

Opleiding Duurzaam Gebouw: Ventilatie: ontwerp en regeling

Leefmilieu Brussel

Ventilatie in de woning: Oefeningen

François LECLERCQ

MATRIciel



LEEFMILIEU BRUSSEL
BIM - BRUSSELS INSTITUUT VOOR MILIEUBEHEER

Oefening:

- Dimensionering van de ventilatie in een woning
 - ▶ Appartement systeem C
 - ▶ Appartement systeem D
 - ▶ Studio systeem D
 - ▶ Gemiddeld Brussels huis GLV +2



Oefening:

- Dimensionering van de ventilatie in een woning

| TOEVOER VAN VERSE LUCHT | | DOORVOER | | AFVOER VAN VERONTREINIGDE LUCHT | | |
|-------------------------|---|--|---|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| DROGE VERTREKKEN | | DOORVOER-OPENINGEN | | VOCHTIGE VERTREKKEN | | |
| | Woonkamer | Slaapkamer, werkkamer, speelkamer | | Open keuken | Gesloten keuken, badkamer, wasplaats | W.-C. |
| MINIMUM-DEBIET | 75 m ³ /u | 25 m ³ /u | Minimumdebiet of vrije doorsnede (1): 25 m ³ /u of 70 cm ² (2) | 75 m ³ /u | 50 m ³ /u | 25 m ³ /u |
| MAXIMUM-DEBIET | 150 m ³ /u of 2 q _N | 36 m ³ /u per persoon of 2 q _N | Voor gesloten keukens: 50 m ³ /u of 140 cm ² (3) | geen limiet | 75 m ³ /u | 25 m ³ /u |

(1) Dit is de vrije doorsnede van de doorvoeropeningen wanneer deze bestaan uit spleten onder de deuren.
 (2) Bij benadering: 70 cm³ komt overeen met een spleet van 1 cm hoog voor een deur van 70 cm breed.
 (3) Bij benadering: 140 cm³ komt overeen met een spleet van 2 cm hoog voor een deur van 70 cm breed.



Oefening:

- Keuze van de ventilatiegroep
 - ▶ Warmtewisselaar (EN 308)
 - ▶ Bypass
 - ▶ Rendement
 - ▶ SFP

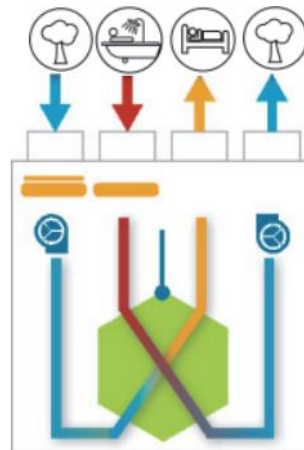


Oefening:

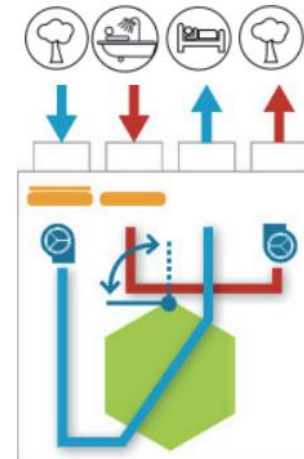
- Keuze van de ventilatiegroep
 - ▶ Bypass



Werking zonder bypass

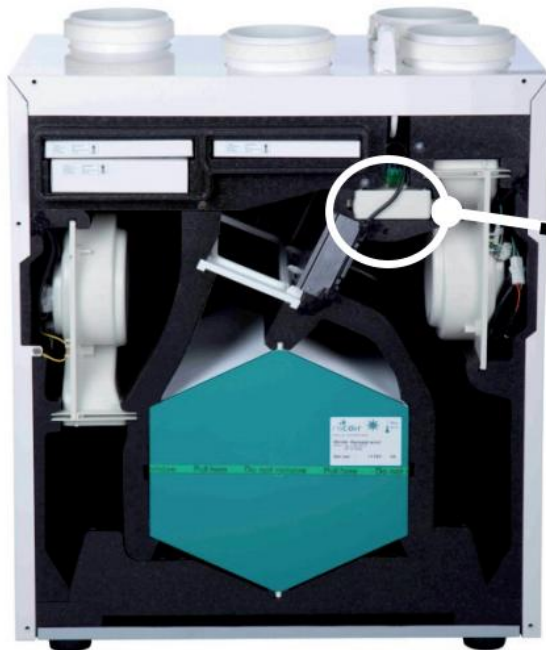


Werking met bypass



Oefening:

- Keuze van de ventilatiegroep
 - ▶ rendement



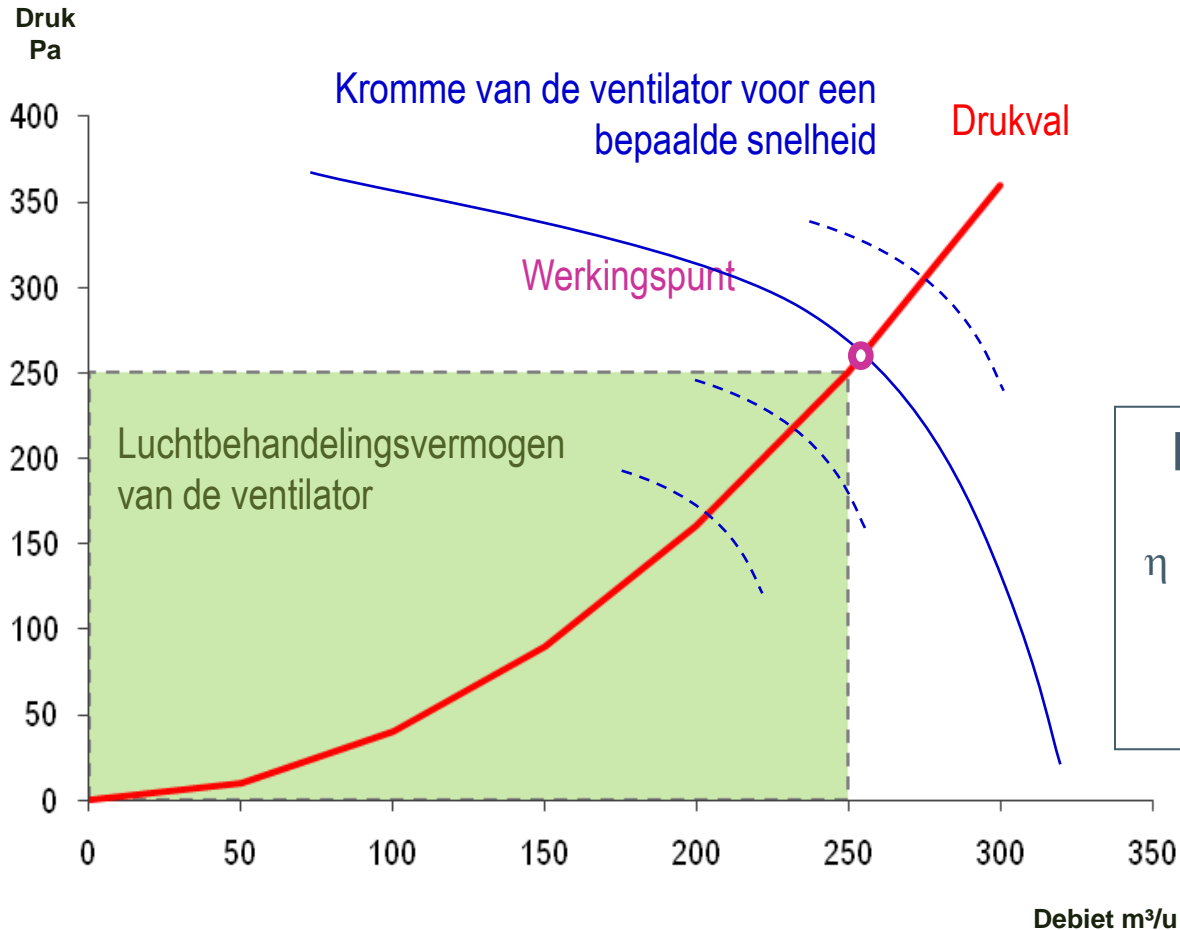
$$P_{\text{geabsorbeerd}} = P_{\text{luchtbehandeling}} / \eta$$

η = globaal rendement van het ventilatiesysteem in functie van het rendement van de motor, de ventilator, de transmissie en de snelheidsvariator



Oefening: rendement

Theoretische begrippen: vermogen geabsorbeerd door een ventilatiegroep



$$P_{\text{luchtbehandeling}} = q \times p$$

q = Volumiek debiet in m³/s
 p = totale drukval van het systeem in Pa

$$P_{\text{geabsorbeerd}} = P_{\text{luchtbehandeling}} / \eta$$

η = globaal rendement van het ventilatiesysteem in functie van het rendement van de motor, de ventilator, de transmissie en de snelheidsvariator

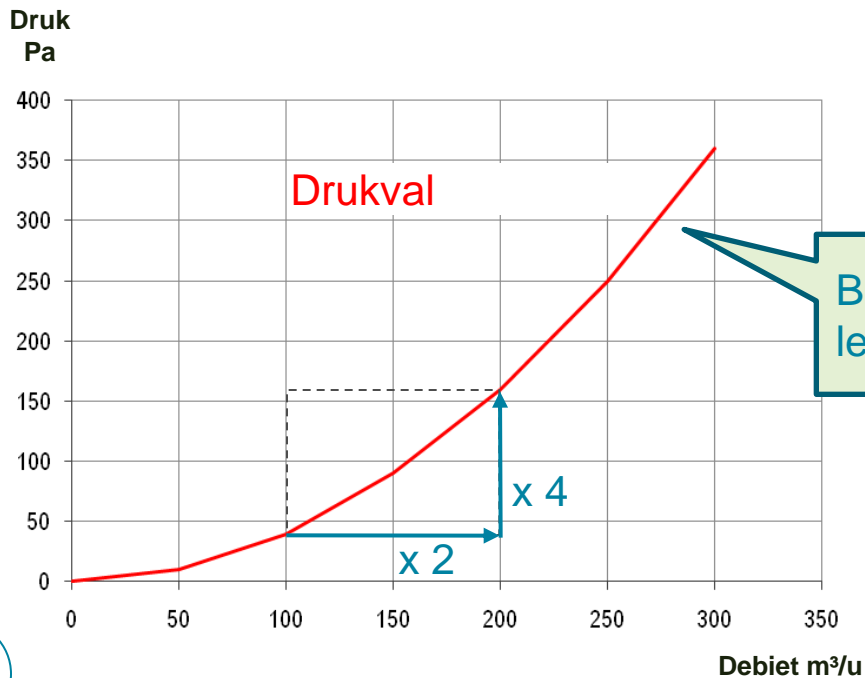


Oefening:

Theoretische begrippen: drukval

De ventilator levert de energie die nodig is om de lucht in de luchtleidingen op snelheid te houden en zo de wrijvingsverliezen te compenseren.

De wrijvingsverliezen in het leidingnet worden aangeduid met de term **drukval**, die de weerstand van het leidingnet tegen luchtverplaatsingen weergeeft.



Bij verdubbeling van het luchtdebiet in de leidingen, verviervoudigt de drukval



Oefening:

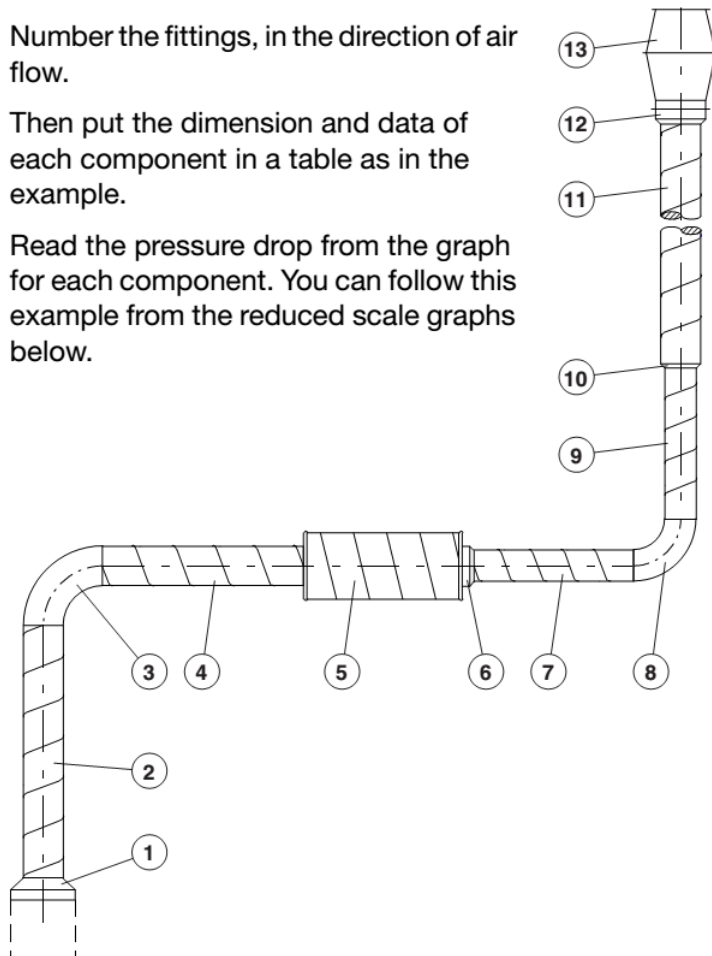
Theoretische begrippen: drukval

Pressure drop calculation

Fan pressure capacity required

Let us do a pressure drop calculation for a simple duct system!

- Number the fittings, in the direction of air flow.
- Then put the dimension and data of each component in a table as in the example.
- Read the pressure drop from the graph for each component. You can follow this example from the reduced scale graphs below.



| No | Flow l/s | Component Denom. | Dimension Ø mm | Length m | Pressure drop Pa/m | Pressure drop Pa |
|---|----------|------------------|----------------|----------|--------------------|------------------|
| ① | 500 | RCU | 500-315 | - | - | 3,3 |
| ② | " | SR | 315 | 2 | 1,5 | 3,0 |
| ③ | " | BSU 90° | 315 | - | - | 5,5 |
| ④ | " | SR | 315 | 1,6 | 1,5 | 2,4 |
| ⑤ | " | SLBU 100 | 315/1200 | 1,2 | - | 42,0 |
| ⑥ | " | RCFU | 315-250 | - | - | 5,0 |
| ⑦ | " | SR | 250 | 1,5 | 4,8 | 7,2 |
| ⑧ | " | BSU | 250 | - | - | 14,0 |
| ⑨ | " | SR | 250 | 1,2 | 4,8 | 5,8 |
| ⑩ | " | RCU | 315-250 | - | - | 6,0 |
| ⑪ | " | SR | 315 | 3,5 | 1,5 | 5,3 |
| ⑫ | " | RCFU | 400-315 | - | - | 2,0 |
| ⑬ | " | HF | 400 | - | - | 22,0 |
| <i>Total pressure drop (sum of rows 1 – 13) = 123,4</i> | | | | | | |

Add up the pressure drops on the far right of the table. Then select a suitable fan which gives the required flow $q = 500$ l/s and a total pressure rise of $p_t = 125$ Pa.

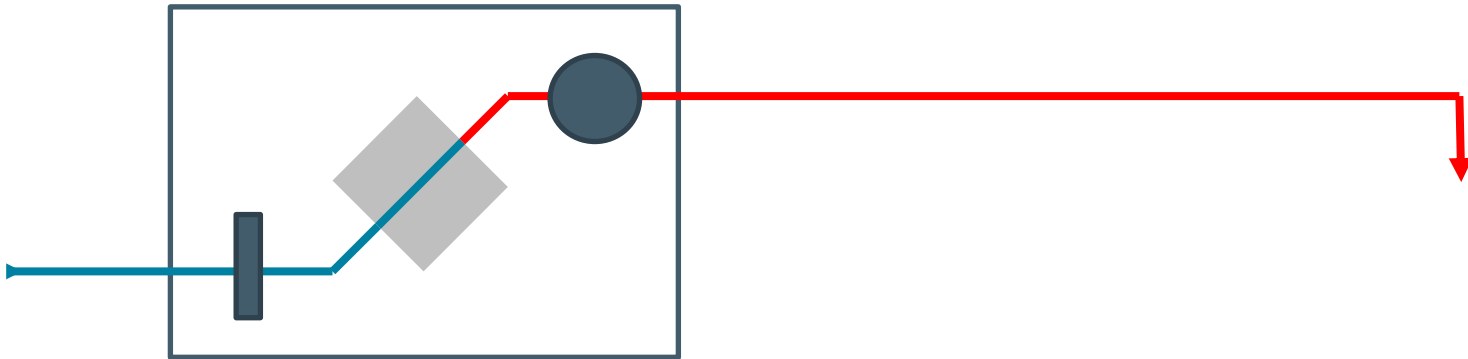
Bron: Lindab



Oefening:

$$P_{\text{luchtbehandeling}} = q \times (p_{\text{int}} + p_{\text{ext}})$$

Het luchtbehandelingsvermogen is het vermogen dat nodig is voor de luchtverplaatsing doorheen de ventilatiegroep en het ventilatienet



Oefening:

Theoretische begrippen: vermogen geabsorbeerd door een ventilatiegroep

$$P_{\text{geabsorbeerd}} = (q \times p) / \eta$$

q = volumiek debiet in m³/s

p = totale drukval van het systeem in Pa

η = globaal rendement van het ventilatiesysteem

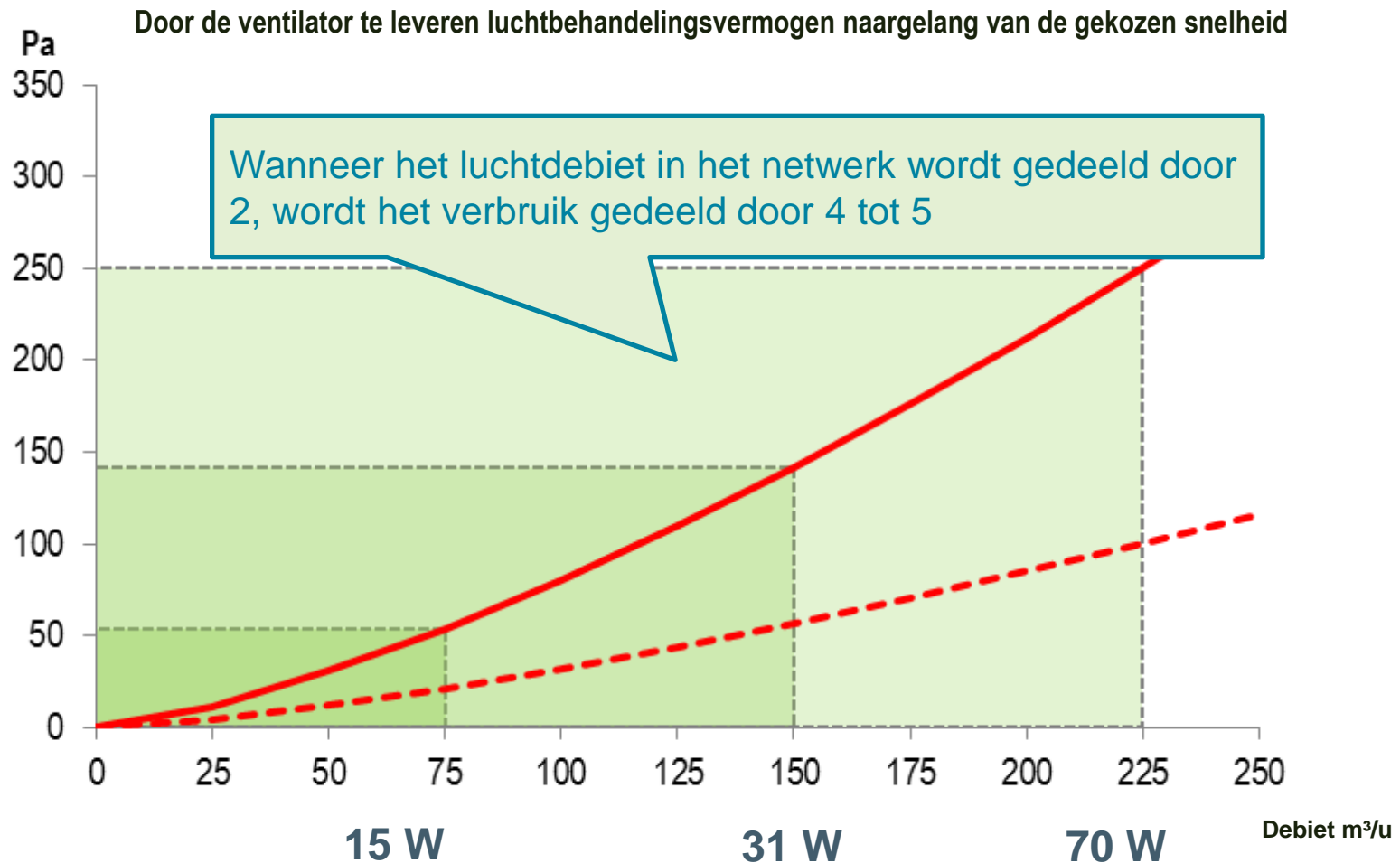
Het verbruik doen dalen

- Het rendement doen stijgen
 - motor met gelijkstroom in plaats van wisselstroom
- De drukval doen dalen
 - de snelheid beperken in het netwerk en in de ventilatiegroep



Oefening:

Theoretische begrippen: vermogen geabsorbeerd door een ventilatiegroep



Oefening:

- Keuze van de ventilatiegroep
 - ▶ SFP: Specific Fan Power

$$\text{SFP} = \frac{P_{\text{elek.}}}{q}$$

geeft het specifiek verbruik van een ventilator weer

SFP 3 < 1.250 W/(m³/s)

| Categorieën | SFP – W/(m ³ /s) |
|-------------|-----------------------------|
| 1 | < 500 |
| 2 | 500-700 |
| 3 | 750-1200 |
| 4 | 1250 - 2000 |
| 5 | > 2000 |



Interessante tools, websites, enz.:

- NBN D 50-001
 - ▶ Ventilatievoorzieningen in woongebouwen
- Ventilatie van gebouwen – infofiche 42.8
 - ▶ <http://www.wtcb.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=infofiches&pag=42&art=8>
 - ▶ Uitgevoerd door het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB).
- La ventilation naturelle des habitations (De natuurlijke ventilatie van woningen)
 - ▶ http://www.cifful.ulg.ac.be/images/stories/guide_ventil%20nat_2003.pdf
 - ▶ Uitgevoerd door het Centre interdisciplinaire de formation de formateurs de l'Université de Liège (CIFFUL) in samenwerking met DGTRE (DGO 4 en 6) en de FFC.
- La ventilation mécanique des habitations (De mechanische ventilatie van woningen)
 - ▶ http://www.cifful.ulg.ac.be/images/stories/guide_ventil%20meca_2004.pdf
 - ▶ Uitgevoerd door het Centre interdisciplinaire de formation de formateurs de l'Université de Liège (CIFFUL) in samenwerking met DGTRE (DGO 4 en 6) en de FFC.
- Energie+
 - ▶ www.energieplus-lesite.be
 - ▶ Uitgevoerd door de onderzoekscel *Architecture et Climat, Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI), Université catholique de Louvain (Belgique), met de steun van Wallonië - DGO4*



Contact

François LECLERCQ

MATRIciel

Place de l'Université, 25 - Louvain-la-Neuve

☎ : 010/24.15.70

E-mail: fleclercq@matriciel.be

