

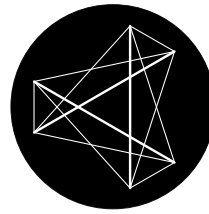
croes

Bouwtechnisch Ingenieursbureau

Projectnummer 16651.000
Nieuwbouw 16 woningen
Hart van Hoogvliet te Rotterdam
Documentnummer 230-1-001 versie 1
Bouwbesluitberekening

Datum:
21 september 2018

Kerkenbos 1006
Postbus 6696
6503 GD Nijmegen
T (024) 372 19 19
E bureau@croes.nl



INHOUD:

BEPALING GEBRUIKSOPPERVLAK EN VERBLIJFSGEBIED.....	2
BEPALING EQUIVALENTE DAGLICHTOPPERVLAKTE	3
BEPALING LUCHTVERVERSING VERBLIJFSGEBIED, VERBLIJFSRUIMTE, TOILETRUIMTE EN BADRUIMTE ..	4
BEPALING SPUICAPACITEIT	5

BIJLAGEN:

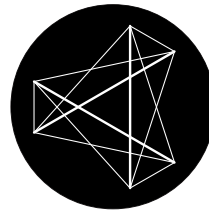
VASTE BIJLAGEN:

- Bijlage I: Berekening gebruiksoppervlakten en verblijfsgebieden.
- Bijlage II: Berekening equivalente daglichtoppervlakten.
- Bijlage III: Berekening luchtverversing voor een VG, VR, toiletruimte en badruimte.
- Bijlage IV: Berekening spuicapaciteit.

LOSSE BIJLAGEN:

De Bouwbesluitberekening is gebaseerd op de onderstaande tekeningen:

- 230-0-101 – Blok A – Begane grond
- 230-0-102 – Blok A – 1^e en 2^e Verdieping en dakoverzicht
- 230-0-104 – Blok B – Begane grond
- 230-0-105 – Blok B – 1^e en 2^e Verdieping en dakoverzicht
- 230-0-106 – Blok C – Begane grond
- 230-0-107 – Blok C – 1^e en 2^e Verdieping en dakoverzicht
- 230-0-201 – Blok A – Gevels en doorsnede
- 230-0-202 – Blok B – Gevels en doorsnede
- 230-0-203 – Blok C – Gevels en doorsnede
- 230-0-400 – Detailboek
- 230-0-801 – Bouwbesluittekening



BEPALING GEBRUIKSOPPERVLAK EN VERBLIJFSGEBIED

REGELGEVING:

De Nederlandse regelgevingen voor de bepaling van de oppervlaktes in een gebouw zijn vastgelegd in:

- Bouwbesluit § 4.1.1 Nieuwbouw Artikel 4.3 Afmetingen verblijfsgebied en verblijfsruimte.
- NEN 2580.

EISEN:

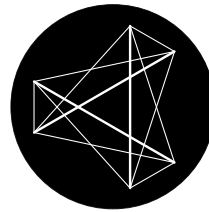
- A Bij de bepaling van de gebruiksoppervlakte worden niet meegerekend:
 - De oppervlakte van delen van vloeren, waarboven de netto-hoogte kleiner is dan 1,5 m, met uitzondering van vloeren onder trappen, hellingbanen, e.d.
 - Een trapgat, liftschacht of vide, indien de oppervlakte daarvan groter is dan 4 m².
 - Een vrijstaande bouwconstructie, niet zijnde een trap en een leidingschacht, indien de horizontale doorsnede daarvan groter is dan 0,5 m².
 - Een dragende binnenwand.
- B Bij de bepaling van de grenslijn voor het gebruiksoppervlak moet een incidentele nis of uitsparing en een incidenteel uitspringend bouwdeel worden genegeerd, indien het grondvlak daarvan kleiner is dan 0,5 m².
- C Vloeroppervlakte aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied ≥ 18 m².
- D Verblijfsgebied ≥ 55 % van het gebruiksoppervlak.
- E Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte hebben een vloeroppervlakte van ten minste 5 m².
- F Een vloeroppervlakte als bedoeld hierboven heeft een breedte van ten minste 1,80 m.
- G Een vloeroppervlakte als bedoeld hierboven heeft een hoogte boven de vloer van ten minste 2,60 m.
- H In tenminste een verblijfsgebied ligt een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 11 m² bij een breedte van ten minste 3 m.

BEREKENING:

- Zie bijlage I.

CONCLUSIE:

- | | | |
|---|--|---------|
| A | Hoogte gebruiksoppervlakte $\geq 1,5$ m | AKKOORD |
| B | Eis is bij de bepaling van de grenslijn meegenomen | AKKOORD |
| C | Vloeroppervlakte aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied ≥ 18 m ² . | AKKOORD |
| D | Verblijfsgebied ≥ 55 % van gebruiksoppervlak | AKKOORD |
| E | Oppervlakte verblijfsgebied en verblijfsruimte ≥ 5 m ² | AKKOORD |
| F | Breedte verblijfsgebied en verblijfsruimte $\geq 1,80$ m | AKKOORD |
| G | Hoogte verblijfsgebied en verblijfsruimte $\geq 2,60$ m | AKKOORD |
| H | Een VR ligt in een VG met een vloeroppervlak ≥ 11 m ² , 3 m breed | AKKOORD |



BEPALING EQUIVALENTE DAGLICHTOPPERVLAKTE

REGELGEVING:

De Nederlandse regelgevingen voor de equivalente daglichtoppervlakte zijn vastgelegd in:

- Bouwbesluit § 3.11.1 Nieuwbouw Artikel 3.75 Daglichtoppervlakte.
- NEN 2057.

EISEN:

- A In het totaal van de uitwendige scheidingsconstructies van een verblijfsgebied moet een equivalente daglichtoppervlakte aanwezig zijn van tenminste 10% van de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied.
- B In het totaal van de uitwendige scheidingsconstructies van een verblijfsruimte moet een equivalente daglichtoppervlakte van tenminste 0,5 m² aanwezig zijn.
- C Bij bepaling van de equivalente daglichtoppervlakte moet de belemmeringshoek groter zijn dan 20°.

GROOTHEDEN:

$$A_e = A_d \times C_b \times C_u \times C_{LTA}$$

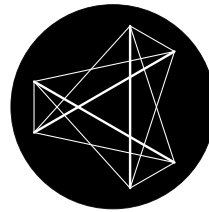
- A_e = equivalente daglichtoppervlakte in m².
- A_d = oppervlakte van de doorlaat van een daglichtopening in m².
- C_b = de belemmeringsfactor.
- C_u = de uitwendige reductiefactor.
- C_{LTA} = de lichttoetredingsfactor

BEREKENING:

- Zie bijlage II.

CONCLUSIE:

- | | | |
|---|---|---------|
| A | Verblijfsgebied: A_e totaal $\geq 10\%$ van VGB | AKKOORD |
| B | Verblijfsruimten: A_e subtotaal $\geq 0,5$ m ² | AKKOORD |
| C | Eis is bij de bepaling van de factor C_b meegenomen | AKKOORD |
| D | Eis is bij de bepaling van de factor C_u meegenomen | AKKOORD |
| E | Eis is bij de bepaling van de factor C_{LTA} meegenomen | AKKOORD |



BEPALING LUCHTVERVERSING VERBLIJFSGEBIED, VERBLIJFSRUIMTE, TOILETRUIMTE EN BADRUIMTE

REGELGEVING:

De Nederlandse regelgevingen voor luchtverversing in een woning zijn vastgelegd in:

- Bouwbesluit § 3.6.1. Nieuwbouw Artikel 3.29 Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte.
- NEN 1087.

EISEN:

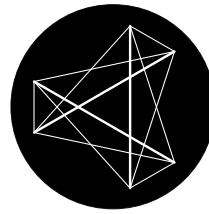
- A Een verblijfsgebied heeft een voorziening voor luchtverversing van tenminste $0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte, met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$.
- B Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing van tenminste $0,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte, met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$.
- C Luchtverversing opstelplaats kooktoestel: minimaal $21 \text{ dm}^3/\text{s}$.
Luchtverversing badruimte: minimaal $14 \text{ dm}^3/\text{s}$.
Luchtverversing toiletruimte: minimaal $7 \text{ dm}^3/\text{s}$.
- D De toevoervoorziening moet zich minimaal 1,8 m boven de vloer bevinden.
- E De toevoervoorziening is regelbaar.
- F De capaciteit van de totale luchtverversing van meer dan één verblijfsgebied moet ten minste:
 - de grootste capaciteit van een verblijfsgebied hebben, en;
 - 70% bedragen van de som van de waarden die gelden voor het op die voorziening aangewezen verblijfsgebied.
- G 50% van de capaciteit voor de toevoer voor luchtverversing naar verblijfsgebieden moet rechtstreeks van buiten komen. De overige 50% mogen via een andere ruimte worden aangevoerd, deze ruimte moet dan wel tot dezelfde gebruiksfunctie behoren en mag geen gemeenschappelijke ruimte zijn. Is dit niet mogelijk dan moet de toevoer rechtstreeks van buiten komen.
- H De afvoer van binnenlucht uit een toiletruimte of badruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

BEREKENING:

- Zie bijlage III.

CONCLUSIE:

- | | |
|--|---------|
| A Totale luchtverversing per verblijfsgebied $\geq$ vereist debiet en $\geq 7 \text{ dm}^3/\text{s}$ | AKKOORD |
| B Ventilatie-debiet per verblijfsruimte $\geq$ vereist debiet en $\geq 7 \text{ dm}^3/\text{s}$ | AKKOORD |
| C Afvoer via keuken: $\geq 21 \text{ dm}^3/\text{s}$ | AKKOORD |
| Afvoer via badruimte: $\geq 14 \text{ dm}^3/\text{s}$ | AKKOORD |
| Afvoer via toiletruimte: $\geq 7 \text{ dm}^3/\text{s}$ | AKKOORD |
| D Het gekozen ventilatierooster voldoet aan deze eis | AKKOORD |
| E Het gekozen ventilatierooster voldoet aan deze eis | AKKOORD |
| F Grootste capaciteit van een verblijfsgebied | AKKOORD |
| 70% totale verblijfsgebieden van de voorziening | AKKOORD |
| G Totale lucht van buiten $\geq$ 50% van de totale luchtverversing | AKKOORD |
| H Afvoer van toiletruimte rechtstreeks naar buiten | AKKOORD |
| Afvoer van badruimte rechtstreeks naar buiten | AKKOORD |



BEPALING SPUICAPACITEIT

REGELGEVING:

De Nederlandse regelgevingen voor spuivoorziening zijn vastgelegd in:

- Bouwbesluit § 3.7.1 Nieuwbouw Artikel 3.42 Capaciteit.
- NEN 1087.

EISEN:

- A Een verblijfsgebied heeft een spuicapaciteit van ten minste 6 dm³/s per m² vloeroppervlakte van dat gebied. In een uitwendige scheidingsconstructie van dat gebied zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd.
- B Een verblijfsruimte heeft een spuicapaciteit van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlak van die ruimte. In een uitwendige scheidingsconstructie van dat gebied zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd, ten minste een van deze constructieonderdelen is een beweegbaar raam.

GROOTHEDEN:

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

q_v = de luchtvolumestroom door de spuicomponent, in dm³/s.

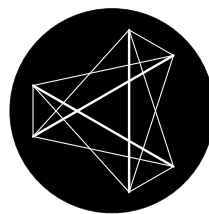
A_{netto} = kleinste van de som van netto oppervlakte van de spuicomponenten die gelijktijdig als toevoer of als afvoer of als toe- en afvoer kunnen functioneren, in m².

BEREKENING:

- Zie bijlage IV.

CONCLUSIE:

- | | | |
|---|---|---------|
| A | Spuicapaciteit per verblijfsgebied $\geq 6,00$ dm ³ /s per m ² vloeroppervlakte | AKKOORD |
| B | Spuicapaciteit per verblijfsruimte $\geq 3,00$ dm ³ /s per m ² vloeroppervlakte | AKKOORD |
| C | Een verblijfsruimte heeft ten minste één beweegbaar raam | AKKOORD |



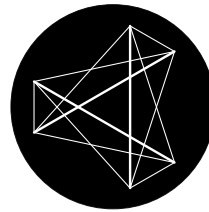
BIJLAGE I:
BEREKENING GEBRUIKSOPPERVLAK EN VERBLIJFSGEBIED

GEBRUIKSOPPERVLAK (GO)

WONING		m ²
	Beganegrond	39,1
	1e Verdieping	39,1
	Zolder	39,1
Totaal		117,3

VERBLIJFSGEBIEDEN (VG)

WONING							
Woonfunctie							
Nr	Ruimte	Vlgs. Bouwbesluit	VR	Opp. m ²	VG	Opp. m ²	Opmerkingen
0.01	Hal	Verkeersruimte					
0.02	Toilet	Toiletruimte					
0.03	Meterkast	Meterruimte					
0.04/5	Woonkamer/keuken	Verblijfsruimte	VR_01	28,6	VG_01	28,6	
0.07	Berging	Bergruimte					
1.01	Overloop	Verkeersruimte					
1.02	Badkamer	Badruimte					
1.03	Slaapkamer 1	Verblijfsruimte	VR_02	10,1	VG_02	10,1	
1.04	Slaapkamer 2	Verblijfsruimte	VR_03	16,9	VG_03	10,6	Krijtstreep
2.01	Overloop	Verkeersruimte					
2.02	Technische ruimte	Technische ruimte					
2.03	Slaapkamer 3	Verblijfsruimte	VR_04	10,1	VG_04	10,1	
2.04	Slaapkamer 4	Verblijfsruimte	VR_05	16,9	VG_05	10,6	Krijtstreep
Gebruiksoppervlakte= 117,3 m²					Totaal	70,0	59,7% GO



BIJLAGE II:
BEREKENING EQUIVALENTE DAGLICHTOPPERVLAKTE

WONING

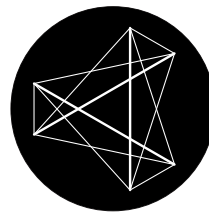
VG_01	Verblijfsgebied	Oppervlakte					28,6 m ²
		10% van VG					2,86 m ²
Verblijfsruimten		Aanwezig	Aant.	Ad	Cb	Cu	Ae m ²
VR_01	Woonkamer/keuken	Kozijn	1	1,65	0,78	1,00	1,29
	Woonkamer/keuken	Kozijn	1	3,60	0,78	1,00	2,80
	Woonkamer/keuken	Deur	1	1,37	0,78	1,00	1,07
		Ae totaal VOLDOET AAN 10% van VG					5,16 m²

VG_02	Verblijfsgebied	Oppervlakte					10,1 m ²
		10% van VG					1,01 m ²
Verblijfsruimten		Aanwezig	Aant.	Ad	Cb	Cu	Ae m ²
VR_02	Slaapkamer 1	Kozijn	1	1,37	0,77	1,00	1,06
		Ae totaal VOLDOET AAN 10% van VG					1,06 m²

VG_03	Verblijfsgebied	Oppervlakte					10,6 m ²
		10% van VG					1,06 m ²
Verblijfsruimten		Aanwezig	Aant.	Ad	Cb	Cu	Ae m ²
VR_03	Slaapkamer 2	Kozijn	1	1,37	0,77	1,00	1,06
		Ae totaal VOLDOET AAN 10% van VG					1,06 m²

VG_04	Verblijfsgebied	Oppervlakte					10,1 m ²
		10% van VG					1,01 m ²
Verblijfsruimten		Aanwezig	Aant.	Ad	Cb	Cu	Ae m ²
VR_04	Slaapkamer 3	Kozijn	1	1,37	0,77	1,00	1,06
		Ae totaal VOLDOET AAN 10% van VG					1,06 m²

VG_05	Verblijfsgebied	Oppervlakte					10,6 m ²
		10% van VG					1,06 m ²
Verblijfsruimten		Aanwezig	Aant.	Ad	Cb	Cu	Ae m ²
VR_05	Slaapkamer 4	Kozijn	1	1,37	0,77	1,00	1,06
		Ae totaal VOLDOET AAN 10% van VG					1,06 m²



BIJLAGE III:
BEREKENING VENTILATIEHOEVEELHEID

Gerekend met het volgende ventilatiesysteem:

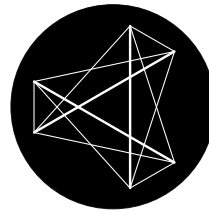
- Natuurlijke ventilatie d.m.v. ventilatieroosters:

DucoFit 50 'ZR'	rooster 1	18,3 l/s
-	rooster 2	0,0 l/s

WONING

ruimte	Opp. m ²	eis dm ³ /s	Aanvoer (dm ³ /s)			cap.	Afvoer (dm ³ /s)			cap.
			van	voorziening	Naar		van	voorziening	Naar	
VG_05	10,6	9,5	vent.rooster				deur spleet			
VR_05	16,9	11,8	rooster 1	1 x 0,800	VR	14,6	VR	0,0 x 900	ruimte	0,0
100% van de cap. komt rechtstreeks van buiten.						Totaal			Totaal	0,0
Berging		14,0	ruimte	18,7 x 900	ruimte	14,0		mech.afvoer	buiten	14,0
VG_04	10,1	9,1	vent.rooster				deur spleet			
VR_04	10,1	7,1	rooster 1	1 x 0,500	VR	9,2	VR	0,0 x 900	ruimte	0,0
100% van de cap. komt rechtstreeks van buiten.						Totaal			Totaal	0,0
VG_03	10,6	9,5	vent.rooster				deur spleet			
VR_03	16,9	11,8	rooster 1	1 x 0,800	VR	14,6	VR	0,0 x 900	ruimte	0,0
100% van de cap. komt rechtstreeks van buiten.						Totaal			Totaal	0,0
VG_02	10,1	9,1	vent.rooster				deur spleet			
VR_02	10,1	7,1	rooster 1	1 x 0,500	VR	9,2	VR	0,0 x 900	ruimte	0,0
100% van de cap. komt rechtstreeks van buiten.						Totaal			Totaal	0,0
Badruimte		14,0	ruimte	18,7 x 900	ruimte	14,0		mech.afvoer	buiten	14,0
Toiletruimte		7,0	ruimte	9,3 x 900	ruimte	7,0		mech.afvoer	buiten	7,0
VG_01	28,6	25,7	vent.rooster				deur spleet			
VR_01	28,6	20,0	rooster 1	1 x 1,400	VR	25,6		keuken mech.afvoer	buiten	38,2
overstroom			ruimte	16,8 x 900	VG	12,6				
67% van de cap. komt rechtstreeks van buiten.						Totaal			Totaal	38,2
Opstelplaats-kooktoestel		21,0	VR		keuken	38,2		mech.afvoer	buiten	38,2
Minimale afzuigcapaciteit van de mechanische ventilatie										eis
De grootste benodigde capaciteit voor een verblijfsgebied is.										25,7 dm ³ /s
De capaciteit moet derhalve ook $\geq$ 70% * totaal benodigde cap. 63,0 =										44,1 dm ³ /s
Afzuigcapaciteit van de mechanische ventilatie										73,2 dm ³ /s

- ventilatie roosters aantal x m¹
- spleetopening onder de deur in mm hoogte x breedte



BIJLAGE IV:
BEREKENING SPUICAPACITEIT

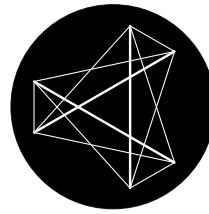
WONING

VG_01	Verblijfsgebied	Oppervlakte			28,6 m ²
		Benodigde spuicapaciteit: 6 l/s			171,60 l/s
Ruimte	Aanwezig	A	J	A _{eff}	
Woonkamer/keuken	Deur	2,19	1,0	2,19	m ²
Woonkamer/keuken	Draai-valraam	2,13	1,0	2,13	m ²
Totaal:				4,32	m ²
				A _{netto}	v
					q _v
Spuicapaciteit verblijfsgebied:		4,32	0,4 m/s		1728 l/s

VR_01	Verblijfsruimte	Oppervlakte			28,6 m ²
		Benodigde spuicapaciteit: 3 l/s			85,80 l/s
Ruimte	Aanwezig	A	J	A _{eff}	
Woonkamer/keuken	Deur	2,19	1,0	2,19	m ²
Woonkamer/keuken	Draai-valraam	2,13	1,0	2,13	m ²
Totaal:				4,32	m ²
				A _{netto}	v
					q _v
Spuicapaciteit verblijfsruimte:		4,32	0,4 m/s		1728 l/s

VG_02	Verblijfsgebied	Oppervlakte			10,1 m ²
		Benodigde spuicapaciteit: 6 l/s			60,60 l/s
Ruimte	Aanwezig	A	J	A _{eff}	
Slaapkamer 1	Draai-valraam	1,30	1,0	1,30	m ²
Totaal:				1,30	m ²
				A _{netto}	v
					q _v
Spuicapaciteit verblijfsgebied:		1,30	0,4 m/s		520 l/s

VR_02	Verblijfsruimte	Oppervlakte			10,1 m ²
		Benodigde spuicapaciteit: 3 l/s			30,30 l/s
Ruimte	Aanwezig	A	J	A _{eff}	
Slaapkamer 1	Draai-valraam	1,30	1,0	1,30	m ²
Totaal:				1,30	m ²
				A _{netto}	v
					q _v
Spuicapaciteit verblijfsruimte:		1,30	0,4 m/s		520 l/s



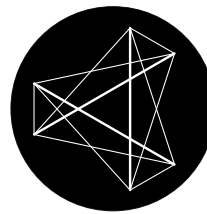
VG_03	Verblijfsgebied	Oppervlakte			10,6 m ²
		Benodigde spuicapaciteit: 6 l/s			63,60 l/s
Ruimte	Aanwezig	A	J	A _{eff}	
Slaapkamer 2	Draai-valraam	1,30	1,0	1,30	m ²
Totaal:				1,30	m ²
				A _{netto}	v
Spuicapaciteit verblijfsgebied:				1,30	0,4 m/s
					520 l/s

VR_03	Verblijfsruimte	Oppervlakte			16,9 m ²
		Benodigde spuicapaciteit: 3 l/s			50,70 l/s
Ruimte	Aanwezig	A	J	A _{eff}	
Slaapkamer 2	Draai-valraam	1,30	1,0	1,30	m ²
		0,00	1,0	0,00	m ²
Totaal:				1,30	m ²
			A _{netto}	v	q _v
Spuicapaciteit verblijfsruimte:			1,30	0,4 m/s	520 l/s

VG_04	Verblijfsgebied	Oppervlakte			10,1 m ²
		Benodigde spuicapaciteit: 6 l/s			60,60 l/s
Ruimte	Aanwezig	A	J	A _{eff}	
Slaapkamer 3	Draai-valraam	1,30	1,0	1,30	m ²
Totaal:				1,30	m ²
				A _{netto}	v
Spuicapaciteit verblijfsgebied:				1,30	0,4 m/s
					520 l/s

VR_04	Verblijfsruimte	Oppervlakte			10,1 m ²
		Benodigde spuicapaciteit: 3 l/s			30,30 l/s
Ruimte	Aanwezig	A	J	A _{eff}	
Slaapkamer 3	Draai-valraam	1,30	1,0	1,30	m ²
		0,00	1,0	0,00	m ²
Totaal:				1,30	m ²
			A _{netto}	v	q _v
Spuicapaciteit verblijfsruimte:			1,30	0,4 m/s	520 l/s

VG_05	Verblijfsgebied	Oppervlakte			10,6 m ²
		Benodigde spuicapaciteit: 6 l/s			63,60 l/s
Ruimte	Aanwezig	A	J	A _{eff}	
Slaapkamer 4	Draai-valraam	1,30	1,0	1,30	m ²
Totaal:				1,30	m ²
				A _{netto}	v
Spuicapaciteit verblijfsgebied:				1,30	0,4 m/s
					520 l/s



VR_05	Verblijfsruimte	Oppervlakte			16,9 m²
		Benodigde spuicapaciteit: 3 l/s			50,70 l/s
Ruimte	Aanwezig	A	J	A _{eff}	
Slaapkamer 4	Draai-valraam	1,30	1,0	1,30	m²
		0,00	1,0	0,00	m²
Totaal:				1,30	m²
			A _{netto}	v	q _v
Spuicapaciteit verblijfsruimte:			1,30	0,4 m/s	520 l/s