

NVBV Kennisdag 2022 - Parallelsessie D1

Spuien via de Amsterdamse geluidloggia

ir. Jan Hardlooper, 9 juni 2022



De Amsterdamse geluidloggia

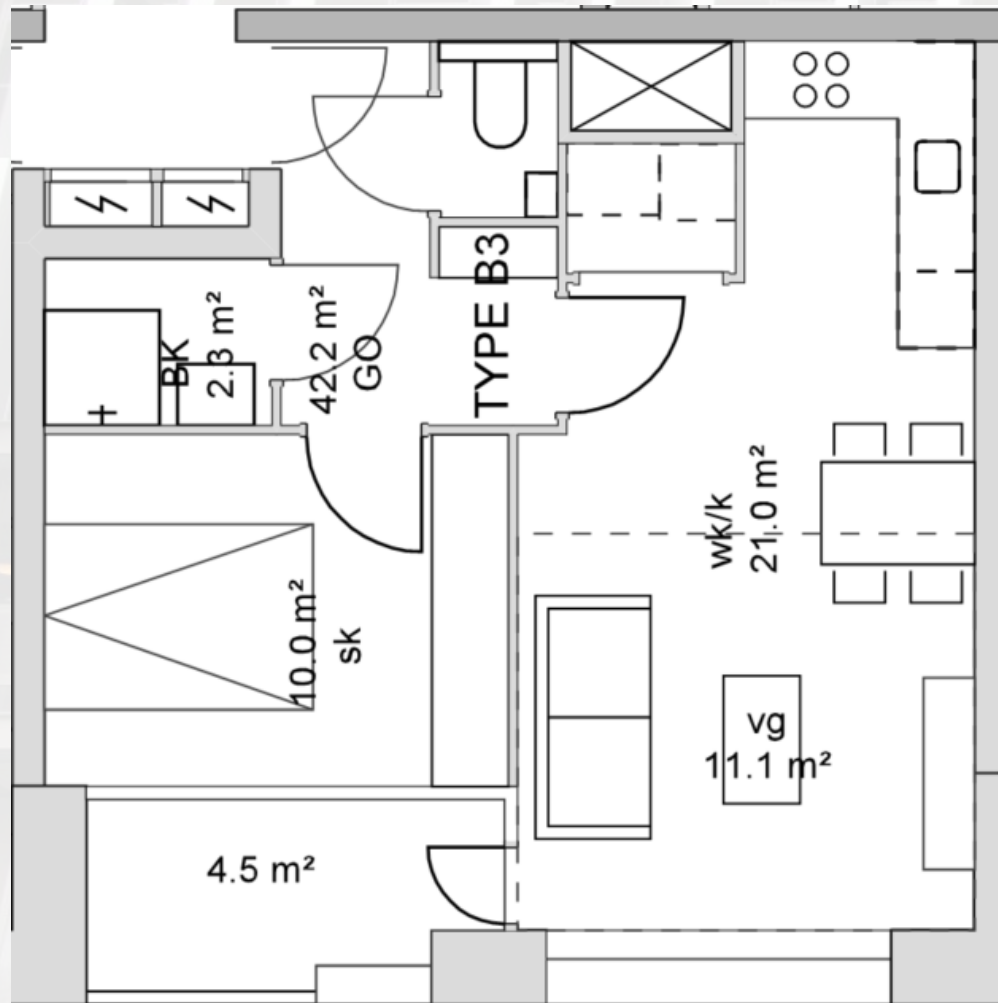
Geluidbeleid 2016 :

- buiten thermische schil
- $S = 3 \text{ m}^2$
- 1,3 m diepte
- geheel afsluitbaar
- max 50 % te openen
- VR spuit via gesloten loggia
- VG spuit via open loggia

Geluidbeleid 2016, gewijzigd maart 2019 :

Het bouwbesluit en de bepalingmethoden nen 1087 gaan uit van ramen en deuren die gelijk uitmonden op de vrije buitenlucht om een woning. Als er echter voor dat raam een loggia aanwezig is zal deze constructie een negatief effect geven op de luchtuitwisseling naar buiten. De berekeningsmethode uit nen 1087 houdt daar geen rekening mee.

Een eerste poging : $A_{in,uit} = \sqrt{2} * A_{NEN1087}$



VR + loggia spuit

$$(4,5 \text{ m}^2 + 21 \text{ m}^2) * 3 \text{ l/s.m}^2 = 77 \text{ l/s}$$

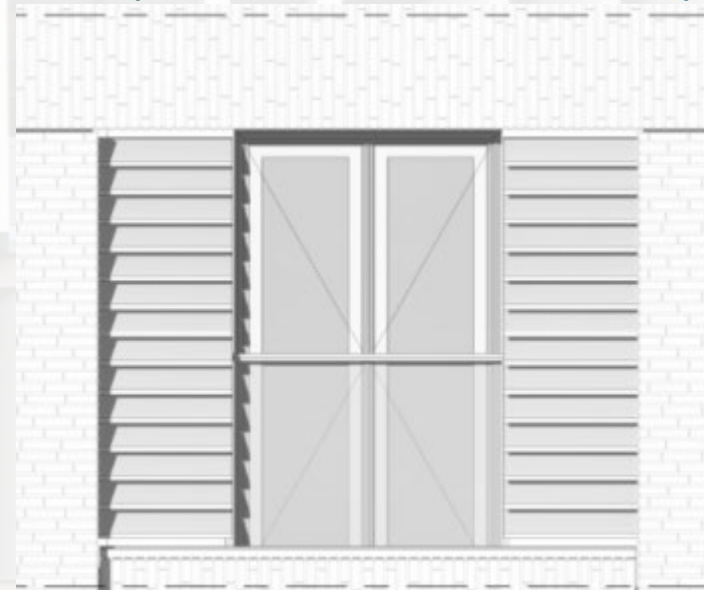
$$0,77 * \sqrt{2} / 0,35 = \text{Bruto } 3,1 \text{ m}^2 \text{ rooster}$$

VG + loggia spuit

$$(4,5 \text{ m}^2 + 21 + 10 \text{ m}^2) * 6 \text{ l/s.m}^2 = 213 \text{ l/s}$$

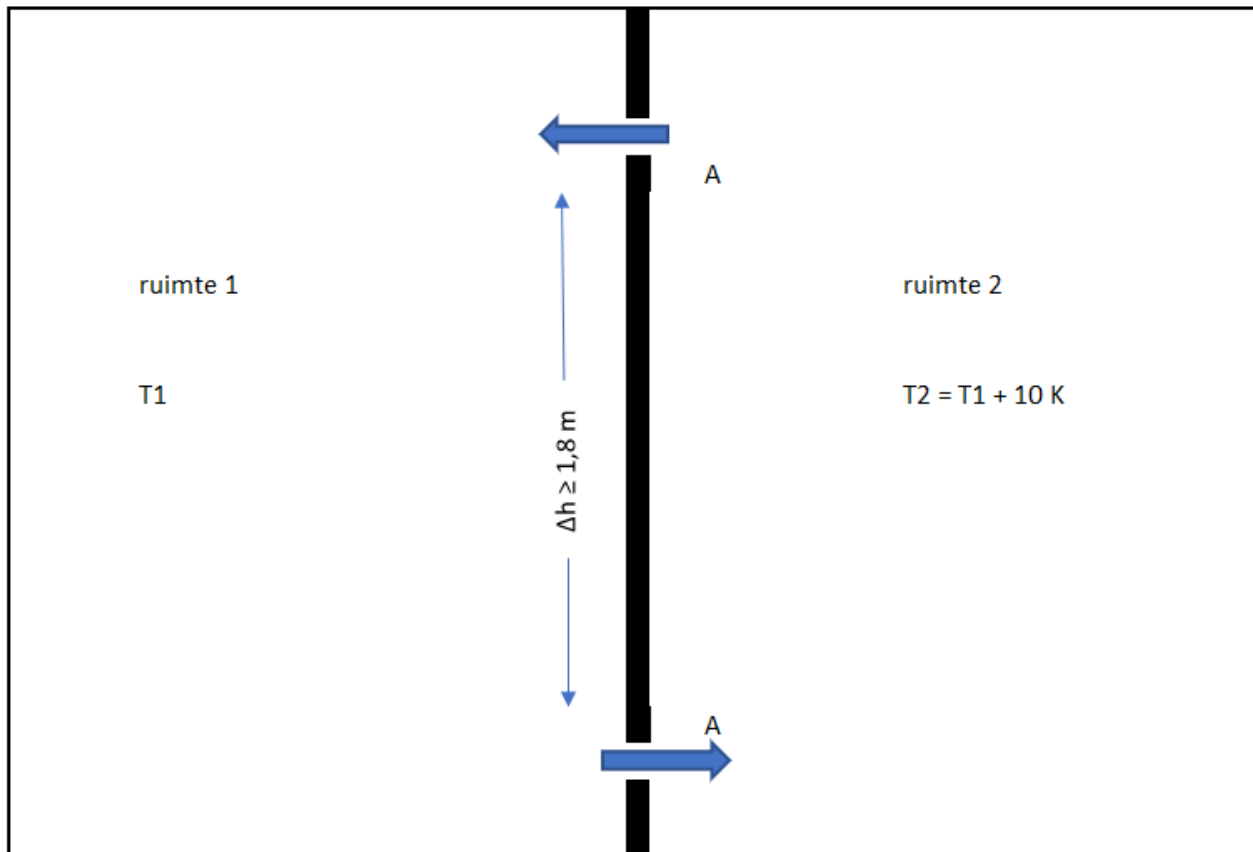
$$(2,13) * \sqrt{2} = 3,0 \text{ m}^2 \text{ netto (binnen)}$$

$$(2,13 - 0,77) * \sqrt{2} = 1,9 \text{ m}^2 \text{ netto (buiten)}$$



Enkelzijdig spuien via een aangrenzende ruimte

NEN 1087, par. 5.2



$$qv = A * v * 1000$$

$$\Delta T = 10 \text{ K}$$

$$\Delta T = 2 \text{ K}$$

$$v = 0,55 \text{ m/s}$$

$$v = 0,25 \text{ m/s}$$

Thermische druk (Bernoulli)

$$\Delta p_{th} = \delta \rho / \delta T * g * \Delta T * \Delta H_{th}$$

drukval over opening met weerstandsfactor K

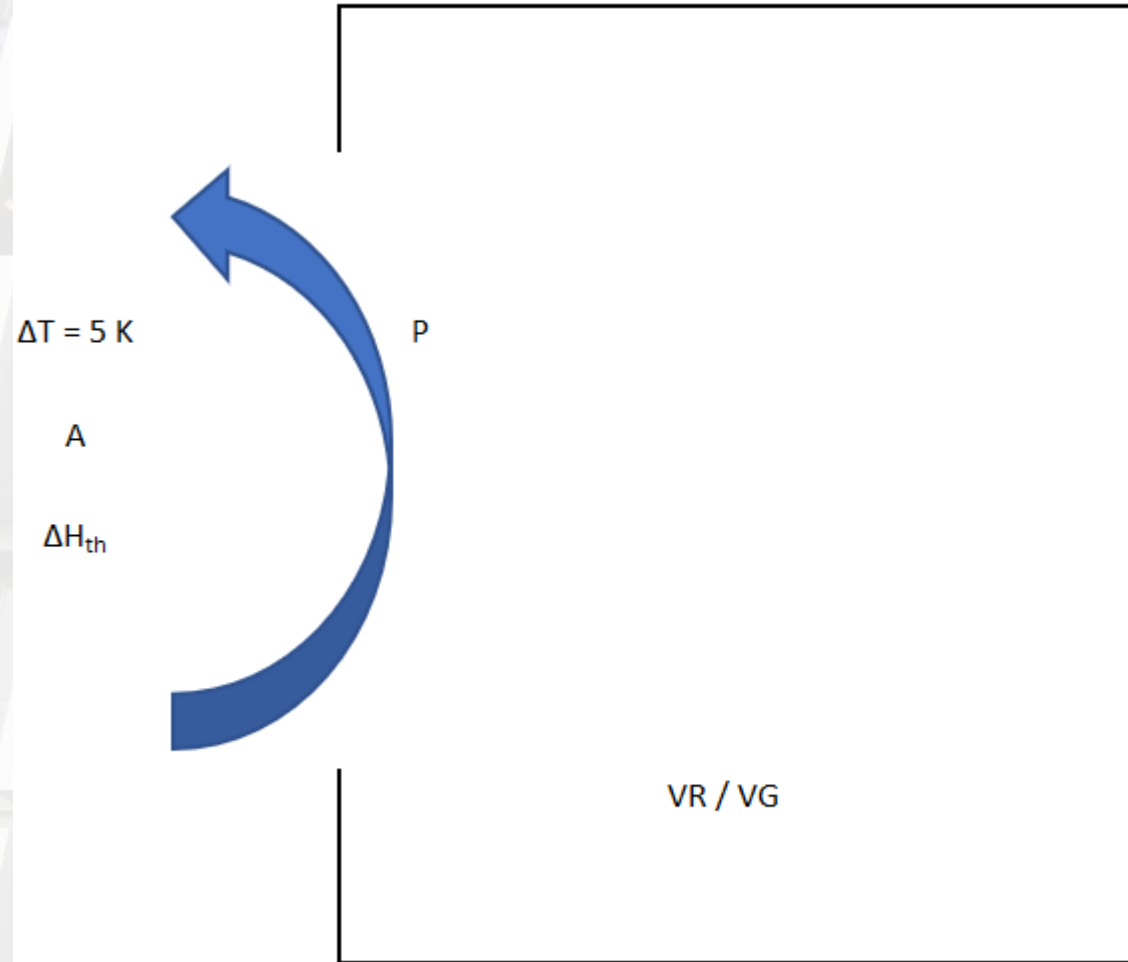
$$\frac{1}{2} * \Delta p_{th} = \frac{1}{2} * K * \rho * v_{in}^2$$

$K = 2$ levert de snelheden voor 2 K en 10 K

$$q_{v,spui} = 1000 * \sqrt{0,0347 * \Delta T * \Delta H_{th}} * A_{netto}$$

$$A_{netto} = A_{bruto} * (1/\sqrt{K})$$

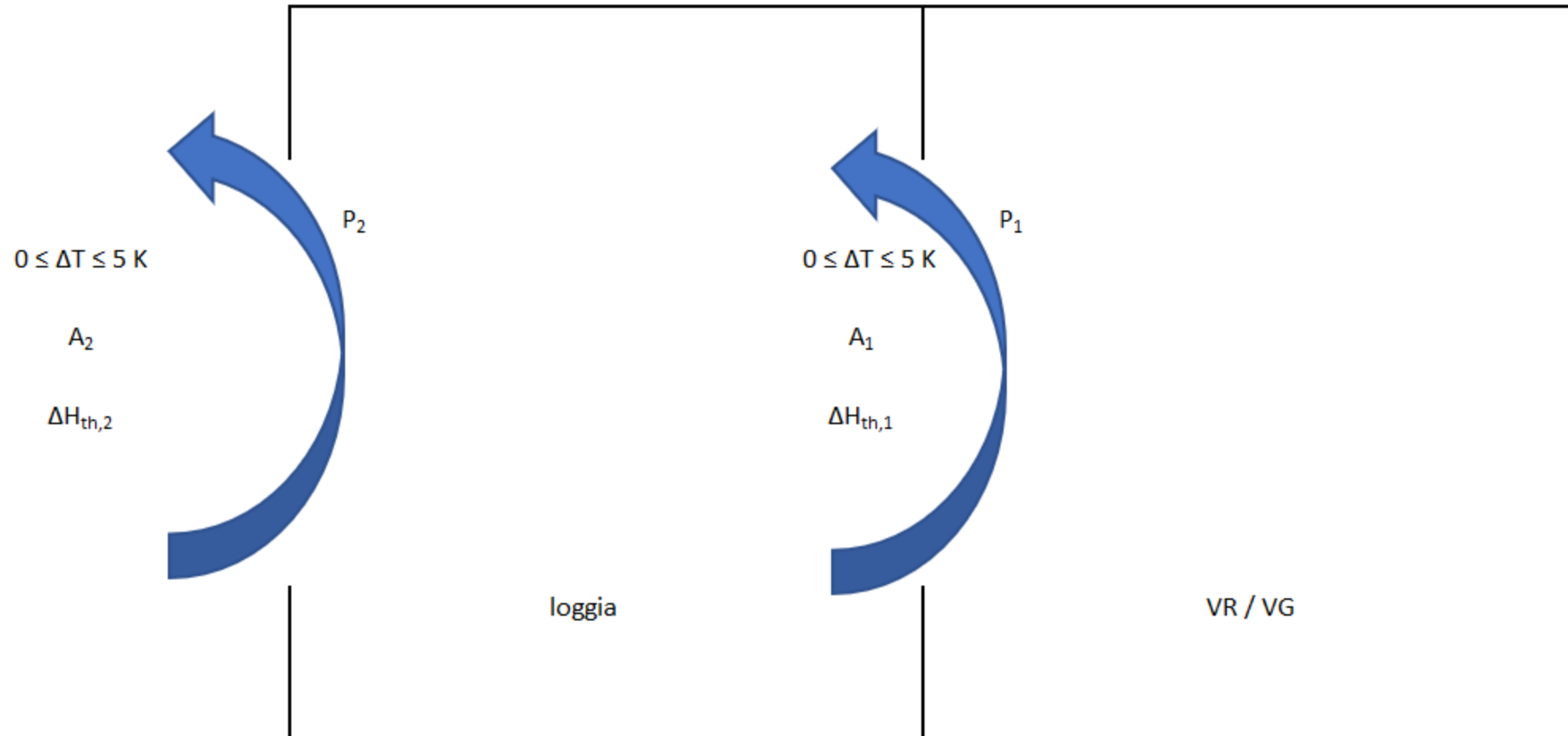
TNO notitie 21 juni 2019 'spuien via een loggia' : P_{ref} NEN 1087



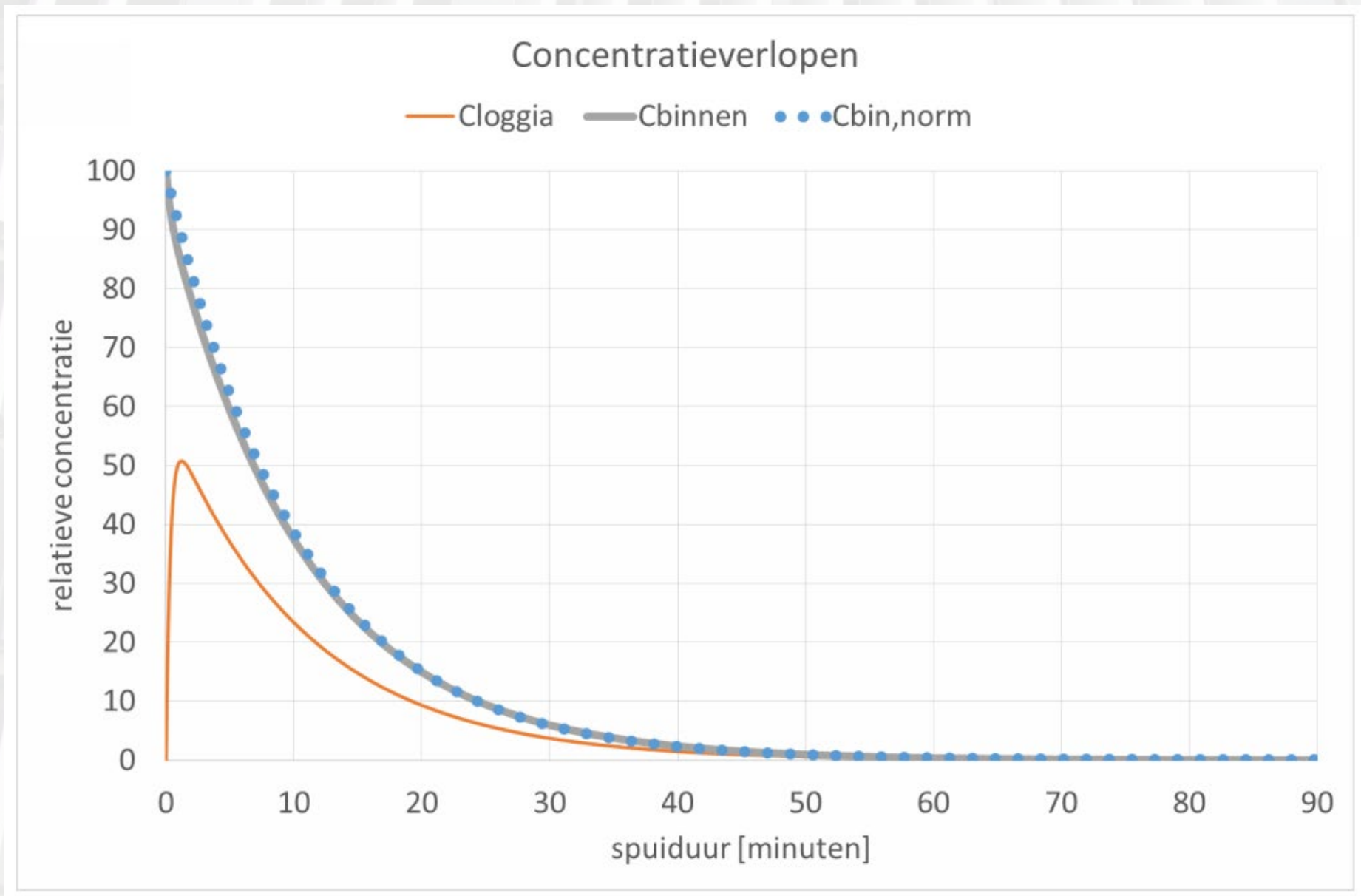
$$P = q_{v,spui} * \rho * c_p * \Delta T$$

$$\Delta T = \left(\frac{P}{1/2 A_{ae} \times \rho \times \sqrt{0,0347 \times \Delta H_{th}}} \right)^{2/3}$$

TNO notitie 21 juni 2019 'spuien via een loggia' : $P_{\text{ref}} = P_1 = P_2$



Effect verontreinigde loggia op concentratie in ruimte (TNO)



TNO-methode 21 juni 2019

Spuien via loggia

VERBLIJFSRUIMTE

Woningtype: 1C

Kenmerken Overgang loggia - VR

Grootste verblijfsruimte	21,000	m2	NB: niet gekrijtstreepte verblijfsruimte
eis qv; spui, ruimte	63,000	l/s	
Bouwkundige opening loggia - VR	2,000	m2	volgens ontwerp
gemiddelde thermische opvoerhoogte	1,150	m	= Delta Hth, binnenzijde loggia
referentie waarde delta T	5,000	K	conform NEN1087
mu-waarde	0,650	-	NB : default 0,65 of macht(0,9; aantal randen)
delta T over VR-loggia	1,805	K	
qv;spui	0,174	m3/s	
qv;spui	174	l/s	

Kenmerken overgang loggia-buiten

delta T	3,195	K	
totaal oppervlak aan roosters	2,000	m2	helpt functioneert als toevoer, helpt als afvoer
zeta of K-factor	11,000	-	conform opgave leverancier
gemiddelde thermische opvoerhoogte	1,000	m	= Delta Hth, buitenzijde loggia
qv,spui	0,100	m3/s	
qv,spui	100	l/s	

Warmtetransport			
referentie NEN1087	0,378	kW	referentie
delta T (binnen-buiten)	5,000	K	

Werkelijk binnenzijde			
warmtetransport	0,378	kW	eis: groter dan referentie
delta T (VR-loggia)=	1,805	K	

Werkelijk buitenzijde			
warmtetransport	0,385	kW	eis: groter dan referentie
delta T (loggia-buiten)=	3,195	K	

VERBLIJFSGEBIED

Kenmerken Overgang loggia - VG

verblijfsgebied	31,000	m2	NB: verblijfsgebied
eis qv; spui, gebied	186,000	l/s	
Bouwkundige opening loggia - VR	3,600	m2	volgens ontwerp
gemiddelde thermische opvoerhoogte	1,150	m	= Delta Hth, binnenzijde loggia
referentie waarde delta T	5,000	K	conform NEN1087
mu-waarde	0,650	-	NB : default 0,65 of macht(0,9; aantal randen)
delta T over VR-loggia	2,511	K	
qv;spui	0,370	m3/s	
qv;spui	370	l/s	

Kenmerken overgang loggia-buiten

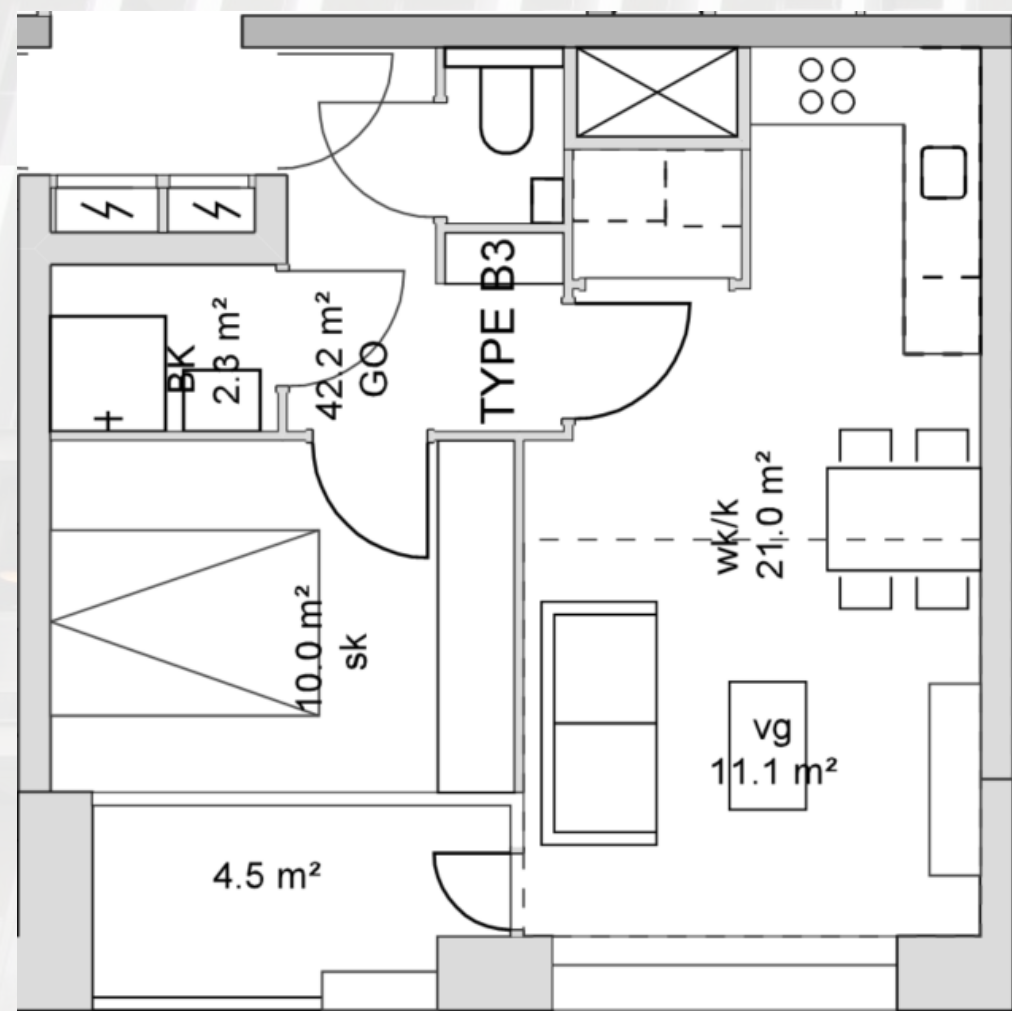
delta T	2,489	K	
totaal oppervlak aan roosters	2,000	m2	helpt functioneert als toevoer, helpt als afvoer
zeta of K-factor	11,000	-	conform opgave leverancier
50% te openen delen	3,000	m2	
mu raam	0,650	-	
gemiddelde thermische opvoerhoogte raam	1,000	m	
gemiddelde thermische opvoerhoogte rooster	1,000	m	= Delta Hth, buitenzijde loggia
qv,spui	0,375	m3/s	
qv,spui	375	l/s	

Warmtetransport			
referentie NEN1087	1,116	kW	referentie
delta T (binnen-buiten)	5,000	K	

Werkelijk binnenzijde			
warmtetransport	1,116	kW	eis: groter of gelijk aan referentie
delta T (VR-loggia)=	2,511	K	

Werkelijk buitenzijde			
warmtetransport	1,120	kW	eis: groter of gelijk aan referentie
delta T (loggia-buiten)=	2,489	K	

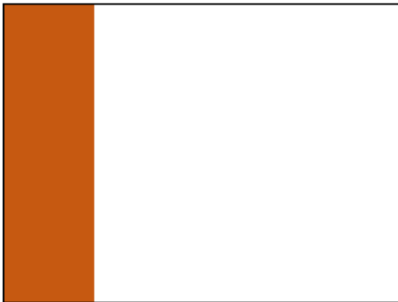
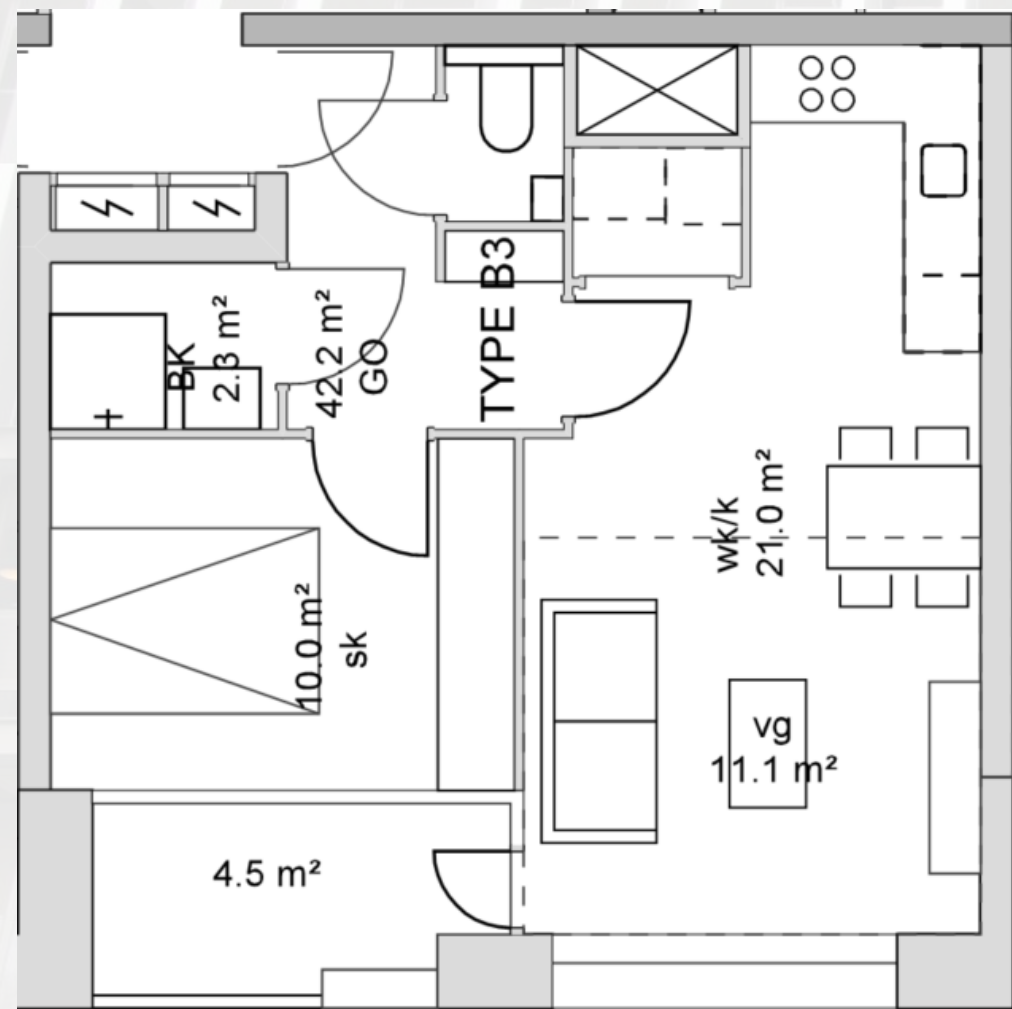
Parameter variatie (1)



	$A_{in} \text{ (m}^2\text{)}$	$A_{uit} \text{ (m}^2\text{)}$	$A_{rooster} \text{ (m}^2\text{)}$
1e poging (V2)	3	1,9	3,1
TNO (uit groter)	3	4	3,1
TNO (in groter)	3,2	3	3,1
TNO (rooster min)	6	1,9	2
TNO (rooster min uit max)	3,6	3	2
TNO (rooster min in max)	5	3	1,5

A_{in} bij grootste VR maximaliseren
leidt tot kleinste rooster

Parameter variatie (2)



verticaal



onder



onder - boven

	$A_{in} (m^2)$	$A_{uit} (m^2)$	$A_{rooster} (m^2)$	$b (m)$	$h (m)$
verticaal	3,6	3	2	1	2
onder	3,6	3	2,9	3	0,97
onder - boven	3,6	3	1,3	3	2 x 0,22

onder – boven leidt tot kleinste oppervlak rooster

GWC ODNZKG 6 januari 2021

- Spuien via loggia is gelijkwaardig aan functionele eis
- Aanwezigheid koeling vereist
- Geen krijtstreepmethode
- Projects specifiek : G(TO)-berekening oude GIW en 450 GTO
- TNO-methode is gelijkwaardig aan NEN 1087
- Roosters moeten reinigbaar zijn

Ter overweging:

- Koeling en slapen met geopend raam op spui-stand ?
- Spuien gelijkwaardig, maar toch koeling vereist ?

Enkelzijdig spuien via een comfortbox

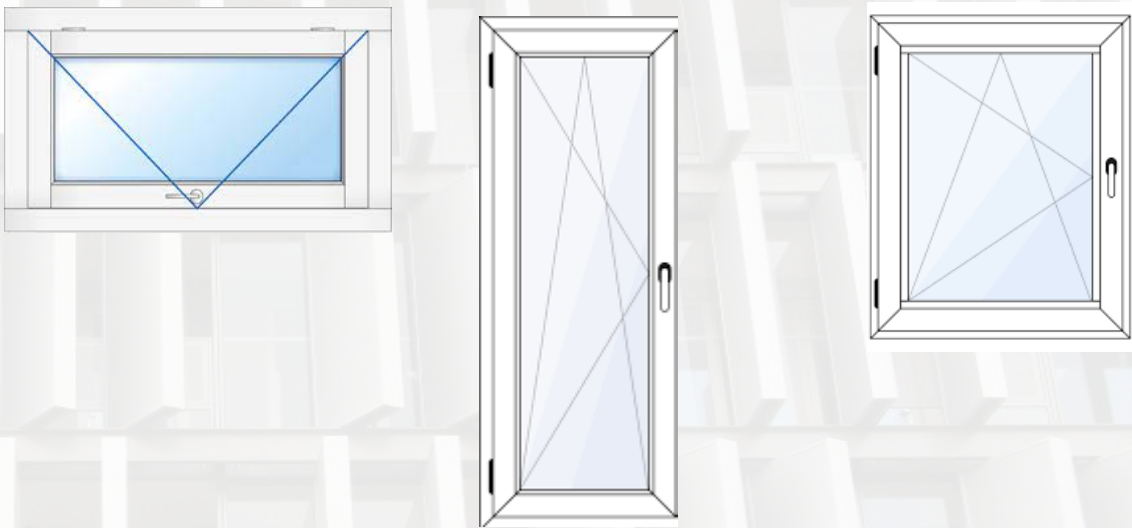


$$q_{v,spui} = 1000 * \sqrt{0,0347 * \Delta T * \Delta H_{th}} * 0,5 * A_{netto}$$

$$A_{netto} = A_{bruto} * \frac{1}{\sqrt{K}} \quad (\text{roosters})$$

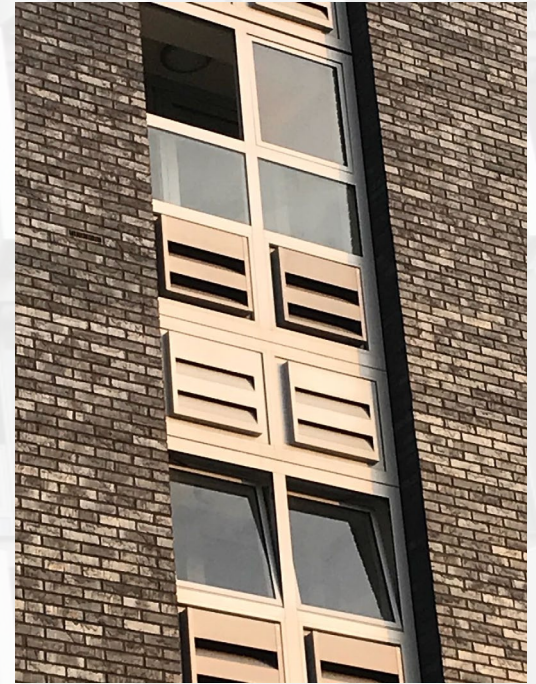
$$A_{netto} = A_{bruto} * 0,65 \quad (\text{ramen})$$

Enkelzijdig spuien via een NEN 1087 raam

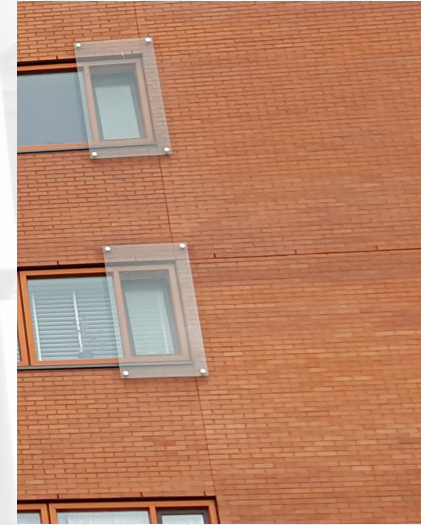


	capaciteit 0,3 m ² raam (NEN1087 0,1 m/s → 30 l/s)		
	b (mm)	h (mm)	q (l/s)
horizontaal	1000	300	15,7
verticaal	275	1090	30
vierkant	548	548	21

Gaat dit goed ?



Gaat dit goed ?



Gaat dit goed ?



Gaat dit goed ?



Dank voor uw aandacht
veel advies plezier !

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

