijn vanuit een verblijfsgebied.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

3 DAGLICHT

In afdeling 3.11 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- In een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied een equivalent daglichtoppervlak aanwezig moet zijn van tenminste 10% van het vloeroppervlak van het verblijfsgebied;
- Per verblijfsruimte een equivalent daglichtoppervlak aanwezig moet zijn van tenminste 0,5 m².

Berekeningen conform NEN 2057:2011/C1.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4 LUCHTVERVERSING

4.1 VENTILATIE

In afdeling 3.6 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Verblijfsgebieden een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van 0,9 l/s per m² vloeroppvlakte, met een minimum van 7 l/s;
- Verblijfsruimten een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van 0,7 l/s per m² vloeroppvlakte, met een minimum van 7 l/s;
- Verblijfsgebieden of verblijfsruimten met een kooktoestel een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van minimaal 21 l/s;
- Toiletruimten een ventilatiecapaciteit van minimaal 7 l/s dienen te hebben;
- Badruimten een ventilatiecapaciteit van minimaal 14 l/s dienen te hebben.

Berekeningen ventilatie conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4.2 SPUIVOORZIENING

In afdeling 3.7 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een verblijfsgebied een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 6 l/s per m² vloeroppvlak;
- Een verblijfsruimte een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 3 l/s per m² vloeroppvlak;
- Iedere verblijfsruimte dient minimaal één beweegbaar raam te hebben.

Berekeningen doorspuikbaarheid conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

5 ENERGIEZUINIGHEID

5.1 THERMISCHE ISOLATIE

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of een badruimte dient een Rc-waarde van ten minste $3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ te hebben;
- Dit is niet van toepassing op een deur, raam, kozijn en/of daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen. De U-waarde van deze constructieonderdelen dient ten hoogste $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ te bedragen.

Zie voor berekeningen bijlage II.

5.2 EPG-BEREKENING

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woonfunctie een volgens NEN 7120 bepaalde EPC van maximaal 0,6 heeft.

Aan bovenstaande eis wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

Uit de EPG-berekening volgt een EPC van 0,60.

5.3 UITGANGSPUNTEN EPG

Bouwkundige uitgangspunten:

- Lineaire koudebruggen volgens forfaitaire methode
- Infiltratie, forfaitaire waarde $q;v_{10;spec} = 0,840 \text{ dm}^3/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$
- Rc-waarde gevels minimaal $7,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, voor $144,56 \text{ m}^2$ geveloppervlak
- Rc-waarde vloer minimaal $6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, voor $51,70 \text{ m}^2$ vloeroppervlak
- Rc-waarde dak minimaal $7,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, voor $74,84 \text{ m}^2$ dakoppervlak
- U-waarde kozijn maximaal $1,64 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $26,86 \text{ m}^2$ kozijnoppervlak
- U-waarde kozijn maximaal $1,22 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $4,37 \text{ m}^2$ kozijnoppervlak
- U-waarde deur maximaal $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $7,40 \text{ m}^2$ deuropervlak
- U-waarde glas maximaal $1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $12,95 \text{ m}^2$ glasoppervlak
- U-waarde glas maximaal $0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $3,82 \text{ m}^2$ glasoppervlak
- ZTA-waarde glas maximaal 0,60, voor $12,95 \text{ m}^2$ glasoppervlak
- ZTA-waarde glas maximaal 0,50, voor $3,82 \text{ m}^2$ glasoppervlak

Installatie uitgangspunten:

Verwarming:

- Opwektoestel cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4
- Temperatuurniveau HT
- Warmteafgifte dmv vloerverwarming, $RC \geq 2,5$

Warmtapwater:

- Opwektoestel cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4
- CW klasse 4
- Douchewtw douchepijp wtw DSS - douchepijp WTW bries

Ventilatie:

- Toevoer CO₂-sturing
- Afvoer standaard
- Luchtdichtheidsklasse onbekend

6 CONCLUSIE

Aan de in hoofdstuk 2 gestelde eisen ten aanzien van gebieden en ruimten wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 3 gestelde eisen ten aanzien van daglichttoetreding wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 4 gestelde eisen ten aanzien van luchtverversing wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 5 gestelde eisen ten aanzien van energiezuinigheid wordt voldaan.

Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN

Bijlage II, BEREKENINGEN

Gebieden

Inventarisatie van de gebruiksfuncties

Omschrijving gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlakte [m2]	Gebruiksoppervlakte incl. gemeenschappelijk [m2]	Aantal personen
Woonfunctie	103,36	0,00	0
Totaal:	103,36	0,00	0

Inventarisatie van de verblijfsgebieden en verblijfsruimten

Omschrijving verblijfsgebied	Omschrijving verblijfsruimte	Oppervlakte eis [m2]	Oppervlakte gehaald [m2]	Conclusie
Woonfunctie				
wonen		5,00	39,66	Voldoet
	wonen eten koken	n.v.t.		
slapen		5,00	18,36	Voldoet
	slapen2	n.v.t.		
	slapen3	n.v.t.		
slapen2		5,00	16,21	Voldoet
	slapen1	n.v.t.		
Totaal aan verblijfsgebied oppervlakte (55% gebruiksoppervlakte):		56,85	74,23	Voldoet

Inventarisatie van de overige ruimten

Omschrijving ruimte	Type ruimte	Eis	Aanwezig	Conclusie
Woonfunctie				
Toiletruimte	toiletruimte	(0,9 x 1,2) 1,08 m2	1,27 m2	Voldoet
Badruimte	badruimte	1,6 m2	5,75 m2	Voldoet
Buitenberging	buitenberging	5 m2	5,13 m2	Voldoet
Buitenruimte	buitenruimte	4 m2	34,46 m2	Voldoet

Diverse bouwbesluit toetsingen

Toetsing	Opmerking	Eis	Gehaald	Conclusie
Woonfunctie				
Aantal toiletruimten	-	1	1	Voldoet
Aantal badruimten	-	1	1	Voldoet
Aantal buitenbergingen	-	1	1	Voldoet
Aantal buitenruimten	-	1	1	Voldoet

Daglichtberekening volgens NEN 2057:2011

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsruimten

naam	oppervlakte [m ²]	vereiste Ae [m ²]	aanwezige Ae [m ²]	conclusie
Woonfunctie				
slapen2				
slapen1	16,21	0,50	2,24	voldoet
slapen				
slapen2	10,31	0,50	1,02	voldoet
slapen3	8,04	0,50	1,23	voldoet
wonen				
wonen eten koken	40,58	0,50	11,30	voldoet

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsgebieden

naam	oppervlakte [m ²]	vereiste Ae [m ²]	aanwezige Ae [m ²]	conclusie
Woonfunctie				
slapen	18,36	1,84 (10%)	2,24	voldoet
slapen2	16,21	1,62 (10%)	2,24	voldoet
wonen	39,66	3,97 (10%)	11,30	voldoet

Equivalente daglichtoppervlakte per kozijn

naam	helling [gr]	Ad [m ²]	alfa [gr]	beta [gr]	Cb	Cu	Cltα	Ae [m ²] Ad*Cb*Cu*Clta
Woonfunctie								
slapen2								
slapen1								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
gespiegeld								
H14	90	0,90	20	0	0,80	1,00	1,00	0,72
gespiegeld								
slapen								
slapen2								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
gespiegeld								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
gespiegeld								
slapen3								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
gespiegeld								
H14	90	0,90	20	0	0,80	1,00	1,00	0,72
wonen								
wonen eten koken								
H03	90	9,20	20	0	0,80	1,00	1,00	7,36
H06	90	1,57	20	0	0,80	1,00	1,00	1,25
gespiegeld								
H06	90	1,57	20	0	0,80	1,00	1,00	1,25
gespiegeld								

naam	helling [gr]	Ad [m²]	alfa [gr]	beta [gr]	Cb	Cu	CIta	Ae [m²] Ad*Cb*Cu*CIta
H14	90	0,90	20	0	0,80	1,00	1,00	0,72
H14 gespiegeld	90	0,90	20	0	0,80	1,00	1,00	0,72

Ventilatie volgens NEN 1087

Ventilatiecapaciteit van verblijfsgebieden, toilet- en badruimten

naam	opp. [m2]	aantal personen	perc. capa. van buiten [%]	vereiste capa. van buiten [dm3/s]	vereiste capaciteit [dm3/s]	max. toev. van buiten [dm3/s]	max. afv. naar overloop [dm3/s]	toev. van overloop [dm3/s]	afv. direct naar buiten [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie										
Badruimte	5,75	-	-	-	14,0	0,0	-	14,0	14,0	voldoet
Toiletruimte	1,27	-	-	-	7,0	0,0	-	7,0	7,0	voldoet
slapen	18,36	-	100	16,5	16,5	41,6	41,6	0,0	0,0	voldoet
slapen2	16,21	-	100	14,6	14,6	41,6	41,6	0,0	0,0	voldoet
wonen	39,66	-	50	17,8	35,7	66,4	40,6	0,0	25,8	voldoet
						149,6			46,8	

Voor een ventilatiebalans moet er nog 102,8 dm3/s direct naar buiten afgevoerd worden

Ventilatiecapaciteit van verblijfsruimten

naam	opp. [m2]	aantal personen	perc. capa. van buiten [%]	vereiste capa. van buiten [dm3/s]	max. toev. van buiten [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie						
slapen						
slapen2	10,31	-	100	7,2	27,7	voldoet
slapen3	8,04	-	100	7,0	13,9	voldoet
slapen2						
slapen1	16,21	-	100	11,3	41,6	voldoet
wonen						
wonen eten koken	40,58	-	50	14,2	66,4	voldoet

Inventarisatie van de ventilatieroosters

naam	capaciteit per meter c [dm3/s.m]	lengte l [m]	ventilatiecapaciteit l*c [dm3/s]
slapen1			
H01	16,0	0,87	13,9
H01			

naam	capaciteit per meter c [dm ³ /s.m]	lengte l [m]	ventilatiecapaciteit l*c [dm ³ /s]
H01 gespiegeld	16,0	0,87	13,9
slapen2 H01 gespiegeld	16,0	0,87	13,9
H01 gespiegeld	16,0	0,87	13,9
slapen3 H01 gespiegeld	16,0	0,87	13,9
wonen eten koken H03	16,0	0,87	13,9
H06 gespiegeld	16,0	1,76	28,1
H06 gespiegeld	16,0	1,20	19,1
	16,0	1,20	19,1

Doorspuikbaarheid volgens NEN 1087

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsruimten

naam	oppervlakte A [m ²]	vereiste spuicapaciteit 3*A [dm ³ /s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm ³ /s]	conclusie
Woonfunctie							
slapen1	16,21	48,63			0,4	1744,08	voldoet
			H14 gespiegeld	Noord			
			H01 gespiegeld	West			
			H01	Oost			
			H01	Oost			
slapen2	10,31	30,93			0,4	846,24	voldoet
			H01 gespiegeld	West			
			H01 gespiegeld	West			
slapen3	8,04	24,12			0,4	897,84	voldoet
			H01 gespiegeld	West			
			H14	Noord			
wonen eten koken	40,58	121,74			0,4	4420,16	voldoet
			H06 gespiegeld	Oost			
			H06 gespiegeld	Oost			
			H14 gespiegeld	Noord			
			H14	Noord			
			H03	West			

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsgebieden

naam	oppervlakte A [m ²]	vereiste spuicapaciteit 6*A [dm ³ /s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm ³ /s]	conclusie
Woonfunctie							
slapen	18,36	110,16			0,4	1744,08	voldoet
slapen2							
			H01 gespiegeld	West			
			H01 gespiegeld	West			
slapen3							
			H01 gespiegeld	West			
			H14	Noord			
slapen2	16,21	97,26			0,4	1744,08	voldoet
slapen1							
			H14 gespiegeld	Noord			
			H01 gespiegeld	West			
			H01	Oost			
			H01	Oost			
wonen	39,66	237,96			0,4	4420,16	voldoet
wonen eten koken							
			H06 gespiegeld	Oost			
			H06 gespiegeld	Oost			
			H14 gespiegeld	Noord			
			H14	Noord			
			H03	West			

Inventarisatie van de spuiopeningen

naam	oriëntatie	oppervlakte A [m2]	max. openingshoek [gr]	J	Aeff A*J [m2]
H01 gespiegeld					
raam in kozijn met HR+ + glas	West	1,23	60	0,860	1,06
H01 gespiegeld					
raam in kozijn met HR+ + glas	West	1,23	60	0,860	1,06
H01 gespiegeld					
raam in kozijn met HR+ + glas	West	1,23	60	0,860	1,06
H01 gespiegeld					
raam in kozijn met HR+ + glas	West	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Oost	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Oost	1,23	60	0,860	1,06
H03					
deur in kozijn geïsoleerd	West	4,48	90	1,000	4,48
H06 gespiegeld					
raam in kozijn met HR+ + glas	Oost	2,44	60	0,860	2,10
H06 gespiegeld					
raam in kozijn met HR+ + glas	Oost	2,44	60	0,860	2,10
H14 gespiegeld					
raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	1,38	60	0,860	1,19
H14 gespiegeld					
raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	1,38	60	0,860	1,19
H14					
raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	1,38	60	0,860	1,19
H14					
raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	1,38	60	0,860	1,19

Energieprestatieberekening volgens NEN 7120:2011/C2:2011

Geattesteerde EPG software, rekenkern versie 4.0.0

Toegepaste berekeningsmethodes

Koudebruggen	forfaitair	H13 NEN1068:2001/A4:2005
Verlichting	forfaitair	
Ventilatoren	forfaitair	
Externe warmtelevering	forfaitair	

Resultaten

energiepost	symbool	hoeveelheid [MJ]
ENERGIEGEBRUIK		
Verwarming	E;H;P	13749
Warm tapwater	E;W;P	17130
Koeling	E;C;P	0
Zomercomfort	E;SC;P	618
Bevochtiging	E;hum;P	0
Ontvochtiging	E;dhum;P	0
Ventilatoren	E;V;P	305
Verlichting	E;L;P	7281
ENERGIEPRODUCTIE		
Export warmte en koude	EP;exp;T	0
Export elektriciteit	EP;exp;el	0
Elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	0
Elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	0
TOTAAL		
Totaal energiegebruik aardgas	E;P;tot;aardgas	28927
Totaal bruto energiegebruik elektriciteit	E;P;tot;elektriciteit;bruto	10155
Productie elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	0
Productie elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	0
Totaal energiegebruik	E;P;tot	39082
Toelaatbaar energiegebruik	E;P;adm;tot;nb	39540

CO2-emissie

energiedrager	hoeveelheid [MJ]	hoeveelheid	CO2-emissiecoëfficiënt [kg/MJ]	CO2-uitstoot [kg]
Aardgas	28927	822 m³	0,0506	1464
Elektriciteit	10155	1102 kWh	0,0613	622
Totaal				2086

Resultaten energieprestatie

	eis	gehaald	conclusie
Woonfunctie	0,60	0,60	voldoet
E;P;tot / E;P;adm;tot;nb	1.00	0,99	voldoet

Bouwkundige gegevens

Gebouwgegevens

naam	uitvoeringsvariant	lengte [m]	breedte [m]	hoogte [m]
Blok D Hoek N	hoekligging hellend dak	9,80	5,70	8,90

Klimatiseringszones

naam	installatie systeem	type
Klimatiseringszone	klimaatstelsysteem energieconcept woning combiketel + vraaggestuurde ventilatie	verwarming, koeling, tapwater, ventilatie

Rekenzones

naam	Ag [m²]	Ag incl [m²]	Als [m²]	qv;10;spec [dm³/(s·m²)]	eigen waarde	bouwtype	D [kJ/(m²·K)]	C [kJ/K]
Klimatiseringszone								
Rekenzone	158			0,840	nee	traditioneel gemengd zwaar	450	71100
Woonfunctie	103	103	294					
totaal	103	103	294					

Schillen

naam	oriëntatie	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
Rekenzone										
rekenconstructie - Begane grondvloer		51,70	6,00	0,16						
H03 - deur										
	west	5,12	-	1,65	-	90	minimale belemmering	0,85	1,00	
H13 - deur										
	noord	2,28	-	1,65	-	90	minimale belemmering	1,00	1,00	
rekenconstructie - kopgevel										
	noord	80,64	7,00	0,14	-	90	minimale belemmering	1,00	1,00	
rekenconstructie - voorgevel										
	noord	31,44	7,00	0,14	-	90	minimale belemmering	1,00	1,00	
rekenconstructie - Dak										
	noordoost	74,84	7,00	0,14	-	45	minimale belemmering	0,95	1,00	
rekenconstructie - achtergevel										

naam	oriëntatie	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
H06 gespiegeld - beglazing	noord	32,48	7,00	0,14	-	90	minimale belemmering	1,00	1,00	
H06 gespiegeld - beglazing	oost	1,57 (2,93)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H14 gespiegeld - beglazing	oost	1,57 (2,93)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H14 - beglazing	noord	0,90 (1,78)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H03 - beglazing	noord	0,90 (1,78)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H13 - beglazing	west	3,82 (4,37)	-	1,22 (0,50/2,40)	0,50	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 gespiegeld - beglazing	noord	0,90 (0,90)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H14 - beglazing	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 gespiegeld - beglazing	noord	0,90 (1,78)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 gespiegeld - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 gespiegeld - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H14 - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H14 gespiegeld - beglazing	noord	0,90 (1,78)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 gespiegeld - beglazing	noord	0,90 (1,78)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	oost	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	oost	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee

Beschaduwing

naam	oriëntatie	helling [°]	rel. hoogte overstek [m]	rel. hoogte belemmering [m]	rel. breedte belemmering [m]	beschaduings- reductiefactor warmte	beschaduings- reductiefactor koude
Rekenzone							

Lineaire koudebruggen

naam	bron	25% toeslag	lengte [m]	ψ [W/(m·K)]	ψ_{gr} [W/(m·K)]	ψ_e [W/(m·K)]	ϵ [m²/m]
Rekenzone knoop fundering - begane grondvloer Psi; e=0,9, Psi;gr=-0,1		nee	20,50		-0,100	0,900	

Installatie gegevens

Verwarming - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	aantal toestellen	warmte-transport	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem energieconcept woning combiketel + vraaggestuurde ventilatie	ja	1,000	1	water	cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4	ongeïsoleerde verdeler/ verzamelaar, ongeïsoleerde leidingen in onverwarmde ruimte	afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd

Verwarming - opwekkers

naam	type	aanvoer temperatuur [°C]	binnen EPC schil	energiedrager	opwekkings-rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4	HR 107	HT	ja	gas	0,950	nee	nee	nee

Verwarming - distributiesysteem

naam	uitvoering	intern distributie rendement	extern distributie rendement	distributie rendement
ongeïsoleerde verdeler/ verzamelaar	ongeïsoleerde leidingen in onverwarmde ruimte	0,808	1,000	0,808

Verwarming - afgiftesystemen

naam	type	ruimte hoogte	afgifte rendement	eigen waarde
afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd	vloerverwarming, RC >= 2,5	tot 8m	1,000	nee

Warm tapwater - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem energieconcept woning combiketel + vraaggestuurde ventilatie	ja	1,000	cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4	distributiesysteem tapwater individueel tapwater	afgiftesysteem tapwater voor woning

Warm tapwater - opwekkers

naam	type	klasse	energiedrager	opwekkings-rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4	cv combiketel	CW4	gas	0,612	nee	nee	nee

Warm tapwater - distributiesystemen

naam	intern+extern rendement	distributie-rendement
distributiesysteem tapwater individueel tapwater	1,000	1,000

Warm tapwater - afgiftesystemen

naam	diameter [mm]	leidinglengte aanrecht [m]	leidinglengte badkamer [m]	rendement aanrecht	rendement badkamer	afgifte- rendement
afgiftesysteem tapwater voor woning	diameter > 10mm	9,00	7,00	0,360	0,860	0,673

Warm tapwater - douche wtw

naam	aansluitwijze	rendement
douchepijp wtw DSS - douchepijp WTW bries	individuele DWTW-unit aangesloten op alleen de inlaat van het toestel	0,550

Ventilatie - systemen

naam	toevoer	afvoer	WTW	distributie	gelijk- waardigheids- verklaring	eigen waarde
klimaatstelsysteem energieconcept woning combiketel + vraaggestuurde ventilatie	CO2-sturing	standaard	-	distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	nee	-

Ventilatie - toe- en afvoer

naam	regeling	asvermogen [W]	rendement elektromotor	vermogen [W]	zonering
ventilator afvoer radiaal gelijkstroom	geen regeling	-	-	forfaitair	geen zonering
draaiventilatioorster kalfplaatsing					geen zonering

Ventilatie - distributiesystemen

naam	type	luchtdichtheids- klasse
distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	voor ventilatie	onbekend

Uitgebreide rekenresultaten

Energiegebruik verwarming

maand	Q;H;nd [MJ]	Q;H;tr [MJ]	Q;H;ve [MJ]	Q;H;int [MJ]	Q;H;sol [MJ]	Q;sol;trans [MJ]	Q;sol;ntrans [MJ]
januari	3140	3420	1279	1378	182	262,3	-80,3
februari	1593	2382	890	1244	440	478,7	-39,1
maart	658	2051	765	1378	875	866,3	8,6
april	4	1196	443	1333	1979	1844,1	134,4
mei	0	-87	-32	1378	2517	2301,7	215,5
juni	0	-964	-351	1333	2737	2480,8	256,3
juli	0	-1477	-535	1378	2371	2159,8	210,9
augustus	0	-1477	-535	1378	2214	2039,2	174,5
september	0	-506	-185	1333	1329	1266,6	62,2
oktober	0	584	213	1378	792	803,5	-11
november	1036	1890	704	1333	239	307,5	-68,7
december	2619	2963	1108	1378	75	166,2	-91,7
totaal	9050						

maand	η ;H;gn [-]	H;H;tr;adj [W/K]	H;H;ve;adj [W/K]	q;H;ve;sys [dm³/s]	q;H;ve;spui [dm³/s]	q;H;ve;verbr [dm³/s]	q;H;ve;inf [dm³/s]
januari	1	143,47	53,68	17,46	9,48	0,00	17,25
februari	0,997	143,70	53,68	17,46	9,48	0,00	17,25
maart	0,958	143,98	53,68	17,46	9,48	0,00	17,25
april	0,494	144,83	53,68	17,46	9,48	0,00	17,25
mei	1,000	146,12	53,68	17,46	9,48	0,00	17,25
juni	1,000	147,27	53,68	17,46	9,48	0,00	17,25
juli	1,000	148,23	53,68	17,46	9,48	0,00	17,25
augustus	1,000	148,23	53,68	17,46	9,48	0,00	17,25
september	1,000	146,59	53,68	17,46	9,48	0,00	17,25
oktober	0,367	147,26	53,68	17,46	9,48	0,00	17,25
november	0,991	144,04	53,68	17,46	9,48	0,00	17,25
december	1	143,59	53,68	17,46	9,48	0,00	17,25

maand	a;H;red;night [-]	a;H;red;wknd [-]	W;H;aux;ngen [MJ]	W;H;aux;gen;pref [MJ]	W;H;aux;gen; npref1 [MJ]	W;H;aux;gen; npref2 [MJ]	W;H;aux;sol [MJ]
januari	0,979	1,000	93,74	31,06	0,00	0,00	0,00
februari	0,979	1,000	84,67	26,36	0,00	0,00	0,00
maart	0,979	1,000	71,25	27,68	0,00	0,00	0,00
april	0,979	1,000	0,43	25,93	0,00	0,00	0,00
mei	0,979	1,000	0,00	26,78	0,00	0,00	0,00
juni	0,979	1,000	0,00	25,92	0,00	0,00	0,00
juli	0,979	1,000	0,00	26,78	0,00	0,00	0,00
augustus	0,979	1,000	0,00	26,78	0,00	0,00	0,00
september	0,979	1,000	0,00	25,92	0,00	0,00	0,00
oktober	0,979	1,000	0,00	26,78	0,00	0,00	0,00
november	0,979	1,000	90,72	27,33	0,00	0,00	0,00
december	0,979	1,000	93,74	30,35	0,00	0,00	0,00
totaal			435	328	0	0	

Energiegebruik koeling

maand	Q;C;nd [MJ]	Q;C;tr [MJ]	Q;C;ve [MJ]	Q;C;sol [MJ]	H;C;tr;adj [W/K]	H;C;ve;adj [W/K]
januari	0	8223	3177	237	143,47	55,43
februari	0	6605	3165	520	143,70	68,86
maart	2	6633	2927	1007	143,98	63,53
april	25	5518	3607	2255	144,83	94,66
mei	70	4188	4507	2850	146,12	157,27
juni	216	3054	3723	3084	147,27	179,56
juli	206	2620	3522	2673	148,23	199,22
augustus	190	2620	3350	2510	148,23	189,48
september	13	3572	4423	1519	146,59	181,54
oktober	2	5009	4530	921	147,26	133,18
november	0	6310	3363	297	144,04	76,76
december	0	7692	3082	115	143,59	57,53
totaal	724					

maand	η ;C;ls [-]	a;C;red [-]	q;C;ve;sys [dm³/s]	q;C;ve;spui [dm³/s]	q;C;ve;verbr [dm³/s]	q;C;ve;inf [dm³/s]
januari	0,142	1,000	17,73	10,65	0,00	17,25
februari	0,181	1,000	20,61	18,83	0,00	17,25
maart	0,249	1,000	19,72	15,33	0,00	17,25
april	0,391	1,000	26,65	34,03	0,00	17,25
mei	0,478	1,000	43,12	69,11	0,00	17,25
juni	0,620	1,000	49,77	80,80	0,00	17,25
juli	0,626	1,000	55,44	91,32	0,00	17,25
augustus	0,620	1,000	52,10	86,65	0,00	17,25
september	0,355	1,000	50,23	81,97	0,00	17,25
oktober	0,241	1,000	36,14	56,25	0,00	17,25
november	0,169	1,000	22,43	23,51	0,00	17,25
december	0,139	1,000	18,29	11,82	0,00	17,25

maand	W;C;aux;ngen [MJ]	W;C;aux;gen;pref [MJ]	W;C;aux;gen;npref1 [MJ]	W;C;aux;gen;npref2 [MJ]
januari	0,00	0,00	0,00	0,00
februari	0,00	0,00	0,00	0,00
maart	0,00	0,00	0,00	0,00
april	0,00	0,00	0,00	0,00
mei	0,00	0,00	0,00	0,00
juni	0,00	0,00	0,00	0,00
juli	0,00	0,00	0,00	0,00
augustus	0,00	0,00	0,00	0,00
september	0,00	0,00	0,00	0,00
oktober	0,00	0,00	0,00	0,00
november	0,00	0,00	0,00	0,00
december	0,00	0,00	0,00	0,00

Energiegebruik tapwater

maand	Q;W;nd [MJ]	Q;W;dis [MJ]	Q;W;em [MJ]	Q;W;dis;nren [MJ]	Q;W;ren [MJ]	Q;W;rcd;d [MJ]	Q;W;rcd;u [MJ]
januari	748	890	890	890	0,0	222	0
februari	676	804	804	804	0,0	201	0
maart	748	890	890	890	0,0	222	0
april	724	861	861	861	0,0	215	0
mei	748	890	890	890	0,0	222	0
juni	724	861	861	861	0,0	215	0
juli	748	890	890	890	0,0	222	0
augustus	748	890	890	890	0,0	222	0
september	724	861	861	861	0,0	215	0
oktober	748	890	890	890	0,0	222	0
november	724	861	861	861	0,0	215	0
december	748	890	890	890	0,0	222	0
totaal	8812			10475			

project Engelenhof

betreft Toetsing Bouwbesluit

projectnummer

fase

datum 5-9-2014

projectgegevens **Toetsing Bouwbesluit
Engelenhof
blok G tussen woning**

opdrachtgever

toetser **Wijnen&Co Architecten**

toetsingscriteria **Bouwbesluit 2012**

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING	4
2 OPPERVAKTEN VAN GEBIEDEN EN RUIMTEN	5
2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE	5
2.2 TOILETRUIMTE	5
2.3 BADRUIMTE	5
2.4 BUITENBERGING	5
2.5 BUITENRUIMTE	5
3 DAGLICHT	6
4 LUCHTVERVERSING	7
4.1 VENTILATIE	7
4.2 SPUIVoorziening	7
5 ENERGIEZUINIGHEID	8
5.1 THERMISCHE ISOLATIE	8
5.2 EPG-BEREKENING	8
5.3 UITGANGSPUNTEN EPG	8
6 CONCLUSIE	9
Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN	10
Bijlage II, BEREKENINGEN	11

1 INLEIDING

In opdracht van is het plan Engelenhof getoetst aan het Bouwbesluit 2012.
Dit rapport bevat de resultaten van de toetsing van blok G tussen woning.

Het plan is getoetst aan de eisen die worden gesteld in het Bouwbesluit ten aanzien van:

- Oppervlakten van gebieden en ruimten;
- Daglichttoetreding;
- Luchtverversing;
- Energiezuinigheid.

Dit rapport is onderdeel van de aanvraag omgevingsvergunning voor de fase .

2 OPPERVLAKTEN VAN GEBIEDEN EN RUIMTEN

2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE

In afdeling 4.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- 55% van het gebruiksoppervlak dient kleiner te zijn dan het totale oppervlak aan verblijfsgebieden in een woning;
- Een verblijfsgebied een minimale oppervlakte heeft van 5m²;
- Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte een minimale breedte hebben van 1,8 m¹;
- De vrije hoogte boven een verblijfsgebied en een verblijfsruimte minimaal 2,6 m¹ bedraagt;
- Tenminste één verblijfsruimte een oppervlak van minimaal 11 m² bij een breedte van 3 m¹ heeft.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.2 TOILETRUIMTE

In afdeling 4.2 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één toiletruimte aanwezig moet zijn;
- De afmeting van die toiletruimte minmaal 0,9 x 1,2 m¹ dient te zijn;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.3 BADRUIMTE

In afdeling 4.3 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één badruimte aanwezig moet zijn;
- De vloeroppervlakte van die badruimte minimaal 1,6 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,8 m¹;
- De vloeroppervlakte minimaal 2,2 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,9 m¹ indien de badruimte is samengevoegd met een toiletruimte;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.4 BUITENBERGING

In afdeling 4.5 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woning een afsluitbare bergruimte dient te hebben;
- De vloeroppervlakte van die bergruimte minimaal 5 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 1,8 m¹;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn;
- De bergruimte dient vanaf de openbare weg bereikbaar te zijn via het aansluitende terrein of via een gemeenschappelijke verkeersruimte.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.5 BUITENRUIMTE

In afdeling 4.6 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woning een buitenruimte dient te hebben;
- De vloeroppervlakte van die buitenruimte minimaal 4 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 1,5 m¹;
- De buitenruimte dient rechtstreeks bereikbaar te zijn vanuit een verblijfsgebied.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

3 DAGLICHT

In afdeling 3.11 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- In een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied een equivalent daglichtoppervlak aanwezig moet zijn van tenminste 10% van het vloeroppervlak van het verblijfsgebied;
- Per verblijfsruimte een equivalent daglichtoppervlak aanwezig moet zijn van tenminste 0,5 m².

Berekeningen conform NEN 2057:2011/C1.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4 LUCHTVERVERSING

4.1 VENTILATIE

In afdeling 3.6 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Verblijfsgebieden een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van 0,9 l/s per m² vloeroppvlakte, met een minimum van 7 l/s;
- Verblijfsruimten een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van 0,7 l/s per m² vloeroppvlakte, met een minimum van 7 l/s;
- Verblijfsgebieden of verblijfsruimten met een kooktoestel een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van minimaal 21 l/s;
- Toiletruimten een ventilatiecapaciteit van minimaal 7 l/s dienen te hebben;
- Badruimten een ventilatiecapaciteit van minimaal 14 l/s dienen te hebben.

Berekeningen ventilatie conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4.2 SPUIVOORZIENING

In afdeling 3.7 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een verblijfsgebied een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 6 l/s per m² vloeroppvlak;
- Een verblijfsruimte een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 3 l/s per m² vloeroppvlak;
- Iedere verblijfsruimte dient minimaal één beweegbaar raam te hebben.

Berekeningen doorspuikbaarheid conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

5 ENERGIEZUINIGHEID

5.1 THERMISCHE ISOLATIE

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of een badruimte dient een Rc-waarde van ten minste $3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ te hebben;
- Dit is niet van toepassing op een deur, raam, kozijn en/of daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen. De U-waarde van deze constructieonderdelen dient ten hoogste $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ te bedragen.

Zie voor berekeningen bijlage II.

5.2 EPG-BEREKENING

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woonfunctie een volgens NEN 7120 bepaalde EPC van maximaal 0,6 heeft.

Aan bovenstaande eis wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

Uit de EPG-berekening volgt een EPC van 0,57.

5.3 UITGANGSPUNTEN EPG

Bouwkundige uitgangspunten:

- Lineaire koudebruggen volgens forfaitaire methode
- Infiltratie, forfaitaire waarde $q_{v10;spec} = 0,840 \text{ dm}^3/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$
- Rc-waarde gevels minimaal $7,50 \text{ m}^2\text{K/W}$, voor $143,82 \text{ m}^2$ geveloppervlak
- Rc-waarde vloer minimaal $6,50 \text{ m}^2\text{K/W}$, voor $45,18 \text{ m}^2$ vloeroppervlak
- Rc-waarde dak minimaal $7,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, voor $54,17 \text{ m}^2$ dakoppervlak
- U-waarde kozijn maximaal $1,64 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $17,58 \text{ m}^2$ kozijnoppervlak
- U-waarde deur maximaal $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $5,12 \text{ m}^2$ deuropervlak
- U-waarde glas maximaal $1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $10,08 \text{ m}^2$ glasoppervlak
- ZTA-waarde glas maximaal 0,60, voor $10,08 \text{ m}^2$ glasoppervlak

Installatie uitgangspunten:

Verwarming:

- Opwektoestel cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4
- Temperatuurniveau HT
- Warmteafgifte dmv vloerverwarming, $RC \geq 2,5$

Warmtapwater:

- Opwektoestel cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4
- CW klasse 4

Ventilatie:

- Toevoer CO2-sturing
- Afvoer standaard
- Luchtdichtheidsklasse onbekend

6 CONCLUSIE

Aan de in hoofdstuk 2 gestelde eisen ten aanzien van gebieden en ruimten wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 3 gestelde eisen ten aanzien van daglichttoetreding wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 4 gestelde eisen ten aanzien van luchtverversing wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 5 gestelde eisen ten aanzien van energiezuinigheid wordt voldaan.

Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN

Bijlage II, BEREKENINGEN

Gebieden

Inventarisatie van de gebruiksfuncties

Omschrijving gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlakte [m2]	Gebruiksoppervlakte incl. gemeenschappelijk [m2]	Aantal personen
Woonfunctie	39,63	0,00	0
Totaal:	39,63	0,00	0

Inventarisatie van de verblijfsgebieden en verblijfsruimten

Omschrijving verblijfsgebied	Omschrijving verblijfsruimte	Oppervlakte eis [m2]	Oppervlakte gehaald [m2]	Conclusie
Woonfunctie begane grond verdieping		5,00	32,35	Voldoet
	woonkamer keuken	n.v.t.		
		5,00	23,64	Voldoet
	slapen 1	n.v.t.		
	slapen 2	n.v.t.		
	slapen3	n.v.t.		
Totaal aan verblijfsgebied oppervlakte (55% gebruiksoppervlakte):		21,80	55,99	Voldoet

Inventarisatie van de overige ruimten

Omschrijving ruimte	Type ruimte	Eis	Aanwezig	Conclusie
Woonfunctie				
Toiletruimte	toiletruimte	(0,9 x 1,2) 1,08 m2	1,18 m2	Voldoet
Badruimte	badruimte	1,6 m2	5,12 m2	Voldoet
Buitenberging	buitenberging	5 m2	6,2 m2	Voldoet
Buitenruimte	buitenruimte	4 m2	41,01 m2	Voldoet

Diverse bouwbesluit toetsingen

Toetsing	Opmerking	Eis	Gehaald	Conclusie
Woonfunctie				
Aantal toiletruimten	-	1	1	Voldoet
Aantal badruimten	-	1	1	Voldoet
Aantal buitenbergingen	-	1	1	Voldoet
Aantal buitenruimten	-	1	1	Voldoet

Daglichtberekening volgens NEN 2057:2011

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsruimten

naam	oppervlakte [m ²]	vereiste Ae [m ²]	aanwezige Ae [m ²]	conclusie
Woonfunctie				
begane grond				
woonkamer keuken	32,31	0,50	9,35	voldoet
verdieping				
slapen 1	14,53	0,50	1,02	voldoet
slapen 2	8,73	0,50	0,51	voldoet
slapen3	7,38	0,50	1,02	voldoet

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsgebieden

naam	oppervlakte [m ²]	vereiste Ae [m ²]	aanwezige Ae [m ²]	conclusie
Woonfunctie				
begane grond	32,35	3,24 (10%)	9,35	voldoet
verdieping	23,64	2,36 (10%)	2,54	voldoet

Equivalente daglichtoppervlakte per kozijn

naam	helling [gr]	Ad [m ²]	alfa [gr]	beta [gr]	Cb	Cu	CIta	Ae [m ²] Ad*Cb*Cu*CIta
Woonfunctie								
begane grond								
woonkamer keuken								
H03	90	9,20	20	0	0,80	1,00	1,00	7,36
H08	90	2,48	20	0	0,80	1,00	1,00	1,99
gespiegeld								
verdieping								
slapen 1								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
slapen 2								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
slapen3								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51

Ventilatie volgens NEN 1087

Ventilatiecapaciteit van verblijfsgebieden, toilet- en badruimten

naam	opp. [m2]	aantal personen	perc. capa. van buiten [%]	vereiste capa. van buiten [dm3/s]	vereiste capaciteit [dm3/s]	max. toev. van buiten [dm3/s]	max. afv. naar overloop [dm3/s]	toev. van overloop [dm3/s]	afv. direct naar buiten [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie										
begane grond										
	32,35	-	50	14,6	29,1	55,6	34,6	0,0	21,0	voldoet
Badruimte										
	5,12	-	-	-	14,0	13,9	-	0,1	14,0	voldoet
Toiletruimte										
	1,18	-	-	-	7,0	0,0	-	7,0	7,0	voldoet
verdieping										
	23,64	-	100	21,3	21,3	69,3	69,3	0,0	0,0	voldoet
						138,8			42,0	

Voor een ventilatiebalans moet er nog 96,8 dm3/s direct naar buiten afgevoerd worden

Ventilatiecapaciteit van verblijfsruimten

naam	opp. [m2]	aantal personen	perc. capa. van buiten [%]	vereiste capa. van buiten [dm3/s]	max. toev. van buiten [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie						
begane grond						
woonkamer keuken	32,31	-	50	11,3	55,6	voldoet
verdieping						
slapen 1	14,53	-	100	10,2	27,7	voldoet
slapen 2	8,73	-	100	7,0	13,9	voldoet
slapen3	7,38	-	100	7,0	27,7	voldoet

Inventarisatie van de ventilatieroosters

naam	capaciteit per meter c [dm3/s.m]	lengte l [m]	ventilatiecapaciteit l*c [dm3/s]
Badruimte			
H01	16,0	0,87	13,9
slapen 1			
H01			

naam	capaciteit per meter c [dm3/s.m]	lengte l [m]	ventilatiecapaciteit l*c [dm3/s]
H01	16,0	0,87	13,9
slapen 2 H01	16,0	0,87	13,9
slapen3 H01	16,0	0,87	13,9
H01	16,0	0,87	13,9
woonkamer keuken H03	16,0	0,87	13,9
H08 gespiegeld	16,0	1,76	28,1
	16,0	1,72	27,5

Doorspuikbaarheid volgens NEN 1087

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsruimten

naam	oppervlakte A [m2]	vereiste spuicapaciteit 3*A [dm3/s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie							
slapen 1	14,53	43,59			0,4	846,24	voldoet
			H01	Zuid			
			H01	West			
slapen 2	8,73	26,19			0,4	423,12	voldoet
			H01	Zuid			
slapen3	7,38	22,14			0,4	846,24	voldoet
			H01	Noord			
			H01	Noord			
woonkamer	32,31	96,93			0,4	1991,52	voldoet
keuken							
			H08 gespiegeld	Noord			
			H03	Zuid			

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsgebieden

naam	oppervlakte A [m2]	vereiste spuicapaciteit 6*A [dm3/s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie							
begane grond	32,35	194,10			0,4	1991,52	voldoet
woonkamer keuken							
			H08 gespiegeld	Noord			
			H03	Zuid			
verdieping	23,64	141,84			0,4	2115,60	voldoet
slapen 1							
			H01	Zuid			
			H01	West			
slapen 2							
			H01	Zuid			
slapen3							
			H01	Noord			
			H01	Noord			

Inventarisatie van de spuiopeningen

naam	oriëntatie	oppervlakte A [m2]	max. openingshoek [gr]	J	Aeff A*J [m2]
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Zuid	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	West	1,23	60	0,860	1,06
H01					

naam	oriëntatie	oppervlakte A [m2]	max. openingshoek [gr]	J	Aeff A*J [m2]
raam in kozijn met HR+ + glas H01	Zuid	1,23	60	0,860	1,06
raam in kozijn met HR+ + glas H01	Noord	1,23	60	0,860	1,06
raam in kozijn met HR+ + glas H03	Noord	1,23	60	0,860	1,06
deur in kozijn geïsoleerd H08 gespiegeld	Zuid	4,48	90	1,000	4,48
raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	0,58	60	0,860	0,50

Energieprestatieberekening volgens NEN 7120:2011/C2:2011

Geattesteerde EPG software, rekenkern versie 4.0.0

Toegepaste berekeningsmethodes

Koudebruggen	forfaitair	H13 NEN1068:2001/A4:2005
Verlichting	forfaitair	
Ventilatoren	forfaitair	
Externe warmtelevering	forfaitair	

Resultaten

energiepost	symbool	hoeveelheid [MJ]
ENERGIEGEBRUIK		
Verwarming	E;H;P	7430
Warm tapwater	E;W;P	15140
Koeling	E;C;P	0
Zomercomfort	E;SC;P	1039
Bevochtiging	E;hum;P	0
Ontvochtiging	E;dhum;P	0
Ventilatoren	E;V;P	288
Verlichting	E;L;P	2968
ENERGIEPRODUCTIE		
Export warmte en koude	EP;exp;T	0
Export elektriciteit	EP;exp;el	0
Elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	0
Elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	0
TOTAAL		
Totaal energiegebruik aardgas	E;P;tot;aardgas	20684
Totaal bruto energiegebruik elektriciteit	E;P;tot;elektriciteit;bruto	6179
Productie elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	0
Productie elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	0
Totaal energiegebruik	E;P;tot	26863
Toelaatbaar energiegebruik	E;P;adm;tot;nb	28370

CO2-emissie

energiedrager	hoeveelheid [MJ]	hoeveelheid	CO2-emissiecoëfficiënt [kg/MJ]	CO2-uitstoot [kg]
Aardgas	20684	588 m³	0,0506	1047
Elektriciteit	6179	671 kWh	0,0613	379
Totaal				1425

Resultaten energieprestatie

	eis	gehaald	conclusie
Woonfunctie	0,60	0,57	voldoet
E;P;tot / E;P;adm;tot;nb	1.00	0,95	voldoet

Bouwkundige gegevens

Gebouwgegevens

naam	uitvoeringsvariant	lengte [m]	breedte [m]	hoogte [m]
Blok G Hoekwoning	hoekligging hellend dak	7,30	6,30	8,87

Klimatiseringszones

naam	installatie systeem	type
Klimatiseringszone	klimaatstelsysteem energieconcept woning combiketel + vraaggestuurde ventilatie	verwarming, koeling, tapwater, ventilatie

Rekenzones

naam	Ag [m²]	Ag incl [m²]	Als [m²]	qv;10;spec [dm³/(s·m²)]	eigen waarde	bouwtype	D [kJ/(m²·K)]	C [kJ/K]
Klimatiseringszone								
Rekenzone	64,4			0,840	nee	traditioneel gemengd zwaar	450	28980
Woonfunctie								
	39,6	39,6	252					
totaal	39,6	39,6	252					

Schillen

naam	oriëntatie	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
Rekenzone										
rekenconstructie - Begane grondvloer		45,18	6,50	0,15						
H03 - deur										
	zuid	5,12	-	1,65	-	90	minimale belemmering	0,90	1,00	
rekenconstructie - voorgevel										
	west	39,56	7,50	0,13	-	90	minimale belemmering	0,85	1,00	
rekenconstructie - kopgevel										
	west	65,60	7,50	0,13	-	90	minimale belemmering	0,85	1,00	
rekenconstructie - achtergevel										
	west	38,66	7,50	0,13	-	90	minimale belemmering	0,85	1,00	
rekenconstructie - Dak										
		17,80	7,00	0,14	-	0	minimale belemmering	1,00	1,00	
rekenconstructie - Dak-1										

naam	oriëntatie	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
H08 gespiegeld - beglazing		36,37	7,00	0,14	-	0	minimale belemmering	1,00	1,00	
H03 - beglazing	noord	2,48 (3,61)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 - beglazing	zuid	3,82 (4,37)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee
H01 - beglazing	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 - beglazing	zuid	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee
H01 - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	zuid	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee
H01 - beglazing	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 - beglazing	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee

Beschaduwing

naam	oriëntatie	helling [°]	rel. hoogte overstek [m]	rel. hoogte belemmering [m]	rel. breedte belemmering [m]	beschaduwings- reductiefactor warmte	beschaduwings- reductiefactor koude
Rekenzone							

Lineaire koudebruggen

naam	bron	25% toeslag	lengte [m]	Ψ [W/(m·K)]	Ψ_{gr} [W/(m·K)]	Ψ_e [W/(m·K)]	ϵ [m²/m]
Rekenzone knoop fundering - begane grondvloer Psi; e=0,9, Psi;gr=-0,1		nee	20,10		-0,100	0,900	

Installatie gegevens

Verwarming - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	aantal toestellen	warmte-transport	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem energieconcept woning combiketel + vraaggestuurde ventilatie	ja	1,000	1	water	cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4	ongeïsoleerde verdeler/ verzamelaar, ongeïsoleerde leidingen in onverwarmde ruimte	afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd

Verwarming - opwekkers

naam	type	aanvoer temperatuur [°C]	binnen EPC schil	energiedrager	opwekkings-rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4	HR 107	HT	ja	gas	0,950	nee	nee	nee

Verwarming - distributiesysteem

naam	uitvoering	intern distributie rendement	extern distributie rendement	distributie rendement
ongeïsoleerde verdeler/ verzamelaar	ongeïsoleerde leidingen in onverwarmde ruimte	0,808	1,000	0,808

Verwarming - afgiftesystemen

naam	type	ruimte hoogte	afgifte rendement	eigen waarde
afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd	vloerverwarming, RC >= 2,5	tot 8m	1,000	nee

Warm tapwater - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem energieconcept woning combiketel + vraaggestuurde ventilatie	ja	1,000	cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4	distributiesysteem tapwater individueel tapwater	afgiftesysteem tapwater voor woning

Warm tapwater - opwekkers

naam	type	klasse	energiedrager	opwekkings-rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4	cv combiketel	CW4	gas	0,582	nee	nee	nee

Warm tapwater - distributiesystemen

naam	intern+extern rendement	distributie-rendement
distributiesysteem tapwater individueel tapwater	1,000	1,000

Warm tapwater - afgiftesystemen

naam	diameter [mm]	leidinglengte aanrecht [m]	leidinglengte badkamer [m]	rendement aanrecht	rendement badkamer	afgifte- rendement
afgiftesysteem tapwater voor woning	diameter > 10mm	9,00	7,00	0,360	0,860	0,673

Ventilatie - systemen

naam	toevoer	afvoer	WTW	distributie	gelijk- waardigheids- verklaring	eigen waarde
klimaatstelsysteem energieconcept woning combiketel + vraaggestuurde ventilatie	CO2-sturing	standaard	-	distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	nee	-

Ventilatie - toe- en afvoer

naam	regeling	asvermogen [W]	rendement elektromotor	vermogen [W]	zonering
ventilator afvoer radiaal gelijkstroom	geen regeling	-	-	forfaitair	geen zonering
draaiventilatioerooster kalfplaatsing					geen zonering

Ventilatie - distributiesystemen

naam	type	luchtdichtheids- klasse
distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	voor ventilatie	onbekend

Uitgebreide rekenresultaten

Energiegebruik verwarming

maand	Q;H;nd [MJ]	Q;H;tr [MJ]	Q;H;ve [MJ]	Q;H;int [MJ]	Q;H;sol [MJ]	Q;sol;trans [MJ]	Q;sol;ntrans [MJ]
januari	1620	2232	697	927	401	428,7	-27,8
februari	703	1519	474	837	538	530,1	8,1
maart	248	1270	395	927	852	788,4	63,9
april	4	674	209	897	1599	1371,6	227,4
mei	0	-235	-72	927	1803	1508,6	294,4
juni	0	-848	-258	897	1778	1477,6	300,2
juli	0	-1215	-367	927	1639	1390,6	248,2
augustus	0	-1215	-367	927	1685	1440,1	245,1
september	0	-525	-160	897	1214	1079,5	134,8
oktober	0	239	72	927	959	890,6	68
november	370	1162	362	897	413	434,3	-21,5
december	1308	1911	597	927	295	341,9	-46,9
totaal	4253						

maand	η ;H;gn [-]	H;H;tr;adj [W/K]	H;H;ve;adj [W/K]	q;H;ve;sys [dm³/s]	q;H;ve;spui [dm³/s]	q;H;ve;verbr [dm³/s]	q;H;ve;inf [dm³/s]
januari	0,987	110,24	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
februari	0,939	110,40	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
maart	0,796	110,61	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
april	0,352	111,32	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
mei	1,000	112,44	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
juni	1,000	113,35	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
juli	1,000	114,11	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
augustus	1,000	114,11	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
september	1,000	112,81	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
oktober	0,165	114,48	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
november	0,881	110,66	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
december	0,982	110,32	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03

maand	a;H;red;night [-]	a;H;red;wknd [-]	W;H;aux;ngen [MJ]	W;H;aux;gen;pref [MJ]	W;H;aux;gen; npref1 [MJ]	W;H;aux;gen; npref2 [MJ]	W;H;aux;sol [MJ]
januari	0,964	1,000	93,74	28,99	0,00	0,00	0,00
februari	0,964	1,000	84,67	25,15	0,00	0,00	0,00
maart	0,964	1,000	57,15	27,12	0,00	0,00	0,00
april	0,964	1,000	0,92	25,93	0,00	0,00	0,00
mei	0,964	1,000	0,00	26,78	0,00	0,00	0,00
juni	0,964	1,000	0,00	25,92	0,00	0,00	0,00
juli	0,964	1,000	0,00	26,78	0,00	0,00	0,00
augustus	0,964	1,000	0,00	26,78	0,00	0,00	0,00
september	0,964	1,000	0,00	25,92	0,00	0,00	0,00
oktober	0,964	1,000	0,00	26,78	0,00	0,00	0,00
november	0,964	1,000	85,26	26,42	0,00	0,00	0,00
december	0,964	1,000	93,74	28,57	0,00	0,00	0,00
totaal			415	321	0	0	

Energiegebruik koeling

maand	Q;C;nd [MJ]	Q;C;tr [MJ]	Q;C;ve [MJ]	Q;C;sol [MJ]	H;C;tr;adj [W/K]	H;C;ve;adj [W/K]
januari	3	6318	2026	459	110,24	35,35
februari	6	5074	1972	605	110,40	42,90
maart	19	5096	1847	946	110,61	40,09
april	87	4242	2201	1761	111,32	57,76
mei	148	3222	2726	1975	112,44	95,13
juni	253	2350	2260	1938	113,35	109
juli	277	2017	2141	1789	114,11	121,09
augustus	316	2017	2028	1848	114,11	114,72
september	73	2749	2684	1341	112,81	110,14
oktober	27	3894	2731	1068	114,48	80,29
november	5	4847	2078	470	110,66	47,43
december	3	5910	1961	343	110,32	36,61
totaal	1217					

maand	η ;C;ls [-]	a;C;red [-]	q;C;ve;sys [dm³/s]	q;C;ve;spui [dm³/s]	q;C;ve;verbr [dm³/s]	q;C;ve;inf [dm³/s]
januari	0,166	1,000	17,73	4,34	0,00	7,03
februari	0,204	1,000	20,61	7,68	0,00	7,03
maart	0,267	1,000	19,72	6,25	0,00	7,03
april	0,399	1,000	26,65	13,87	0,00	7,03
mei	0,463	1,000	43,12	28,17	0,00	7,03
juni	0,560	1,000	49,77	32,93	0,00	7,03
juli	0,586	1,000	55,44	37,22	0,00	7,03
augustus	0,608	1,000	52,10	35,32	0,00	7,03
september	0,398	1,000	50,23	33,41	0,00	7,03
oktober	0,297	1,000	36,14	22,93	0,00	7,03
november	0,197	1,000	22,43	9,58	0,00	7,03
december	0,161	1,000	18,29	4,82	0,00	7,03

maand	W;C;aux;ngen [MJ]	W;C;aux;gen;pref [MJ]	W;C;aux;gen;npref1 [MJ]	W;C;aux;gen;npref2 [MJ]
januari	0,00	0,00	0,00	0,00
februari	0,00	0,00	0,00	0,00
maart	0,00	0,00	0,00	0,00
april	0,00	0,00	0,00	0,00
mei	0,00	0,00	0,00	0,00
juni	0,00	0,00	0,00	0,00
juli	0,00	0,00	0,00	0,00
augustus	0,00	0,00	0,00	0,00
september	0,00	0,00	0,00	0,00
oktober	0,00	0,00	0,00	0,00
november	0,00	0,00	0,00	0,00
december	0,00	0,00	0,00	0,00

Energiegebruik tapwater

maand	Q;W;nd [MJ]	Q;W;dis [MJ]	Q;W;em [MJ]	Q;W;dis;nren [MJ]	Q;W;ren [MJ]	Q;W;rcd;d [MJ]	Q;W;rcd;u [MJ]
januari	503	748	748	748	0,0	0	0
februari	455	676	676	676	0,0	0	0
maart	503	748	748	748	0,0	0	0
april	487	724	724	724	0,0	0	0
mei	503	748	748	748	0,0	0	0
juni	487	724	724	724	0,0	0	0
juli	503	748	748	748	0,0	0	0
augustus	503	748	748	748	0,0	0	0
september	487	724	724	724	0,0	0	0
oktober	503	748	748	748	0,0	0	0
november	487	724	724	724	0,0	0	0
december	503	748	748	748	0,0	0	0
totaal	5928			8808			

project Engelenhof

betreft Toetsing Bouwbesluit

projectnummer

fase

datum 5-9-2014

projectgegevens **Toetsing Bouwbesluit
Engelenhof
Type 1 Blok A Hoekwoning**

opdrachtgever

toetser **Wijnen&Co Architecten**

toetsingscriteria **Bouwbesluit 2012**

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING	4
2 OPPERVAKTEN VAN GEBIEDEN EN RUIMTEN	5
2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE	5
2.2 TOILETRUIMTE	5
2.3 BADRUIMTE	5
2.4 BUITENBERGING	5
2.5 BUITENRUIMTE	5
3 DAGLICHT	6
4 LUCHTVERVERSING	7
4.1 VENTILATIE	7
4.2 SPUIVoorziening	7
5 ENERGIEZUINIGHEID	8
5.1 THERMISCHE ISOLATIE	8
5.2 EPG-BEREKENING	8
5.3 UITGANGSPUNTEN EPG	8
6 CONCLUSIE	9
Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN	10
Bijlage II, BEREKENINGEN	11

1 INLEIDING

In opdracht van is het plan Engelenhof getoetst aan het Bouwbesluit 2012.
Dit rapport bevat de resultaten van de toetsing van Type 1 Blok A Hoekwoning.

Het plan is getoetst aan de eisen die worden gesteld in het Bouwbesluit ten aanzien van:

- Oppervlakten van gebieden en ruimten;
- Daglichttoetreding;
- Luchtverversing;
- Energiezuinigheid.

Dit rapport is onderdeel van de aanvraag omgevingsvergunning voor de fase .

2 OPPERVLAKTEN VAN GEBIEDEN EN RUIMTEN

2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE

In afdeling 4.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- 55% van het gebruiksoppervlak dient kleiner te zijn dan het totale oppervlak aan verblijfsgebieden in een woning;
- Een verblijfsgebied een minimale oppervlakte heeft van 5m²;
- Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte een minimale breedte hebben van 1,8 m¹;
- De vrije hoogte boven een verblijfsgebied en een verblijfsruimte minimaal 2,6 m¹ bedraagt;
- Tenminste één verblijfsruimte een oppervlak van minimaal 11 m² bij een breedte van 3 m¹ heeft.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.2 TOILETRUIMTE

In afdeling 4.2 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één toiletruimte aanwezig moet zijn;
- De afmeting van die toiletruimte minmaal 0,9 x 1,2 m¹ dient te zijn;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.3 BADRUIMTE

In afdeling 4.3 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één badruimte aanwezig moet zijn;
- De vloeroppervlakte van die badruimte minimaal 1,6 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,8 m¹;
- De vloeroppervlakte minimaal 2,2 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,9 m¹ indien de badruimte is samengevoegd met een toiletruimte;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.4 BUITENBERGING

In afdeling 4.5 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woning een afsluitbare bergruimte dient te hebben;
- De vloeroppervlakte van die bergruimte minimaal 5 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 1,8 m¹;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn;
- De bergruimte dient vanaf de openbare weg bereikbaar te zijn via het aansluitende terrein of via een gemeenschappelijke verkeersruimte.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.5 BUITENRUIMTE

In afdeling 4.6 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woning een buitenruimte dient te hebben;
- De vloeroppervlakte van die buitenruimte minimaal 4 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 1,5 m¹;
- De buitenruimte dient rechtstreeks bereikbaar te zijn vanuit een verblijfsgebied.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

3 DAGLICHT

In afdeling 3.11 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- In een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied een equivalent daglichtoppervlak aanwezig moet zijn van tenminste 10% van het vloeroppervlak van het verblijfsgebied;
- Per verblijfsruimte een equivalent daglichtoppervlak aanwezig moet zijn van tenminste 0,5 m².

Berekeningen conform NEN 2057:2011/C1.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4 LUCHTVERVERSING

4.1 VENTILATIE

In afdeling 3.6 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Verblijfsgebieden een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van 0,9 l/s per m² vloeroppvlakte, met een minimum van 7 l/s;
- Verblijfsruimten een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van 0,7 l/s per m² vloeroppvlakte, met een minimum van 7 l/s;
- Verblijfsgebieden of verblijfsruimten met een kooktoestel een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van minimaal 21 l/s;
- Toiletruimten een ventilatiecapaciteit van minimaal 7 l/s dienen te hebben;
- Badruimten een ventilatiecapaciteit van minimaal 14 l/s dienen te hebben.

Berekeningen ventilatie conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4.2 SPUIVOORZIENING

In afdeling 3.7 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een verblijfsgebied een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 6 l/s per m² vloeroppvlak;
- Een verblijfsruimte een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 3 l/s per m² vloeroppvlak;
- Iedere verblijfsruimte dient minimaal één beweegbaar raam te hebben.

Berekeningen doorspuikbaarheid conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

5 ENERGIEZUINIGHEID

5.1 THERMISCHE ISOLATIE

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of een badruimte dient een Rc-waarde van ten minste $3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ te hebben;
- Dit is niet van toepassing op een deur, raam, kozijn en/of daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen. De U-waarde van deze constructieonderdelen dient ten hoogste $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ te bedragen.

Zie voor berekeningen bijlage II.

5.2 EPG-BEREKENING

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woonfunctie een volgens NEN 7120 bepaalde EPC van maximaal 0,6 heeft.

Aan bovenstaande eis wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

Uit de EPG-berekening volgt een EPC van 0,58.

5.3 UITGANGSPUNTEN EPG

Bouwkundige uitgangspunten:

- Lineaire koudebruggen volgens forfaitaire methode
- Infiltratie, forfaitaire waarde $q;v_{10;spec} = 0,840 \text{ dm}^3/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$
- Rc-waarde gevels minimaal $7,50 \text{ m}^2\text{K/W}$, voor $143,82 \text{ m}^2$ geveloppervlak
- Rc-waarde vloer minimaal $6,50 \text{ m}^2\text{K/W}$, voor $45,18 \text{ m}^2$ vloeroppervlak
- Rc-waarde dak minimaal $7,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, voor $54,17 \text{ m}^2$ dakoppervlak
- U-waarde kozijn maximaal $1,64 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $20,78 \text{ m}^2$ kozijnoppervlak
- U-waarde deur maximaal $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $5,12 \text{ m}^2$ deuropervlak
- U-waarde glas maximaal $1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, voor $11,34 \text{ m}^2$ glasoppervlak
- ZTA-waarde glas maximaal 0,60, voor $11,34 \text{ m}^2$ glasoppervlak

Installatie uitgangspunten:

Verwarming:

- Opwektoestel cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4
- Temperatuurniveau HT
- Warmteafgifte dmv vloerverwarming, $RC \geq 2,5$

Warmtapwater:

- Opwektoestel cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4
- CW klasse 4

Ventilatie:

- Toevoer CO₂-sturing
- Afvoer standaard
- Luchtdichtheidsklasse onbekend

6 CONCLUSIE

Aan de in hoofdstuk 2 gestelde eisen ten aanzien van gebieden en ruimten wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 3 gestelde eisen ten aanzien van daglichttoetreding wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 4 gestelde eisen ten aanzien van luchtverversing wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 5 gestelde eisen ten aanzien van energiezuinigheid wordt voldaan.

Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN

Bijlage II, BEREKENINGEN

Gebieden

Inventarisatie van de gebruiksfuncties

Omschrijving gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlakte [m2]	Gebruiksoppervlakte incl. gemeenschappelijk [m2]	Aantal personen
Woonfunctie	39,63	0,00	0
Totaal:	39,63	0,00	0

Inventarisatie van de verblijfsgebieden en verblijfsruimten

Omschrijving verblijfsgebied	Omschrijving verblijfsruimte	Oppervlakte eis [m2]	Oppervlakte gehaald [m2]	Conclusie
Woonfunctie begane grond verdieping		5,00	32,35	Voldoet
	woonkamer keuken	n.v.t.		
		5,00	27,44	Voldoet
	slapen 1	n.v.t.		
	slapen 2	n.v.t.		
	slapen3	n.v.t.		
Totaal aan verblijfsgebied oppervlakte (55% gebruiksoppervlakte):		21,80	59,79	Voldoet

Inventarisatie van de overige ruimten

Omschrijving ruimte	Type ruimte	Eis	Aanwezig	Conclusie
Woonfunctie				
Toiletruimte	toiletruimte	(0,9 x 1,2) 1,08 m2	1,18 m2	Voldoet
Badruimte	badruimte	1,6 m2	5,12 m2	Voldoet
Buitenberging	buitenberging	5 m2	6,2 m2	Voldoet
Buitenruimte	buitenruimte	4 m2	41,01 m2	Voldoet

Diverse bouwbesluit toetsingen

Toetsing	Opmerking	Eis	Gehaald	Conclusie
Woonfunctie				
Aantal toiletruimten	-	1	1	Voldoet
Aantal badruimten	-	1	1	Voldoet
Aantal buitenbergingen	-	1	1	Voldoet
Aantal buitenruimten	-	1	1	Voldoet

Daglichtberekening volgens NEN 2057:2011

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsruimten

naam	oppervlakte [m ²]	vereiste Ae [m ²]	aanwezige Ae [m ²]	conclusie
Woonfunctie				
begane grond				
woonkamer keuken	32,31	0,50	9,86	voldoet
verdieping				
slapen 1	14,53	0,50	1,52	voldoet
slapen 2	8,73	0,50	0,51	voldoet
slapen3	7,38	0,50	1,02	voldoet

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsgebieden

naam	oppervlakte [m ²]	vereiste Ae [m ²]	aanwezige Ae [m ²]	conclusie
Woonfunctie				
begane grond	32,35	3,24 (10%)	9,86	voldoet
verdieping	27,44	2,74 (10%)	3,05	voldoet

Equivalente daglichtoppervlakte per kozijn

naam	helling [gr]	Ad [m ²]	alfa [gr]	beta [gr]	Cb	Cu	Cita	Ae [m ²] Ad*Cb*Cu*Cita
Woonfunctie								
begane grond								
woonkamer keuken								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H03	90	9,20	20	0	0,80	1,00	1,00	7,36
H08	90	2,48	20	0	0,80	1,00	1,00	1,99
gespiegeld								
verdieping								
slapen 1								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
slapen 2								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
slapen3								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51

Ventilatie volgens NEN 1087

Ventilatiecapaciteit van verblijfsgebieden, toilet- en badruimten

naam	opp. [m2]	aantal personen	perc. capa. van buiten [%]	vereiste capa. van buiten [dm3/s]	vereiste capaciteit [dm3/s]	max. toev. van buiten [dm3/s]	max. afv. naar overloop [dm3/s]	toev. van overloop [dm3/s]	afv. direct naar buiten [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie										
begane grond	32,35	-	50	14,6	29,1	69,5	48,5	0,0	21,0	voldoet
Badruimte	5,12	-	-	-	14,0	13,9	-	0,1	14,0	voldoet
Toiletruimte	1,18	-	-	-	7,0	0,0	-	7,0	7,0	voldoet
verdieping	27,44	-	100	24,7	24,7	83,1	83,1	0,0	0,0	voldoet
						166,5				42,0

Voor een ventilatiebalans moet er nog 124,5 dm3/s direct naar buiten afgevoerd worden

Ventilatiecapaciteit van verblijfsruimten

naam	opp. [m2]	aantal personen	perc. capa. van buiten [%]	vereiste capa. van buiten [dm3/s]	max. toev. van buiten [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie						
begane grond						
woonkamer keuken	32,31	-	50	11,3	69,5	voldoet
verdieping						
slapen 1	14,53	-	100	10,2	41,6	voldoet
slapen 2	8,73	-	100	7,0	13,9	voldoet
slapen3	7,38	-	100	7,0	27,7	voldoet

Inventarisatie van de ventilatieroosters

naam	capaciteit per meter c [dm3/s.m]	lengte l [m]	ventilatiecapaciteit l*c [dm3/s]
Badruimte			
H01	16,0	0,87	13,9
slapen 1			
H01	16,0	0,87	13,9
H01			

naam	capaciteit per meter c [dm3/s.m]	lengte l [m]	ventilatiecapaciteit l*c [dm3/s]
H01	16,0	0,87	13,9
slapen 2 H01	16,0	0,87	13,9
slapen3 H01	16,0	0,87	13,9
H01	16,0	0,87	13,9
woonkamer keuken H01	16,0	0,87	13,9
H03	16,0	0,87	13,9
H08 gespiegeld	16,0	1,76	28,1
	16,0	1,72	27,5

Doorspuikbaarheid volgens NEN 1087

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsruimten

naam	oppervlakte A [m2]	vereiste spuicapaciteit 3*A [dm3/s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie							
slapen 1	14,53	43,59			0,4	1269,36	voldoet
			H01	Zuid			
			H01	Zuid			
			H01	West			
slapen 2	8,73	26,19			0,4	423,12	voldoet
			H01	Zuid			
slapen3	7,38	22,14			0,4	846,24	voldoet
			H01	Noord			
			H01	Noord			
woonkamer keuken	32,31	96,93			0,4	2414,64	voldoet
			H08 gespiegeld	Noord			
			H01	West			
			H03	Zuid			

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsgebieden

naam	oppervlakte A [m2]	vereiste spuicapaciteit 6*A [dm3/s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie							
begane grond	32,35	194,10			0,4	2414,64	voldoet
woonkamer keuken							
			H08 gespiegeld	Noord			
			H01	West			
			H03	Zuid			
verdieping	27,44	164,64			0,4	2538,72	voldoet
slapen 1							
			H01	Zuid			
			H01	Zuid			
			H01	West			
slapen 2							
			H01	Zuid			
slapen3							
			H01	Noord			
			H01	Noord			

Inventarisatie van de spuiopeningen

naam	oriëntatie	oppervlakte A [m2]	max. openingshoek [gr]	J	Aeff A*J [m2]
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	West	1,23	60	0,860	1,06

naam	oriëntatie	oppervlakte A [m2]	max. openingshoek [gr]	J	Aeff A*J [m2]
H01 raam in kozijn met HR+ + glas	Zuid	1,23	60	0,860	1,06
H01 raam in kozijn met HR+ + glas	Zuid	1,23	60	0,860	1,06
H01 raam in kozijn met HR+ + glas	West	1,23	60	0,860	1,06
H01 raam in kozijn met HR+ + glas	Zuid	1,23	60	0,860	1,06
H01 raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	1,23	60	0,860	1,06
H01 raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	1,23	60	0,860	1,06
H03 deur in kozijn geïsoleerd	Zuid	4,48	90	1,000	4,48
H08 gespiegeld raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	0,58	60	0,860	0,50

Energieprestatieberekening volgens NEN 7120:2011/C2:2011

Geattesteerde EPG software, rekenkern versie 4.0.0

Toegepaste berekeningsmethodes

Koudebruggen	forfaitair	H13 NEN1068:2001/A4:2005
Verlichting	forfaitair	
Ventilatoren	forfaitair	
Externe warmtelevering	forfaitair	

Resultaten

energiepost	symbool	hoeveelheid [MJ]
ENERGIEGEBRUIK		
Verwarming	E;H;P	7559
Warm tapwater	E;W;P	15140
Koeling	E;C;P	0
Zomercomfort	E;SC;P	1318
Bevochtiging	E;hum;P	0
Ontvochtiging	E;dhum;P	0
Ventilatoren	E;V;P	288
Verlichting	E;L;P	2968
ENERGIEPRODUCTIE		
Export warmte en koude	EP;exp;T	0
Export elektriciteit	EP;exp;el	0
Elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	0
Elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	0
TOTAAL		
Totaal energiegebruik aardgas	E;P;tot;aardgas	20816
Totaal bruto energiegebruik elektriciteit	E;P;tot;elektriciteit;bruto	6457
Productie elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	0
Productie elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	0
Totaal energiegebruik	E;P;tot	27272
Toelaatbaar energiegebruik	E;P;adm;tot;nb	28533

CO2-emissie

energiedrager	hoeveelheid [MJ]	hoeveelheid	CO2-emissiecoëfficiënt [kg/MJ]	CO2-uitstoot [kg]
Aardgas	20816	592 m³	0,0506	1053
Elektriciteit	6457	701 kWh	0,0613	396
Totaal				1449

Resultaten energieprestatie

	eis	gehaald	conclusie
Woonfunctie	0,60	0,58	voldoet
E;P;tot / E;P;adm;tot;nb	1.00	0,96	voldoet

Bouwkundige gegevens

Gebouwgegevens

naam	uitvoeringsvariant	lengte [m]	breedte [m]	hoogte [m]
Blok G Hoekwoning	hoekligging hellend dak	7,30	6,30	8,87

Klimatiseringszones

naam	installatie systeem	type
Klimatiseringszone	klimaatstelsysteem energieconcept woning combiketel + vraaggestuurde ventilatie	verwarming, koeling, tapwater, ventilatie

Rekenzones

naam	Ag [m²]	Ag incl [m²]	Als [m²]	qv;10;spec [dm³/(s·m²)]	eigen waarde	bouwtype	D [kJ/(m²·K)]	C [kJ/K]
Klimatiseringszone								
Rekenzone	64,4			0,840	nee	traditioneel gemengd zwaar	450	28980
Woonfunctie								
	39,6	39,6	256					
totaal	39,6	39,6	256					

Schillen

naam	oriëntatie	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
Rekenzone										
rekenconstructie - Begane grondvloer		45,18	6,50	0,15						
H03 - deur										
	zuid	5,12	-	1,65	-	90	minimale belemmering	0,90	1,00	
rekenconstructie - voorgevel										
	west	39,56	7,50	0,13	-	90	minimale belemmering	0,85	1,00	
rekenconstructie - kopgevel										
	west	65,60	7,50	0,13	-	90	minimale belemmering	0,85	1,00	
rekenconstructie - achtergevel										
	west	38,66	7,50	0,13	-	90	minimale belemmering	0,85	1,00	
rekenconstructie - Dak										
		17,80	7,00	0,14	-	0	minimale belemmering	1,00	1,00	
rekenconstructie - Dak-1										

naam	oriëntatie	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
H08 gespiegeld - beglazing		36,37	7,00	0,14	-	0	minimale belemmering	1,00	1,00	
H01 - beglazing	noord	2,48 (3,61)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H03 - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	zuid	3,82 (4,37)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee
H01 - beglazing	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 - beglazing	zuid	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee
H01 - beglazing	zuid	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee
H01 - beglazing	west	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
H01 - beglazing	zuid	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee
H01 - beglazing	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 - beglazing	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee

Beschaduwing

naam	oriëntatie	helling [°]	rel. hoogte overstek [m]	rel. hoogte belemmering [m]	rel. breedte belemmering [m]	beschaduwings- reductiefactor warmte	beschaduwings- reductiefactor koude
Rekenzone							

Lineaire koudebruggen

naam	bron	25% toeslag	lengte [m]	Ψ [W/(m·K)]	Ψ_{gr} [W/(m·K)]	Ψ_e [W/(m·K)]	ϵ [m²/m]
Rekenzone							
knoop fundering - begane grondvloer Psi; e=0,9, Psi;gr=-0,1		nee	20,10		-0,100	0,900	

Installatie gegevens

Verwarming - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	aantal toestellen	warmte-transport	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem energieconcept woning combiketel + vraaggestuurde ventilatie	ja	1,000	1	water	cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4	ongeïsoleerde verdeler/ verzamelaar, ongeïsoleerde leidingen in onverwarmde ruimte	afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd

Verwarming - opwekkers

naam	type	aanvoer temperatuur [°C]	binnen EPC schil	energiedrager	opwekkings-rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4	HR 107	HT	ja	gas	0,950	nee	nee	nee

Verwarming - distributiesysteem

naam	uitvoering	intern distributie rendement	extern distributie rendement	distributie rendement
ongeïsoleerde verdeler/ verzamelaar	ongeïsoleerde leidingen in onverwarmde ruimte	0,808	1,000	0,808

Verwarming - afgiftesystemen

naam	type	ruimte hoogte	afgifte rendement	eigen waarde
afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd	vloerverwarming, RC >= 2,5	tot 8m	1,000	nee

Warm tapwater - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem energieconcept woning combiketel + vraaggestuurde ventilatie	ja	1,000	cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4	distributiesysteem tapwater individueel tapwater	afgiftesysteem tapwater voor woning

Warm tapwater - opwekkers

naam	type	klasse	energiedrager	opwekkings-rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
cv combiketel HR/CW/HRww ketel HR107/CW4	cv combiketel	CW4	gas	0,582	nee	nee	nee

Warm tapwater - distributiesystemen

naam	intern+extern rendement	distributie-rendement
distributiesysteem tapwater individueel tapwater	1,000	1,000

Warm tapwater - afgiftesystemen

naam	diameter [mm]	leidinglengte aanrecht [m]	leidinglengte badkamer [m]	rendement aanrecht	rendement badkamer	afgifte- rendement
afgiftesysteem tapwater voor woning	diameter > 10mm	9,00	7,00	0,360	0,860	0,673

Ventilatie - systemen

naam	toevoer	afvoer	WTW	distributie	gelijk- waardigheids- verklaring	eigen waarde
klimaatstelsysteem energieconcept woning combiketel + vraaggestuurde ventilatie	CO2-sturing	standaard	-	distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	nee	-

Ventilatie - toe- en afvoer

naam	regeling	asvermogen [W]	rendement elektromotor	vermogen [W]	zonering
ventilator afvoer radiaal gelijkstroom	geen regeling	-	-	forfaitair	geen zonering
draaiventilatioerooster kalfplaatsing					geen zonering

Ventilatie - distributiesystemen

naam	type	luchtdichtheids- klasse
distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	voor ventilatie	onbekend

Uitgebreide rekenresultaten

Energiegebruik verwarming

maand	Q;H;nd [MJ]	Q;H;tr [MJ]	Q;H;ve [MJ]	Q;H;int [MJ]	Q;H;sol [MJ]	Q;sol;trans [MJ]	Q;sol;ntrans [MJ]
januari	1661	2330	693	927	457	485,1	-27,8
februari	712	1586	471	837	607	599,3	8,1
maart	247	1325	393	927	958	894,5	63,9
april	4	704	207	897	1800	1572,9	227,4
mei	0	-245	-72	927	2026	1731,6	294,4
juni	0	-884	-256	897	1993	1692,5	300,2
juli	0	-1267	-365	927	1830	1582,1	248,2
augustus	0	-1267	-365	927	1889	1643,6	245,1
september	0	-547	-159	897	1364	1228,8	134,8
oktober	0	249	71	927	1079	1011,4	68
november	381	1213	359	897	469	490,1	-21,5
december	1349	1995	593	927	337	384,2	-46,9
totaal	4354						

maand	η ;H;gn [-]	H;H;tr;adj [W/K]	H;H;ve;adj [W/K]	q;H;ve;sys [dm³/s]	q;H;ve;spui [dm³/s]	q;H;ve;verbr [dm³/s]	q;H;ve;inf [dm³/s]
januari	0,985	115,80	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
februari	0,931	115,96	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
maart	0,781	116,18	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
april	0,336	116,89	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
mei	1,000	118,01	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
juni	1,000	118,91	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
juli	1,000	119,68	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
augustus	1,000	119,68	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
september	1,000	118,38	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
oktober	0,159	120,05	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
november	0,873	116,23	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03
december	0,980	115,89	34,44	17,46	3,86	0,00	7,03

maand	a;H;red;night [-]	a;H;red;wknd [-]	W;H;aux;ngen [MJ]	W;H;aux;gen;pref [MJ]	W;H;aux;gen; npref1 [MJ]	W;H;aux;gen; npref2 [MJ]	W;H;aux;sol [MJ]
januari	0,962	1,000	93,74	29,05	0,00	0,00	0,00
februari	0,962	1,000	84,67	25,16	0,00	0,00	0,00
maart	0,962	1,000	55,59	27,12	0,00	0,00	0,00
april	0,962	1,000	0,90	25,93	0,00	0,00	0,00
mei	0,962	1,000	0,00	26,78	0,00	0,00	0,00
juni	0,962	1,000	0,00	25,92	0,00	0,00	0,00
juli	0,962	1,000	0,00	26,78	0,00	0,00	0,00
augustus	0,962	1,000	0,00	26,78	0,00	0,00	0,00
september	0,962	1,000	0,00	25,92	0,00	0,00	0,00
oktober	0,962	1,000	0,00	26,78	0,00	0,00	0,00
november	0,962	1,000	85,76	26,44	0,00	0,00	0,00
december	0,962	1,000	93,74	28,62	0,00	0,00	0,00
totaal			414	321	0	0	

Energiegebruik koeling

maand	Q;C;nd [MJ]	Q;C;tr [MJ]	Q;C;ve [MJ]	Q;C;sol [MJ]	H;C;tr;adj [W/K]	H;C;ve;adj [W/K]
januari	4	6638	2026	525	115,80	35,35
februari	8	5330	1972	685	115,96	42,90
maart	23	5352	1847	1068	116,18	40,09
april	114	4454	2201	1992	116,89	57,76
mei	193	3382	2726	2232	118,01	95,13
juni	323	2466	2260	2187	118,91	109
juli	347	2116	2141	2009	119,68	121,09
augustus	395	2116	2028	2082	119,68	114,72
september	94	2884	2684	1513	118,38	110,14
oktober	35	4084	2731	1207	120,05	80,29
november	6	5091	2078	535	116,23	47,43
december	3	6208	1961	392	115,89	36,61
totaal	1545					

maand	η ;C;ls [-]	a;C;red [-]	q;C;ve;sys [dm³/s]	q;C;ve;spui [dm³/s]	q;C;ve;verbr [dm³/s]	q;C;ve;inf [dm³/s]
januari	0,167	1,000	17,73	4,34	0,00	7,03
februari	0,207	1,000	20,61	7,68	0,00	7,03
maart	0,274	1,000	19,72	6,25	0,00	7,03
april	0,417	1,000	26,65	13,87	0,00	7,03
mei	0,485	1,000	43,12	28,17	0,00	7,03
juni	0,584	1,000	49,77	32,93	0,00	7,03
juli	0,608	1,000	55,44	37,22	0,00	7,03
augustus	0,631	1,000	52,10	35,32	0,00	7,03
september	0,416	1,000	50,23	33,41	0,00	7,03
oktober	0,308	1,000	36,14	22,93	0,00	7,03
november	0,199	1,000	22,43	9,58	0,00	7,03
december	0,161	1,000	18,29	4,82	0,00	7,03

maand	W;C;aux;ngen [MJ]	W;C;aux;gen;pref [MJ]	W;C;aux;gen;npref1 [MJ]	W;C;aux;gen;npref2 [MJ]
januari	0,00	0,00	0,00	0,00
februari	0,00	0,00	0,00	0,00
maart	0,00	0,00	0,00	0,00
april	0,00	0,00	0,00	0,00
mei	0,00	0,00	0,00	0,00
juni	0,00	0,00	0,00	0,00
juli	0,00	0,00	0,00	0,00
augustus	0,00	0,00	0,00	0,00
september	0,00	0,00	0,00	0,00
oktober	0,00	0,00	0,00	0,00
november	0,00	0,00	0,00	0,00
december	0,00	0,00	0,00	0,00

Energiegebruik tapwater

maand	Q;W;nd [MJ]	Q;W;dis [MJ]	Q;W;em [MJ]	Q;W;dis;nren [MJ]	Q;W;ren [MJ]	Q;W;rcd;d [MJ]	Q;W;rcd;u [MJ]
januari	503	748	748	748	0,0	0	0
februari	455	676	676	676	0,0	0	0
maart	503	748	748	748	0,0	0	0
april	487	724	724	724	0,0	0	0
mei	503	748	748	748	0,0	0	0
juni	487	724	724	724	0,0	0	0
juli	503	748	748	748	0,0	0	0
augustus	503	748	748	748	0,0	0	0
september	487	724	724	724	0,0	0	0
oktober	503	748	748	748	0,0	0	0
november	487	724	724	724	0,0	0	0
december	503	748	748	748	0,0	0	0
totaal	5928			8808			

project Engelenhof

betreft Toetsing Bouwbesluit

projectnummer

fase

datum 3-3-2015

projectgegevens **Toetsing Bouwbesluit
Engelenhof
Type Blok G Onderdoorgang**

opdrachtgever

toetser **Wijnen&Co Architecten**

toetsingscriteria **Bouwbesluit 2012**

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING	4
2 OPPERVAKTEN VAN GEBIEDEN EN RUIMTEN	5
2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE	5
2.2 TOILETRUIMTE	5
2.3 BADRUIMTE	5
2.4 BUITENBERGING	5
2.5 BUITENRUIMTE	5
3 DAGLICHT	6
4 LUCHTVERVERSING	7
4.1 VENTILATIE	7
4.2 SPUIVOORZIENING	7
5 ENERGIEZUINIGHEID	8
5.1 THERMISCHE ISOLATIE	8
5.2 EPG-BEREKENING	8
5.3 UITGANGSPUNTEN EPG	8
6 CONCLUSIE	9
Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN	10
Bijlage II, BEREKENINGEN	11

1 INLEIDING

In opdracht van is het plan Engelenhof getoetst aan het Bouwbesluit 2012.
Dit rapport bevat de resultaten van de toetsing van Type Blok G Onderdoorgang.

Het plan is getoetst aan de eisen die worden gesteld in het Bouwbesluit ten aanzien van:

- Oppervlakten van gebieden en ruimten;
- Daglichttoetreding;
- Luchtverversing;
- Energiezuinigheid.

Dit rapport is onderdeel van de aanvraag omgevingsvergunning voor de fase .

2 OPPERVLAKTEN VAN GEBIEDEN EN RUIMTEN

2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE

In afdeling 4.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- 55% van het gebruiksoppervlak dient kleiner te zijn dan het totale oppervlak aan verblijfsgebieden in een woning;
- Een verblijfsgebied een minimale oppervlakte heeft van 5m²;
- Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte een minimale breedte hebben van 1,8 m¹;
- De vrije hoogte boven een verblijfsgebied en een verblijfsruimte minimaal 2,6 m¹ bedraagt;
- Tenminste één verblijfsruimte een oppervlak van minimaal 11 m² bij een breedte van 3 m¹ heeft.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.2 TOILETRUIMTE

In afdeling 4.2 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één toiletruimte aanwezig moet zijn;
- De afmeting van die toiletruimte minmaal 0,9 x 1,2 m¹ dient te zijn;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.3 BADRUIMTE

In afdeling 4.3 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één badruimte aanwezig moet zijn;
- De vloeroppervlakte van die badruimte minimaal 1,6 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,8 m¹;
- De vloeroppervlakte minimaal 2,2 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,9 m¹ indien de badruimte is samengevoegd met een toiletruimte;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.4 BUITENBERGING

In afdeling 4.5 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woning een afsluitbare bergruimte dient te hebben;
- De vloeroppervlakte van die bergruimte minimaal 5 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 1,8 m¹;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn;
- De bergruimte dient vanaf de openbare weg bereikbaar te zijn via het aansluitende terrein of via een gemeenschappelijke verkeersruimte.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.5 BUITENRUIMTE

In afdeling 4.6 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woning een buitenruimte dient te hebben;
- De vloeroppervlakte van die buitenruimte minimaal 4 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 1,5 m¹;
- De buitenruimte dient rechtstreeks bereikbaar te zijn vanuit een verblijfsgebied.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

3 DAGLICHT

In afdeling 3.11 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- In een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied een equivalent daglichtoppervlak aanwezig moet zijn van tenminste 10% van het vloeroppervlak van het verblijfsgebied;
- Per verblijfsruimte een equivalent daglichtoppervlak aanwezig moet zijn van tenminste 0,5 m².

Berekeningen conform NEN 2057:2011/C1.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4 LUCHTVERVERSING

4.1 VENTILATIE

In afdeling 3.6 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Verblijfsgebieden een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van 0,9 l/s per m² vloeroppvlakte, met een minimum van 7 l/s;
- Verblijfsruimten een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van 0,7 l/s per m² vloeroppvlakte, met een minimum van 7 l/s;
- Verblijfsgebieden of verblijfsruimten met een kooktoestel een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van minimaal 21 l/s;
- Toiletruimten een ventilatiecapaciteit van minimaal 7 l/s dienen te hebben;
- Badruimten een ventilatiecapaciteit van minimaal 14 l/s dienen te hebben.

Berekeningen ventilatie conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4.2 SPUIVOORZIENING

In afdeling 3.7 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een verblijfsgebied een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 6 l/s per m² vloeroppvlak;
- Een verblijfsruimte een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 3 l/s per m² vloeroppvlak;
- Iedere verblijfsruimte dient minimaal één beweegbaar raam te hebben.

Berekeningen doorspuikbaarheid conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

5 ENERGIEZUINIGHEID

5.1 THERMISCHE ISOLATIE

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of een badruimte dient een Rc-waarde van ten minste 3,5 m²K/W te hebben;
- Dit is niet van toepassing op een deur, raam, kozijn en/of daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen. De U-waarde van deze constructieonderdelen dient ten hoogste 1,65 W/m²K te bedragen.

Zie voor berekeningen bijlage II.

5.2 EPG-BEREKENING

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woonfunctie een volgens NEN 7120 bepaalde EPC van maximaal 0,6 heeft.

Aan bovenstaande eis wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

Uit de EPG-berekening volgt een EPC van 0,44.

5.3 UITGANGSPUNTEN EPG

Bouwkundige uitgangspunten:

- Lineaire koudebruggen volgens forfaitaire methode
- Infiltratie, forfaitaire waarde $q_{v10;spec} = 0,980 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$
- Rc-waarde gevels minimaal 7,00 m²K/W, voor 158,70 m² geveloppervlak
- Rc-waarde vloer minimaal 7,00 m²K/W, voor 72,41 m² vloeroppervlak
- Rc-waarde dak minimaal 5,00 m²K/W, voor 110,00 m² dakoppervlak
- U-waarde kozijn maximaal 1,64 W/m²K, voor 13,21 m² kozijnoppervlak
- U-waarde kozijn maximaal 2,02 W/m²K, voor 9,49 m² kozijnoppervlak
- U-waarde glas maximaal 1,10 W/m²K, voor 6,26 m² glasoppervlak
- U-waarde glas maximaal 1,65 W/m²K, voor 6,58 m² glasoppervlak
- ZTA-waarde glas maximaal 0,60, voor 6,26 m² glasoppervlak
- ZTA-waarde glas maximaal 0,00, voor 6,58 m² glasoppervlak

Installatie uitgangspunten:

Verwarming:

- Opwektoestel warmtepomp lucht-water Itho Daalderop - Base Cube Cube (ventilatie-retourlucht)
- Temperatuurniveau $40 < T \leq 45^\circ\text{C}$
- Additioneel toestel cv combiketel HR/CW/HRww ketel Itho Daalderop - Base Cube Base Cube 24/30 (hybride toestel) (13L)
- Warmteafgifte dmv radiator voor een wand, $RC \geq 2,5$

Warmtapwater:

- Opwektoestel cv combiketel HR/CW/HRww ketel Itho Daalderop - Base Cube Base Cube 24/30 (hybride toestel) (13L)
- CW klasse 5

Ventilatie:

- Toevoer standaard
- Afvoer standaard
- Luchtdichtheidsklasse onbekend

6 CONCLUSIE

Aan de in hoofdstuk 2 gestelde eisen ten aanzien van gebieden en ruimten wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 3 gestelde eisen ten aanzien van daglichttoetreding wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 4 gestelde eisen ten aanzien van luchtverversing wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 5 gestelde eisen ten aanzien van energiezuinigheid wordt voldaan.

Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN

Bijlage II, BEREKENINGEN

Gebieden

Inventarisatie van de gebruiksfuncties

Omschrijving gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlakte [m2]	Gebruiksoppervlakte incl. gemeenschappelijk [m2]	Aantal personen
Woonfunctie	85,70	0,00	0
Totaal:	85,70	0,00	0

Inventarisatie van de verblijfsgebieden en verblijfsruimten

Omschrijving verblijfsgebied	Omschrijving verblijfsruimte	Oppervlakte eis [m2]	Oppervlakte gehaald [m2]	Conclusie
Woonfunctie begane grond slapen1 Totaal aan verblijfsgebied oppervlakte (55% gebruiksoppervlakte):		5,00	32,08	Voldoet
	wonen keuken	n.v.t.		
		5,00	24,96	Voldoet
	slk1	n.v.t.		
	slk2	n.v.t.		
	slk3	n.v.t.		
		47,14	57,04	Voldoet

Inventarisatie van de overige ruimten

Omschrijving ruimte	Type ruimte	Eis	Aanwezig	Conclusie
Woonfunctie				
Toiletruimte	toiletruimte	(0,9 x 1,2) 1,08 m2	1,19 m2	Voldoet
Badruimte	badruimte	1,6 m2	4,46 m2	Voldoet
Buitenberging	buitenberging	5 m2	9,65 m2	Voldoet
Buitenruimte	buitenruimte	4 m2	40,24 m2	Voldoet

Diverse bouwbesluit toetsingen

Toetsing	Opmerking	Eis	Gehaald	Conclusie
Woonfunctie				
Aantal toiletruimten	-	1	1	Voldoet
Aantal badruimten	-	1	1	Voldoet
Aantal buitenbergingen	-	1	1	Voldoet
Aantal buitenruimten	-	1	1	Voldoet

Daglichtberekening volgens NEN 2057:2011

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsruimten

naam	oppervlakte [m ²]	vereiste Ae [m ²]	aanwezige Ae [m ²]	conclusie
Woonfunctie				
begane grond				
wonen keuken	32,23	0,50	9,35	voldoet
slapen1				
slk1	11,51	0,50	1,02	voldoet
slk2	8,78	0,50	0,51	voldoet
slk3	7,35	0,50	1,02	voldoet

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsgebieden

naam	oppervlakte [m ²]	vereiste Ae [m ²]	aanwezige Ae [m ²]	conclusie
Woonfunctie				
begane grond	32,08	3,21 (10%)	9,35	voldoet
slapen1	24,96	2,50 (10%)	2,54	voldoet

Equivalente daglichtoppervlakte per kozijn

naam	helling [gr]	Ad [m ²]	alfa [gr]	beta [gr]	Cb	Cu	Cltα	Ae [m ²] Ad*Cb*Cu*Clta
Woonfunctie								
begane grond								
wonen keuken								
H03	90	9,20	20	0	0,80	1,00	1,00	7,36
H08	90	2,48	20	0	0,80	1,00	1,00	1,99
gespiegeld								
slapen1								
slk1								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
slk2								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
slk3								
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51
H01	90	0,63	20	0	0,80	1,00	1,00	0,51

Ventilatie volgens NEN 1087

Ventilatiecapaciteit van verblijfsgebieden, toilet- en badruimten

naam	opp. [m2]	aantal personen	perc. capa. van buiten [%]	vereiste capa. van buiten [dm3/s]	vereiste capaciteit [dm3/s]	max. toev. van buiten [dm3/s]	max. afv. naar overloop [dm3/s]	toev. van overloop [dm3/s]	afv. direct naar buiten [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie										
begane grond	32,08	-	50	14,4	28,9	55,6	34,6	0,0	21,0	voldoet
Badruimte	4,46	-	-	-	14,0	13,9	-	0,1	14,0	voldoet
Toiletruimte	1,19	-	-	-	7,0	0,0	-	7,0	7,0	voldoet
slapen1	24,96	-	100	22,5	22,5	69,3	69,3	0,0	0,0	voldoet
						138,8				
										42,0

Voor een ventilatiebalans moet er nog 96,8 dm3/s direct naar buiten afgevoerd worden

Ventilatiecapaciteit van verblijfsruimten

naam	opp. [m2]	aantal personen	perc. capa. van buiten [%]	vereiste capa. van buiten [dm3/s]	max. toev. van buiten [dm3/s]	conclusie
Woonfunctie						
begane grond						
wonen keuken	32,23	-	50	11,3	55,6	voldoet
slapen1						
slk1	11,51	-	100	8,1	27,7	voldoet
slk2	8,78	-	100	7,0	13,9	voldoet
slk3	7,35	-	100	7,0	27,7	voldoet

Inventarisatie van de ventilatieroosters

naam	capaciteit per meter c [dm3/s.m]	lengte l [m]	ventilatiecapaciteit l*c [dm3/s]
Badruimte			
H01	16,0	0,87	13,9
slk1			
H01			

naam	capaciteit per meter c [dm ³ /s.m]	lengte l [m]	ventilatiecapaciteit l*c [dm ³ /s]
H01	16,0	0,87	13,9
slk2 H01	16,0	0,87	13,9
slk3 H01	16,0	0,87	13,9
H01	16,0	0,87	13,9
wonen keuken H03	16,0	0,87	13,9
H08 gespiegeld	16,0	1,76	28,1
	16,0	1,72	27,5

Doorspuikbaarheid volgens NEN 1087

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsruimten

naam	oppervlakte A [m ²]	vereiste spuicapaciteit 3*A [dm ³ /s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm ³ /s]	conclusie
Woonfunctie							
slk1	11,51	34,53	H01	Zuid	0,4	846,24	voldoet
			H01	Zuid			
slk2	8,78	26,34	H01	Zuid	0,4	423,12	voldoet
slk3	7,35	22,05	H01	Noord	0,4	846,24	voldoet
			H01	Noord			
wonen keuken	32,23	96,69	H08 gespiegeld	Noord	0,4	1991,52	voldoet
			H03	Zuid			

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsgebieden

naam	oppervlakte A [m ²]	vereiste spuicapaciteit 6*A [dm ³ /s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm ³ /s]	conclusie
Woonfunctie							
begane grond	32,08	192,48			0,4	1991,52	voldoet
wonen keuken			H08 gespiegeld	Noord			
			H03	Zuid			
slapen1	24,96	149,76			0,4	2115,60	voldoet
slk1			H01	Zuid			
			H01	Zuid			
slk2			H01	Zuid			
slk3			H01	Noord			
			H01	Noord			

Inventarisatie van de spuiopeningen

naam	oriëntatie	oppervlakte A [m ²]	max. openingshoek [gr]	J	Aeff A*J [m ²]
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Zuid	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Zuid	1,23	60	0,860	1,06
H01					
raam in kozijn met HR+ + glas	Zuid	1,23	60	0,860	1,06

naam	oriëntatie	oppervlakte A [m2]	max. openingshoek [gr]	J	Aeff A*J [m2]
H01 raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	1,23	60	0,860	1,06
H01 raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	1,23	60	0,860	1,06
H03 deuren in kozijn geïsoleerd	Zuid	4,48	90	1,000	4,48
H08 gespiegeld raam in kozijn met HR+ + glas	Noord	0,58	60	0,860	0,50

Energieprestatieberekening volgens NEN 7120:2011/C2:2011

Geattesteerde EPG software, rekenkern versie 4.0.0

Toegepaste berekeningsmethodes

Koudebruggen	forfaitair	H13 NEN1068:2001/A4:2005
Verlichting	forfaitair	
Ventilatoren	forfaitair	
Externe warmtelevering	forfaitair	

Resultaten

energiepost	symbool	hoeveelheid [MJ]
ENERGIEGEBRUIK		
Verwarming	E;H;P	7351
Warm tapwater	E;W;P	13550
Koeling	E;C;P	0
Zomercomfort	E;SC;P	88
Bevochtiging	E;hum;P	0
Ontvochtiging	E;dhum;P	0
Ventilatoren	E;V;P	1131
Verlichting	E;L;P	6036
ENERGIEPRODUCTIE		
Export warmte en koude	EP;exp;T	0
Export elektriciteit	EP;exp;el	0
Elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	0
Elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	0
TOTAAL		
Totaal energiegebruik aardgas	E;P;tot;aardgas	14594
Totaal bruto energiegebruik elektriciteit	E;P;tot;elektriciteit;bruto	13562
Productie elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	0
Productie elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	0
Totaal energiegebruik	E;P;tot	28156
Toelaatbaar energiegebruik	E;P;adm;tot;nb	38787

CO2-emissie

energiedrager	hoeveelheid [MJ]	hoeveelheid	CO2-emissiecoëfficiënt [kg/MJ]	CO2-uitstoot [kg]
Aardgas	14594	415 m³	0,0506	738
Elektriciteit	13562	1472 kWh	0,0613	831
Totaal				1570

Resultaten energieprestatie

	eis	gehaald	conclusie
Woonfunctie	0,60	0,44	voldoet
E;P;tot / E;P;adm;tot;nb	1.00	0,73	voldoet

Bouwkundige gegevens

Gebouwgegevens

naam	uitvoeringsvariant	lengte [m]	breedte [m]	hoogte [m]
Type G kop overkapping	vrijstaand hellend dak	7,72	6,30	10,25

Klimatiseringszones

naam	installatie systeem	type
Klimatiseringszone	klimaatstelsysteem ltho Daalderop - Cube met natuurlijke luchttoevoer	verwarming, tapwater, ventilatie

Rekenzones

naam	Ag [m²]	Ag incl [m²]	Als [m²]	qv;10;spec [dm³/(s·m²)]	eigen waarde	bouwtype	D [kJ/(m²·K)]	C [kJ/K]
Klimatiseringszone								
Rekenzone	131			0,980	nee	traditioneel gemengd zwaar	450	58950
Woonfunctie	85,7	85,7	342					
totaal	85,7	85,7	342					

Schillen

naam	oriëntatie	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
Rekenzone										
rekenconstructie - Begane grondvloer		42,85	7,00	0,14						
rekenconstructie - onderdoorgang		29,56	7,00	0,14						
rekenconstructie - kopgevel										
west	65,60	7,00	0,14	-	90	minimale belemmering	0,85	1,00		
rekenconstructie - voorgevel										
west	29,87	7,00	0,14	-	90	minimale belemmering	0,85	1,00		
rekenconstructie - achtergevel										
west	26,44	7,00	0,14	-	90	minimale belemmering	0,85	1,00		
rekenconstructie - wand onderdoorgang										
west	36,79	7,00	0,14	-	90	minimale belemmering	0,85	1,00		
rekenconstructie - Dak										

naam	oriëntatie	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
rekenconstructie - Dak-1		65,00	5,00	0,19	-	0	minimale belemmering	1,00	1,00	
		45,00	5,00	0,19	-	0	minimale belemmering	1,00	1,00	
H08 gespiegeld - beglazing										
	noord	2,48 (3,61)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H03 - beglazing										
	zuid	6,58 (9,49)	-	2,02 (1,65/2,40)	0,00	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee
H01 - beglazing										
	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 - beglazing										
	zuid	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee
H01 - beglazing										
	zuid	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee
H01 - beglazing										
	zuid	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	0,90	1,00	nee
H01 - beglazing										
	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H01 - beglazing										
	noord	0,63 (1,60)	-	1,64 (1,10/2,40)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee

Beschaduwing

naam	oriëntatie	helling [°]	rel. hoogte overstek [m]	rel. hoogte belemmering [m]	rel. breedte belemmering [m]	beschaduwings- reductiefactor warmte	beschaduwings- reductiefactor koude
Rekenzone							

Lineaire koudebruggen

naam	bron	25% toeslag	lengte [m]	Ψ [W/(m·K)]	Ψgr [W/(m·K)]	Ψe [W/(m·K)]	ε [m²/m]
Rekenzone							
knoop fundering - begane grondvloer Psi; e=0,5, Psi;gr=	eigen waarde	nee	26,33		0,000	0,500	

Installatie gegevens

Verwarming - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	aantal toestellen	warmte-transport	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem ltho Daalderop - Cube met natuurlijke luchthoevoer	ja	0,922	2	water	warmtepomp lucht-water ltho Daalderop - Base Cube Cube (ventilatie-toer- lucht) cv combiketel HR/CW/HRww ketel ltho Daalderop - Base Cube Base Cube 24/30 (hybride toestel) (13L)	verdeler/ verzamelaar, leidingen in verwarmde ruimte	afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd

Verwarming - opwekkers

naam	type	aanvoer temperatuur [°C]	binnen EPC schil	energiedrager	opwekkings-rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
warmtepomp lucht-water ltho Daalderop - Base Cube Cube (ventilatie-toer- lucht)		40 < T <= 45°C		elektrisch	4,800	ja	nee	ja
cv combiketel HR/CW/HRww ketel ltho Daalderop - Base Cube Base Cube 24/30 (hybride toestel) (13L)		HT		gas	0,900	ja	ja	ja

Verwarming - distributiesysteem

naam	uitvoering	intern distributie rendement	extern distributie rendement	distributie rendement
verdeler/verzamelaar	leidingen in verwarmde ruimte	1,000	1,000	1,000

Verwarming - afgiftesystemen

naam	type	ruimte hoogte	afgifte rendement	eigen waarde
afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd	radiator voor een wand, RC >= 2,5	tot 8m	1,000	nee

Verwarming - hulpenergie volgens bijlage C

opwekker	A-factor	B-factor	C-factor	B;nom [kW]	E;H [MJ]	f;P;del	W;H;aux [MJ]
cv combiketel HR/CW/HRww ketel ltho Daalderop - Base Cube Base Cube 24/30 (hybride toestel) (13L)	37,475	0,071220	1,649	24,00	2314	1,00	150

Warm tapwater - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem ltho Daalderop - Cube met natuurlijke luchttoevoer	ja	1,000	cv combiketel HR/CW/HRww ketel ltho Daalderop - Base Cube Base Cube 24/30 (hybride toestel) (13L)	distributiesysteem tapwater individueel tapwater	afgiftesysteem tapwater voor woning

Warm tapwater - opwekkers

naam	type	klasse	energiedrager	opwekkings-rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
cv combiketel HR/CW/HRww ketel ltho Daalderop - Base Cube Base Cube 24/30 (hybride toestel) (13L)	cv combiketel	CW5	gas	0,875	ja	nee	ja

Warm tapwater - distributiesystemen

naam	intern+extern rendement	distributie-rendement
distributiesysteem tapwater individueel tapwater	1,000	1,000

Warm tapwater - afgiftesystemen

naam	diameter [mm]	leidinglengte aanrecht [m]	leidinglengte badkamer [m]	rendement aanrecht	rendement badkamer	afgifte-rendement
afgiftesysteem tapwater voor woning	diameter > 10mm	9,00	7,00	0,360	0,860	0,673

Ventilatie - systemen

naam	toevoer	afvoer	WTW	distributie	gelijkwaardigheidsverklaring	eigen waarde
klimaatstelsysteem ltho Daalderop - Cube met natuurlijke luchttoevoer	standaard	standaard	-	distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	nee	-

Ventilatie - toe- en afvoer

naam	regeling	asvermogen [W]	rendement elektromotor	vermogen [W]	zonering
ventilator afvoer radiaal gelijkstroom	geen regeling	-	-	forfaitair	geen zonering
klepventilatiooroster kalfflaatsing Buva - FitStream kalffprofiel 62mm, 20mm					geen zonering

Ventilatie - distributiesystemen

naam	type	luchtdichtheids-klasse
distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	voor ventilatie	onbekend

Uitgebreide rekenresultaten

Energiegebruik verwarming

maand	Q;H;nd [MJ]	Q;H;tr [MJ]	Q;H;ve [MJ]	Q;H;int [MJ]	Q;H;sol [MJ]	Q;sol;trans [MJ]	Q;sol;ntrans [MJ]
januari	3712	3363	1630	1248	33	118,8	-85,6
februari	2192	2346	1135	1127	165	190,6	-25,7
maart	1387	2024	977	1248	386	329,7	56,4
april	131	1188	569	1207	915	623,6	291,7
mei	0	-71	-34	1248	1167	741,4	425,5
juni	0	-934	-439	1207	1227	776,2	451,1
juli	0	-1439	-671	1248	1081	712	369
augustus	0	-1439	-671	1248	1027	689,1	338,2
september	0	-483	-228	1207	628	473,6	154,5
oktober	9	590	277	1248	388	347,8	39,8
november	1504	1866	900	1207	61	132,1	-71
december	3110	2916	1413	1248	-28	79	-107,4
totaal	12045						

maand	η ;H;gn [-]	H;H;tr;adj [W/K]	H;H;ve;adj [W/K]	q;H;ve;sys [dm³/s]	q;H;ve;spui [dm³/s]	q;H;ve;verbr [dm³/s]	q;H;ve;inf [dm³/s]
januari	1	145,62	70,60	33,57	7,86	0,00	16,69
februari	0,998	145,89	70,60	33,57	7,86	0,00	16,69
maart	0,988	146,24	70,60	33,57	7,86	0,00	16,69
april	0,766	147,26	70,60	33,57	7,86	0,00	16,69
mei	1,000	148,82	70,60	33,57	7,86	0,00	16,69
juni	1,000	150,22	70,60	33,57	7,86	0,00	16,69
juli	1,000	151,39	70,60	33,57	7,86	0,00	16,69
augustus	1,000	151,39	70,60	33,57	7,86	0,00	16,69
september	1,000	149,39	70,60	33,57	7,86	0,00	16,69
oktober	0,525	150,15	70,60	33,57	7,86	0,00	16,69
november	0,995	146,32	70,60	33,57	7,86	0,00	16,69
december	1	145,76	70,60	33,57	7,86	0,00	16,69

maand	a;H;red;night [-]	a;H;red;wknd [-]	W;H;aux;ngen [MJ]	W;H;aux;gen;pref [MJ]	W;H;aux;gen; npref1 [MJ]	W;H;aux;gen; npref2 [MJ]	W;H;aux;sol [MJ]
januari	0,973	1,000	93,74	0,00	12,73	0,00	0,00
februari	0,973	1,000	84,67	0,00	11,50	0,00	0,00
maart	0,973	1,000	93,74	0,00	12,73	0,00	0,00
april	0,973	1,000	10,66	0,00	12,32	0,00	0,00
mei	0,973	1,000	0,00	0,00	12,73	0,00	0,00
juni	0,973	1,000	0,00	0,00	12,32	0,00	0,00
juli	0,973	1,000	0,00	0,00	12,73	0,00	0,00
augustus	0,973	1,000	0,00	0,00	12,73	0,00	0,00
september	0,973	1,000	0,00	0,00	12,32	0,00	0,00
oktober	0,973	1,000	0,73	0,00	12,73	0,00	0,00
november	0,973	1,000	90,72	0,00	12,32	0,00	0,00
december	0,973	1,000	93,74	0,00	12,73	0,00	0,00
totaal			468	0	150	0	

Energiegebruik koeling

maand	Q;C;nd [MJ]	Q;C;tr [MJ]	Q;C;ve [MJ]	Q;C;sol [MJ]	H;C;tr;adj [W/K]	H;C;ve;adj [W/K]
januari	0	8346	4129	57	145,62	72,04
februari	0	6706	3812	192	145,89	82,94
maart	1	6737	3621	426	146,24	78,61
april	3	5611	3936	987	147,26	103,29
mei	9	4265	4300	1246	148,82	150,04
juni	25	3115	3438	1303	150,22	165,80
juli	31	2676	3175	1149	151,39	179,58
augustus	30	2676	3058	1100	151,39	173,01
september	3	3640	4075	682	149,39	167,24
oktober	1	5107	4509	432	150,15	132,57
november	0	6409	3909	84	146,32	89,24
december	0	7808	3951	-10	145,76	73,75
totaal	103					

maand	η ;C;ls [-]	a;C;red [-]	q;C;ve;sys [dm³/s]	q;C;ve;spui [dm³/s]	q;C;ve;verbr [dm³/s]	q;C;ve;inf [dm³/s]
januari	0,105	1,000	33,79	8,83	0,00	16,69
februari	0,125	1,000	35,98	15,62	0,00	16,69
maart	0,162	1,000	35,32	12,71	0,00	16,69
april	0,230	1,000	40,13	28,22	0,00	16,69
mei	0,290	1,000	49,54	57,30	0,00	16,69
juni	0,379	1,000	52,82	66,99	0,00	16,69
juli	0,404	1,000	55,44	75,72	0,00	16,69
augustus	0,404	1,000	53,91	71,84	0,00	16,69
september	0,245	1,000	53,03	67,96	0,00	16,69
oktober	0,175	1,000	45,82	46,64	0,00	16,69
november	0,125	1,000	37,29	19,49	0,00	16,69
december	0,105	1,000	34,23	9,80	0,00	16,69

maand	W;C;aux;ngen [MJ]	W;C;aux;gen;pref [MJ]	W;C;aux;gen;npref1 [MJ]	W;C;aux;gen;npref2 [MJ]
januari	0,00	0,00	0,00	0,00
februari	0,00	0,00	0,00	0,00
maart	0,00	0,00	0,00	0,00
april	0,00	0,00	0,00	0,00
mei	0,00	0,00	0,00	0,00
juni	0,00	0,00	0,00	0,00
juli	0,00	0,00	0,00	0,00
augustus	0,00	0,00	0,00	0,00
september	0,00	0,00	0,00	0,00
oktober	0,00	0,00	0,00	0,00
november	0,00	0,00	0,00	0,00
december	0,00	0,00	0,00	0,00

Energiegebruik tapwater

maand	Q;W;nd [MJ]	Q;W;dis [MJ]	Q;W;em [MJ]	Q;W;dis;nren [MJ]	Q;W;ren [MJ]	Q;W;rcd;d [MJ]	Q;W;rcd;u [MJ]
januari	678	1007	1007	1007	0,0	0	0
februari	612	910	910	910	0,0	0	0
maart	678	1007	1007	1007	0,0	0	0
april	656	974	974	974	0,0	0	0
mei	678	1007	1007	1007	0,0	0	0
juni	656	974	974	974	0,0	0	0
juli	678	1007	1007	1007	0,0	0	0
augustus	678	1007	1007	1007	0,0	0	0
september	656	974	974	974	0,0	0	0
oktober	678	1007	1007	1007	0,0	0	0
november	656	974	974	974	0,0	0	0
december	678	1007	1007	1007	0,0	0	0
totaal	7980			11856			