

PROJEKT 748
ONTWERP- EN ADVIESBURO

SCHAAPHOK 7, 9621 TN SLOCHTEREN
TELEFOON: 0598 41 65 07
EMAIL: projekt748@planet.nl

Sander van Soest

Standaardmolenerf 12
7421 MZ Lochem

Project: **Nieuwbouw woonhuis Boshuisweg 7, Vierakker**
Onderwerp: **EPG en Ventilatieberekening + Daglichtverklaring t.b.v. de omgevingsvergunning**
Betreft: **Berekeningen: 17-1097**
Datum: **10 oktober 2017**

Geachte heer S. van Soest,

Hierbij ontvangt u de Energie Prestatie berekening en de Ventilatieberekening + Daglichtverklaring van het project: **Nieuwbouw woonhuis Boshuisweg 7, Vierakker**. De berekeningen zijn gemaakt aan de hand van de door u op 18.09.2017 aangeleverde gegevens.

Volgens het bouwbesluit is voor een woning een EP-waarde kleiner of gelijk aan 0,4 vereist. De opdrachtgever wil graag een zo laag mogelijke EP-waarde.

Bij berekening met het *Uniec 2.2* programma heeft deze woning een EP-waarde van 0,07 hetgeen ruim voldoet aan de EPC-eis en de eis van de opdrachtgever.

Met vriendelijke groeten,



Hans van Kampen Wieling

NEN 7120

Onderwerp: **Energieprestatie berekeningen conform NEN 7120**
Project: **Nieuwbouw woonhuis Boshuisweg 7, Vierakker**
Projectnr.: **17-1097**
Datum: **10 oktober 2017**

UITGANGSPUNTEN

EPG-eis bouwbesluit:	0,40
EPG-eis opdrachtgever:	zo laag mogelijk
Oriëntatie:	zie tekening 1611-05
Gasaansluiting:	niet nodig
Ventilatieprincipe:	mechanische toevoer en mechanische afzuiging + warmte terugwinning
Berekening lineaire warmteverliezen:	uitgebreide methode op basis van NEN 1068 - bijlage G
Berekeningsprogramma:	Uniec 2.2

BOUWKUNDIG

Thermische capaciteit:	gemengd licht
Infiltratie:	$q_v; 10 \leq 0,425 \text{ dm}^3/\text{s/m}^2$, volgens meting op basis van NEN 2686
Rc-waarde gevels:	4,75 m ² .K/W
Rc-waarde hellend dak:	6,65 m ² .K/W
Rc-waarde plat dak:	6,65 m ² .K/W
Rc-waarde begane grond vloer:	4,15 m ² .K/W
Rc-waarde begane grond vloer (logeergedeelte):	4,15 m ² .K/W
Ud-waarde deur: (incl. kozijn)	1,35 W/m ² .K
Uw-waarde glas: (incl. kozijn)	0,80 W/m ² .K ZTA glas: 0,50 (Triple glas)
Uw-dakraam: (incl. kozijn)	1,30 W/m ² .K ZTA glas: 0,60 (Velux, HR++glas)
Uw-dakraam: (incl. kozijn)	1,00 W/m ² .K ZTA glas: 0,50 (Velux, Triple glas) t.b.v. #6 t/m #9
Open verbrandingstoestellen:	ja; houtkachel.
Buitenzonwering:	waar aangegeven in EPG d.m.v. 2 houten scharnier lamellen

INSTALLATIETECHNISCH

Verwarmingstoestel:	combi warmtepomp, type Nibe F1245-10 PC (passieve koeling)
Bron warmtepomp:	grondwater, doublettype
Ontwerpaanvoertemperatuur:	$\theta_{sup} \leq 30^\circ$
Opwekkingsrendement verwarming WP:	7,00 ($\eta_{H;gen}$)
Type bijverwarming:	elektrisch element; geïntegreerd
Verwarmingssysteem woonkamer:	vloerverwarming
Warmtapwater voorziening:	combi warmtepomp Nibe F1245-10 PC met geïntegreerde 180l. RVS boiler
Opwekkingsrendement warmtapwater WP:	2,55 ($\eta_{W;gen}$)
Leidinglengte naar badruimte en aanrecht:	forfaitaire waarde
Inwendige leidingdiameter naar aanrecht:	$\leq 10 \text{ mm}$
Douchewater-WTW:	n.v.t.
Zonneboiler:	nee
Aanvullende circulatiepomp aanwezig:	nee
Ventilatieprincipe:	mechanische toevoer en mechanische afzuiging + HR warmtewinning
Specificatie ventilatiesysteem:	Zehnder WHR 950
Lengte geïsoleerd toevoerkanaal tussen buiten en WTW:	2 m.
Koeling:	koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)
Koeltransport d.m.v.:	water (HT)
PV-panelen	20x 280 Wp PV-panelen, matig geventileerd / op hellend dak, met spouw oriëntatie ZW, hellingshoek 45°

EPG RESULTATEN

Nieuwbouw woonhuis Boshuisweg 7, Vierakker:	EPG = 0,07 (d.d. 10.10.2017)
---	------------------------------

PROJEKT 748
ONTWERP- EN ADVIESBURO

SCHAAPHOK 7, 9621 TN SLOCHTEREN
TELEFOON: 0598 41 65 07
EMAIL: projekt748@planet.nl



ENERGIEPRESTATIENORMERING NEN 7120

Onderwerp: **EPC woningbouw**
Betreft: **Berekening: 17-1097**
Datum: **10 oktober 2017**

Project: **Nieuwbouw woonhuis Boshuisweg 7, Vierakker**

EPC-waarde*: = 0,07
EPC-eis: $\leq 0,4$
Beoordeling: goed

* = EPC-waarde uitgerekend met *uniec 2.2* berekening.

16-1097 - Projectnr. 17-1097 Nieuwbouw woonhuis Boshuisweg 7, Vierakker
t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning

0,07

Algemene gegevens

projectomschrijving	Projectnr. 17-1097 Nieuwbouw woonhuis Boshuisweg 7, Vierakker
variant	t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning
straat / huisnummer / toevoeging	Boshuisweg 7
postcode / plaats	Vierakker
eigendom	Koop
bouwjaar	2018
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	10-10-2017
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	woonhuis	gemengd licht	233,20

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	26,83 m
breedte van het gebouw	8,40 m
hoogte van het gebouw	8,75 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
woonhuis	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,43

Open verbrandingstoestellen

Open verbrandingstoestellen		
type verbrandingstoestel	B [kW]	toestel in rekenzone
kachel, overige vaste brandstof	25	woonhuis

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone woonhuis							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting
Noordwest gevel - buitenlucht, NW - 44,5 m² - 90°							
Gevel	7,77	4,75				meest ongunstig	
Schuifpui (>65%glas)	10,49		0,80	0,50	nee	constante overstek $h_o \geq 1,0$	merk N
Schuifpui (>65%glas)	8,29		0,80	0,50	nee	constante overstek $h_o < 0,5$	merk O
Pui / Schuifpui (>65%glas)	14,93		0,80	0,50	nee	constante overstek $0,5 \leq h_o < 1,0$	merk U + V
Raam	3,03		0,80	0,50	nee	constante overstek $h_o < 0,5$	merk W
Noordoost gevel - buitenlucht, NO - 87,5 m² - 90°							
Gevel	73,37	4,75				meest ongunstig	
Raam	1,52		0,80	0,50	nee	minimale belem.	merk P
Deur entree + zijl...	4,88		0,80	0,50	nee	minimale belem.	merk A
Deur (dicht deel)	1,17		1,35	0,00	ja	minimale belem.	merk B
Deur (glas deel)	1,31		0,80	0,50	ja	minimale belem.	merk B
Deur (dicht deel)	1,17		1,35	0,00	ja	minimale belem.	merk D
Deur (glas deel)	1,31		0,80	0,50	ja	minimale belem.	merk D
Raam	1,85		0,80	0,50	nee	minimale belem.	merk E
Veluxraam	0,90		1,00	0,50	nee	minimale belem.	Veluxraam
Hellend dak Noordoost - buitenlucht, NO - 74,1 m² - 45°							
Hellend Dak	66,31	6,65				meest ongunstig	
Dakraam	1,32		1,30	0,65	nee	minimale belem.	#4
3x Dakraam	4,18		1,00	0,50	nee	minimale belem.	#8
Veluxraam	0,92		1,00	0,50	nee	minimale belem.	#9
Dakraam	1,32		1,30	0,65	nee	minimale belem.	#5
Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 2,4 m² - 0°							
Plat dak	2,42	6,65				meest ongunstig	
Scheiding met garage + opslagzolder - sterk geventileerd, wand - 55,2 m²							
Wand	47,72	4,50					
Deur (dicht deel)	2,67		1,35	0,00	nee		
Deur (dicht deel)	2,48		1,35	0,00	nee		
Deur (dicht deel)	2,37		1,35	0,00	nee		
Zuidoostgevel - buitenlucht, ZO - 42,0 m² - 90°							
Gevel	34,03	4,75				meest ongunstig	
Raam	1,51		0,80	0,50	nee	constante overstek $h_o \geq 1,0$	merk F
Raam	2,57		0,80	0,50	nee	zijbelem. links $bb < 1,0$ en $h \geq 2,5$ m	merk J
Raam	1,88		0,80	0,50	nee	constante overstek $0,5 \leq h_o < 1,0$	merk S
Raam	2,01		0,80	0,50	nee	constante overstek $0,5 \leq h_o < 1,0$	merk T
Zuidwest gevel - buitenlucht, ZW - 51,0 m² - 90°							
Gevel	11,63	4,75				meest ongunstig	
Raam	9,79		0,80	0,50	nee	minimale belem.	merk G

Transmissiegegevens rekenzone woonhuis							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Raam	12,12		0,80	0,50	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	merk K
Raam	7,36		0,80	0,50	nee	zijbelem. beide bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m	merk L
Raam	10,08		0,80	0,50	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	merk M

Hellend dak Zuidwest - buitenlucht, ZW - 119,1 m² - 45°

Hellend Dak	102,39	6,65				meest ongunstig	
Dakraam	2,78		1,30	0,65	nee	minimale belem.	#3
Dakraam	2,78		1,30	0,65	nee	minimale belem.	#2
3x Dakraam	4,18		1,00	0,50	nee	minimale belem.	#6
3x Dakraam	4,18		1,00	0,50	nee	minimale belem.	#7
Dakraam	2,78		1,30	0,65	nee	minimale belem.	#1

Vloer verd - buitenlucht, HOR, vloer - 1,5 m² - 180°

Vloer verd	1,46	4,50				meest ongunstig	
------------	------	------	--	--	--	-----------------	--

Vloer bg - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 79,5 m²

Vloer bg	79,49	4,15					
----------	-------	------	--	--	--	--	--

Vloer bg (logeergedeelte) - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 38,7 m²

Vloer bg logeergedeelte	38,72	4,15					
-------------------------	-------	------	--	--	--	--	--

Vloer bg (boven kelder) - vloer op/boven mv; boven onverw. kelder - 19,1 m² - 90°

Vloer bg	19,12	4,15					
----------	-------	------	--	--	--	--	--

Trapgat naar kelder - vloer op/boven mv; boven onverw. kelder - 3,3 m² - 90°

Trapgat naar kelder	3,33	0,17					
---------------------	------	------	--	--	--	--	--

Lineaire transmissiegegevens rekenzone woonhuis					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting

Noordwest gevel - buitenlucht, NW - 44,5 m² - 90°

Kozijnen (bovenaansluiting)	20,06	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Kozijnen (zijaansluiting)	7,67	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Kozijnen (onderaansluiting)	10,09	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Dak/kopgevel	10,61	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	

Noordoost gevel - buitenlucht, NO - 87,5 m² - 90°

Hoekgevel	20,09	0,150	13. binnensp. op ge...	n.v.t.	
Kozijnen (bovenaansluiting)	12,30	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Kozijnen (zijaansluiting)	18,29	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Kozijnen (onderaansluiting)	7,46	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	

Hellend dak Noordoost - buitenlucht, NO - 74,1 m² - 45°

Dakvoet	19,68	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
Dakraam (bovenaansluiting)	5,81	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Dakraam (zijaansluiting)	10,34	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Dakraam (onderaansluiting)	5,81	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Nok	19,68	0,100	7. nok / hoekkeper	n.v.t.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone woonhuis					
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting
Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 2,4 m² - 0°					
Dakrand plat dak	3,16	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.	
Scheiding met garage + opslagzolder - sterk geventileerd, wand - 55,2 m²					
Kozijnen (bovenaansluiting)	3,22	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Kozijnen (zijaansluiting)	14,04	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Kozijnen (onderaansluiting)	1,02	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Zuidoostgevel - buitenlucht, ZO - 42,0 m² - 90°					
Kozijnen (bovenaansluiting)	9,12	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Kozijnen (bovenaansluiting)	13,81	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Kozijnen (onderaansluiting)	7,98	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Dak/kopgevel	19,30	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	
Zuidwest gevel - buitenlucht, ZW - 51,0 m² - 90°					
Hoekgevel	15,53	0,150	13. binnensp. op ge...	n.v.t.	
Kozijnen (bovenaansluiting)	15,89	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Kozijnen (zijaansluiting)	19,83	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Hellend dak Zuidwest - buitenlucht, ZW - 119,1 m² - 45°					
Dakvoet	19,68	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
Dakraam (bovenaansluiting)	11,93	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Dakraam (zijaansluiting)	13,98	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Dakraam (onderaansluiting)	11,93	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Vloer verd - buitenlucht, HOR, vloer - 1,5 m² - 180°					
Vloer verd	2,96	0,250	17. uitkragingen	n.v.t.	
Vloer bg - vloer op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 79,5 m²					
Vloer bg	37,41	0,250	perimeter	n.v.t.	
Vloer bg (logeergedeelte) - vloer op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 38,7 m²					
Vloer bg	24,89	0,250	perimeter	n.v.t.	
Vloer bg (boven kelder) - vloer op/boven mv; boven onverw. kelder - 19,1 m² - 90°					
Vloer boven kelder	6,00	0,500	perimeter	n.v.t.	

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)**Vloer bg - vloer op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$)**

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,50 m
omtrek van het vloerveld (P)	37,41 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,45 m

Vloer bg (logeergedeelte) - vloer op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$)

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,50 m
omtrek van het vloerveld (P)	24,89 m

grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$) 0,45 m

Vloer bg (boven kelder) - vloer op/boven mv; boven onverw. kelder

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h) 0,02 m
 omtrek van het vloerveld (P) 6,00 m
 grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$) 0,45 m
 gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o) 2,73 m
 warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtemuurs wanden boven mv (R_{xw}) 3,50 m²K/W
 warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtemuurs wanden onder mv ($R_{bw,o}$) 3,50 m²K/W
 warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf}) 3,50 m²K/W
 grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$) 0,20 m

Trapgat naar kelder - vloer op/boven mv; boven onverw. kelder

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h) 0,02 m
 omtrek van het vloerveld (P) 3,01 m
 grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$) 0,45 m
 gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o) 2,73 m
 warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtemuurs wanden boven mv (R_{xw}) 3,50 m²K/W
 warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtemuurs wanden onder mv ($R_{bw,o}$) 3,50 m²K/W
 warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf}) 3,50 m²K/W
 grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$) 0,20 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater

Opwekking

type opwekker *combi-warmtepomp*
 bron warmtepomp *grondwater*
 ontwerpaanvoertemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ$
 toestel - warmtepomp *Nibe F1245-8(PC)*
 vermogen warmtepomp 11,40 kW
 β -factor warmtepomp 1,28
 aantal warmtepompen 1
 type bijverwarming *elektrisch element*
 bijstooktoestel geïntegreerd *ja*
 transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T) 254 W/K
 warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$) 35.559 MJ
 hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$) 35.559 MJ
 hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$) 14.989 MJ
 opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$) 7,000
 opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$) 2,550
 opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$) 1,000

Regeneratie

type collectieve bron *doublettype*

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)

type warmteafgifte	positie	hoogte	R _c	θ _{em;avg}	η _{H;em}
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	≥ 2,5 m²K/W	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	<i>ja</i>
afgifterendement (η _{H;em})	<i>1,000</i>

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement (η _{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>forfaitair</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>forfaitair</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i>≤ 10 mm</i>
afgifterendement warmtapwater (η _{W;em})	<i>0,742</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

woonhuis

Ventilatie

ventilatie

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Zehnder WHR 950</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. spuiacaciteit 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>2,0 m</i>
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,96</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>90,00 W (2 units)</i>
reductiefactor lucht volumestroomregeling centrale ventilatie-units (f _{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>32,760 W</i>

Aangesloten rekenzones

woonhuis

Koeling

koeling**Kenmerken opwekker**

type opwekker	<i>koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)	<i>31.809 MJ</i>
opwekkingsrendement ($\eta_{C,gen}$)	<i>10,000</i>

Kenmerken koelsysteem

koeltransport	<i>water</i>
distributierendement ($\eta_{C,dis}$)	<i>1,00</i>

Aangesloten rekenzones

woonhuis

Zonnestroom

zonnestroom

piekvermogen (W_p) per paneel	<i>280 Wp/paneel</i>
-----------------------------------	----------------------

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$\eta_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	20	ZW	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	13.004 MJ
hulpenergie		2.078 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	15.048 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	8.143 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	2.645 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	10.746 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	42.852 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	233,20 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	582,43 m ²

Elektriciteitsgebruik	
gebouwgebonden installaties	5.606 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	6.537 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	4.650 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	7.493 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	540 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	38 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	8.812 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	57.551 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,062 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,07 -

BENG indicatoren	
energiebehoefte	80,2 kWh/m ²
primair energiegebruik	-0,9 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	101 %

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

KWALITEITSVERKLARING

OPWEKKINGSRENDEMENT VERWARMING t.b.v. de NEN 7120:2011 voor de NIBE warmtepompen, type F1245-5PC, F1245-6PC en F1245-8PC

In opdracht van NIBE
Energietechnik B.V. heeft TNO
voor de functie
ruimteverwarming het
opwekkingsrendement bepaald
van de warmtepompen F1245-
5PC, F1245-6PC en F1245-8PC
voor gebruik in de NEN
7120:2011.

De hier gegeven waarden
mogen worden gebruikt in plaats
van de waarden die in paragraaf
14.6.4.3.1, tabel 14.13 worden
gegeven.

Op de volgende pagina is het
opwekkingsrendement van de
warmtepomp weergegeven met
grondwater en de bodem als
warmtebron.



RAPPORTNUMMER:

TNO 034-APD-2010-00421

Opwekkingsrendement Nibe
warmtepompen, type F1245-5PC,
type F1245-6PC en type F1245-
8PC

November 2010

**DEZE VERKLARING IS GELDIG
TOT 1 JULI 2016**

FABRIKANT:
NIBE Energietechnik

LEVERANCIER:
NIBE Energietechnik

TYPE:
F1245-5PC
F1245-6PC
F1245-8PC

ADRES:
NIBE Energietechnik B.V.
Postbus 634
4900 AP 'Oosterhout (NB)
T 0168-477722

www.nibenl.eu
email: info@nibenl.nl

Ondertekening:

Ing. H. Schiphouwer
Projectleider

Goedgekeurd door:

Ing. R.P. van den Berg
Research Manager

All rights reserved.
No part of this publication may be reproduced
and/or published by print, photoprint,
microfilm or any other means without the
previous written consent of TNO. In case this
report was drafted on instructions, the rights
and obligations of contracting parties are
subject to either the General Terms and
Conditions for commissions to TNO, or the
relevant agreement concluded between the
contracting parties. Submitting the report for
inspection to parties who have a direct
interest is permitted.
© 2013 TNO

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 belanghebbenden is toegestaan.
© 2013 TNO

KWALITEITSVERKLARING

OPWEKKINGSRENDEMENT – H_{gen} F1245-5PC, F1245-6PC en F1245-8PC

Ontwerpaanvoer-temperatuur	$q_{sup} \leq 30$ [°C]	$30 < q_{sup} \leq 35$ [°C]	$35 < q_{sup} \leq 40$ [°C]	$40 < q_{sup} \leq 45$ [°C]
F1245-5PC – bodem – grondwater	$4,79 \times C_{source}$ $5,83 \times C_{source}$	$4,88 \times C_{source}$ $5,66 \times C_{source}$	$4,82 \times C_{source}$ $5,55 \times C_{source}$	$4,68 \times C_{source}$ $5,34 \times C_{source}$
F1245-6PC – bodem – grondwater	$5,44 \times C_{source}$ $5,90 \times C_{source}$	$5,29 \times C_{source}$ $5,88 \times C_{source}$	$5,21 \times C_{source}$ $5,79 \times C_{source}$	$5,05 \times C_{source}$ $5,63 \times C_{source}$
F1245-8PC – bodem – grondwater	$5,43 \times C_{source}$ $6,75 \times C_{source}$	$5,19 \times C_{source}$ $6,46 \times C_{source}$	$5,11 \times C_{source}$ $6,32 \times C_{source}$	$4,95 \times C_{source}$ $6,09 \times C_{source}$

Waarin:

q_{sup} : ontwerpaanvoertemperatuur

C_{source} : indien van toepassing, correctiefactor voor collectieve warmtebron of regeneratie van een individuele bodemwarmtewisselaar, volgens bijlage D van NEN 7120:2011. Indien dit niet van toepassing is $C_{source} = 1,0$.

Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05.

Zoals in de NEN 7120:2011 is aangegeven dient in situaties met meer dan één opwekkingstoestel de energiefractie van de warmtepomp te worden bepaald. Hiervoor dient de methodiek van paragraaf 14.6.3 te worden gevolgd:

Verwarmingsinstallatie	Nominaal verwarmingsvermogen preferente opwekkingstoestel $P_{H,gen,apref}$ [kW]
Voor water/water warmtepompen: conditie W10/W45	
F1245-5PC	6,16
F1245-6PC	7,51
F1245-8PC	10,27

Alle termen en verwijzingen in deze verklaring hebben betrekking op NEN7120:2011.

De verklaring is tevens geldig voor de NIBE warmtepompen zonder de functies passieve koeling en warmtapwaterbereiding.

Combi met passieve koeling	F1245-5PC	F1245-6PC	F1245-8PC
Combi zonder passieve koeling	F1245-5	F1245-6	F1245-8
Solo met passieve koeling	F1145-5PC	F1145-6PC	F1145-8PC
Solo zonder passieve koeling	F1145-5	F1145-6	F1145-8

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling door TNO van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

TNO.NL

CONTACT

Technical Sciences
Bezoekadres
Laan van Westenenk 501
7334 DT Apeldoorn
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

T 088 866 22 04
F 088 866 22 48
E harm.schiphouwer@tno.nl

VERKLARING CONFORM NORM

OPWEKKINGSRENDEMENT WARMTAPWATER t.b.v. de NEN 7120:2011 voor de NIBE warmtepompen, type F1245-5PC, F1245-6PC en F1245-8PC

In opdracht van NIBE
Energietechnik B.V. is voor de
combiwarmtepompen F1245-
5PC, F1245-6PC en F1245-8PC
het opwekkingsrendement
vastgesteld voor gebruik in de
NEN 7120:2011.

Dit opwekkingsrendement is
bepaald volgens de NEN
7120:2011, 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 9.16, pagina 278 van de
NEN 7120:2011.



RAPPORTNUMMER:

TNO 034-APD-2010-00421

Opwekkingsrendement Nibe
warmtepompen, type F1245-5PC,
type F1245-6PC en type F1245-
8PC

November 2010

DEZE VERKLARING IS GELDIG
TOT 1 JULI 2016

FABRIKANT:
NIBE Energietechnik

TYPES:
F1245-5PC
F1245-6PC
F1245-8PC

ADRES:
NIBE Energietechnik B.V.
Postbus 634
4900 AP 'Oosterhout (NB)
T 0168-477722

www.nibenl.eu
email: info@nibenl.nl

All rights reserved.
No part of this publication may be reproduced
and/or published by print, photoprint,
microfilm or any other means without the
previous written consent of TNO. In case this
report was drafted on instructions, the rights
and obligations of contracting parties are
subject to either the General Terms and
Conditions for commissions to TNO, or the
relevant agreement concluded between the
contracting parties. Submitting the report for
inspection to parties who have a direct
interest is permitted.
© 2013 TNO

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 belanghebbenden is toegestaan.
© 2013 TNO

Ondertekening:

Goedgekeurd door:

Ing. H. Schiphouwer
Projectleider

Ing. R.P. van den Berg
Research Manager

TNO innovation
for life

VERKLARING CONFORM NORM

OPWEKKINGSRENDEMENT WARMTAPWATER T.B.V. DE NEN
7120:2011 VOOR DE NIBE WARMTAPWATERPOMPEN, TYPE F1245-5PC,
F1245-6PC EN F1245-8PC

	$Q_{W,dis,nren,an}$ (MJ/jaar)	Type Bron	$\eta_{w,gen,gi}$ (-)
F1245-5PC	≥ 14000 (klasse 4)	Gesloten bron Grondwater	2,28 ¹⁾ 2,65 ¹⁾
F1245-6PC	≥ 14000 (klasse 4)	Gesloten bron Grondwater	2,24 ¹⁾ 2,40 ¹⁾
F1245-8PC	≥ 14000 (klasse 4)	Gesloten bron Grondwater	2,29 ¹⁾ 2,46 ¹⁾

Waarin:

- $Q_{W,dis,nren,an}$: is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar;
- $\eta_{w,gen,gi}$: is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1;
- ¹⁾ : Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 volgens 19.7.3.1.

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling door TNO van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

TNO.NL

CONTACT
Technical Sciences
Bezoekadres
Laan van Westenenk 501
7334 DT Apeldoorn
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

T 088 866 22 04
F 088 866 22 48
E
harm.schiphouwer@tno.nl

**Verklaring conform norm****TNO 2015 R10152**

**Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
"Zehnder WHR 950"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004**

Technical Sciences

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

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00
F +31 88 866 30 10
infodesk@tno.nl

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

Alle rechten voorbehouden.

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

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

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

© 2014 TNO



TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Zehnder WHR 950", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2015 R10152

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

η_{WTW} : 95,6 %

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

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

Datum: 28 januari 2015

Plaats: Delft

Ondertekening:

M. D. Stamm
Research Manager
Structural Reliability

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

NEN 1087

Onderwerp: Ventilatieberekening volgens bouwbesluit 2012 en NEN 1087
Project: Nieuwbouw woonhuis Boshuisweg 7, Vierakker
Projectnr.: 17-1097
Datum: 10 oktober 2017

Principe: Nieuwbouw woonfunctie

Kelder	Opp. in m2	Ventilatie Bouwbesl. in dm3/s	Toevoer in dm3/s	Doorlaat in cm2	Via	Afvoer in dm3/s	Doorlaat in cm2	Via
-1.01 Kelder (11)	22,4	--	7	84	Bijkeuken 0.07	7	--	Afzuig WTW
Begane grond								
0.01 Entree / hal	5,4	--	7	84	Kantoor 0.03	7	84	Toilet 0.02
Meterkast	0,4	2	2	80	Entree / hal 0.01	2	80	Entree / hal 0.01
0.02 Toilet	1,4	7	7	84	Entree / hal 0.01	7	--	Afzuig WTW
Koker	0,6	--	--	--	--	--	--	--
0.03 Kantoor *	19,1	17,2	21	--	Toevoer WTW	14	--	Afzuig WTW
0.04 Woonkamer */	56,8	51,2	49	--	Toevoer WTW	35	--	Afzuig WTW
0.05 Eetkamer*/			7	84	Overloop 1.01	21	252	Bijkeuken 0.07
0.06 Keuken*								
0.07 Bijkeuken	10,2	--	21	252	Keuken 0.06	14	--	Afzuig WTW
						7	84	Kelder -1.01
0.08 Garage (11a)	37,9	113,7	114	456	Gevel (natuurlijk)	114	456	Gevel (natuurlijk)
0.09 Logeerkamer *	20,5	18,5	14	--	Toevoer WTW	21	--	Afzuig WTW
			10,5	126	Slaapk. 0.09s	14	168	Badkamer 0.09b
			10,5	126	Entresol 1.07			
0.09s Slaapkamer *	10,6	9,5	10,5	--	Toevoer WTW	10,5	126	Logeerk. 0.09
0.09b Badkamer	2,8	14	14	168	Logeerk. 0.09	14	--	Afzuig WTW
1e Verdieping								
1.01 Overloop/gang/trap	21,0	--	14	168	Slaapk.2 1.04	7	84	Toilet 1.08
						7	84	Eetkamer 0.05
1.02 Slaapkamer 1*	15,6	14,0	14	--	Toevoer WTW	14	168	Badkamer 1.03
1.03 Badk. / sauna	11,8	14	14	168	Slaapk.1 1.02	14	--	Afzuig WTW
1.04 Slaapkamer 2*	9,3	8,4	14	--	Toevoer WTW	14	168	Overloop 1.01
1.08 Toilet 2	1,4	7	7	84	Overloop 1.01	7	--	Afzuig WTW
1.09 Koker	0,5	--	--	--	--	--	--	--
1.05 Opslagzolder(11)	22,3	--	--	--	--	--	--	--
1.07 Entresol *	10,4	9,4	10,5	--	Toevoer WTW	10,5	126	Logeerk. 0.09
Zolder								
2.01 Zolder	2,0	--	--	--	--	--	--	--
Totaal WTW unit			133 dm3/s			133 dm3/s		

(11) = overige gebruiksfunctie

(11a) = overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen

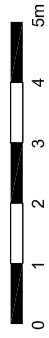
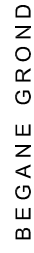
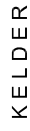
* = verblijfsgebied van woonfunctie 2100+

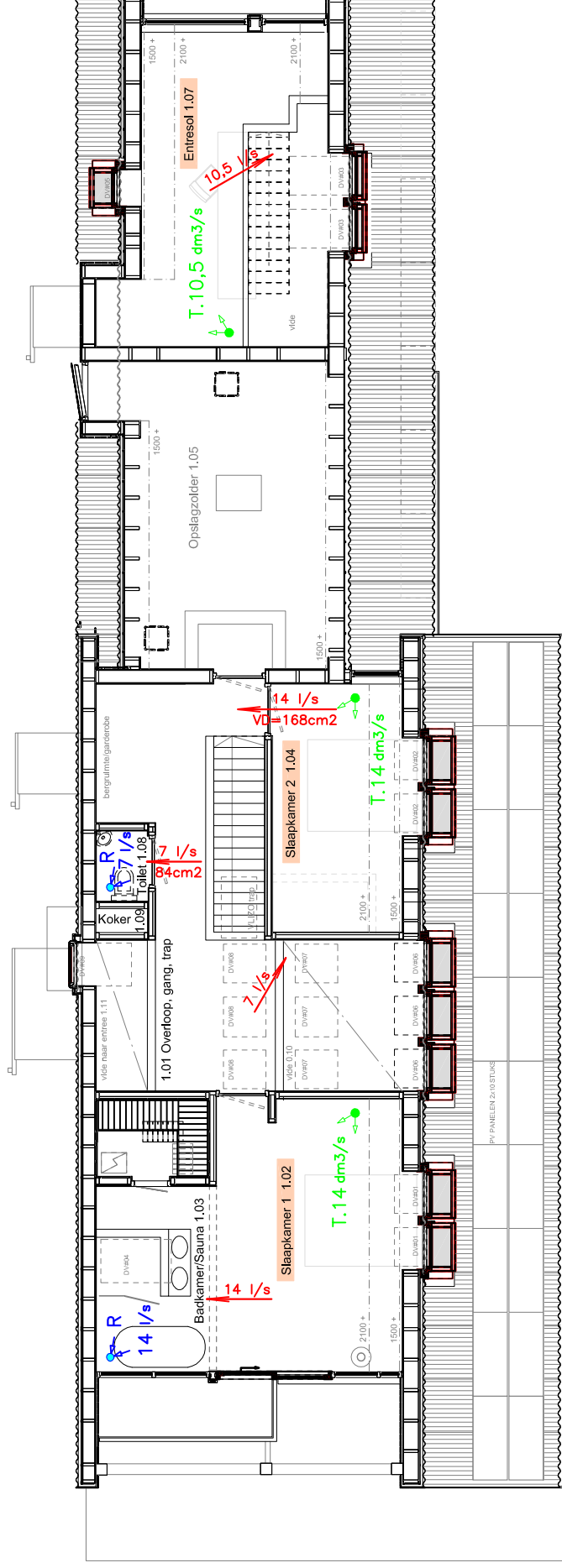
Gevel*(natuurlijk) = Natuurlijke ventilatie d.m.v. niet afsluitbare ventilatievoorziening ontwerp n.t.b.

Doorspuikbaarheid NEN 1087, BB artikel 3.41 t/m 3.43:

- Verblijfsruimte: >3 dm3/s per m2 vloeropp.: Akkoord

- Verblijfsgebied: >6 dm3/s per m2 vloeropp.: Akkoord





VERDIEPING

definitief ontwerp en plaats WTW-unit nader te bepalen



VERKLARING:

Onderwerp: Ventilatieberekening volgens bouwbesluit 2012 en NEN 1087
Project: Nieuwbouw woonhuis Boshuisweg 7, Vierakker
Projectnr.: 17-1097
Datum: 10 oktober 2017

T. Toevoerrooster (type, plaats en uitvoering en type nader te bepalen)

14 dm³/s Buitenluchttoevoerhoeveelheid in dm³/s

21 l/s Afzuigluchthoeveelheid in l/s (dm³/s)

R Afzuigrooster

7 l/s Overstroomvoorziening met luchthoeveelheid in l/s (dm³/s)
VD=84cm² en vrije doorlaat in cm² (d.m.v. spleet onder deur)

WTW Mechanische ventilatie-unit

n.b.: Definitief ontwerp, kanaalloop, roosteruitvoering en ventilator(en) volgens opgave installateur.

NEN 2057

Onderwerp: **Daglichttoetredingsberekening volgens Bouwbesluit 2012 en NEN 2057; 2011**
Project: **Nieuwbouw woonhuis Boshuisweg 7, Vierakker**
Projectnr.: **17-1097**
Datum: **10 oktober 2017**

Nieuwbouw (woonfunctie in particulier opdrachtgeverschap)

Deze woning wordt gebouwd in particulier opdrachtgeverschap.

Als een woonfunctie wordt gebouwd in particulier opdrachtgeverschap mag **artikel 1.12a** van het bouwbesluit 2012 worden toegepast.

Artikel 1.12a Uitzonderingen woonfunctie voor particulier eigendom

Op het bouwen van een woonfunctie voor particulier eigendom zijn de afdelingen 4.3, 4.4, 4.5 en 4.6, en onverminderd het bepaalde in artikel 9.2, 10e lid, artikel 6.10 niet van toepassing.

Wat betreft de afdelingen 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.11, 4.1, 4.2 en 4.7 zijn de voorschriften voor een bestaand bouwwerk van toepassing.

Hieruit volgt dat bij de daglichttoetreding in elke verblijfsruimte een Equivalente daglichtoppervlak (bepaald volgens NEN 2057) van minimaal 0,5 m² aanwezig moet zijn. In één oogopslag is te zien dat alle verblijfsruimten in deze woning hieraan voldoen.

[Op aanvraag is een daglichttoetredingsberekening mogelijk.](#)

Controle verblijfsgebied en verblijfsruimten:

De woning heeft een vloeroppervlakte ≥ 10 m² aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied: **Akkoord**

Het verblijfsgebied en de verblijfsruimten hebben boven de vloer een hoogte van ten minste 2,1 m.: **Akkoord**

In ten minste 1 verblijfsgebied ligt een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte $\geq 7,5$ m² en een breedte van ten minste 2,4 m.: **Akkoord**

Equivalente daglichtoppervlakte van elke verblijfsruimte is $> 0,5$ m² : **Akkoord**

n.b. Daglichtopening (Ad) van de dakramen rekenen vanaf 1200