

**Bouwbesluitberekening Woning 14a  
(inclusief epc en milieuprestatie)**

Werknummer : 19-31

8 woningen Zuidakker te Garderen

**datum** : 5-7-2019  
**werknummer** : 19-31  
**project** : 8 woningen Zuidakker te Garderen  
**betreft** : Bouwbesluitberekening Woning 14a  
(inclusief epc en milieuprestatie)  
  
**opdrachtgever** : Van de Kolk Ontwikkeling B.V.  
Koningsweg 29  
3886 KC Garderen

Nijkerk,



ing. G.J. van Esveld

Van Esveld bouwkundig advies

## Samenvatting toe te passen isolatie en installatie

### Toegepaste maatregelen

#### Bouwkundig

- Rc begane grondvloer 3,5 m<sup>2</sup>.K/W (Ribcasettevloer).
- Rc gevels 4,5 m<sup>2</sup>.K/W.
- Rc dak 6,0 m<sup>2</sup>.K/W.
- U-waarde glas 1,10 W/m<sup>2</sup>.K(HR++ glas).
- Houten kozijnen, Meranti, Kozijndetaillering volgens KVT.
- U deur/raamhout =2,20 W/m<sup>2</sup>.K.
- Voordeur geïsoleerd, Ud=1,65 W/m<sup>2</sup>.K.
- U paneel en U dakkapelwangen=1,65 W/m<sup>2</sup>.K.
- Qv;10;spec= 0,625 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup>

#### Detailtering op basis van SBR referentiedetails (ivm invoer lineaire koudebruggen)

|                                |                                                              |                                  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Vloerrand                      | 101.0.3.01 (+25%)(langsgevel) en 103.2.0.01 (+25%)(kopgevel) | (PS-isolatievloer met spouwmuur) |
| Voordeurkozijn onder met vloer | 102.0.3.04 (+25%)                                            | (houten kozijn)                  |
| Kozijn onder met vloer         | 102.0.3.05 (+25%)                                            | (houten kozijn)                  |
| Bovenaansluiting kozijn        | 219.2.0.01 (+25%)                                            | (spouwmuur met houten kozijn)    |
| Zijaansluiting kozijn          | 218.2.0.01 (+25%)                                            | (spouwmuur met houten kozijn)    |
| Onderaansluiting kozijn        | 217.2.0.01 (+25%)                                            | (spouwmuur met houten kozijn)    |
| Uitw. hoekaansluiting spouwm.  | 205.2.3.01 (+25%)                                            |                                  |
| Nokaansluiting                 | 404.0.0.01 (+25%)                                            |                                  |

#### Overige detaillering op basis van Bijlage G van NEN 1068 (ivm invoer lineaire koudebruggen)

#### Installaties

- Combi warmtepomp (bodem-water) Alpha-Innotech (Nathan) WZSV 82H/K3M in combinatie met vloerverwarming.
- Ontwerpaanvoertemperatuur tussen 30 en 35 graden.
- Koeling dmv koudeopslag/bodemkoeling zonder inzet van een warmtepomp of koelmachine
- Ventilatie dmv mechanische toe- en afvoer met wtw, Zehnder ComfoAir 350.

PS. De werkelijk keuze van het benodigde type en het vermogen van de warmtepomp dient voor de uitvoering bepaald te worden mbv een transmissieberekening.

## Gebieden en ruimten in gebruiksfunctie

| Gebruiksfunctie(s)                           |             |                  |  |                                           |     |
|----------------------------------------------|-------------|------------------|--|-------------------------------------------|-----|
| <b>Gebruiksfunctie(s):</b>                   | Woonfunctie | (verwarmde zone) |  |                                           |     |
| <b>Gebruiksoppervlakte(m<sup>2</sup>):</b>   | 131,77      |                  |  |                                           |     |
| <b>Totaal GO. verw. zone(m<sup>2</sup>):</b> | 131,77      | (verwarmde zone) |  |                                           |     |
|                                              |             |                  |  | Bruto vloer oppervlakte(m <sup>2</sup> ): | 195 |

| Bouwkundige gegevens gebruiksgebied (Zone-eigenschappen):                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                         |                         |                           |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------|
| (verkeersruimten, technische ruimten, toiletruimten en badruimten zijn geen onderdeel van een gebruiksgebied)                                                                                                                                                                                          |                 |                         |                         |                           |               |
| Gebied                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ruimte          | Ruimte vlgs BB          | Gebied vlgs BB          | Aruimte (m <sup>2</sup> ) | Bijzonderheid |
| Woongebied VG1(BG)                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Keuken BG       | verblijfsruimte         | Verblijfsgebied         | 19,31                     |               |
| Woongebied VG2(BG)                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Woonkamer BG    | verblijfsruimte         | Verblijfsgebied         | 28,11                     |               |
| Slaapgebied VG3(VD)                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Slaapkamer 1 VD | verblijfs- en bedruimte | Verblijfs- en bedgebied | 12,19                     |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Slaapkamer 2 VD | verblijfs- en bedruimte |                         | 8,48                      |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Slaapkamer 3 VD | verblijfs- en bedruimte |                         | 5,23                      |               |
| Woonkeuken zonder krijtstreepmeth. 19,31 m <sup>2</sup><br>Woonkamer zonder krijtstreepmeth. 28,11 m <sup>2</sup><br>Slaapkamer 1 zonder krijtstreepmeth. 12,19 m <sup>2</sup><br>Slaapkamer 2 zonder krijtstreepmeth. 8,48 m <sup>2</sup><br>Slaapkamer 3 zonder krijtstreepmeth. 5,23 m <sup>2</sup> |                 |                         |                         |                           |               |

| Andere ruimten                                                                                                |                        |                     |                |                           |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------|----------------|---------------------------|-------------------|
| (verkeersruimten, technische ruimten, toiletruimten en badruimten zijn geen onderdeel van een gebruiksgebied) |                        |                     |                |                           |                   |
| Gebied                                                                                                        | Ruimte                 | Ruimte vlgs BB      | Gebied vlgs BB | Aruimte (m <sup>2</sup> ) | Bijzonderheid     |
|                                                                                                               | Entree BG              | verkeersruimte      |                | 4,49                      |                   |
|                                                                                                               | Toilet BG              | toiletruimte        |                | 1,25                      |                   |
|                                                                                                               | Meterkast BG           | technische ruimte   |                | 0,27                      |                   |
|                                                                                                               | Overloop VD            | verkeersruimte      |                | 4,00                      |                   |
|                                                                                                               | Badkamer met toilet VD | badkamer met toilet |                | 4,73                      |                   |
|                                                                                                               | Zolderruimte ZD        | overige ruimte      |                | 14,30                     |                   |
|                                                                                                               | Buitenberging          |                     |                | 18,00                     | berging in tuin   |
|                                                                                                               | Buitenruimte           |                     |                | 5,50                      | tuin bijvoorbeeld |

| Inventarisatie van de Verblijfsgebieden in de gebruiksgebieden |                           |  |                                   |                               |           |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------|-----------|
| Omschrijving                                                   | Gebied type               |  | Oppervlakte eis (m <sup>2</sup> ) | Oppervlakte (m <sup>2</sup> ) | conclusie |
| Woongebied VG1(BG)                                             | Verblijfsgebied           |  | 5,00                              | 19,31                         | voldoet   |
| Woongebied VG2(BG)                                             | Verblijfsgebied           |  | 5,00                              | 28,11                         | voldoet   |
| Slaapgebied VG3(VD)                                            | Verblijfsgebied/Bedgebied |  | 5,00                              | 25,90                         | voldoet   |
| Totale verblijfsgebied                                         | Verblijfsgebied           |  | 18,00                             | 73,32                         | voldoet   |

| inventarisatie van de ruimtes <span style="float: right;">alle functies</span> |                                           |                      |                                   |                               |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------|
| Omschrijving                                                                   | Ruimte type                               | min. afmeting vlg BB | Oppervlakte eis (m <sup>2</sup> ) | Oppervlakte (m <sup>2</sup> ) | conclusie |
| Keuken BG                                                                      | Verblijfsruimte(met kooktoestel)          | ≥1,8(b)x2,6m(h)      | 5,00                              | 19,31                         | voldoet   |
| Woonkamer BG                                                                   | Verblijfsruimte                           | ≥1,8(b)x2,6m(h)      | 5,00                              | 28,11                         | voldoet   |
| Slaapkamer 1 VD                                                                | Verblijfsruimte/bedruimte                 | ≥1,8(b)x2,6m(h)      | 5,00                              | 12,19                         | voldoet   |
| Slaapkamer 2 VD                                                                | Verblijfsruimte/bedruimte                 | ≥1,8(b)x2,6m(h)      | 5,00                              | 8,48                          | voldoet   |
| Slaapkamer 3 VD                                                                | Verblijfsruimte/bedruimte                 | ≥1,8(b)x2,6m(h)      | 5,00                              | 5,23                          | voldoet   |
| Entree BG                                                                      | Verkeersruimte                            | ≥0,85(b)x2,3m(h)     | 0,00                              | 4,49                          | voldoet   |
| Toilet BG                                                                      | Toiletruimte                              | ≥0,9x1,2x2,3m        | 1,08                              | 1,25                          | voldoet   |
| Meterkast BG                                                                   | Meterruimte                               | ≥0,75x0,31x2,1m      | 0,24                              | 0,27                          | voldoet   |
| Overloop VD                                                                    | Verkeersruimte                            | ≥0,85(b)x2,3m(h)     | 0,00                              | 4,00                          | voldoet   |
| Badkamer met toilet VD                                                         | Badruimte met toilet                      | ≥0,9(b)x2,3m(h)      | 2,20                              | 4,73                          | voldoet   |
| Zolderruimte ZD                                                                | Overige ruimte                            |                      | 0,00                              | 14,30                         | voldoet   |
| Buitenberging                                                                  | Buitenberging (vanaf 50m <sup>2</sup> GO) | ≥1,8(b)x2,3m(h)      | 5,00                              | 18,00                         | voldoet   |
| Buitenruimte                                                                   | Buitenruimte                              | ≥1,5m(b)             | 4,00                              | 5,50                          | voldoet   |

| Toetsing Bouwbesluit (Diverse eisen) <span style="float: right;">Woonfunctie</span>                                                                                                                                                                    |                                                            |                                                  |         |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------|-----------|
| Toetsing                                                                                                                                                                                                                                               | Opmerking                                                  | Eis<br>m <sup>1</sup> of m <sup>2</sup> of stuks | Gehaald | Conclusie |
| Totale gebruiksoppervlakte                                                                                                                                                                                                                             |                                                            |                                                  | 131,77  |           |
| Totale opp. Verblijfsgebied                                                                                                                                                                                                                            | 55% van de gebruiksoppervlakte, minimaal 18 m <sup>2</sup> | 72,47                                            | 73,32   | voldoet   |
| Min. ruimteoppervl. 1 ruimte                                                                                                                                                                                                                           | vloermatje minimaal 3,0x3,67m                              | 11,00                                            | 28,11   | voldoet   |
| Afscheidingen van een vloer==> Een voor personen bestemde vloer heeft bij een rand een niet beweegbare afscheiding als die rand meer dan 1 m hoger ligt dan een aansluitende vloer, het aansluitende terrein of het aansluitende water (artikel 2.17). |                                                            |                                                  |         |           |
| Minimale hoogte niet beweegbare vloerafscheiding bij vloer met hoogte tussen 1 en 13m (hoogte in meters ten opzichte van de vloer)(volgens artikel 2.18)                                                                                               |                                                            | 1,00                                             | 1,00    | voldoet   |
| Minimale hoogte van een afscheiding ter plaatse van een al dan niet beweegbaar raam (hoogte in meters ten opzichte van de vloer)(volgens artikel 2.18)                                                                                                 |                                                            | 0,85                                             | 0,90    | voldoet   |
| Ter voorkoming van het overklauteren, mogen er geen opstapmogelijkheden tussen 0,2 m en 0,7 m boven een vloer, een tredevlak of een vloer van een hellingbaan zijn (artikel 2.20). Dus ook geen radiatoren en vensterbanken bij bijvoorbeeld een raam. |                                                            |                                                  |         |           |
| Minimale warmteweerstand uitwendige scheidingsconstructie vloer(Rc-waarde)                                                                                                                                                                             |                                                            | ≥ 3,5                                            | 3,50    | voldoet   |
| Minimale warmteweerstand uitwendige scheidingsconstructie gevel(Rc-waarde)                                                                                                                                                                             |                                                            | ≥ 4,5                                            | 4,50    | voldoet   |
| Minimale warmteweerstand uitwendige scheidingsconstructie dak(Rc-waarde)                                                                                                                                                                               |                                                            | ≥ 6,0                                            | 6,00    | voldoet   |
| Minimale warmteweerstand van kozijnen deuren en ramen (U-waarde in W/m2.K volgens artikel 5.3 lid 9)                                                                                                                                                   |                                                            | ≤ 2,2                                            | 1,60    | voldoet   |
| Minimale gemiddelde warmteweerstand van kozijnen deuren en ramen (U-waarde in W/m2.K volgens artikel 5.3 lid 9)                                                                                                                                        |                                                            | ≤ 1,65                                           | 1,40    | voldoet   |
| Minimale gemiddelde warmteweerstand van met ramen, deuren, kozijnen gelijk te stellen constructieonderdelen (bijvoorbeeld zijwangen van dakkapellen) (U-waarde in W/m2.K volgens artikel 5.3 lid 10 nota van toelichting)                              |                                                            | ≤ 1,65                                           | 1,65    | voldoet   |
| Oppervlakte uitwendige scheidingsconstructie vrijgesteld van thermische eis Dit is maximaal 2% van de gebruiksoppervlakte (volgens artikel 5.3 lid 11)                                                                                                 |                                                            | 2,64                                             | 0,02    | voldoet   |
| Aantal toiletten woning                                                                                                                                                                                                                                | 1 st. per woning                                           | 1                                                | 2       | voldoet   |
| Aantal badruimtes woning                                                                                                                                                                                                                               | 1 st. per woning                                           | 1                                                | 1       | voldoet   |
| Aantal meterruimtes woning                                                                                                                                                                                                                             |                                                            | 1                                                | 1       | voldoet   |
| Aantal buitenbergingen                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            | 1                                                | 1       | voldoet   |
| Aantal buitenruimten                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            | 1                                                | 1       | voldoet   |
| Maximale afstand vanaf een punt in een gebruiksgebied tot toegang brandcompartiment                                                                                                                                                                    |                                                            | ≤30m                                             | 15,1    | voldoet   |
| Rookmelders voldoen aan NEN 2555                                                                                                                                                                                                                       |                                                            |                                                  |         |           |

| Algemene info    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Bedgebied        | verblijfsgebied met een of meer bedruimten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Bedruimte        | verblijfsruimte bestemd voor een of meer bedden bestemd voor slapen of voor het verblijf van aan bed gebonden                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                  | patiënten in die ruimte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Functiegebied    | gebruiksgebied of een gedeelte daarvan, waar de voor die gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten, niet zijnde het verblijven van personen, plaatsvinden;                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Functieruimte    | in een functiegebied gelegen ruimte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Functiegebied    | vrij indeelbaar gedeelte van een gebruiksfunctie waar voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten plaatsvinden, dat bestaat uit een of meer op dezelfde bouwlaag gelegen ruimten gelegen in een brandcompartiment die niet door een dragende scheidsconstructie van elkaar zijn gescheiden en die geen toiletruimte, badruimte, technische ruimte of verkeersruimte zijn, tenzij die ruimte zelf een functieruimte is. |
| Functieruimte:   | in een functiegebied gelegen ruimte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Loopafstand:     | afstand, gemeten langs een denkbeeldige, kortst realiseerbare lijn tussen twee punten, waarover op een afstand van ten minste 0,3 m van constructieonderdelen kan worden gelopen en waarbij de loopafstand over een trap samenvalt met de klimlijn.                                                                                                                                                                         |
| Verblijfsgebied: | gebruiksgebied of een gedeelte daarvan voor het verblijven van personen;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Verblijfsruimte: | in een verblijfsgebied gelegen ruimte voor het verblijven van personen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Conclusies daglichtberekening per gebied |                                  |     |      |                              | Woonfunctie |
|------------------------------------------|----------------------------------|-----|------|------------------------------|-------------|
| (BB artikel 3.74)                        |                                  |     |      |                              |             |
| Naam                                     | Oppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | Eis |      | Gehaald<br>(m <sup>2</sup> ) | Conclusie   |
|                                          |                                  | %   | m2   |                              |             |
| Woongebied VG1(BG)                       | 19,31                            | 10  | 1,93 | 3,62                         | voldoet     |
| Woongebied VG2(BG)                       | 28,11                            | 10  | 2,81 | 6,77                         | voldoet     |
| Slaapgebied VG3(VD)                      | 25,90                            | 10  | 2,59 | 2,85                         | voldoet     |
|                                          |                                  |     |      |                              |             |

| Conclusies daglichtberekening per ruimte<br>(BB artikel 3.74) |                     |             |                 |           | Woonfunctie |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|-----------------|-----------|-------------|
| Naam                                                          | Oppervlakte<br>(m²) | Eis<br>(m2) | Gehaald<br>(m²) | Conclusie |             |
| Keuken BG                                                     | 19,31               | 0,50        | 3,62            | voldoet   |             |
| Woonkamer BG                                                  | 28,11               | 0,50        | 6,77            | voldoet   |             |
| Slaapkamer 1 VD                                               | 12,19               | 0,50        | 0,71            | voldoet   |             |
| Slaapkamer 2 VD                                               | 8,48                | 0,50        | 1,43            | voldoet   |             |
| Slaapkamer 3 VD                                               | 5,23                | 0,50        | 0,72            | voldoet   |             |
|                                                               |                     |             |                 |           |             |

[illegible]

## Ventilatie

(volgens Woningborg dus geen reducering van de verblijfsgebieden en ruimten)

| Inventarisatie van de Doorspuikbaarheid van de Verblijfsgebieden (bij een opening >= 90 gr)<br>(BB artikel 3.42) |                                  |                   |                                      |     |                         | Woonfunctie |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------|-------------|
| Gebied                                                                                                           | Opp. Gebied<br>(vlgs woningborg) | Benodigd<br>(l/s) | Gehaald                              |     |                         | Conclusie   |
|                                                                                                                  |                                  |                   | m <sup>2</sup><br>A <sub>netto</sub> | v   | (l/s)<br>q <sub>v</sub> |             |
| Woongebied VG1(BG)                                                                                               | 19,31                            | 115,86            | 1,22                                 | 0,1 | 122                     | voldoet     |
| Woongebied VG2(BG)                                                                                               | 28,11                            | 168,66            | 3,43                                 | 0,1 | 343                     | voldoet     |
| Slaapgebied VG3(VD)                                                                                              | 25,90                            | 155,4             | 5,12                                 | 0,1 | 512                     | voldoet     |
|                                                                                                                  |                                  |                   |                                      |     |                         |             |

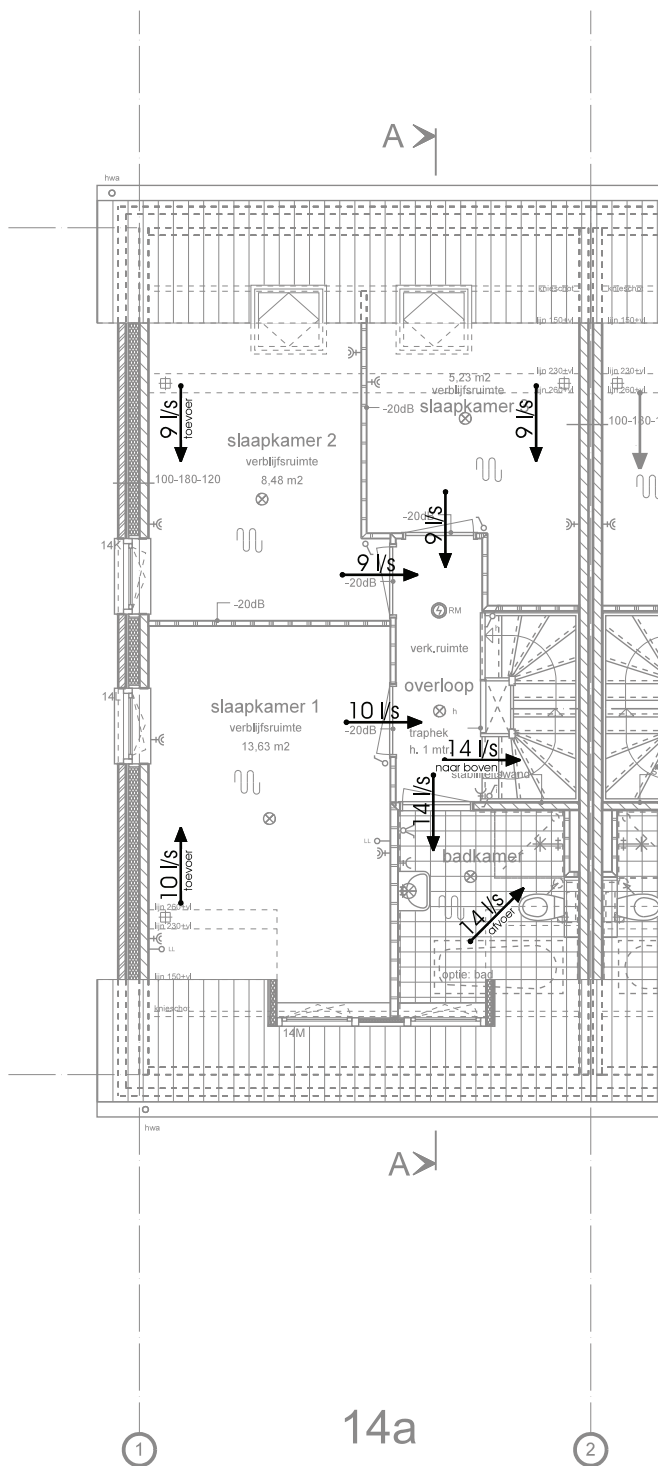
| Inventarisatie van de Doorspuikbaarheid van de Verblijfsruimtes (bij een opening >= 90 gr)<br>(BB artikel 3.42)                    |                                  |                   |                                      |     |                         | Woonfunctie |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------|-------------|
| Ruimte                                                                                                                             | Opp. Ruimte<br>(vlgs woningborg) | Benodigd<br>(l/s) | Gehaald                              |     |                         | Conclusie   |
|                                                                                                                                    |                                  |                   | m <sup>2</sup><br>A <sub>netto</sub> | v   | (l/s)<br>q <sub>v</sub> |             |
| Keuken BG                                                                                                                          | 19,31                            | 57,93             | 1,22                                 | 0,1 | 122                     | voldoet     |
| Woonkamer BG                                                                                                                       | 28,11                            | 84,33             | 3,43                                 | 0,1 | 343                     | voldoet     |
| Slaapkamer 1 VD                                                                                                                    | 12,19                            | 36,57             | 2,44                                 | 0,1 | 244                     | voldoet     |
| Slaapkamer 2 VD                                                                                                                    | 8,48                             | 25,44             | 1,95                                 | 0,1 | 195                     | voldoet     |
| Slaapkamer 3 VD                                                                                                                    | 5,23                             | 15,69             | 0,73                                 | 0,1 | 73                      | voldoet     |
|                                                                                                                                    |                                  |                   |                                      |     |                         |             |
| Per verblijfsruimte moet er minimaal 1 te openen raam zijn (dit mag ook een schuifdeur of frans balkon zijn).                      |                                  |                   |                                      |     |                         |             |
| Er mag in een verblijfsruimte nooit alleen door een (draai)deur worden doorgespuid. (Een voordeur mag ook niet meegenomen worden). |                                  |                   |                                      |     |                         |             |

| Inventarisatie van de ventilatie van de Verblijfsruimtes en andere ruimtes(vlgs Woningborg)<br>(BB artikel 3.29 en artikel 3.32)               |                                  |                       |       |                  |           | Woonfunctie |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-----------|-------------|
| Ruimte                                                                                                                                         | Opp. Ruimte<br>(vlgs woningborg) | Benodigd              |       | Gehaald<br>(l/s) | Conclusie |             |
|                                                                                                                                                |                                  | (l/s/m <sup>2</sup> ) | (l/s) |                  |           |             |
| Keuken BG                                                                                                                                      | 19,31                            | 0,7                   | 21,00 | 38,00            | voldoet   |             |
| Keuken BG(50% van buiten)                                                                                                                      | 19,31                            | 0,7                   | 10,50 | 19,00            | voldoet   |             |
| Woonkamer BG                                                                                                                                   | 28,11                            | 0,7                   | 19,68 | 26,00            | voldoet   |             |
| Slaapkamer 1 VD                                                                                                                                | 12,19                            | 0,7                   | 8,53  | 10,00            | voldoet   |             |
| Slaapkamer 2 VD                                                                                                                                | 8,48                             | 0,7                   | 7,00  | 9,00             | voldoet   |             |
| Slaapkamer 3 VD                                                                                                                                | 5,23                             | 0,7                   | 7,00  | 9,00             | voldoet   |             |
|                                                                                                                                                |                                  |                       |       |                  |           |             |
| Toilet BG                                                                                                                                      | 1,25                             | n.v.t.                | 7,00  | 7,00             | voldoet   |             |
| Badkamer met toilet VD                                                                                                                         | 4,73                             | n.v.t.                | 14,00 | 14,00            | voldoet   |             |
| Zolderruimte ZD                                                                                                                                | 14,30                            | n.v.t.                | 14,00 | 14,00            | voldoet   |             |
|                                                                                                                                                |                                  |                       |       |                  |           |             |
| Eis woningborg: een opstelplaats van een wasmachine of droger 14l/s worden geventileerd.                                                       |                                  |                       |       |                  |           |             |
| Eis woningborg: een berging <2,5m <sup>2</sup> moet 7l/s worden geventileerd en een berging >2,5m <sup>2</sup> moet 14l/s worden geventileerd. |                                  |                       |       |                  |           |             |

| Inventarisatie van de ventilatie van de Gebieden en ruimtes(vlgs Woningborg)<br>(BB artikel 3.29 en artikel 3.32) |             |                                 |                                 |                              |                            |                             |                             |                             |                             |           | Woonfunctie |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|-------------|
| Naam + status gebieden                                                                                            | Schil/ Merk | roosters of mechanische toevoer | lengte of aantal<br>(m. of st.) | vereiste capaciteit<br>(l/s) | max. cap. rooster<br>(l/s) | toevoer van buiten<br>(l/s) | toevoer van binnen<br>(l/s) | afvoer naar binnen<br>(l/s) | afvoer naar buiten<br>(l/s) | conclusie |             |
| Woongebied VG1(BG)                                                                                                | mv          | Mechanische vent.               | 1                               | 17,38                        | n.v.t.                     | 19,00                       | 19,00                       | 0,00                        | 38,00                       | voldoet   |             |
|                                                                                                                   |             |                                 |                                 |                              |                            |                             |                             |                             |                             |           |             |
| Woongebied VG2(BG)                                                                                                | mv          | Mechanische vent.               | 1                               | 25,30                        | n.v.t.                     | 26,00                       | 0,00                        | 26,00                       | 0,00                        | voldoet   |             |
|                                                                                                                   |             |                                 |                                 |                              |                            |                             |                             |                             |                             |           |             |
| Slaapgebied VG3(VD)                                                                                               | mv          | Mechanische vent.               | 1,00                            | 23,31                        | n.v.t.                     | 28,00                       | 0,00                        | 28,00                       | 0,00                        | voldoet   |             |
|                                                                                                                   | mv          | Mechanische vent.               | 1,00                            |                              | n.v.t.                     |                             |                             |                             |                             |           |             |
|                                                                                                                   | mv          | Mechanische vent.               | 1,00                            |                              | n.v.t.                     |                             |                             |                             |                             |           |             |
|                                                                                                                   |             |                                 |                                 |                              |                            |                             |                             |                             |                             |           |             |
| Toilet BG                                                                                                         | nvt         | n.v.t.                          | n.v.t.                          | 7,00                         | n.v.t.                     | 0,00                        | 7,00                        | 0,00                        | 7,00                        | voldoet   |             |
| Badkamer met toilet VD                                                                                            | nvt         | n.v.t.                          | n.v.t.                          | 14,00                        | n.v.t.                     | 0,00                        | 14,00                       | 0,00                        | 14,00                       | voldoet   |             |
| Zolderruimte ZD                                                                                                   | nvt         | n.v.t.                          | n.v.t.                          | 14,00                        | n.v.t.                     | 0,00                        | 14,00                       | 0,00                        | 14,00                       | voldoet   |             |
| Totaal                                                                                                            |             |                                 |                                 |                              |                            | 73,00                       | 54,00                       | 54,00                       | 73,00                       |           |             |

Capaciteit mv-box> minimaal 70% van de benodigde capaciteit van alle verblijfsgebieden tezamen





## Ventilatieverloop VD

datum:

schaal:

05-07-2019

1:100



datum:

schaal:

05-07-2019

1:100



C:\Esvel\1project\2019\19-31 VD Kolk 8 woningen Zuidakker Garderen\Tekening\B-01,DRW

## Algemene gegevens

|                                             |                                                 |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| projectomschrijving                         | 19-31 Woning 14a van plan Zuidakker te Garderen |
| variant                                     | woning 14a                                      |
| straat / huisnummer / toevoeging            |                                                 |
| postcode / plaats                           | Garderen                                        |
| eigendom                                    | Koop                                            |
| bouwjaar                                    | 2020                                            |
| renovatiejaar                               |                                                 |
| categorie                                   | Energieprestatie Woningbouw                     |
| woningtype                                  | twee-onder-een-kapwoning                        |
| aantal woningbouw-eenheden in berekening    | 1                                               |
| aantal woningen van dit type in het project | 1                                               |
| totaal aantal woningen in het project       | 8                                               |
| gebruiksfunctie                             | woonfunctie                                     |
| datum                                       | 05-07-2019                                      |
| opmerkingen                                 |                                                 |

## Indeling gebouw

| Eigenschappen rekenzones |              |                             |         |
|--------------------------|--------------|-----------------------------|---------|
| type rekenzone           | omschrijving | interne warmtecapaciteit    | Ag [m²] |
| verwarmde zone           | Woning       | traditioneel, gemengd zwaar | 131,77  |

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

## Infiltratie

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$ | <i>ja</i> |
| lengte van het gebouw                       | 12,50 m   |
| breedte van het gebouw                      | 11,67 m   |
| hoogte van het gebouw                       | 10,22 m   |

| Eigenschappen infiltratie |         |                     |                                |
|---------------------------|---------|---------------------|--------------------------------|
| rekenzone                 | positie | dak en/of geveltype | $q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²] |
| Woning                    | nvt     | hellend dak         | 0,63 (meetwaarde)              |

## Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

# Bouwkundige transmissiegegevens

| Transmissiegegevens rekenzone Woning                                      |        |                        |           |                     |           |                             |             |
|---------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------|-----------|---------------------|-----------|-----------------------------|-------------|
| constructie                                                               | A [m²] | R <sub>c</sub> [m²K/W] | U [W/m²K] | g <sub>gl</sub> [-] | zonwering | beschaduwing                | toelichting |
| <b>Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 64,2 m²</b> |        |                        |           |                     |           |                             |             |
| Begane grondvloer                                                         | 64,20  | 3,50                   |           |                     |           |                             |             |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, O - 16,9 m² - 90°</b>                         |        |                        |           |                     |           |                             |             |
| Geïsoleerde gevel                                                         | 9,21   | 4,50                   |           |                     |           | constante overstek ho ≥ 1,0 |             |
| Merk 14C (1 stuks)                                                        | 7,64   |                        | 1,40      | 0,60                | nee       | constante overstek ho ≥ 1,0 |             |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, W - 16,9 m² - 90°</b>                       |        |                        |           |                     |           |                             |             |
| Geïsoleerde gevel                                                         | 6,62   | 4,50                   |           |                     |           | constante overstek ho ≥ 1,0 |             |
| Merk 14I (1 stuks)                                                        | 10,23  |                        | 1,40      | 0,60                | nee       | constante overstek ho ≥ 1,0 |             |
| <b>Gevel zijkant - buitenlucht, Z - 57,0 m² - 90°</b>                     |        |                        |           |                     |           |                             |             |
| Geïsoleerde gevel                                                         | 43,20  | 4,50                   |           |                     |           | constante overstek ho ≥ 1,0 |             |
| Merk 14A glas (1 stuks)                                                   | 3,82   |                        | 1,10      | 0,60                | nee       | constante overstek ho ≥ 1,0 |             |
| Merk 14A deur (1 stuks)                                                   | 2,13   |                        | 1,65      | 0,00                | nee       | constante overstek ho ≥ 1,0 |             |
| Merk 14A kozijn (1 stuks)                                                 | 1,69   |                        | 1,60      | 0,00                | nee       | constante overstek ho ≥ 1,0 |             |
| Merk 14B (1 stuks)                                                        | 1,54   |                        | 1,40      | 0,60                | nee       | constante overstek ho ≥ 1,0 |             |
| Merk 14J (1 stuks)                                                        | 1,54   |                        | 1,40      | 0,60                | nee       | constante overstek ho ≥ 1,0 |             |
| Merk 14K (1 stuks)                                                        | 1,54   |                        | 1,40      | 0,60                | nee       | constante overstek ho ≥ 1,0 |             |
| Merk 14K (1 stuks)                                                        | 1,54   |                        | 1,40      | 0,60                | nee       | constante overstek ho ≥ 1,0 |             |
| <b>Dak voor - buitenlucht, O - 37,8 m² - 50°</b>                          |        |                        |           |                     |           |                             |             |
| Dakconstructie schuin                                                     | 37,26  | 6,00                   |           |                     |           | minimale belem.             |             |
| Merk 14dakr 2 (1 stuks)                                                   | 0,54   |                        | 1,50      | 0,60                | nee       | minimale belem.             |             |
| <b>Dak achter - buitenlucht, W - 43,9 m² - 50°</b>                        |        |                        |           |                     |           |                             |             |
| Dakconstructie schuin                                                     | 41,68  | 6,00                   |           |                     |           | minimale belem.             |             |
| Merk 14dakr 1 (1 stuks)                                                   | 1,11   |                        | 1,50      | 0,60                | nee       | minimale belem.             |             |
| Merk 14dakr 1 (1 stuks)                                                   | 1,11   |                        | 1,50      | 0,60                | nee       | minimale belem.             |             |
| <b>Dak zijkant - buitenlucht, Z - 12,3 m² - 50°</b>                       |        |                        |           |                     |           |                             |             |
| Dakconstructie schuin                                                     | 12,30  | 6,00                   |           |                     |           | minimale belem.             |             |
| <b>Voorkant dakkapel - buitenlucht, O - 4,3 m² - 90°</b>                  |        |                        |           |                     |           |                             |             |
| HSB wand                                                                  | 0,00   | 4,50                   |           |                     |           | minimale belem.             |             |
| Merk 14M glas (1 stuks)                                                   | 2,09   |                        | 1,10      | 0,60                | nee       | minimale belem.             |             |
| Merk 14M raamhout ...                                                     | 0,52   |                        | 2,20      | 0,00                | nee       | minimale belem.             |             |
| Merk 14M paneel (1 stuks)                                                 | 0,85   |                        | 1,65      | 0,00                | nee       | minimale belem.             |             |
| Merk 14M kozijn (1 stuks)                                                 | 0,83   |                        | 1,60      | 0,00                | nee       | minimale belem.             |             |
| <b>Zijkant 1 dakkapel - buitenlucht, Z - 1,0 m² - 90°</b>                 |        |                        |           |                     |           |                             |             |
| HSB wand                                                                  | 0,00   | 4,50                   |           |                     |           | minimale belem.             |             |
| Merk 14 zijk. dakk...                                                     | 0,97   |                        | 1,65      | 0,00                | nee       | minimale belem.             |             |
| <b>Zijkant 2 dakkapel - buitenlucht, N - 1,0 m² - 90°</b>                 |        |                        |           |                     |           |                             |             |
| HSB wand                                                                  | 0,00   | 4,50                   |           |                     |           | minimale belem.             |             |
| Merk 14 zijk. dakk...                                                     | 0,97   |                        | 1,65      | 0,00                | nee       | minimale belem.             |             |
| <b>Plat dak dakkapel - buitenlucht, HOR, dak - 3,5 m² - 0°</b>            |        |                        |           |                     |           |                             |             |
| Dakconstructie plat                                                       | 3,53   | 6,00                   |           |                     |           | minimale belem.             |             |

| Transmissiegegevens rekenzone Woning                                      |        |                        |                        |                     |                      |              |             |
|---------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|--------------|-------------|
| constructie                                                               | A [m²] | R <sub>c</sub> [m²K/W] | U [W/m²K]              | g <sub>gl</sub> [-] | zonwering            | beschaduwing | toelichting |
|                                                                           |        |                        |                        |                     |                      |              |             |
| Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning                             |        |                        |                        |                     |                      |              |             |
| constructie                                                               | l [m]  | ψ [W/m²K]              | omschrijving           | +25%                | toelichting          |              |             |
| <b>Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 64,2 m²</b> |        |                        |                        |                     |                      |              |             |
| Vloerrand langsgevel                                                      | 4,73   | 0,155                  | 101.0.3.01             | ja                  | Vloerrand kop.       |              |             |
| Vloerrand kopgevel                                                        | 8,02   | 0,293                  | 103.2.0.01             | ja                  | Vloerrand kop.       |              |             |
| kozijn onder bij vloer                                                    | 6,97   | 0,319                  | 102.0.3.05             | ja                  | Vloerrand kop.       |              |             |
| voordeurkozijn onder bij vloer                                            | 2,98   | 0,319                  | 102.0.3.04             | ja                  | Vloerrand kop.       |              |             |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, O - 16,9 m² - 90°</b>                         |        |                        |                        |                     |                      |              |             |
| kozijn boven                                                              | 3,00   | 0,060                  | 219.2.0.01             | ja                  | Merk 14C boven       |              |             |
| kozijn rondom                                                             | 3,00   | 0,100                  | n.v.t.                 | n.v.t.              | Merk 14C onder       |              |             |
| kozijn zijkant                                                            | 5,20   | 0,046                  | 218.2.0.01             | ja                  | Merk 14C zijkanten   |              |             |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, W - 16,9 m² - 90°</b>                       |        |                        |                        |                     |                      |              |             |
| kozijn boven                                                              | 4,00   | 0,060                  | 219.2.0.01             | ja                  | merk 14I boven       |              |             |
| kozijn zijkant                                                            | 5,20   | 0,046                  | 218.2.0.01             | ja                  | merk 14I zijkanten   |              |             |
| kozijn rondom                                                             | 4,00   | 0,100                  | n.v.t.                 | n.v.t.              | merk 14I onder       |              |             |
| <b>Gevel zijkant - buitenlucht, Z - 57,0 m² - 90°</b>                     |        |                        |                        |                     |                      |              |             |
| kozijn boven                                                              | 3,00   | 0,060                  | 219.2.0.01             | ja                  | Merk 14A boven       |              |             |
| kozijn rondom                                                             | 3,00   | 0,100                  | n.v.t.                 | n.v.t.              | Merk 14A onder       |              |             |
| kozijn zijkant                                                            | 5,20   | 0,046                  | 218.2.0.01             | ja                  | Merk 14A zijkanten   |              |             |
| kozijn boven                                                              | 1,00   | 0,060                  | 219.2.0.01             | ja                  | Merk 14B boven       |              |             |
| kozijn onder                                                              | 1,00   | 0,031                  | 217.2.0.01             | ja                  | Merk 14B onder       |              |             |
| kozijn zijkant                                                            | 3,10   | 0,046                  | 218.2.0.01             | ja                  | Merk 14B zijkanten   |              |             |
| kozijn boven                                                              | 1,04   | 0,060                  | 219.2.0.01             | ja                  | Merk 14J boven       |              |             |
| kozijn onder                                                              | 1,00   | 0,031                  | 217.2.0.01             | ja                  | Merk 14J onder       |              |             |
| kozijn zijkant                                                            | 5,20   | 0,046                  | 218.2.0.01             | ja                  | Merk 14J zijkanten   |              |             |
| kozijn boven                                                              | 1,00   | 0,060                  | 219.2.0.01             | ja                  | Merk 14K boven       |              |             |
| kozijn onder                                                              | 1,00   | 0,031                  | 217.2.0.01             | ja                  | Merk 14K onder       |              |             |
| kozijn zijkant                                                            | 3,10   | 0,046                  | 218.2.0.01             | ja                  | Merk 14K zijkanten   |              |             |
| kozijn boven                                                              | 1,00   | 0,060                  | 219.2.0.01             | ja                  | Merk 14L boven       |              |             |
| kozijn onder                                                              | 1,00   | 0,031                  | 217.2.0.01             | ja                  | Merk 14L onder       |              |             |
| kozijn zijkant                                                            | 3,10   | 0,046                  | 218.2.0.01             | ja                  | Merk 14L zijkanten   |              |             |
| Schuin dak-Kopgevel                                                       | 7,40   | 0,250                  | 3. schuin dak - kop... | n.v.t.              | Schuin dak-kopgevel  |              |             |
| Hoek gevel-gevel                                                          | 5,80   | 0,074                  | 205.2.3.01             | ja                  | Uitwendige hoeken    |              |             |
| <b>Dak voor - buitenlucht, O - 37,8 m² - 50°</b>                          |        |                        |                        |                     |                      |              |             |
| kozijn rondom                                                             | 3,10   | 0,100                  | n.v.t.                 | n.v.t.              | Merk 14dokr2 rondom  |              |             |
| Dakvoet 2                                                                 | 5,85   | 0,200                  | 4a. dakvoet            | n.v.t.              | Dakvoet              |              |             |
| Nok dak                                                                   | 3,04   | 0,029                  | 404.0.0.01             | ja                  | Nok                  |              |             |
| <b>Dak achter - buitenlucht, W - 43,9 m² - 50°</b>                        |        |                        |                        |                     |                      |              |             |
| Dakvoet 2                                                                 | 5,85   | 0,200                  | 4a. dakvoet            | n.v.t.              | Dakvoet              |              |             |
| kozijn rondom                                                             | 4,30   | 0,100                  | n.v.t.                 | n.v.t.              | Merk 14dokr 1 rondom |              |             |
| kozijn rondom                                                             | 4,30   | 0,100                  | n.v.t.                 | n.v.t.              | Merk 14dokr 1 rondom |              |             |
| <b>Dak zijkant - buitenlucht, Z - 12,3 m² - 50°</b>                       |        |                        |                        |                     |                      |              |             |
| Dakvoet 2                                                                 | 5,70   | 0,200                  | 4a. dakvoet            | n.v.t.              | Dakvoet              |              |             |
| Hoekkeper                                                                 | 11,20  | 0,100                  | 7. nok / hoekkeper     | n.v.t.              | Hoekkepers           |              |             |
| <b>Voorkant dakkapel - buitenlucht, O - 4,3 m² - 90°</b>                  |        |                        |                        |                     |                      |              |             |
| kozijn rondom                                                             | 8,60   | 0,100                  | n.v.t.                 | n.v.t.              | Merk 14M rondom      |              |             |
| <b>Plat dak dakkapel - buitenlucht, HOR, dak - 3,5 m² - 0°</b>            |        |                        |                        |                     |                      |              |             |

| Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning |       |                             |                     |        |                |
|-----------------------------------------------|-------|-----------------------------|---------------------|--------|----------------|
| constructie                                   | l [m] | $\psi$ [W/m <sup>2</sup> K] | omschrijving        | +25%   | toelichting    |
| Dakrand plat dak                              | 5,30  | 0,150                       | 1. dakrand plat dak | n.v.t. | Dakrand rondom |

## Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

### Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

|                                                                                |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)                                      | 0,10 m                                |
| omtrek van het vloerveld (P)                                                   | 22,70 m                               |
| grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ( $d_{bw,v}$ )      | 0,40 m                                |
| gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer ( $z_o$ )         | 0,82 m                                |
| kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ )                                           | 0,0012 m <sup>2</sup> /m <sup>1</sup> |
| warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv ( $R_{xw}$ )        | 4,50 m <sup>2</sup> K/W               |
| warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ( $R_{bw,o}$ )      | 4,50 m <sup>2</sup> K/W               |
| warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer ( $R_{bf}$ )                    | 0,00 m <sup>2</sup> K/W               |
| grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ( $d_{bw,o}$ ) | 0,40 m                                |

## Verwarming- en warmtapwatersystemen

### verwarming/warmtapwater 1

#### Opwekking

|                                                                             |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| type opwekker                                                               | combi-warmtepomp                   |
| bron warmtepomp                                                             | bodem                              |
| toestel - warmtepomp                                                        | Alpha-InnoTec (Nathan) WZS 82H/K3M |
| ontwerpaanvoertemperatuur                                                   | 30° < $\theta_{sup}$ ≤ 35°         |
| energiefractie warmtepomp                                                   | 1,000                              |
| aantal warmtepompen                                                         | 1                                  |
| type bijverwarming                                                          | elektrisch element                 |
| bijstooktoestel geïntegreerd                                                | ja                                 |
| transmissieverlies verwarmingssysteem - januari ( $H_T$ )                   | 112 W/K                            |
| warmtebehoefte verwarmingssysteem ( $Q_{H,nd;an}$ )                         | 15.883 MJ                          |
| hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H,dis;nren;an}$ )   | 15.883 MJ                          |
| hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W,dis;nren;an}$ ) | 10.355 MJ                          |
| opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ( $\eta_{H,gen}$ )              | 6,100                              |
| opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ( $\eta_{W,gen}$ )            | 2,200                              |
| opwekkingsrendement - bijverwarming ( $\eta_{H,gen}$ )                      | 1,000                              |

#### Regeneratie

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| zonne-energiesysteem voor regeneratie | nee |
|---------------------------------------|-----|

### Kenmerken afgiftesysteem verwarming

| Type warmteafgifte (in woonkamer)                     |                           |        |                |                     |                   |
|-------------------------------------------------------|---------------------------|--------|----------------|---------------------|-------------------|
| type warmteafgifte                                    | positie                   | hoogte | R <sub>c</sub> | θ <sub>em;avg</sub> | η <sub>H;em</sub> |
| vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering | buitenvloer of buitenwand | < 8 m  | ≥ 2,5 m²K/W    | n.v.t.              | 1,00              |
|                                                       |                           |        |                |                     |                   |
| regeling warmteafgifte aanwezig                       | ja                        |        |                |                     |                   |
| afgifterendement (η <sub>H;em</sub> )                 | 1,000                     |        |                |                     |                   |

**Kenmerken distributiesysteem verwarming**

|                                                               |              |
|---------------------------------------------------------------|--------------|
| buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig                    | <i>nee</i>   |
| verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte | <i>nee</i>   |
| distributierendement ( $\eta_{H;dis}$ )                       | <i>1,000</i> |

**Kenmerken tapwatersysteem**

|                                                   |                                        |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------|
| aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem | <i>1</i>                               |
| warmtapwatersysteem ten behoeve van               | <i>keuken en badruimte</i>             |
| gemiddelde leidinglengte naar badruimte           | <i>6-8 m</i>                           |
| gemiddelde leidinglengte naar aanrecht            | <i>6-8 m</i>                           |
| inwendige diameter leiding naar aanrecht          | <i><math>\leq 10 \text{ mm}</math></i> |
| afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W;em}$ )   | <i>0,773</i>                           |

**Douchewarmteterugwinning**

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| douchewarmteterugwinning | <i>nee</i> |
|--------------------------|------------|

**Zonneboiler**

|             |            |
|-------------|------------|
| zonneboiler | <i>nee</i> |
|-------------|------------|

**Hulpenergie verwarming**

|                                               |            |
|-----------------------------------------------|------------|
| hoofdcirculatiepomp aanwezig                  | <i>ja</i>  |
| hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling | <i>ja</i>  |
| aanvullende circulatiepomp aanwezig           | <i>nee</i> |

**Aangesloten rekenzones**

Woning

## Ventilatie

**ventilatie 1**

|                                                                          |                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| ventilatiesysteem                                                        | <i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>                 |
| systeemvariant                                                           | <i>Zehnder ComfoAir Q350</i>                                     |
| luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{sys}$ )      | <i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i> |
| correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{reg}$ ) | <i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i> |

**Kenmerken ventilatiesysteem**

|                                                      |                 |
|------------------------------------------------------|-----------------|
| werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend | <i>nee</i>      |
| luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen              | <i>onbekend</i> |

**Passieve koeling**

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte | <i>ja</i> |
| max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte       | <i>ja</i> |

**Kenmerken warmteterugwinning**

|                                                                 |                          |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel                      | <i>geïsoleerd kanaal</i> |
| type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend | <i>nee</i>               |
| lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel ( $L_{bu}$ )  | <i>1,5 m</i>             |
| rendement warmteterugwinning vlg. NEN 5138                      | <i>0,99</i>              |
| rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie               | <i>ja</i>                |

fractie lucht via bypass 1

**Kenmerken ventilatoren**

|                                                                                             |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| totaal nominaal vermogen ( $P_{\text{nom}}$ ) centrale ventilatie-units                     | 48,00 W (1 units) |
| reductiefactor lucht volumestroomregeling centrale ventilatie-units ( $f_{\text{regfan}}$ ) | 0,364             |
| totaal effectief vermogen ( $P_{\text{eff}}$ ) van alle ventilatie-units                    | 17,472 W          |

**Aangesloten rekenzones**

Woning

## Koeling

**koeling 1****Kenmerken opwekker**

|                                                 |                                                       |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| type opwekker                                   | koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine) |
| koudebehoefte koelsysteem ( $Q_{\text{C;nd}}$ ) | 6.918 MJ                                              |
| opwekkingsrendement ( $\eta_{\text{C;gen}}$ )   | 10,000                                                |

**Kenmerken koelsysteem**

|                                                |       |
|------------------------------------------------|-------|
| koeltransport                                  | water |
| distributierendement ( $\eta_{\text{C;dis}}$ ) | 1,00  |

**Aangesloten rekenzones**

Woning

## Resultaten

| Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie |                   |           |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|
| verwarming (excl. hulpenergie)                                 | $E_{H,P}$         | 6.666 MJ  |
| hulpenergie                                                    |                   | 1.050 MJ  |
| warmtapwater (excl. hulpenergie)                               | $E_{W,P}$         | 12.050 MJ |
| hulpenergie                                                    |                   | 0 MJ      |
| koeling (excl. hulpenergie)                                    | $E_{C,P}$         | 1.771 MJ  |
| hulpenergie                                                    |                   | 0 MJ      |
| zomercomfort                                                   | $E_{SC,P}$        | 0 MJ      |
| ventilatoren                                                   | $E_{V,P}$         | 1.411 MJ  |
| verlichting                                                    | $E_{L,P}$         | 6.072 MJ  |
| geëxporteerde elektriciteit                                    | $E_{P,exp;el}$    | 0 MJ      |
| op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit          | $E_{P,pr;us;el}$  | 0 MJ      |
| in het gebied opgewekte elektriciteit                          | $E_{P,pr;dei;el}$ | 0 MJ      |

| Oppervlakten               |             |                       |
|----------------------------|-------------|-----------------------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 131,77 m <sup>2</sup> |
| totale verliesoppervlakte  | $A_{ls}$    | 239,40 m <sup>2</sup> |

| Elektriciteitsgebruik                                 |  |           |
|-------------------------------------------------------|--|-----------|
| gebouwgebonden installaties                           |  | 3.149 kWh |
| niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)             |  | 3.694 kWh |
| op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit |  | 0 kWh     |
| geëxporteerde electriciteit                           |  | 0 kWh     |
| TOTAAL                                                |  | 6.843 kWh |

| CO <sub>2</sub> -emissie |           |          |
|--------------------------|-----------|----------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | $m_{co2}$ | 1.779 kg |

| Energieprestatie                          |                    |                       |
|-------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| specifieke energieprestatie               | EP                 | 220 MJ/m <sup>2</sup> |
| karakteristiek energiegebruik             | $E_{Ptot}$         | 29.019 MJ             |
| toelaatbaar karakteristiek energiegebruik | $E_{P,adm,tot,nb}$ | 30.887 MJ             |
| energieprestatiecoëfficiënt               | EPC                | 0,376 -               |
| energieprestatiecoëfficiënt               | EPC                | 0,38 -                |

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

# Verklaringen



|            |            |                |           |
|------------|------------|----------------|-----------|
| nummer     | 91846/01   | Vervangt       | --        |
| Uitgegeven | 20-04-2016 | Eerste uitgave | 20-04-016 |
| Geldig tot | onbeperkt  | Rapportnummer  | 150900279 |

## Verklaring

### Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warmtapwaterbereiding t.b.v. de NEN 7120

#### VERKLARING VAN KIWA

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

#### ait-deutschland GmbH

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

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De voor hulpenergie vermelde waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7.2.3 (cv-circulatiepomp) en 14.7.3 (stand-by elektronica) van de NEN7120.

De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120.

#### PRODUCTNAAM

#### alpha innotec WZS 82K3M

Harm Schiphouwer  
Projectleider  
Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman  
Productmanager  
Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.  
Wilmsdorf 50  
Postbus 137  
7300 AC APELDOORN  
Tel. 055 539 33 55  
Fax 055 539 34 62  
E-mail [info@kiwa.nl](mailto:info@kiwa.nl)  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

Fabrikant:  
ait-deutschland GmbH  
Industriestrasse 3  
D-95359 Kasendorf  
Germany  
Tel. 0049 9228 / 9906 0  
Fax 0049 9228 / 9906 29  
E-mail [info@alpha-innotec.de](mailto:info@alpha-innotec.de)  
[www.ait-deutschland.eu](http://www.ait-deutschland.eu)

Leverancier:  
Nathan Import/Export B.V.  
Impact 73  
Postbus 1008  
6920 BA Duiven  
Tel. 026 445 98 45  
Fax 026 445 93 73  
E-mail [info@nathan.nl](mailto:info@nathan.nl)  
[www.nathan.nl](http://www.nathan.nl)

Blad 2

nummer 91846/01

**alpha innotec WZS 82K3M****OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING  $\eta_{H;gen;sl;hp}$** 

| Verwarmingsinstallatie                   | Opwekkingsrendement $\eta_{H;gen} [-]$ |                                  |                                  |                                  |
|------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Ontwerpaanvoertemperatuur $\theta_{sup}$ | $\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$       | $\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$ | $\theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$ | $\theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$ |
| Gesloten, door Nathan gedefinieerde bron | 6,26                                   | 6,14                             | 5,94                             | 5,72                             |

De door Nathan gedefinieerde gesloten bron wordt gevuld met een water/glycolmengsel. Voor het ontwerp van de bron dient te worden voldaan aan volgende voorwaarde:

*Voor projecten waar deze verklaring voor wordt gebruikt, zal met een EED-berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma moeten worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale gemiddelde aanvoer- en retourtemperatuur van de bron niet onder de 5°C komt bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.*

De warmtepomp kan monovalent worden ingezet.

Zoals in de NEN 7120 is aangegeven moet bepaald worden of het vermogen van de warmtepomp voldoende is om de warmtevraag te dekken.

De bepalingsmethode hiervoor is beschreven in paragraaf 14.6.3 van de NEN 7120.

De bij deze bepalingsmethode te gebruiken waarden voor het nominale vermogen van de warmtepomp, welke in deze methode het preferente warmteopwekkingstoestel is, zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

| Nominaal vermogen preferente warmteopwekkingstoestel | $P_{H;gen;gpref} [kW]$           |                                                 |
|------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Ontwerpaanvoertemperatuur $\theta_{sup}$             | $\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$ | $35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$ |
| WZS 82K3M (gesloten bron)                            | 7,903                            | 7,269                                           |

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$P_{H;gen;gpref}$  is het nominale verwarmingsvermogen van het warmteopwekkingstoestel, in kW;

$\eta_{H;gen}$  is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp;

$\theta_{sup}$  is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C.

De gepresenteerde waarden voor het opwekkingsrendement en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor het volgende toestel:

- **WZS 82H3M**



|        |   |            |            |          |            |
|--------|---|------------|------------|----------|------------|
| Pagina | 3 | Nummer     | 91846/01   | Vervangt | --         |
|        |   | Uitgegeven | 20-04-2016 | D.d.     | 20-04-2016 |

### alpha innotec WZS 82K3M

#### HULPENERGIE $W_{H,aux}$

De hier vermelde waarden voor het berekenen van de hulpenergie  $W_{H,aux}$  in MJ/jaar mogen worden gebruikt in plaats van de default waarden welke kunnen worden berekend volgens de NEN7120.

$$W_{H,aux} = 3,6 * ( A * N + ( B * E_{H,ci} * f_{P,del,ci} ) / ( C * B_{nom} ) )$$

Voor de warmtepomp WZS 82K3M gelden de volgende invoer gegevens in bovenstaande formule :

$A = 104,507$   
 $B = 0,024043$   
 $C = 3,6$   
 $B_{nom} = 1,854$

$W_{H,aux}$  is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;  
 $A, B, C$  zijn de dimensieloze toestelafhankelijke constanten;  
 $N$  is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;  
 $E_{H,ci}$  is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ elektriciteit;  
 $f_{P,del,ci}$  is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager ci (voor elektriciteit  $f_{P,del,ci} = 2,56$ );  
 $B_{nom}$  is de nominale belasting van het toestel, in kW;

Het hulpenergiegebruik bepaald op basis van deze verklaring betreft alleen het hulpenergie gebruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

De hier bepaalde waarden voor de hulpenergie is tevens geldig voor het volgende toestel:  
**- WZS 82H3M**



|        |   |            |            |          |            |
|--------|---|------------|------------|----------|------------|
| Pagina | 4 | Nummer     | 91846/01   | Vervangt | --         |
|        |   | Uitgegeven | 20-04-2016 | D.d.     | 20-04-2016 |

#### alpha innotec WZS 82K3M

#### OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gi}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de WZS 82K3M (met geïntegreerd boiler vat) is bepaald voor de tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in de hulpenergie voor ruimteverwarming.

| Warmtebron                                                     | Tapklasse | $Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ] | $\eta_{w;gen;gi}$<br>[-] |
|----------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|
| Gesloten, door Nathan gedefinieerde, met<br>brijn gevulde bron | Klasse 4  | $\geq 14.000$            | 2,62                     |

De door Nathan gedefinieerde gesloten bron wordt gevuld met een water/glycolmengsel. Voor het ontwerp van de bron dient te worden voldaan aan volgende voorwaarde:

*Voor projecten waar deze verklaring voor wordt gebruikt, zal met een EED-berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma moeten worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale gemiddelde aanvoer- en retourtemperatuur van de bron niet onder de 5°C komt bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.*

$Q_{W;dis;nren;an}$  is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w;gen;gi}$  is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

De hier gepresenteerde waarde voor warmtapwaterbereiding is tevens geldig voor het volgende toestel:  
- **WZS 82H3M**

**Verklaring conform norm****TNO 2016 R10775**

**Bepaling van het energetische rendement van  
het warmteterugwinapparaat  
"Zehnder ComfoAir Q350"  
Meetbrief volgens NEN 5138-2004**

**Technical Sciences**

Van Mourik Broekmanweg 6  
2628 XE Delft  
Postbus 49  
2600 AA Delft

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 88 866 30 00

|                 |                                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|
| Datum           | 10 juni 2016                                                     |
| Auteur(s)       | H.A.J. Hammink                                                   |
| Exemplaarnummer | 0100297385                                                       |
| Opdrachtgever   | Zehnder Group Nederland B.V.<br>Lingenstraat 2<br>8028 PM Zwolle |
| Projectnummer   | 060.16515                                                        |
| Trefwoorden     | warmteterugwinning<br>rendement                                  |

Alle rechten voorbehouden.

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

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

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

© 2016 TNO

## TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat  
"Zehnder ComfoAir Q350", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2016 R10775

2 / 2

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

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

|                |   |                                              |                                                                                          |
|----------------|---|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| fabrikaat/merk | : | Zehnder                                      |                                                                                          |
| type           | : | ComfoAir Q350                                |                                                                                          |
| serienr.       | : | 4715020571603210057                          |                                                                                          |
| bouwjaar       | : | 2016                                         |                                                                                          |
| qv-lucht_max   | : | 350 m <sup>3</sup> /h                        |                                                                                          |
| qv-lucht_nom   | : | 210 m <sup>3</sup> /h (60% van qv-lucht_max) |                                                                                          |
| $\eta_{WTW}$   | : | 98,8 %                                       |                                                                                          |
| $P_{el;vent}$  | : | 35,0 W                                       | (elektrisch vermogen) gemeten bij:<br>U=230,0V; I=0,36A; cos $\phi$ =0,42                |
| $P_{el}$       | : | 38,7 W                                       | (elektrisch vermogen inclusief<br>vorstbeveiliging volgens<br>vorstbeveiligingsregime 1) |

Datum: 10 juni 2016

Plaats: Delft

Ondertekening:

Ir. E. Hagen  
Research manager  
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R10748 d.d. juni 2016

## Algemene gegevens

### Algemeen

|                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| Naam gebouw:                  | Woning 14a in plan Zuidakker |
| Code gebouw:                  | 19-31                        |
| Auteur(s):                    | Gert Jan van Esveld          |
| Organisatie:                  | Van Esveld bouwkundig advies |
| Opdrachtgever:                | Van de Kolk ontwikkeling     |
| Architect:                    | n.b.                         |
| Datum bouwvergunningaanvraag: | 05-07-2019                   |
| Opmerkingen:                  | Milieuprestatieberekening    |

### Locatie

|             |           |
|-------------|-----------|
| Straatnaam: | Zuidakker |
| Postcode:   |           |
| Plaatsnaam: | Garderen  |

## Gebouwkenmerken

### Gebruiksfuncties

|                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| Gebruiksfunctie: | Woongebouw            |
| Levensduur:      | 75 jaar               |
| Type:            | Twee onder één kap    |
| Bvo:             | 195 m <sup>2</sup>    |
| GO:              | 131,77 m <sup>2</sup> |

## Resultaten

### Gewogen milieueffecten

|                     |                                 |
|---------------------|---------------------------------|
| Grondstoffen:       | 0,003 €/m <sup>2</sup> BVO*jaar |
| Emissies:           | 0,516 €/m <sup>2</sup> BVO*jaar |
| MPG (schaduwprijs): | 0,52 €/m <sup>2</sup> BVO*jaar  |

### Gebruikte versies software en database

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Versie GPR Bouwbesluit:          | 1.1   |
| Versie Nationale Milieudatabase: | 2.2   |
| Versie GPR MPG rekenkern:        | 1.1.6 |

## Materialisering

### Fundering

#### Bodemvoorzieningen

|                  |                     |       |
|------------------|---------------------|-------|
| Bodemafluitingen | Zand [150 mm dikte] | 65 m2 |
|------------------|---------------------|-------|

#### Fundering

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Funderingsbalken   | Beton, in het werk gestort, C20/25; incl.wapening + eps [800 mm dikte, 250 mm hoogte]<br><i>Funderingsconstructie bij spouwmuur (1 Fundering en opgaand werk tot b.k. vloer bij spouwmuur) geen isolatie maar deze optie kan niet gekozen worden in de NMD</i>                | 23,2 m1 |
| Funderingsbalken   | Beton, in het werk gestort, C30/37; incl.wapening + eps [800 mm dikte, 250 mm hoogte]<br><i>Funderingsconstructie onder dragende binnenmuren (2 Fundering en opgaand werk tot b.k. vloer bij binnenmuren) geen isolatie maar deze optie kan niet gekozen worden in de NMD</i> | 1,5 m1  |
| Funderingsbalken   | Beton, in het werk gestort, C30/37; incl.wapening + eps [450 mm dikte, 250 mm hoogte]<br><i>Funderingsconstructie onder woningscheidende wand (3 Fundering en opgaand werk tot b.k. vloer bij woningscheidende wand)</i>                                                      | 11 m1   |
| Opgaand metselwerk | Baksteenmetselwerk WEBER BEAMIX mortels [100 mm dikte]<br><i>Funderingsconstructie bij spouwmuur (1 Fundering en opgaand werk tot b.k. vloer bij spouwmuur)</i>                                                                                                               | 9,28 m2 |
| Opgaand metselwerk | Kalkzandsteen lijmblokken (onder maaiveld) [100 mm dikte]<br><i>Funderingsconstructie bij spouwmuur (1 Fundering en opgaand werk tot b.k. vloer bij spouwmuur)</i>                                                                                                            | 4,64 m2 |
| Opgaand metselwerk | Kalkzandsteen lijmblokken (onder maaiveld) [100 mm dikte]<br><i>Funderingsconstructie onder dragende binnenmuren (2 Fundering en opgaand werk tot b.k. vloer bij binnenmuren)</i>                                                                                             | 0,3 m2  |
| Opgaand metselwerk | Kalkzandsteen lijmblokken (onder maaiveld) [120 mm dikte]<br><i>Funderingsconstructie onder woningscheidende wand (3 Fundering en opgaand werk tot b.k. vloer bij woningscheidende wand)</i>                                                                                  | 2,2 m2  |
| Isolatielagen      | EPS platen [4.5 m2k/w r-waarde]<br><i>Funderingsconstructie bij spouwmuur (1 Fundering en opgaand werk tot b.k. vloer bij spouwmuur)</i>                                                                                                                                      | 8,12 m2 |

### Vloeren

#### Vloeren, begane grond

|                      |                                                                                                 |         |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Vloeren, vrijdragend | Ribbenvloer; beton prefab; incl. isolatie, Rc:4.0; AB-FAB<br><i>Rc=3,5</i>                      | 66,5 m2 |
| Dekvloeren           | Zandcement [70 mm dikte]                                                                        | 65 m2   |
| Afwerklagen          | Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13 mm dikte]<br><i>Tegels ter plaatse van toilet BG</i> | 1,3 m2  |

#### Vloeren, verdieping

|                      |                                                                                       |         |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Vloeren              | Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [200 mm dikte]                                      | 100 m2  |
| Dekvloeren           | Zandcement [70 mm dikte]                                                              | 98,5 m2 |
| Afwerklagen, vloer   | Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13 mm dikte]<br><i>Tegels tpv badkamer VD</i> | 6,2 m2  |
| Afwerklagen, plafond | Spuitleister [3 mm dikte]                                                             | 98,5 m2 |

### Draagconstructie

## Hoofddraagconstructies

|                          |                                        |          |
|--------------------------|----------------------------------------|----------|
| Dragende wanden, massief | Kalkzandsteen elementen [120 mm dikte] | 136,5 m2 |
|--------------------------|----------------------------------------|----------|

## Gevels

### Gevels, dicht

|                                  |                                                                                                                                 |         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Spouwwallen, buitenblad          | Baksteen metselwerk [100 mm dikte]                                                                                              | 57,6 m2 |
| Spouwwallen, binnenblad, systeem | HSB element; Europees naalddhouten multiplex en gipsplaat; duurzame bosbouw [100 mm dikte]<br><i>dakkapel wandjes/zijwangen</i> | 2 m2    |
| Isolatielagen                    | Steenwol MWA 2012; platen; [4.5 m2k/w r-waarde]                                                                                 | 57,6 m2 |
| Bekledingen                      | DBM Zinken gevel (fels, roeven, losange)<br><i>dakkapel wandjes/zijwangen</i>                                                   | 2 m2    |

### Gevels, open

|                    |                                                                                            |         |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Kozijnen           | Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw                                    | 5,5 m2  |
| Ramen              | Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw<br><i>deur- en raamhout</i>        | 3,4 m2  |
| Deuren             | Multiplex; sandwich; 2xmultiplex; geschilderd:alkyd;                                       | 1 p     |
| Beglazing          | HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm                               | 27,6 m2 |
| Stelkozijnen       | Onverduurzaamd hout; geveerd                                                               | 7 p     |
| Lateien            | Staal; L-ongelijkzijdig 50x30 [100 ]                                                       | 18 m1   |
| Vensterbanken      | Kunststeen; element [20 mm dikte]                                                          | 4 m1    |
| Waterslagen        | Kunststeen [120 mm breedte, 40 mm hoogte]<br><i>bij onderdorpels tpv begane grondvloer</i> | 11 m1   |
| Waterslagen        | Baksteen rollaag; rollaag                                                                  | 4 m1    |
| Waterkeringen      | Polyetheen; folie [50 mm breedte, 1 mm dikte]                                              | 54 m1   |
| Hang- en sluitwerk | Scharnieren                                                                                | 24 p    |
| Hang- en sluitwerk | Raamsluitingen                                                                             | 6 p     |
| Hang- en sluitwerk | Cilinders                                                                                  | 2 p     |
| Hang- en sluitwerk | Raam- en deurkrukken en beslag                                                             | 8 p     |

## Daken

### Daken, plat

|                      |                                                                                                                               |        |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Daken                | Europees naalddhouten balken met europees naalddhouten multiplex; duurzame bosbouw [200 mm dikte]<br><i>Plat dak dakkapel</i> | 3,8 m2 |
| Isolatielagen        | EPS [6 m2k/w r-waarde]<br><i>Drukvaste isolatie plat dak dakkapel</i>                                                         | 3,8 m2 |
| Bedekkingen          | Zinkplaten (0,8 mm) [0.8 mm dikte]<br><i>Plat dak dakkapel</i>                                                                | 3,8 m2 |
| Waterkeringen        | Combinatie PVC/Lood [250 mm breedte, 1.3 mm dikte]<br><i>bij ontmoeting van plat dak en schuin dak</i>                        | 3 m1   |
| Afwerklagen, plafond | Spuitleister [3 mm dikte]<br><i>plafond dakkapel</i>                                                                          | 3,8 m2 |

### Daken, hellend

|                     |                                                                                       |        |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Daken               | Dak elementen, houten ribben, PIR, spaanplaat; duurzame bosbouw [6 m2k/w r-waarde]    | 102 m2 |
| Bedekkingen         | Keramische pan - ongeglazuurd                                                         | 21 m2  |
| Bedekkingen         | Riet, schroefdak                                                                      | 81 m2  |
| Aftimmering, buiten | Europees naalddhouten delen; op regelwerk, geïsoleerd; duurzame bosbouw [22 mm dikte] | 8 m1   |

**Dakopeningen**

|          |                                                |     |
|----------|------------------------------------------------|-----|
| Dakramen | Meranti; geschilderd, acryl; standaard bosbouw | 3 p |
|----------|------------------------------------------------|-----|

**Installaties****Warmtelevering**

|                                                                                        |                                                                       |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|
| Warmteopwekkingsinstallaties W-Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen bouw |                                                                       | 1 p          |
| Warmtedistributiesystemen                                                              | Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling    | 131,77 m2gbo |
| Warmteafgiftesystemen                                                                  | Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren                      | 131,77 m2gbo |
| Warmtapwaterinstallaties                                                               | Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter<br><i>boiler bij warmtepomp</i> | 1 p          |

**Elektrische installatie**

|                                |                                                         |              |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|
| Aarding                        | aarding woningen                                        | 131,77 m2gbo |
| Verlichting                    | Armatuur & lampen, TL-5, 28 W                           | 131,77 m2gbo |
| Elektriciteitsleidingen        | Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc           | 131,77 m2gbo |
| Electriciteitslevering, extern | Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)<br><i>zie epc</i> | 6900 kWh     |

**Koudelevering**

|                      |                                                                   |              |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|
| Koudeafgiftesystemen | Vloerkoeling / wandkoeling; extra materiaal t.b.v. distributienet | 131,77 m2gbo |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|

**Luchtbehandeling**

|                          |                                                                     |              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------|
| Luchtdistributiesystemen | VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel | 131,77 m2gbo |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------|

**Water- en gasdistributie**

|                |                                |              |
|----------------|--------------------------------|--------------|
| Waterleidingen | Polyetheen; leiding+mantelbuis | 131,77 m2gbo |
|----------------|--------------------------------|--------------|

**Afvoeren**

|                    |                                |              |
|--------------------|--------------------------------|--------------|
| Buitenrioleringen  | Pvc; gerecycled; leiding       | 131,77 m2gbo |
| Binnenrioleringen  | Pvc; gerecycled; leiding       | 131,77 m2gbo |
| Dakgoten           | DBM zinken dakgoot (bak, mast) | 13 m1        |
| Hemelwaterafvoeren | DBM Zinken hemelwaterafvoer    | 6 m1         |

**Inbouw****Binnenwanden**

|                               |                                                  |        |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|--------|
| Niet dragende wanden, massief | Gipsblokken, hoge dichtheid (NBVG) [70 mm dikte] | 73 m2  |
| Afwerkragen                   | Keramische tegels; geglaazuurd/gelijmd           | 31 m2  |
| Afwerkragen                   | Spuitleister [3 mm dikte]                        | 259 m2 |

**Binnenwandopeningen**

|                |                                                    |        |
|----------------|----------------------------------------------------|--------|
| Binnenkozijnen | Staal; verzinkt+gemoffeld                          | 2,8 m2 |
| Binnendeuren   | Hout; geschilderd:alkyd                            | 8 p    |
| Binnendorpels  | Gegoten Composietsteen badceldorpel [40 mm hoogte] | 0,9 m1 |

**Trappen en liften**

|                 |                                                   |     |
|-----------------|---------------------------------------------------|-----|
| Interne trappen | Europees naaldhout; geschilderd; duurzame bosbouw | 2 p |
|-----------------|---------------------------------------------------|-----|

|                            |                                                            |        |
|----------------------------|------------------------------------------------------------|--------|
| Leuningen                  | Europees loofhout; duurzame bosbouw [60 mm diameter]       | 12 m1  |
| <b>Vaste voorzieningen</b> |                                                            |        |
| Aanrechtbladen             | Kunstharsgebonden; massief [30 mm dikte]                   | 3,4 m1 |
| Toiletten                  | Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir | 2 p    |
| Douchevoorzieningen        | Keramik; tegels                                            | 1 p    |
| Badvoorzieningen           | Acryl; prefab                                              | 1 p    |
|                            | <i>optioneel bad (alvast meegenomen in berekening)</i>     |        |