

Berekeningen behorende bij:

Opdrachtgever :
Bouwplaats : plan "De Landerije" kavel 2 te Welberg
Tekening no. : V09-057
Datum : 9-6-2016

Behoort bij beschikking	
d.d.	09-08-2016
nr.(s)	ZK16002736
Medewerker Publiekszaken/vergunningen	
	

Uittrekstaat

Overzicht GBO (Woonfunctie)

naam	ruimte	bouwbesluit benaming	oppervlakte
Hal	1.01	verkeersroute	8,08 m ²
Toilet	1.02	toiletruimte	1,80 m ²
Meterkast	1.03	meterruimte	0,75 m ²
Keuken	1.04	verblijfsruimte	15,26 m ²
Eethoek	1.05	verblijfsruimte	20,29 m ²
Woonkamer	1.06	verblijfsruimte	30,15 m ²
			76,34 m ²
Overloop	2.01	verkeersroute	9,96 m ²
Slaapkamer	2.02	verblijfsruimte	12,84 m ²
Slaapkamer	2.03	verblijfsruimte	12,78 m ²
Slaapkamer	2.04	verblijfsruimte	17,12 m ²
Badkamer	2.05	badruimte	10,34 m ²
			63,04 m ²
Zolder	3.01	bergruimte	26,93 m ²
			26,93 m ²
Totaal			166,30 m ²

Overzicht GBO (Overige Gebruiksfunctie)

naam	ruimte	bouwbesluit benaming	oppervlakte
Garage/Berging	1.10	opstalplaats motorvoertuigen	16,53 m ²
			16,53 m ²
Totaal			16,53 m ²

Ventilatieschema VG

verblijfs gebied	oppervlakte	minimale ventilatie	aanwezige ventilatie
1	65,70 m ²	59,1	61,0
2	42,74 m ²	38,5	39,2

Overzicht OVG

naam	ruimte	verblijfs gebied	oppervlakte
Keuken	1.04	1	15,26 m ²
Eethoek	1.05	1	20,29 m ²
Woonkamer	1.06	1	30,15 m ²
			65,70 m ²
Slaapkamer	2.02	2	12,84 m ²
Slaapkamer	2.03	2	12,78 m ²
Slaapkamer	2.04	2	17,12 m ²
			42,74 m ²
Totaal			108,44 m ²

Overzicht OVR

naam	ruimte	verblijfs ruimte	oppervlakte
Keuken	1.04	1	15,26 m ²
Eethoek	1.05	1	20,29 m ²
Woonkamer	1.06	1	30,15 m ²
			65,70 m ²
Slaapkamer	2.02	2	12,84 m ²
			12,84 m ²
Slaapkamer	2.03	3	12,78 m ²
			12,78 m ²
Slaapkamer	2.04	4	17,12 m ²
			17,12 m ²
Totaal			108,44 m ²

Ventilatieschema VR

verblijfs ruimte	oppervlakte	minimale ventilatie	aanwezige ventilatie
1	65,70 m ²	46,0	61,0
2	12,84 m ²	9,0	9,8
3	12,78 m ²	8,9	9,8
4	17,12 m ²	12,0	19,6



brummelhuis
mijn idee van wonen

www.brummelhuis.nl
Tel. 038 - 7501930
Grote Voort 221
8041 BK Zwolle

opdrachtgever :

:

project : nieuw te bouwen woning plan "De Landerije" kavel 2 te Welberg

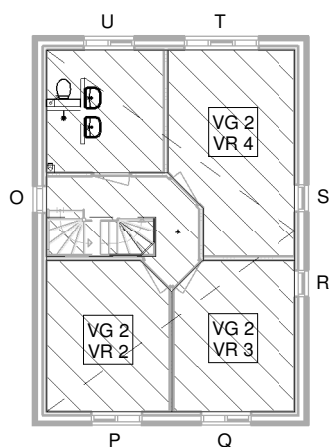
tekeningnummer : B5

gewijzigd : a d g
b e h
c f i

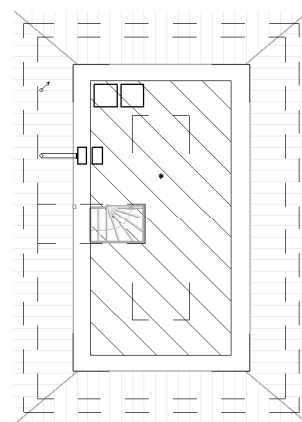
werknr.: **V09-057**

tekenaar:
getekend: 09-06-2016

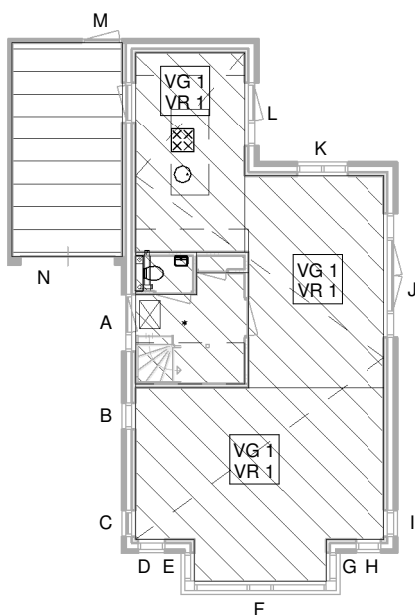
Gebruiksoppervlakte



eerste verdieping



tweede verdieping



begane grond

Overzicht GBO (Woonfunctie)

naam	ruimte	bouwbesluit benaming	oppervlakte
Hal	1.01	verkeersroute	8,08 m ²
Toilet	1.02	toilet ruimte	1,80 m ²
Meterkast	1.03	meterruimte	0,75 m ²
Keuken	1.04	verblijfsruimte	15,26 m ²
Eethoek	1.05	verblijfsruimte	20,29 m ²
Woonkamer	1.06	verblijfsruimte	30,15 m ²
			76,34 m ²
Overloop	2.01	verkeersroute	9,96 m ²
Slaapkamer	2.02	verblijfsruimte	12,84 m ²
Slaapkamer	2.03	verblijfsruimte	12,78 m ²
Slaapkamer	2.04	verblijfsruimte	17,12 m ²
Badkamer	2.05	badruimte	10,34 m ²
			63,04 m ²
Zolder	3.01	bergruimte	26,93 m ²
			26,93 m ²
Totaal			166,30 m ²

Overzicht GBO (Overige Gebruiksfunctie)

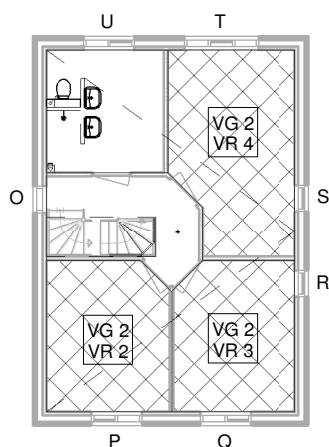
naam	ruimte	bouwbesluit benaming	oppervlakte
Garage/Berging	1.10	opstalplaats motorvoertuigen	16,53 m ²
			16,53 m ²
Totaal			16,53 m ²



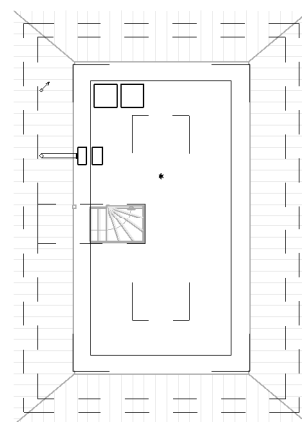
brummelhuis
mijn idee van wonen

www.brummelhuis.nl
Tel. 038 - 7501930
Grote Voort 221
8041 BK Zwolle

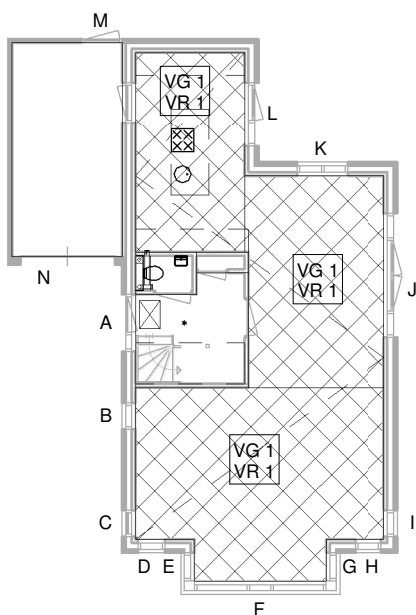
Verblijfsgebied



eerste verdieping



tweede verdieping



begane grond

Overzicht OVG

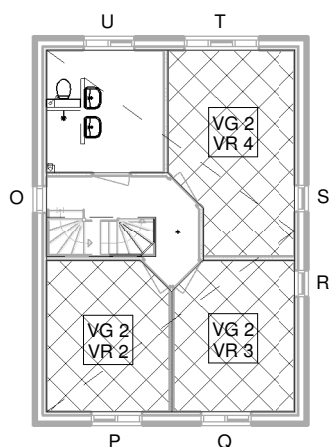
naam	ruimte	verblijfs gebied	oppervlakte
Keuken	1.04	1	15,26 m ²
Eethoek	1.05	1	20,29 m ²
Woonkamer	1.06	1	30,15 m ²
			65,70 m ²
Slaapkamer	2.02	2	12,84 m ²
Slaapkamer	2.03	2	12,78 m ²
Slaapkamer	2.04	2	17,12 m ²
			42,74 m ²
Totaal			108,44 m ²



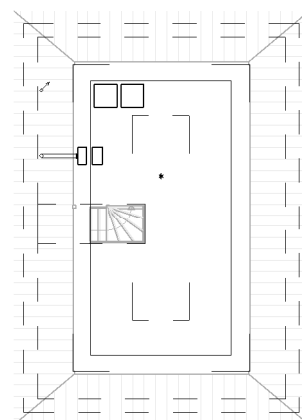
brummelhuis
mijn idee van wonen

www.brummelhuis.nl
Tel. 038 - 7501930
Grote Voort 221
8041 BK Zwolle

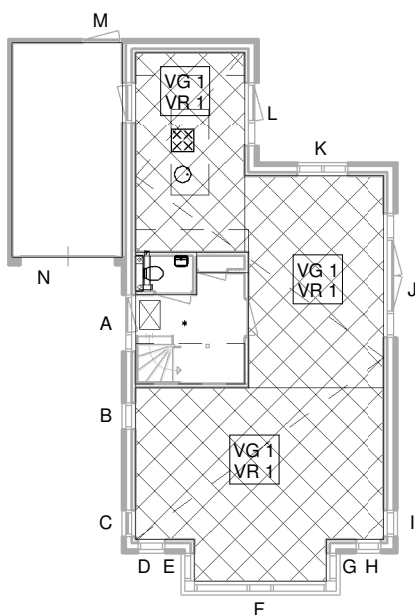
Verblijfsruimte



eerste verdieping



tweede verdieping



begane grond

Overzicht OVR

naam	ruimte	verblijfs ruimte	oppervlakte
Keuken	1.04	1	15,26 m ²
Eethoek	1.05	1	20,29 m ²
Woonkamer	1.06	1	30,15 m ²
			65,70 m ²
Slaapkamer	2.02	2	12,84 m ²
			12,84 m ²
Slaapkamer	2.03	3	12,78 m ²
			12,78 m ²
Slaapkamer	2.04	4	17,12 m ²
			17,12 m ²
Totaal			108,44 m ²



brummelhuis
mijn idee van wonen

www.brummelhuis.nl
Tel. 038 - 7501930
Grote Voort 221
8041 BK Zwolle

Uniec^{2.2}

EPG 0.4 - V09-057_2016-06-09

0,40

Algemene gegevens

projectomschrijving	V09-057_2016-06-09
variant	
straat / huisnummer / toevoeging	plan "De Landerije" kavel 2 te Welberg
postcode / plaats	
bouwjaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	09-06-2016
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m²]
verwarmde zone	gehele woning 1 zone	traditioneel, gemengd zwaar	166,28

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie q _{v,10;spec}	ja
lengte van het gebouw	10,30 m
breedte van het gebouw	14,69 m
hoogte van het gebouw	9,71 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	q _{v,10;spec} [dm³/s per m²]
gehele woning 1 zone	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,40

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone gehele woning 1 zone							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 76,3 m²							
begane grondvloer	76,33	3,50					

Transmissiegegevens rekenzone gehele woning 1 zone							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
voorgevel - buitenlucht, Z - 38,2 m² - 90°							
spouwmuur	25,23	5,14					minimale belem.
vast glas kunst. kozijn	10,97		0,87	0,45	nee		minimale belem.
draai-kiep kunst. kozijn	1,96		0,97	0,45	nee		minimale belem.
linker zijgevel - buitenlucht, W - 52,9 m² - 90°							
spouwmuur	44,56	5,14					minimale belem.
vast glas kunst. kozijn	4,64		0,87	0,45	nee		minimale belem.
draai-kiep kunst. kozijn	1,12		0,97	0,45	nee		minimale belem.
deur binnendraaien...	2,54		1,18	0,45	nee		minimale belem.
achtergevel - buitenlucht, N - 38,2 m² - 90°							
spouwmuur	31,41	5,14					minimale belem.
vast glas kunst. kozijn	4,79		0,87	0,45	nee		minimale belem.
draai-kiep kunst. kozijn	1,96		0,97	0,45	nee		minimale belem.
rechter zijgevel - buitenlucht, O - 67,0 m² - 90°							
spouwmuur	50,52	5,14					minimale belem.
vast glas kunst. kozijn	7,16		0,87	0,45	nee		minimale belem.
draai-kiep kunst. kozijn	1,96		0,97	0,45	nee		minimale belem.
deur buitendraaien...	7,34		1,27	0,45	nee		minimale belem.
inw. constructie - sterk geventileerd, wand - 14,1 m²							
inw. constr.	0,00	4,50					
spouwmuur inw. constr.	11,58	5,14					
binnendeuren	2,54		1,65	0,00	nee		
platte daken - buitenlucht, HOR, dak - 13,3 m² - 0°							
plat dak	0,00	6,00					minimale belem.
plat dak hout	3,83	6,20					minimale belem.
plat dak beton	9,48	6,09					minimale belem.
dakvlak voorgevel - buitenlucht, Z - 14,6 m² - 50°							
hellend dak	14,64	6,31					minimale belem.
dakvlak linker zijgevel - buitenlucht, W - 33,1 m² - 45°							
hellend dak	33,11	6,31					minimale belem.
dakvlak achtergevel - buitenlucht, N - 14,6 m² - 50°							
hellend dak	14,64	6,31					minimale belem.
dakvlak rechter zijgevel - buitenlucht, O - 33,1 m² - 45°							
hellend dak	33,11	6,31					minimale belem.
Lineaire transmissiegegevens rekenzone gehele woning 1 zone							
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving		+25%	toelichting	
begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 76,3 m²							

Lineaire transmissiegegevens rekenzone gehele woning 1 zone					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
stroken - zijkant vloer	13,16	0,124	101.0.3.01	nee	
stroken - kopse kant vloer	20,42	0,234	103.2.0.01	nee	
vloer - kozijn	7,52	0,255	102.0.3.04	nee	
voorgevel - buitenlucht, Z - 38,2 m² - 90°					
kozijn bovendorpel	7,54	0,055	203.0.3.01	nee	
kozijn stijl	16,00	0,034	202.0.3.01	nee	
kozijn onderdorpel	7,54	0,023	201.0.3.01	nee	
uitw. hoek metselwerk	12,80	0,059	205.2.3.01	nee	
inw. hoek metselwerk	5,20	-0,150	14. binnensp. op ge...	n.v.t.	
dakvoet	6,70	0,025	401.2.3.01	nee	
linker zijgevel - buitenlucht, W - 52,9 m² - 90°					
kozijn bovendorpel	4,34	0,055	203.0.3.01	nee	
kozijn stijl	16,00	0,034	202.0.3.01	nee	
kozijn onderdorpel	2,84	0,023	201.0.3.01	nee	
dakvoet	9,80	0,025	401.2.3.01	nee	
achtergevel - buitenlucht, N - 38,2 m² - 90°					
kozijn bovendorpel	4,63	0,055	203.0.3.01	nee	
kozijn stijl	8,80	0,034	202.0.3.01	nee	
kozijn onderdorpel	4,63	0,023	201.0.3.01	nee	
uitw. hoek metselwerk	14,20	0,059	205.2.3.01	nee	
inw. hoek metselwerk	2,60	-0,150	14. binnensp. op ge...	n.v.t.	
dakvoet	6,70	0,025	401.2.3.01	nee	
rechter zijgevel - buitenlucht, O - 67,0 m² - 90°					
kozijn bovendorpel	7,80	0,055	203.0.3.01	nee	
kozijn stijl	20,40	0,034	202.0.3.01	nee	
kozijn onderdorpel	2,84	0,023	201.0.3.01	nee	
dakvoet	9,80	0,025	401.2.3.01	nee	
inw. constructie - sterk geventileerd, wand - 14,1 m²					
kozijn bovendorpel	1,06	0,055	203.0.3.01	nee	
kozijn stijl	4,80	0,034	202.0.3.01	nee	
platte daken - buitenlucht, HOR, dak - 13,3 m² - 0°					
dakrand plat dak	10,18	0,071	409.0.3.01	nee	
opgaand metselwerk	6,36	-0,079	355.0.3.01	nee	
dakvlak voorgevel - buitenlucht, Z - 14,6 m² - 50°					
hoekkeper	11,02	0,023	404.0.0.01	nee	
dakvlak achtergevel - buitenlucht, N - 14,6 m² - 50°					
hoekkeper	11,02	0,023	404.0.0.01	nee	
dakvlak rechter zijgevel - buitenlucht, O - 33,1 m² - 45°					
nok	4,18	0,023	404.0.0.01	nee	

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)	41,10 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,36 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,75 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	5,14 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	5,14 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,36 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen**verwarming/warmtapwater 1****Opwekking**

type opwekker	hybride warmtepomp / HR-ketel
bron warmtepomp	combinatie ventilatieretourlucht en buitenlucht
toestel - hybride warmtepomp	Itho Daalderop HP Cube (Cool) + Base Cube 24/35 (16L) CW 5
temperatuurtraject / ontwerpaanvoertemperatuur	sup ≤ 35°
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 5)
toestel - voor bijstook	Itho Daalderop Base Cube 24/35 (16L)
aantal hybride warmtepompen	1
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	120 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	23.976 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	23.976 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	12.212 MJ
opwekkingsrendement verwarming - hybride WP ($\eta_{H,gen}$)	5,300
energiefractie verwarming – hybride warmtepomp ($F_{H,gen}$)	0,82
opwekkingsrendement bijverwarming - HR-ketel ($\eta_{H,gen}$)	0,950
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W,gen}$)	0,875

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	binnenvloer of binnenwand	< 8 m	n.v.t.	n.v.t.	1,00
regeling warmteafgifte aanwezig	ja				
afgifterendement (η _{H;em})	1,000				
Kenmerken distributiesysteem verwarming					
buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee				
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	nee				
distributierendement (η _{H;dis})	1,000				

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
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	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	0,742

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

gehele woning 1 zone

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Itho Daalderop BaseFlow (open keuken) + ZR roosters</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,64 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
warmtepompboiler(s) in gebouw	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA C</i>

Passieve koeling

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

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>24,00 W (1 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>8,736 W</i>

Aangesloten rekenzones

gehele woning 1 zone

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	14.020 MJ
hulpenergie		1.090 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	13.957 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	2.801 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	705 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	7.662 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	$A_{g,tot}$	166,28 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	372,52 m ²
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		525 m ³ aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.362 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		4.661 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		7.024 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	2.269 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	242 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	40.235 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	40.573 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,397 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,40 -
BENG indicatoren		
energiebehoefte		45,5 kWh/m ²
primair energiegebruik		54,4 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		33 %

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 energiebruik zal afwijken van het genormeerde energieverbruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Verklaringen

HP CUBE VAN ITHO DAALDEROP

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

Deze kwaliteitsverklaring is opgesteld conform bijlage E van NEN 7120 (EPG).

- De berekening volgt de procedure volgens bijlage E van NEN 7120, uitgegeven door TNO op 21 mei 2010, zie ref. 1
- De prestaties van de warmtepomp zijn gemeten conform NEN-EN 14511/14825, gerapporteerd op 29 april 2011.
- Voor berekening is gebruik gemaakt van de rekentool versie 25-10-2010, na correctie door TNO geleverd aan de DHPA op 25 februari 2015.
- Deze kwaliteitsverklaring is van toepassing op het deel van de woning dat is aangesloten op de warmtepomp.
- Voor de binnentemperatuur geldt een instelwaarde van 20 °C, zonder nachtverlaging.
- De tabellen geven als output: $f_{H;gen}$ het aandeel van de warmtepomp in warmtelevering; $\eta_{H;gen}$ van de warmtepomp. Omdat de ventilator van de warmtepomp niet de gebouwventilatie verzorgd, is hulpenergie Whaux niet separaat opgenomen.
- Als bron worden twee opties aangeboden:
 - Uitsluitend buitenlucht.
 - Een mix van buitenlucht en woning retourlucht.
- Het opwekkingrendement is inclusief hulpenergie voor ventilator, vloeistof pomp en elektronica. Het gemeten opwekkingsrendement (COP) is conform NEN-EN 14511 gecorrigeerd voor extern drukverlies van ventilator en vloeistofpomp.
- Hulpenergie voor de cv-pomp dient separaat te worden meegenomen conform bijlage C NEN7120 (ABC-formule), met als waarden: A=28,032, B=0,03876, C=3,6 en Bnom=2,02 kW.
- Deze kwaliteitsverklaring is geldig voor een jaarlijkse thermische energievraag voor ruimteverwarming van 2,5- tot 100 GJ, ventilatiedebiet van 0- to 100 dm³/s, en CV-aan- en afvoertemperaturen conform tabel E.4 van NEN7120, voor een bruto warmtebehoefte van ≤ 150 MJ/m² en > 150 MJ/m² (WN en WB) en ≤ 250 MJ/m² en > 250 MJ/m² (UN en UB).

Voor tussenliggende waarden voor bruto warmtebehoefte, ventilatiedebiet en temperatuurniveau kan lineair worden geïnterpoleerd.

Referenties:

1. Berekening van opwekkingrendement lucht-naar-water warmtepompen volgens bijlage E, NEN 7120 (EPG).

Rhenen, 19 oktober 2015

Entry Technology Support BV
Spoorbaanweg 15
3911 CA Rhenen

Bruto warmtebehoefte per m ² =< 150 MJ/m ² (WN)										
QH:dis / Ag:tot										
Ventilatie-debiet qH:ve;sys [dm ³ /s]	Afgiftetemperatuur	rendement en fractie	Bruto warmtebehoefte QH:dis [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	θsup =< 35 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,885 0,541	4,885 0,541	4,885 0,541	4,831 0,541	4,819 0,480	4,921 0,401	4,975 0,340
	35 °C < θsup =< 45 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,725 0,541	4,725 0,541	4,725 0,541	4,653 0,541	4,691 0,475	4,814 0,397	4,878 0,337
	45 °C < θsup =< 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,301 0,541	4,301 0,541	4,301 0,541	4,212 0,541	4,316 0,464	4,455 0,388	4,536 0,328
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	3,378 0,541	3,378 0,541	3,378 0,541	3,327 0,532	3,528 0,444	3,681 0,370	3,775 0,311
10	θsup =< 35 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,959 0,627	4,959 0,627	4,959 0,627	4,885 0,627	4,954 0,543	5,051 0,454	5,109 0,384
	35 °C < θsup =< 45 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,753 0,627	4,753 0,627	4,753 0,627	4,648 0,626	4,789 0,537	4,913 0,448	4,985 0,380
	45 °C < θsup =< 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,306 0,627	4,306 0,627	4,306 0,627	4,216 0,620	4,390 0,527	4,538 0,437	4,625 0,369
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	3,345 0,627	3,345 0,627	3,345 0,627	3,339 0,609	3,576 0,503	3,747 0,415	3,845 0,349
20	θsup =< 35 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,089 0,689	5,089 0,689	5,089 0,689	5,031 0,687	5,126 0,598	5,235 0,501	5,293 0,424
	35 °C < θsup =< 45 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,853 0,689	4,853 0,689	4,853 0,689	4,789 0,684	4,937 0,590	5,072 0,495	5,148 0,419
	45 °C < θsup =< 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,395 0,689	4,395 0,689	4,395 0,689	4,339 0,679	4,533 0,578	4,685 0,482	4,776 0,407
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	3,421 0,689	3,421 0,689	3,421 0,689	3,435 0,668	3,710 0,555	3,881 0,457	3,982 0,385
30	θsup =< 35 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,205 0,763	5,205 0,763	5,205 0,763	5,176 0,757	5,314 0,658	5,435 0,549	5,486 0,466
	35 °C < θsup =< 45 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,931 0,763	4,931 0,763	4,931 0,763	4,896 0,753	5,044 0,649	5,243 0,541	5,315 0,459
	45 °C < θsup =< 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,453 0,763	4,453 0,763	4,453 0,763	4,419 0,748	4,656 0,637	4,837 0,529	4,922 0,448
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	3,995 0,627	3,995 0,627	3,995 0,627	3,992 0,627	4,151 0,557	4,301 0,469	4,394 0,399
40	θsup =< 35 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,282 0,860	5,282 0,860	5,282 0,860	5,276 0,844	5,488 0,724	5,601 0,605	5,662 0,512
	35 °C < θsup =< 45 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,945 0,860	4,945 0,860	4,934 0,860	4,940 0,837	5,223 0,713	5,373 0,595	5,455 0,504
	45 °C < θsup =< 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,428 0,860	4,428 0,860	4,405 0,860	4,460 0,828	4,773 0,699	4,948 0,581	5,044 0,492
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,506 0,541	4,506 0,541	4,506 0,541	4,535 0,541	4,652 0,525	4,793 0,455	4,855 0,394
50	θsup =< 35 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,460 0,900	5,460 0,900	5,460 0,900	5,510 0,886	5,743 0,770	5,847 0,649	5,912 0,549
	35 °C < θsup =< 45 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,115 0,900	5,115 0,900	5,115 0,900	5,158 0,881	5,451 0,760	5,602 0,638	5,690 0,541
	45 °C < θsup =< 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,600 0,900	4,600 0,900	4,584 0,900	4,670 0,872	4,997 0,745	5,170 0,623	5,270 0,528
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,741 0,541	4,741 0,541	4,741 0,541	4,772 0,541	4,991 0,532	5,078 0,472	5,138 0,411
70	θsup =< 35 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,769 0,981	5,769 0,981	5,762 0,981	5,966 0,959	6,292 0,854	6,400 0,730	6,443 0,624
	35 °C < θsup =< 45 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,385 0,981	5,385 0,981	5,371 0,981	5,588 0,954	5,960 0,843	6,118 0,719	6,188 0,615
	45 °C < θsup =< 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,832 0,981	4,832 0,981	4,831 0,979	5,078 0,946	5,478 0,829	5,656 0,704	5,738 0,603
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,316 0,458	5,316 0,458	5,316 0,458	5,320 0,458	5,854 0,458	5,857 0,444	5,868 0,400
100	θsup =< 35 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	6,422 1,000	6,422 1,000	6,456 1,000	6,809 0,995	7,317 0,932	7,415 0,825	7,413 0,718
	35 °C < θsup =< 45 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	6,105 1,000	6,105 1,000	6,138 1,000	6,470 0,993	6,966 0,924	7,112 0,814	7,146 0,708
	45 °C < θsup =< 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,897 0,913	5,897 0,913	5,897 0,913	6,250 0,913	6,671 0,874	6,797 0,775	6,841 0,675
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	6,093 0,276	6,093 0,276	6,093 0,276	6,093 0,276	6,490 0,276	7,129 0,276	7,300 0,276

Bruto warmtebehoefte per m ² > 150 MJ/m ² (WB)										
QH;dis / Ag;tot										
Ventilatie-debiet qH;ve;sys [dm ³ /s]	Afgiftetemperatuur	rendement en fractie	Bruto warmtebehoefte QH;dis [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	θsup ≤ 35 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,060 0,618	5,060 0,618	5,060 0,618	5,040 0,618	5,041 0,575	5,174 0,497	5,242 0,431
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,920 0,618	4,920 0,618	4,920 0,618	4,885 0,571	4,919 0,493	5,080 0,428	5,237 0,373
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,529 0,618	4,529 0,618	4,529 0,618	4,474 0,561	4,566 0,484	4,742 0,418	4,942 0,365
	θsup > 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	3,631 0,618	3,631 0,618	3,631 0,618	3,565 0,541	3,793 0,463	3,982 0,397	4,210 0,346
10	θsup ≤ 35 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,127 0,693	5,127 0,693	5,127 0,693	5,094 0,693	5,160 0,637	5,292 0,550	5,378 0,475
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,946 0,693	4,946 0,693	4,946 0,693	4,894 0,631	5,010 0,544	5,169 0,471	5,338 0,410
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,532 0,693	4,532 0,693	4,532 0,693	4,459 0,621	4,634 0,533	4,821 0,460	5,025 0,401
	θsup > 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	3,595 0,693	3,595 0,693	3,595 0,693	3,565 0,686	3,822 0,600	4,037 0,511	4,265 0,439
20	θsup ≤ 35 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,249 0,747	5,249 0,747	5,249 0,747	5,232 0,747	5,324 0,690	5,456 0,597	5,551 0,515
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,041 0,747	5,041 0,747	5,041 0,747	5,000 0,747	5,138 0,684	5,312 0,591	5,488 0,510
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,616 0,747	4,616 0,747	4,616 0,747	4,551 0,746	4,759 0,671	4,951 0,578	5,160 0,498
	θsup > 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	3,669 0,747	3,669 0,747	3,669 0,747	3,662 0,739	3,947 0,648	4,163 0,553	4,392 0,476
30	θsup ≤ 35 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,359 0,809	5,359 0,809	5,359 0,809	5,345 0,809	5,512 0,744	5,646 0,646	5,718 0,559
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,117 0,809	5,117 0,809	5,117 0,809	5,072 0,809	5,300 0,736	5,472 0,638	5,665 0,553
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,673 0,809	4,673 0,809	4,673 0,809	4,627 0,806	4,887 0,725	5,084 0,626	5,289 0,540
	θsup > 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,222 0,693	4,222 0,693	4,222 0,693	4,220 0,693	4,378 0,650	4,569 0,565	4,781 0,489
40	θsup ≤ 35 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,435 0,889	5,435 0,889	5,435 0,889	5,423 0,886	5,664 0,807	5,811 0,702	5,883 0,608
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,137 0,889	5,137 0,889	5,137 0,889	5,109 0,883	5,409 0,797	5,601 0,692	5,697 0,600
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,655 0,889	4,655 0,889	4,655 0,889	4,647 0,877	4,980 0,785	5,197 0,677	5,309 0,588
	θsup > 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,712 0,618	4,712 0,618	4,712 0,618	4,716 0,618	4,914 0,611	5,044 0,552	5,140 0,486
50	θsup ≤ 35 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,604 0,922	5,604 0,922	5,604 0,922	5,630 0,920	5,914 0,848	6,053 0,743	6,133 0,645
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,299 0,922	5,299 0,922	5,299 0,922	5,311 0,917	5,644 0,837	5,822 0,733	5,988 0,637
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,822 0,922	4,822 0,922	4,822 0,922	4,842 0,913	5,202 0,825	5,406 0,720	5,534 0,624
	θsup > 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,934 0,618	4,934 0,618	4,934 0,618	4,938 0,618	5,220 0,618	5,334 0,569	5,402 0,507
70	θsup ≤ 35 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,905 0,986	5,905 0,986	5,904 0,986	6,010 0,979	6,439 0,918	6,583 0,822	6,641 0,721
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,569 0,986	5,569 0,986	5,563 0,986	5,683 0,975	6,124 0,909	6,314 0,812	6,409 0,712
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,061 0,986	5,061 0,986	5,051 0,986	5,204 0,971	5,656 0,898	5,871 0,798	5,989 0,699
	θsup > 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,480 0,545	5,480 0,545	5,480 0,545	5,480 0,545	6,022 0,545	6,116 0,537	6,145 0,496
100	θsup ≤ 35 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	6,511 1,000	6,511 1,000	6,513 1,000	6,739 1,000	7,409 0,973	7,584 0,903	7,605 0,812
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	6,238 1,000	6,238 1,000	6,240 1,000	6,454 0,999	7,090 0,968	7,300 0,894	7,356 0,803
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	6,037 0,932	6,037 0,932	6,037 0,932	6,218 0,932	6,823 0,922	7,008 0,857	7,061 0,771
	θsup > 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	6,219 0,373	6,219 0,373	6,219 0,373	6,219 0,373	6,648 0,373	7,323 0,373	7,540 0,373

Bruto warmtebehoefte per m² =< 250 MJ/m² (UN)										
QH:dis / Ag:tot										
Ventilatie-debiet qH:ve;sys [dm³/s]	Afgiftetemperatuur	rendement en fractie	Bruto warmtebehoefte QH:dis [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	θsup =< 35 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,650 0,411	4,650 0,411	4,650 0,411	4,536 0,411	4,501 0,337	4,548 0,272	4,624 0,223
	35 °C < θsup =< 45 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,451 0,411	4,451 0,411	4,451 0,411	4,318 0,411	4,336 0,333	4,406 0,268	4,493 0,220
	45 °C < θsup =< 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	3,984 0,411	3,984 0,411	3,984 0,411	3,873 0,404	3,932 0,324	4,006 0,260	4,094 0,213
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	3,034 0,411	3,034 0,411	3,034 0,411	2,989 0,393	3,149 0,304	3,237 0,242	3,303 0,199
										3,318 0,170
10	θsup =< 35 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,734 0,511	4,734 0,511	4,734 0,511	4,612 0,501	4,650 0,399	4,715 0,318	4,773 0,262
	35 °C < θsup =< 45 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,484 0,511	4,484 0,511	4,484 0,511	4,368 0,496	4,452 0,393	4,539 0,313	4,610 0,258
	45 °C < θsup =< 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	3,996 0,511	3,996 0,511	3,996 0,511	3,902 0,490	4,024 0,383	4,121 0,304	4,205 0,249
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	3,007 0,511	3,007 0,511	2,955 0,511	3,025 0,476	3,204 0,363	3,311 0,287	3,395 0,233
										3,411 0,200
20	θsup =< 35 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,874 0,587	4,874 0,587	4,874 0,587	4,790 0,572	4,850 0,454	4,927 0,360	4,959 0,298
	35 °C < θsup =< 45 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,590 0,587	4,590 0,587	4,590 0,587	4,495 0,568	4,626 0,446	4,725 0,354	4,773 0,293
	45 °C < θsup =< 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,091 0,587	4,091 0,587	4,068 0,587	4,029 0,558	4,189 0,434	4,297 0,343	4,363 0,283
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	3,087 0,587	3,087 0,587	3,056 0,587	3,146 0,539	3,352 0,411	3,471 0,324	3,555 0,265
										3,579 0,226
30	θsup =< 35 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,999 0,680	4,999 0,680	4,999 0,680	4,948 0,651	5,041 0,518	5,130 0,408	5,145 0,338
	35 °C < θsup =< 45 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,671 0,680	4,671 0,680	4,671 0,680	4,637 0,643	4,786 0,508	4,899 0,400	4,933 0,332
	45 °C < θsup =< 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,152 0,680	4,152 0,680	4,118 0,680	4,151 0,633	4,337 0,493	4,458 0,388	4,510 0,321
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	3,691 0,511	3,691 0,511	3,691 0,511	3,669 0,508	3,815 0,413	3,923 0,330	3,987 0,274
										4,020 0,233
40	θsup =< 35 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,076 0,806	5,076 0,806	5,050 0,806	5,086 0,749	5,233 0,585	5,307 0,464	5,336 0,382
	35 °C < θsup =< 45 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,678 0,806	4,678 0,806	4,622 0,806	4,715 0,738	4,930 0,573	5,039 0,454	5,083 0,375
	45 °C < θsup =< 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,118 0,806	4,118 0,806	4,066 0,802	4,209 0,724	4,454 0,559	4,585 0,440	4,632 0,364
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,231 0,411	4,231 0,411	4,231 0,411	4,308 0,411	4,337 0,381	4,426 0,315	4,455 0,266
										4,506 0,227
50	θsup =< 35 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,265 0,860	5,265 0,860	5,259 0,860	5,323 0,806	5,508 0,633	5,572 0,505	5,616 0,415
	35 °C < θsup =< 45 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,856 0,860	4,856 0,860	4,817 0,860	4,951 0,793	5,187 0,621	5,283 0,496	5,346 0,407
	45 °C < θsup =< 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,297 0,860	4,297 0,860	4,260 0,857	4,445 0,779	4,702 0,605	4,815 0,482	4,885 0,396
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,483 0,411	4,483 0,411	4,483 0,411	4,570 0,411	4,666 0,393	4,732 0,331	4,743 0,282
										4,810 0,240
70	θsup =< 35 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,580 0,973	5,580 0,973	5,596 0,966	5,863 0,902	6,096 0,728	6,140 0,586	6,186 0,484
	35 °C < θsup =< 45 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,123 0,973	5,115 0,973	5,152 0,961	5,432 0,892	5,729 0,714	5,815 0,575	5,882 0,475
	45 °C < θsup =< 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	4,511 0,973	4,496 0,973	4,587 0,955	4,890 0,879	5,205 0,700	5,323 0,560	5,399 0,462
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,099 0,319	5,099 0,319	5,099 0,319	5,132 0,319	5,603 0,319	5,534 0,300	5,545 0,263
										5,551 0,232
100	θsup =< 35 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	6,297 1,000	6,298 1,000	6,447 1,000	6,891 0,968	7,174 0,828	7,209 0,685	7,207 0,574
	35 °C < θsup =< 45 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,911 1,000	5,912 1,000	6,044 0,999	6,474 0,962	6,786 0,816	6,866 0,675	6,891 0,565
	45 °C < θsup =< 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,704 0,877	5,704 0,877	5,773 0,877	6,205 0,875	6,450 0,764	6,527 0,636	6,554 0,533
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	[-] [-]	5,931 0,136	5,931 0,136	5,931 0,136	5,931 0,136	6,179 0,136	6,730 0,136	7,121 0,136
										6,901 0,136

Bruto warmtebehoefte per m² > 250 MJ/m² (UB)										
QH;dis / Ag;tot										
Ventilatie-debiet qH;ve;sys [dm³/s]	Afgiftetemperatuur	rendement en fractie	Bruto warmtebehoefte QH;dis [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	θsup ≤ 35 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,948 0,571	4,948 0,571	4,948 0,571	4,907 0,571	4,900 0,517	5,011 0,437	5,079 0,373
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,797 0,571	4,797 0,571	4,797 0,571	4,737 0,571	4,778 0,511	4,910 0,433	4,988 0,370
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,385 0,571	4,385 0,571	4,385 0,571	4,308 0,571	4,413 0,501	4,561 0,423	4,658 0,361
	θsup > 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	3,470 0,571	3,470 0,571	3,470 0,571	3,415 0,565	3,629 0,481	3,791 0,405	3,902 0,344
10	θsup ≤ 35 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,020 0,653	5,020 0,653	5,020 0,653	4,967 0,653	5,035 0,579	5,135 0,489	5,208 0,417
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,824 0,653	4,824 0,653	4,824 0,653	4,744 0,653	4,876 0,573	5,004 0,484	5,090 0,413
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,389 0,653	4,389 0,653	4,389 0,653	4,296 0,650	4,483 0,563	4,640 0,472	4,743 0,402
	θsup > 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	3,436 0,653	3,436 0,653	3,436 0,653	3,422 0,639	3,670 0,540	3,854 0,450	3,967 0,382
20	θsup ≤ 35 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,147 0,712	5,147 0,712	5,147 0,712	5,102 0,712	5,199 0,634	5,311 0,537	5,387 0,457
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,922 0,712	4,922 0,712	4,922 0,712	4,858 0,710	5,016 0,626	5,157 0,530	5,249 0,452
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,476 0,712	4,476 0,712	4,476 0,712	4,418 0,705	4,621 0,613	4,781 0,517	4,888 0,440
	θsup > 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	3,512 0,712	3,512 0,712	3,512 0,712	3,511 0,698	3,800 0,590	3,983 0,493	4,099 0,418
30	θsup ≤ 35 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,261 0,781	5,261 0,781	5,261 0,781	5,223 0,780	5,392 0,691	5,512 0,585	5,565 0,501
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,999 0,781	4,999 0,781	4,999 0,781	4,961 0,775	5,169 0,683	5,327 0,577	5,401 0,495
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,534 0,781	4,534 0,781	4,534 0,781	4,501 0,770	4,740 0,672	4,924 0,565	5,025 0,482
	θsup > 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,078 0,653	4,078 0,653	4,078 0,653	4,074 0,653	4,239 0,592	4,397 0,505	4,505 0,432
40	θsup ≤ 35 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,338 0,871	5,338 0,871	5,338 0,871	5,328 0,862	5,552 0,757	5,677 0,641	5,752 0,548
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,016 0,871	5,016 0,871	5,016 0,871	5,007 0,855	5,295 0,746	5,456 0,631	5,554 0,540
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,512 0,871	4,512 0,871	4,493 0,871	4,522 0,849	4,856 0,732	5,042 0,617	5,148 0,527
	θsup > 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,581 0,571	4,581 0,571	4,581 0,571	4,598 0,571	4,752 0,558	4,878 0,492	4,954 0,428
50	θsup ≤ 35 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,513 0,909	5,513 0,909	5,513 0,909	5,556 0,901	5,813 0,801	5,917 0,685	5,998 0,585
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,183 0,909	5,183 0,909	5,183 0,909	5,217 0,895	5,529 0,790	5,679 0,675	5,785 0,577
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,682 0,909	4,682 0,909	4,670 0,909	4,727 0,890	5,071 0,778	5,257 0,660	5,375 0,563
	θsup > 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,811 0,571	4,811 0,571	4,811 0,571	4,830 0,571	5,083 0,565	5,172 0,508	5,241 0,446
70	θsup ≤ 35 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,819 0,983	5,819 0,983	5,814 0,983	5,983 0,967	6,350 0,880	6,462 0,766	6,514 0,661
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,454 0,983	5,454 0,983	5,439 0,983	5,628 0,963	6,028 0,869	6,189 0,755	6,268 0,652
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	4,917 0,983	4,917 0,983	4,910 0,982	5,122 0,958	5,546 0,858	5,734 0,740	5,832 0,638
	θsup > 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,375 0,492	5,375 0,492	5,375 0,492	5,375 0,492	5,926 0,492	5,945 0,479	5,971 0,436
100	θsup ≤ 35 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	6,455 1,000	6,455 1,000	6,471 1,000	6,783 0,998	7,363 0,950	7,475 0,856	7,484 0,754
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	6,155 1,000	6,155 1,000	6,171 1,000	6,462 0,996	7,026 0,943	7,174 0,847	7,223 0,745
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	5,949 0,920	5,949 0,920	5,949 0,920	6,236 0,920	6,730 0,895	6,865 0,808	6,927 0,712
	θsup > 60 °C	ηH;gen fH;gen	[-] [-]	6,137 0,313	6,137 0,313	6,137 0,313	6,137 0,313	6,564 0,313	7,195 0,313	7,393 0,313

Verklaring

Ten aanzien van het hulpenergie gebruik voor verwarming voor de NEN 7120, voor de warmtepompen van Itho Daalderop, type HP Cube; een lucht-water warmtepomp ten behoeve van verwarming.

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor de CV-circulatiepomp, behorende bij de HP Cube, WH;aux wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120:

$$WH:aux = 3,6 * \{A * N + (B * EH;ci * fP;del;ci) / (C * Bnom)\}$$

waarin:

WH;aux de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

A de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh

N het aantal toestellen in de woning of het gebouw;

B de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;

EH;ci de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager *ci* ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

fP;del;ci de dimensie loze primaire energiefactor voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager *ci* (gas, olie, elektriciteit, ...), bepaald volgens tabel 5.4; (is voor gas 2,56)

C de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;

Bnom de nominale belasting van het toestel, in kW, bovenwaarde, volgens onderstaande tabel.

A	28,032
B	0,03876
C	3,6
Bnom [kW]	2,02

Rhenen, 25 september 2015

Entry Technology Support BV
 Spoorbaanweg 15
 3911 CA Rhenen



Certificaatnummer G64302/03 Vervangt G64302/02
 Uitgegeven 2013-07-15 Eerste uitgave 2011-08-31

Productcertificaat GASKEUR CV Toestellen

VERKLARING VAN KIWA

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

Itho Daalderop Group B.V.

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

PRODUCTNAAM

Itho Daalderop Base Cube 24/35 (16L)

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

RENDEMENTSWAARDEN:

Het conform Gaskeur/CW bepaalde jaargebruiksrendement op tapwater, bedraagt 96.4% (Hi). Afhankelijk van de bruto warmtebehoefte voor tapwater volgens NEN 7120 kunnen voor de EPC-bepaling de volgende rendementswaarden worden gehanteerd:

Het hoogst gemeten jaargebruiksrendement bedraagt 97.9% (Hi) bij

Q_{W;dis;nren;an} van 11500 MJ/jaar

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



Kiwa

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



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





Verklaring



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

Verklaring Elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming

VERKLARING VAN KIWA

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

Itho Daalderop Group B.V.

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

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

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

PRODUCTNAAM

Base Cube 24/30 13L; Base Cube 24/35 16L;

Base Cube 30/35 16L;

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

Base Cube Duo 30/35 16L

Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

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

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



Blad 2

Nummer 65523/04

Elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming

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

Berekening Warmteweerstand Konstruktie

berekening warmteweerstand (Rc) van de uitwendige scheidingsconstructie

Vloerconstructie begane grondvloer

materiaal	Dikte in meters	Lambdawaarde in W/m.K	Rc-waarde in m ² K/W
Waardo Ribbenvloer			3,5000

nb. De waarde van de Waardo Ribbenvloer is ontleend aan KOMO attest no. K10620

Opbouw constructie buitenwand

materiaal	Dikte in meters	λ-waarde in W/m.K	Rm-waarde in m ² K/W
Gevelsteen	0,100	0,870	0,1149
Luchtspouw	0,050	0,000	0,5700
Utherm Wall R	0,100	0,022	4,5455
RVS spouwankers	4*Ø4mm	15,000	-0,1504
SBS-steen	0,100	0,330	0,3030
Pleisterlaag	0,010	0,520	0,0192

Σ Rm =	5,4023 m ² K/W
--------	---------------------------

warmte-overgangsweerstand volgens NEN 1068 Rsi	0,13
warmte-overgangsweerstand volgens NEN 1068 Rse	0,04
correctiefactor alpha (α)	0,05

$R_c = \frac{R_m + (R_{si} + R_{se})}{1 + \alpha}$	5,1369 m ² K/W
--	---------------------------

$U = 1 / (R_c + (R_{si} + R_{se}))$	0,1884 W/m ² K
-------------------------------------	---------------------------

nb. De waarde van de Utherm is ontleend aan technische gegevens Utherm

Hellende dakconstructies (scharnierkap)

voor berekening zie bijlage Isover	Rc-waarde =	6,3100 m ² K/W
------------------------------------	-------------	---------------------------

nb. De waarde van de systemroll is ontleend aan KOMO attest no. K24668

Platdakconstructies (houten balklaag)

materiaal	Dikte in meters	Lambdawaarde in W/m.K	Rc-waarde in m2K/W
Dakbedekking	0,000	0,000	0,0600
Eurothane S	0,140	0,023	6,0870
Underlayment	0,019	0,170	0,1118
Luchtspouw	0,175	0,000	0,1800
Plafondafwerking	0,010	0,120	0,0833
Rm =			6,5221
warmte-overgangsweerstand volgens NEN 1068 (Rsi+Rse)			0,1400
(verouderings)correctiefactor alpha (α)			0,0500
$R_c = \frac{R_m + (R_{si} + R_{se})}{1 + \alpha} - (R_{si} + R_{se}) =$			6,2048
U = 1/Rc+(Rsi+Rse)=			0,1576

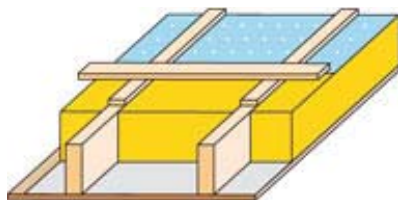
nb. De waarde van de Eurothane is ontleend aan KOMO attest no. CTG-077

Platdakconstructies (betondak)

materiaal	Dikte in meters	Lambdawaarde in W/m.K	Rc-waarde in m2K/W
Dakbedekking	0,000	0,000	0,0600
Eurothane S	0,140	0,023	6,0870
Betonvloer	0,200	0,800	0,2500
Rm =			6,3970
warmte-overgangsweerstand volgens NEN 1068 (Rsi+Rse)			0,1400
(verouderings)correctiefactor alpha (α)			0,0500
$R_c = \frac{R_m + (R_{si} + R_{se})}{1 + \alpha} - (R_{si} + R_{se}) =$			6,0857
U = 1/Rc+(Rsi+Rse)=			0,1606

nb. De waarde van de Eurothane is ontleend aan KOMO attest no. CTG-077

Project:
Plaats:



R_C berekening van een daksegment of dakelement nieuwbouw volgens NEN 1068:2012/C1:2014

Constructie-opbouw	Materiaal	Dikte (mm)	Lambda-decl. (W/m.K)	R-waarde (m².K/W)
Beplating	spaanplaat 700 kg/m³	11,0	0,150	0,07
Dampremmende laag	Vario KM DuplexUV klimaatfolie	0,1	0,200	0,00
Constructiemethode	houten sporen, 450 kg/m³	286,0	0,130	2,20
Houtpercentage	8,00 %			
Isolatie	Systemroll 400 (> 170 mm)	190,0	0,037	5,14
Extra isolatie	Systemroll 400 (< 170mm)	90,0	0,038	2,37
Luchtspouw		6,0		0,05
Dampopen folie/beplating	dampopen waterkerende folie	0,2	0,200	0,00
Dakafwerking	dakpannen plus panlatten			0,06
Totale dikte van de constructie:		297,3 mm		

R' = 6,674 m².K/W

R_{si} + R_{se} = 0,14

R_C = 6,31 m².K/W

R'' = 6,585 m².K/W

β_w = 0,02

U_C = 0,15 W/m².K

R_C bouwbesluit = 6,3



Berekening Daglichttoetreding

formule volgens NEN 2057:

$$A_{e,i} = A_{d,i} * C_{b,i} * C_{u,i} * C_{LTA}$$

$$A_e = \sum A_{e,i}$$

Verblijfsruimte 1

Benodigd daglichtoppervlak 0,50

Aanwezig eff. Daglichtoppervlak (A_e) 4,84

Voldoet

	opp	alpha	beta	cb	cu	LTA	eff opp
merk	$A_{d,i}$	α	β	$C_{b,i}$	$C_{u,i}$	C_{LTA}	$A_{e,i}$
J	4,20	20	22	0,77	1	1	3,23
L	2,09	20	22	0,77	1	1	1,61

Verblijfsruimte 3

Benodigd daglichtoppervlak 0,50

Aanwezig eff. Daglichtoppervlak (A_e) 1,23

Voldoet

	opp	alpha	beta	cb	cu	LTA	eff opp
merk	$A_{d,i}$	α	β	$C_{b,i}$	$C_{u,i}$	C_{LTA}	$A_{e,i}$
Q	1,26	20	43	0,68	1	1	0,86
R	0,54	20	43	0,68	1	1	0,37

Verblijfsruimte 2

Benodigd daglichtoppervlak 0,50

Aanwezig eff. Daglichtoppervlak (A_e) 0,86

Voldoet

	opp	alpha	beta	cb	cu	LTA	eff opp
merk	$A_{d,i}$	α	β	$C_{b,i}$	$C_{u,i}$	C_{LTA}	$A_{e,i}$
P	1,26	20	43	0,68	1	1	0,86

Verblijfsruimte 4

Benodigd daglichtoppervlak 0,50

Aanwezig eff. Daglichtoppervlak (A_e) 1,72

Voldoet

	opp	alpha	beta	cb	cu	LTA	eff opp
merk	$A_{d,i}$	α	β	$C_{b,i}$	$C_{u,i}$	C_{LTA}	$A_{e,i}$
S	0,54	20	43	0,68	1	1	0,37
T	1,98	20	43	0,68	1	1	1,35

Ventilatie berekening volgens NEN 1087 **van een Verblijfsgebied, Verblijfsruimte, Toilet en Badruimte**

Met betrekking tot luchtverversing van het tot bewoning bestemde gedeelte gelden de eisen als gesteld in afd. 3.6 artikel 3.29 en artikel 3.32 van het bouwbesluit.

Een **verblijfsgebied** heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste **0,9** dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van **7** dm³/s.

Een **verblijfsruimte** heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste **0,7** dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van **7** dm³/s.

een verblijfsgebied of een verblijfsruimte, met een **opstelplaats** voor een **kooktoestel** heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste **21** dm³/s.

Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan 1 verblijfsgebied heeft een capaciteit die niet kleiner is dan de hoogste waarde voor elk afzonderlijk verblijfsgebied. In aanvulling daarop is de capaciteit niet kleiner dan 70% van de som van de waarden voor de op die voorziening aangewezen verblijfsgebieden.

Een voorziening voor luchtverversing van een **toiletruimte** heeft een capaciteit van ten minste **7** dm³/s en van een **badruimte** (eventueel combi met toilet) van ten minste **14** dm³/s, bepaald volgens NEN 1087.

Een ruimte met een opstelplaats voor een **gasmeter** heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 1 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte, met een minimum van **2** dm³/s.

Bij de **toevoer** van verse lucht naar een verblijfsgebied mag maximaal **50%** van de hoeveelheid via een verblijfsgebied of verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd.

Minimaal **21** dm³/s van de capaciteit van de afvoer van binnenlucht uit een verblijfsgebied of een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel bevindt, wordt rechtstreeks naar buiten afgevoerd.

De afvoer van binnenlucht uit een toiletruimte of een badruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

Een en ander wordt op natuurlijke wijze toegevoerd met behulp van zelfregelende ventilatieroosters in de gevels. De afvoer van ventilatielucht gebeurt met behulp van een mechanisch afzuigstelsel.

Verblijfsgebied 1				
Oppervlakte verblijfsgebied				65,70
ventilatie eis (vlgs NEN 1087)				59,10
rechtstreeks afvoeren				ja
<u>Toevoervoorziening:</u>				
Afkomstig uit overstroomvoorziening				4,20
totale toevoervoorziening (roosters)				56,80
kozijn	E	606	vr3	13,70
	G	606	vr3	13,70
	J	1128	vr2	19,60
	L	566	vr2	9,80

Afvoervoorziening:

Afvoeren naar overstroomvoorziening	0,00
Afvoeren naar mech.vent.box	61,00
totaal af te voeren	61,00
	voldoet

50% van 59,10 dm³/s = 29,55 dm³/s
aanwezige toevoervoorziening = 56,80 dm³/s
voldoet

Verblijfsgebied 2				
Oppervlakte verblijfsgebied				42,74
ventilatie eis (vlgs NEN 1087)				38,50
rechtstreeks afvoeren				nee
<u>Toevoervoorziening:</u>				
Afkomstig uit overstroomvoorziening				0,00
totale toevoervoorziening (roosters)				39,20
kozijn	P	566	vr2	9,80
	Q	566	vr2	9,80
	T	1128	vr2	19,60

Afvoervoorziening:

Afvoeren naar overstroomvoorziening	39,20
Afvoeren naar mech.vent.box	0,00
totaal af te voeren	39,20
	voldoet

50% van 38,50 dm³/s = 19,25 dm³/s
aanwezige toevoervoorziening = 39,20 dm³/s
voldoet

Verblijfsruimte 1				
Oppervlakte verblijfsgebied				65,70
ventilatie benodigd (NEN 1087)				46,00
rechtstreeks afvoeren				ja
<u>Toevoervoorziening:</u>				
Afkomstig uit overstroomvoorziening				4,20
totale toevoervoorziening (roosters)				56,80
kozijn	E	606	vr3	13,70
	G	606	vr3	13,70
	J	1128	vr2	19,60
	L	566	vr2	9,80

Afvoervoorziening:

Afvoeren naar overstroomvoorziening	0,00
Afvoeren naar mech.vent.box	61,00
totaal af te voeren	61,00
	voldoet

Verblijfsruimte 2				
Oppervlakte verblijfsgebied				12,84
ventilatie benodigd (NEN 1087)				9,00
rechtstreeks afvoeren				nee
<u>Toevoervoorziening:</u>				
Afkomstig uit overstroomvoorziening				0,00
totale toevoervoorziening (roosters)				9,80
kozijn	P	566	vr2	9,80

Afvoervoorziening:

Afvoeren naar overstroomvoorziening	9,80
Afvoeren naar mech.vent.box	0,00
totaal af te voeren	9,80
	voldoet

Verblijfsruimte 3				
Oppervlakte verblijfsgebied		12,78		
ventilatie benodigd (NEN 1087)		8,90		
rechtstreeks afvoeren		nee		
<u>Toevoervoorziening:</u>				
Afkomstig uit overstroomvoorziening		0,00		
totale toevoervoorziening (roosters)		9,80		
kozijn	Q	566	vr2	9,80

<u>Afvoervoorziening:</u>				
Afvoeren naar overstroomvoorziening		9,80		
Afvoeren naar mech.vent.box		0,00		
totaal af te voeren		9,80		
		voldoet		

Toilet 1	
ventilatie eis (vlgs NEN 1087)	7,00
<u>Toevoervoorziening:</u>	
Afkomstig uit overstroomvoorziening	7,00
<u>Afvoervoorziening:</u>	
Afvoeren naar mech.vent.box	7,00

Verblijfsruimte 4				
Oppervlakte verblijfsgebied				17,12
ventilatie benodigd (NEN 1087)				12,00
rechtstreeks afvoeren				nee
<u>Toevoervoorziening:</u>				
Afkomstig uit overstroomvoorziening				0,00
totale toevoervoorziening (roosters)				19,60
kozijn	T	1128	vr2	19,60

<u>Afvoervoorziening:</u>				
Afvoeren naar overstroomvoorziening		19,60		
Afvoeren naar mech.vent.box		0,00		
totaal af te voeren		19,60		
		voldoet		

Badkamer 1	
ventilatie eis (vlgs NEN 1087)	14,00
<u>Toevoervoorziening:</u>	
Afkomstig uit overstroomvoorziening	14,00
<u>Afvoervoorziening:</u>	
Afvoeren naar mech.vent.box	14,00

Wasruimte 1	
ventilatie eis (vlgs NEN 1087)	14,00
<u>Toevoervoorziening:</u>	
Afkomstig uit overstroomvoorziening	14,00
<u>Afvoervoorziening:</u>	
Afvoeren naar mech.vent.box	14,00

Mechanische afzuiging

De afvoervoorziening dient rechtstreeks naar buiten plaats te vinden, bij voorkeur via het dak.

De uitmonding op het dak kan geschieden met de daartoe geëigende dakdoorvoer(en).

De afvoer van ventilatielucht gebeurt met behulp van een mechanische afzuiging.

In onderstaande tabel zijn de luchthoeveelheden per ruimte aangegeven.

Ruimten:	q in dm ³ /s	q in m ³ /h
Keuken	61,00 dm ³ /s	220 m ³ /h
Toilet 1	7,00 dm ³ /s	25 m ³ /h
Badkamer 1	14,00 dm ³ /s	50 m ³ /h
Wasmachine	14,00 dm ³ /s	50 m ³ /h
Totaal	96,00 dm³/s	345 m³/h

Minimaal af te voeren = 345 m³/h * 70 % = **241,5 m³/h** = 67,1 dm³/s

hoogste waarde voor elk afzonderlijk verblijfsgebied = **212,8 m³/h** = 59,1 dm³/s

Minimale capaciteit ventilator-unit = 241,5 m³/h = 67,1 dm³/s

Voor de afvoer van de 241,5 m³/h kan de volgende ventilator-unit worden toegepast:

1 x **Itho Daalderop BaseFlow (325)** capaciteit: 325 m³/h

Schematische weergave van het mechanische afzuigstelsel is vermeldt op tekening B1 Werkno.:

V09-057

Toegepaste roosters

vr2 = DucoLine 17 ZR = 17,40 dm³/s

vr3 = DucoLine 23 ZR = 22,60 dm³/s

Berekening Doorspuikbaarheid

Met betrekking tot de spuivoorziening van een verblijfsgebied en verblijfsruimte gelden de eisen als gesteld in afd. 3.7 artikel 3.42 van het bouwbesluit.

Voor de spuicapaciteit van een **verblijfsgebied** geldt de ventilatie-eis van **6 dm³/s per m² vloeroppervlakte**. In de gegeven situatie is voor de aanwezige verblijfsgebieden een minimale ventilatie vereist van:

VerblijfsGebied 1	=	65,70 m² × 6 dm³/s per m² =	394,20 dm³/s
VerblijfsGebied 2	=	42,74 m² × 6 dm³/s per m² =	256,44 dm³/s

Voor de spuicapaciteit van een **verblijfsruimte** geldt de ventilatie-eis van **3 dm³/s per m² vloeroppervlakte**. In de gegeven situatie is voor de aanwezige verblijfsruimten een minimale ventilatie vereist van:

VerblijfsRuimte 1	=	65,70 m² × 3 dm³/s per m² =	197,10 dm³/s
VerblijfsRuimte 2	=	12,84 m² × 3 dm³/s per m² =	38,52 dm³/s
VerblijfsRuimte 3	=	12,78 m² × 3 dm³/s per m² =	38,34 dm³/s
VerblijfsRuimte 4	=	17,12 m² × 3 dm³/s per m² =	51,36 dm³/s

NEN 1087: 5.4

Bepalingsmethode voor de capaciteit van de spuiventilatie

$$q_v = A_{\text{netto}} \times v \times 1000$$

waarin:

q_v	is de luchtvolumestroom door de spuicomponent, in dm ³ /s.
A_{netto}	is de kleinste van de som van netto-oppervlakte van de spuicomponenten die gelijktijdig als toevoer of als afvoer of als toe- en afvoer kunnen functioneren, bepaald volgens NEN 1087 5.4.3, in m ² .
v	is de lichtsnelheid in de spuicomponent, afhankelijk van het feit of er in een of twee uitwendige scheidingsconstructies spuicomponenten zijn aangebracht, bepaald volgens NEN 1087 5.4.2, in m/s.

Voor de snelheid v in de opening moeten, afhankelijk van de situatie, de volgende waarden worden aangehouden

- | | | | |
|----|-------|----------|---|
| a. | $v =$ | 0,10 m/s | in 1 uitwendige scheidingsconstructie |
| b. | $v =$ | 0,40 m/s | in meerdere uitwendige scheidingsconstructies |

De spuicapaciteit (S) bedraagt dan:

$$S = q_v / A_{VG}$$

waarin:

S	is de spuicapaciteit per m ² vloeroppervlakte, in dm ³ /s per m ² .
q_v	is de luchtvolumestroom door de spuicomponent, in dm ³ /s.
A_{VG}	is de vloeroppervlakte van het betreffende verblijfsgebied, in m ² .

De aanwezige spuicapaciteiten bedraagt:

$$\text{Verblijfsgebied 1} = A_{VG1} = 65,70 \text{ m}^2$$

$$b \quad q_v = A_{\text{netto}} \times v \times 1000$$

$$q_v = 7,16 \times 0,40 \times 1000 \quad q_v = 2864 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$S = q_v / A_{VG1}$$

$$S = 2864 / 65,70 \quad S = 43,59 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2 > 6 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2$$

$$\text{Verblijfsgebied 2} = A_{VG2} = 42,74 \text{ m}^2$$

$$a \quad q_v = A_{\text{netto}} \times v \times 1000$$

$$q_v = 3,60 \times 0,10 \times 1000 \quad q_v = 360 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$S = q_v / A_{VG2}$$

$$S = 360 / 42,74 \quad S = 8,42 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2 > 6 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2$$

Met betrekking tot de spuicapaciteit wordt in alle verblijfsgebieden voldaan aan de minimaal noodzakelijke capaciteit van **6 dm³/s per m²** vloeroppervlakte.

$$\text{Verblijfsruimte 1} = A_{VR1} = 65,70 \text{ m}^2$$

$$\begin{array}{l} q_v = A_{\text{netto}} \times v \times 1000 \\ \text{b} \quad q_v = 7,16 \times 0,40 \times 1000 \quad q_v = 2864 \text{ dm}^3/\text{s} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} S = q_v / A_{VR1} \\ S = 2864 / 65,70 \quad S = 43,59 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2 > 3 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2 \end{array}$$

$$\text{Verblijfsruimte 2} = A_{VR2} = 12,84 \text{ m}^2$$

$$\begin{array}{l} q_v = A_{\text{netto}} \times v \times 1000 \\ \text{a} \quad q_v = 0,72 \times 0,10 \times 1000 \quad q_v = 72 \text{ dm}^3/\text{s} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} S = q_v / A_{VR2} \\ S = 72 / 12,84 \quad S = 5,61 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2 > 3 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2 \end{array}$$

$$\text{Verblijfsruimte 3} = A_{VR3} = 12,78 \text{ m}^2$$

$$\begin{array}{l} q_v = A_{\text{netto}} \times v \times 1000 \\ \text{a} \quad q_v = 1,44 \times 0,10 \times 1000 \quad q_v = 144 \text{ dm}^3/\text{s} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} S = q_v / A_{VR3} \\ S = 144 / 12,78 \quad S = 11,27 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2 > 3 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2 \end{array}$$

$$\text{Verblijfsruimte 4} = A_{VR4} = 17,12 \text{ m}^2$$

$$\begin{array}{l} q_v = A_{\text{netto}} \times v \times 1000 \\ \text{a} \quad q_v = 1,44 \times 0,10 \times 1000 \quad q_v = 144 \text{ dm}^3/\text{s} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} S = q_v / A_{VR4} \\ S = 144 / 17,12 \quad S = 8,41 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2 > 3 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2 \end{array}$$

Met betrekking tot de spuicapaciteit wordt in alle verblijfsruimten voldaan aan de minimaal noodzakelijke capaciteit van 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte.

Berekening ventilatie Garage/berging

Met betrekking tot luchtverversing van overige gebruiksfunctie voor het **stallen van motorvoertuigen**

geldende eisen als gesteld in afd. 3.6 artikel 3.32 lid 5 van het bouwbesluit.

Een stallingruimte voor motorvoertuigen met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m² heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte.

De afvoer van binnenlucht uit een stallingruimte voor motorvoertuigen vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

In de gegeven situatie is voor de aanwezige stallingsruimte een minimale ventilatie vereist van:

$$16,53 \text{ m}^2 \times 3 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2 = 49,59 \text{ dm}^3/\text{s}$$

NEN 1087: 5.3

Bepalingsmethode voor de toevoer van verse lucht van buiten en voor de afvoer van binnenlucht rechtstreeks naar buiten

$$q_v = A_{\text{netto}} \times v \times 1000$$

waarin:

q_v	is de luchtvolumeestroom door de component, in dm ³ /s.
A_{netto}	is de netto-oppervlakte van de opening, bepaald volgens NEN 1087 5.3.3, in m ² .
v	is de luchtsnelheid in de opening onder de in NEN 1087 5.3.2 aangegeven voorwaarden, afhankelijk van het feit of in een of twee uitwendige scheidingsconstructies openingen zijn aangebracht, in m/s.

Voor de snelheid v in de opening moeten, afhankelijk van de situatie, de volgende waarden worden aangehouden

a	$v =$	0,625	m/s	in 1 uitwendige scheidingsconstructie
b	$v =$	2,5	m/s	in meerdere uitwendige scheidingsconstructies

hieruit volgt het minimale vereiste A_{netto} $A_{\text{netto}} = q_v / v \times 1000$

$$b \quad A_{\text{netto}} = 49,59 / 2,5 \times 1000 = 0,019836 \text{ m}^2 = 198,36 \text{ cm}^2$$

Voorstel toevoer: 1 rooster van 150 x 150 (x 0,5 (belemmering van het rooster zelf)) = 112,5 cm²
1 ventilatiespleet onder bergingsdeur (dagmaat = 90 cm)
= 198,36 - 112,5 = 85,86 cm² / 90 cm¹ = hoogte spleet = 0,95 cm¹

Voorstel afvoer: 1 rooster van 150 x 150 (x 0,5 (belemmering van het rooster zelf)) = 112,5 cm²
1 ventilatiespleet onder garagedeur (dagmaat = 216 cm)
= 198,36 - 112,5 = 85,86 cm² / 216 cm¹ = hoogte spleet = 0,40 cm¹

Betreft ventilatiespleten onder de binnendeuren.

Uitgaande van de gegevens uit het boek “NEN, Bouwbesluit Ventilatie, Praktijkids”, waarbij aangegeven wordt dat bij opdekdeuren standaard kan worden uitgegaan van een doorlaat van $16\text{dm}^3/\text{s}$ (door de spleten langs stijlen en bovendorpel), is er het volgende op tekening aangegeven:

- Waar de overstroomvoorziening een waarde heeft van $\leq 16\text{dm}^3/\text{s}$, is niks aangegeven wat betreft ventilatiespleten onder de deuren, aangezien een opdekdeur standaard al een doorlaat heeft van $16\text{dm}^3/\text{s}$.
- Waar de overstroomvoorziening een waarde heeft van $> 16\text{dm}^3/\text{s}$, is eerst $16\text{dm}^3/\text{s}$ in mindering gebracht, en daarna is de ventilatiespleet berekend d.m.v. de overgebleven waarde te vermenigvuldigen met 12.

8.5 Overstroomvoorzieningen

Overstroomvoorzieningen zijn voor alle systemen noodzakelijk. Over het algemeen kan worden volstaan met openingen onder de deur, per dm^3/s is een opening van 12 cm^2 nodig. Voor een toiletdeur (afzuiging is $7 \text{ dm}^3/\text{s}$ of $25 \text{ m}^3/\text{h}$) is dan $7 \times 12 = 84 \text{ cm}^2$ opening nodig. Bij stompe deuren kan alleen de spleet onder de deur als overstroomvoorziening worden aangemerkt. Voor de toiletdeur komt dat overeen met een spleet van ongeveer 1 cm .

Bij opdekdeuren kunnen ook de spleten langs de stijlen en de bovendorpel als overstroomvoorzieningen worden aangemerkt. Standaard kan bij een opdekdeur uitgegaan worden van een doorlaat van $16 \text{ dm}^3/\text{s}$. Dit is gebaseerd op onderzoek en metingen van de afdeling Bouwfysica van de gemeente Rotterdam. Voor een grotere doorlaat moet ook hier de spleet onder de deur worden vergroot.



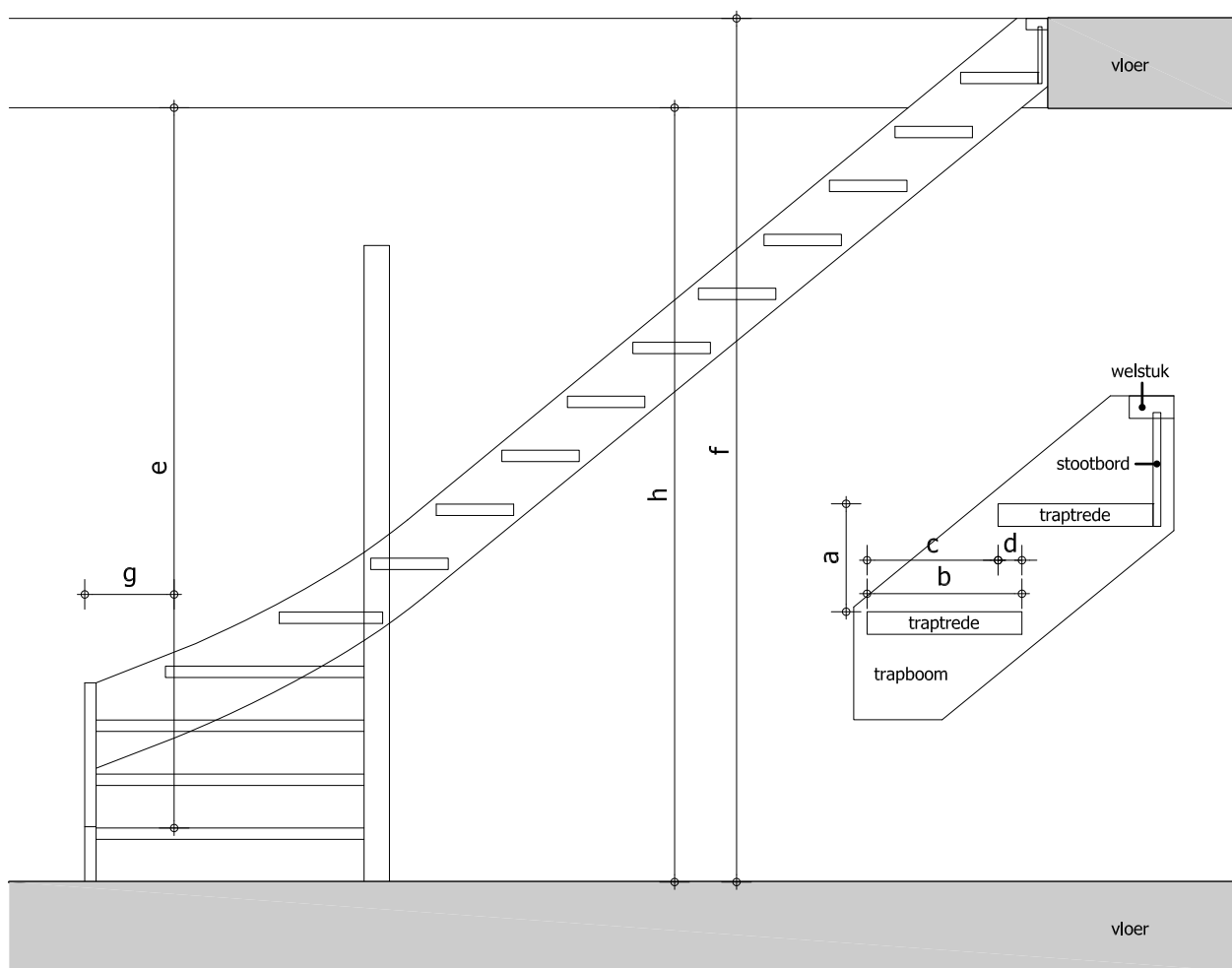
Figuur 37 Een opdekdeur heeft als overstroomvoorziening een doorlaat van $16 \text{ dm}^3/\text{s}$, door de spleten langs stijlen en bovendorpel.

In de praktijk wordt een spleet van 2 cm onder de deur als maximum gehanteerd, anders wordt de spleet hinderlijk zichtbaar. Dit betekent voor stompe deuren een doorlaat van ongeveer $15 \text{ dm}^3/\text{s}$ en voor opdekdeuren van ongeveer $30 \text{ dm}^3/\text{s}$. Wanneer grotere overstroomvoorzieningen noodzakelijk zijn, bij grote verblijfsgebieden, zijn andere oplossingen nodig, zoals een rooster in de deur.

Bij kantoren komt het regelmatig voor dat er aan een deur eisen worden gesteld aan zowel de overstroomvoorziening, als de geluidwering. Deze twee zaken gaan niet goed samen. Analooq aan de suskast in plaats van een gevelrooster zijn dan ook voor een binnendeur geluiddempende overstroomroosters vereist. De systeemleveranciers voor binnenwanden in de utiliteitsbouw kennen deze als standaard in hun pakket. Vaak wordt een dergelijk rooster geplaatst in een borstweringpaneel in een glasstrook naast de deur.

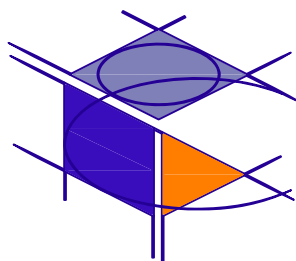
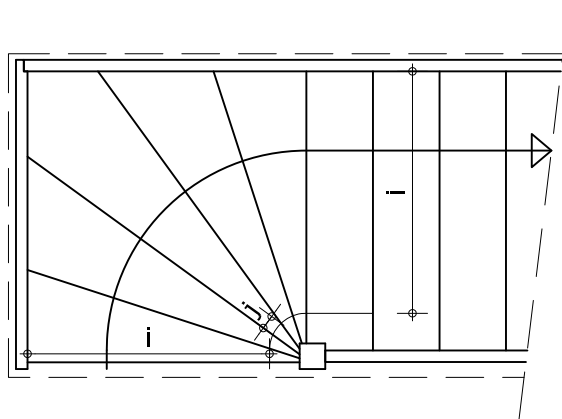
In hoofdstuk 9 wordt nader ingegaan op de functie van overstroomvoorzieningen in een ventilatiebalans tussen toe- en afvoer. In hoofdstuk 12 wordt nog een groot aantal aandachtspunten gegeven voor een goed ontwerp en aanleg van een ventilatiesysteem.

Standaard trappen



- | | |
|--|------------|
| a. Max. optrede | : 188 mm |
| standaard optrede | ca. 181 mm |
| b. Min. breedte tredevlak op de looplijn
(bij een welbreedte van 40 mm) | : 260 mm |
| c. Min. aantrede op de looplijn | : 220 mm |
| d. Welbreedte | : 40 mm |
| e. Min. vrije hoogte boven elk
willekeurig tredevlak | : 2300 mm |
| f. Max. hoogte van de trap bij 16 optreden | : 3008 mm |
| standaard traphoogte bij 16 optreden | : 2900 mm |
| Min. hoogte van de trap bij 16 optreden | : 2776 mm |
| g. Min. afstand van de looplijn tot
de zijkant/buitenkant trap | : 300 mm |
| h. Min. hoogte onderkant vloer
(indien verblijfsruimte) | : 2600 mm |
| i. Min. breedte van de trap | : 800 mm |
| j. Min. breedte van het tredevlak | : 50 mm |

trapbomen dikte	ca. 38 mm
traptreden (open/dichte trap) dikte	ca. 38 mm
standaard stootborden (multiplex)	ca. 12 mm



Brummelhuis

samen bouwen

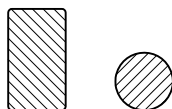
Grote Voort 221
8041 BK Zwolle
Tel. 038 - 7501930
www.brummelhuis.nl

Standaard muurleuning en hekwerken

Standaard muurleuning

(bovenkant leuning 0,85 tot 1,00 m boven voorkant tredevlak)

keuze uit:



Rechthoekige muurleuning

afmeting 38x67 mm - recht of gebogen

Ronde muurleuning

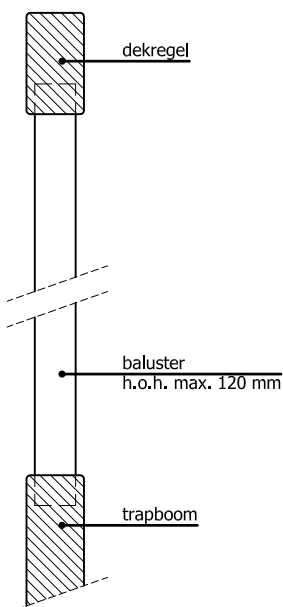
afmeting $\varnothing$ 38 mm - recht of gebogen

Standaard hekwerken

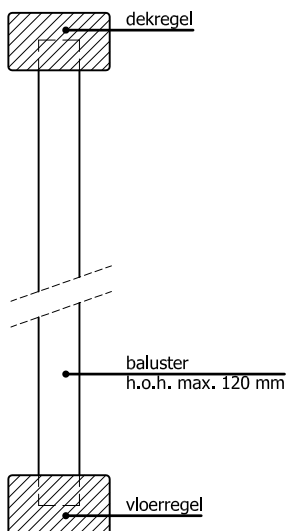
(bovenkant leuning 0,85 tot 1,00 m boven voorkant tredevlak)

(bovenkant hekwerk $\geq$ 1,00 m boven vloer)

trapleuning



vloerhek



Dekregel

standaard afmeting 38x67 mm

Baluster

standaard afmeting $\varnothing$ 27 mm

Trapboom

standaard dikte 38 mm

Vloerregel

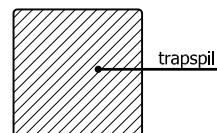
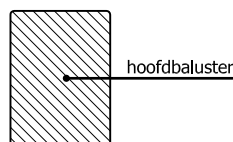
standaard afmeting 38x67 mm

Hoofdbaluster

standaard afmeting 66x90 mm

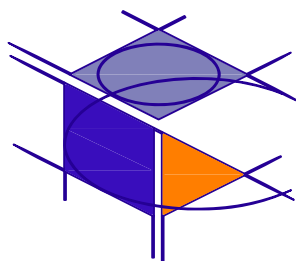
Trapspil

standaard afmeting 85x85 mm



andere afmetingen en modellen mogelijk afhankelijk van sterkte eisen en wensen

voor hekwerken zie ook punt 6
van renvooi op tekening op B1



Brummelhuis
samen bouwen

Grote Voort 221
8041 BK Zwolle
Tel. 038 - 7501930
www.brummelhuis.nl