

(Niet) luchtig doen over ventilatie

Gezond ventileren zonder schimmel

Aane Vonk

Adviseur Bouwfysica



**Gemeente
Rotterdam**

Ritesh Brispat

Adviseur Bouwfysica



Den Haag

Introductie

- Ventileren introductie
- Schimmel
- Niet (goed) ventileren
- Overige ruimten ventileren
- Toezicht
- Rookgasafvoeren en de verdunningsfactor

Ventilatie

*"Goed ventileren is noodzakelijk voor een **gezond** en **prettig** binnenklimaat.*

Ventileren is het 24 uur per dag verversen van binnenlucht met verse buitenlucht (luchtverversing).

De verse buitenlucht vervangt steeds een deel van de lucht in huis die vervuild is door bijvoorbeeld fijnstof en vocht. Ventileren helpt ook om de overdracht van luchtweginfecties te beperken."

Bron: [RIVM](#)

Ventilatie

De noodzakelijke zuurstof kan worden aangevoerd.

Afgevoerd kan worden:

- kooldioxide;
- waterdamp;
- onaangename geurstoffen;
- stofdeeltjes.



Ventilatie in theorie

Conform het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL)

- Verblijfsruimten (inclusief ruimten met kooktoestel)
- Toilet- en badruimten
- Overige ruimten, o.a.:
 - a. Gemeenschappelijke verkeersruimten
 - b. Meterkast
 - c. Liftschacht
 - d. Opslagruimte voor huishoudelijk afval
 - e. Stallingsruimte voor motorvoertuigen.

Ventilatie in praktijk







Basis voor schimmel

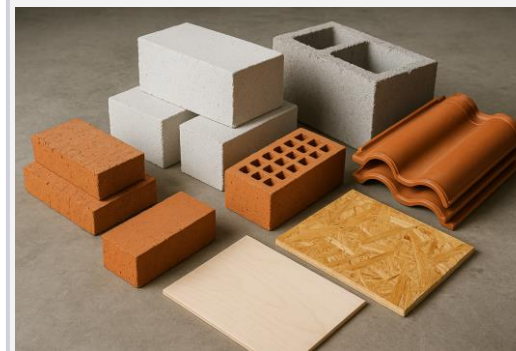
Vochtigheid
(ca. >70%)



Temperatuur
(<15°C)



Voeding
(materiaal)

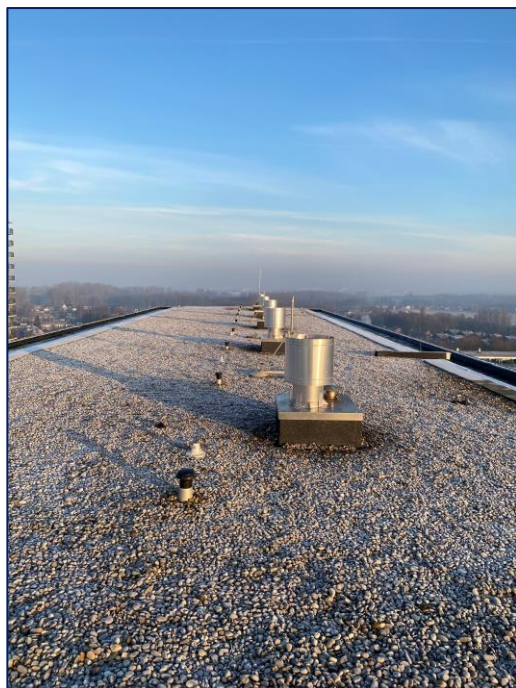


Ventilatie in de media



ERA flats Ommoord





Renovatie centrale afzuiging



Ventilatie = Inregelen!



Wenselijke verdeling:
Stand 1: 50% BBL eis
Stand 2: 75% BBL eis
Stand 3: 125 % BBL eis

Ventilatie $\neq$ Recirculatiekap!



Mechanische ventilatie



Recirculatiekap

Ventilatie $\neq$ Afzuigkap

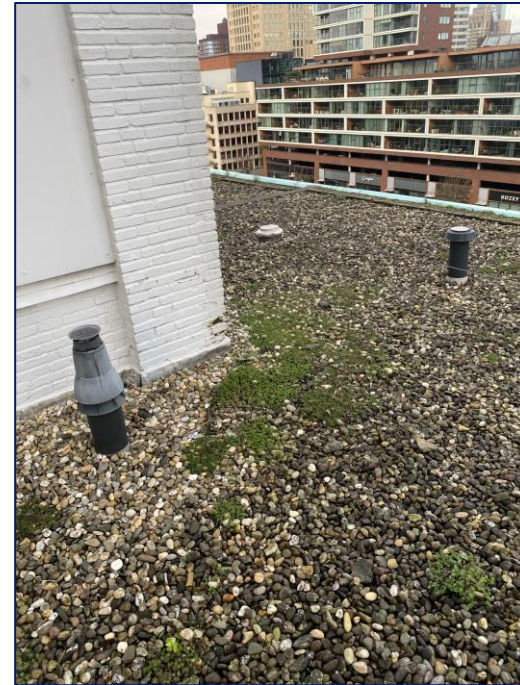
"Geen afvoerpunt ventilatie in de woning?"

"Ja maar er is een afzuigkap met afvoer naar buiten!"

Afzuigkap voldoet doorgaans niet aan de geluidseis van **max 40 dB** voor bestaande bouw.



Ventilatie ≠ 2 systemen tegelijk!



Ventilatie = Ook overstroom!



Geen afvoer zonder toevoer en overstroom!



*2 cm kan 14l/s
verwerken*

Ontwerp/vergunning

Nieuwbouw BENG

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

79

Aangesloten rekenzones

Woningen

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem

invoer ventilatiesysteem

luchtbehandelingskast

systeemvariant

variant

f_{ctl}

passieve koeling

Fragment BENG-berekening

Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal

productspecifiek

luchtbehandelingskast niet aanwezig

Zehnder ComfoAir E300 met CO2 sensoren in wk en hslpk

D.5c

0,50

geen passieve koelregeling

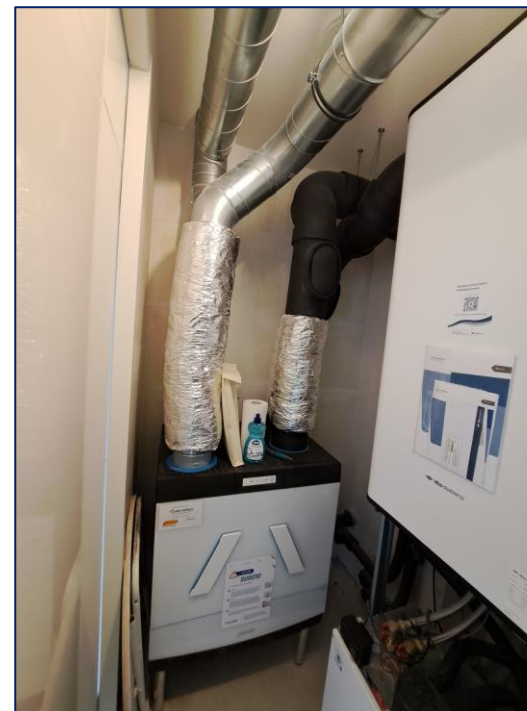
- Type ventilatie-unit: WTW
- Toe- en afvoerpunten in het gebouw
- CO₂-meters

Toezicht

Toezicht

Van BENG naar toezicht:

- Klopt het type ventilatie-unit?
- Is het juiste ventilatiesysteem toegepast?
- CO₂ meters aanwezig?



Toezicht - CO₂-meters



Toezicht



Geluid + capaciteit problemen



Communicatie...



Onderhoud

Toezicht - meten

- Toe- en afvoerventielen aanwezig?
- Juiste debieten (l/s) aanwezig (meten)?
- Eenheid afbeelding m³/h



Toezicht - meten

- Inregelstaten opvragen
 - Kritisch blijven
- Controleren aan de hand van ventilatieberekeningen
- Metingen vaak in m³/h
- Eis BBL in l/s (dm³/s)
- Omrekenen:
m³/h naar l/s
(delen door 3,6)

Toevoer stand hoog						
Nr.	Lokatie	Patroon		Ontwerp [m ³ /h]	Meting [m ³ /h]	Percentage
1	Woonkamer 1	rozet	stand 13	29,9	30	100%
2	Woonkamer 2	rozet	stand 11	29,9	31	104%
3	Woonkamer 3	rozet	stand 10	29,9	31	104%
4	Woonkamer 4	rozet	stand 9	29,9	30	100%
5	Woonkamer 5	rozet	stand 10	29,9	31	104%
6	Slaapkamer 1, ventiel 1	rozet	stand 10	24,4	25	102%
7	Slaapkamer 1, ventiel 2	rozet	stand 9	24,4	25	102%
8	Slaapkamer 2	rozet	stand 25	34,5	36	104%
Totaal roosters:				232,8	239	103%

Afvoer stand hoog						
Nr.	Lokatie	Patroon		Ontwerp [m ³ /h]	Meting [m ³ /h]	Percentage
9	Keuken ventiel 1	rozet	stand 2.0	44,3	44	99%
10	Keuken ventiel 2	rozet	stand 2.0	44,3	45	102%
11	Keuken ventiel 3	rozet	stand 2.10	44,3	45	102%
12	Toilet 1	rozet	stand 1.15	25,0	26	104%
13	Badkamer 1	rozet	stand 3.25	50,0	51	102%
14	Technische ruimte	rozet	stand 1.12	25,0	26	104%
Totaal roosters:				232,9	237	102%

Ventilatie in scholen

- Meten ventilatie scholen
- CO₂ meters in elk klaslokaal (BO, VO), ook in bestaande bouw per **1 juli 2025 verplicht!**



CO2-meters scholen en KDV's



CO₂ sensor

CO sensor

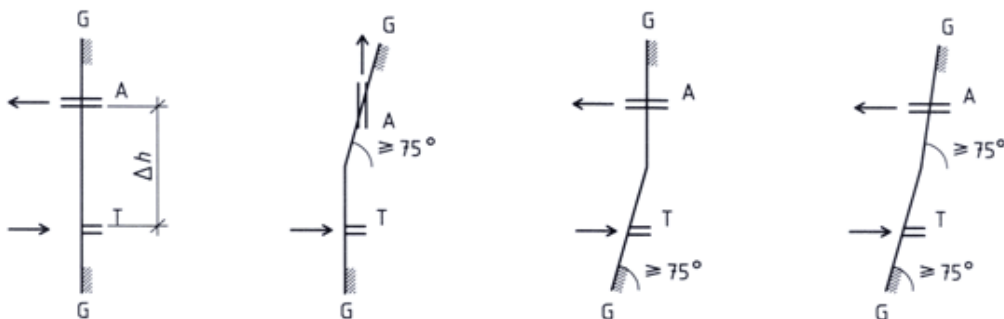


Rookgasafvoer & verdunningsfactor



Rookgasafvoer & verdunningsfactor

[Rekentool verdunningsfactor | Vereniging-BWT.nl](#)

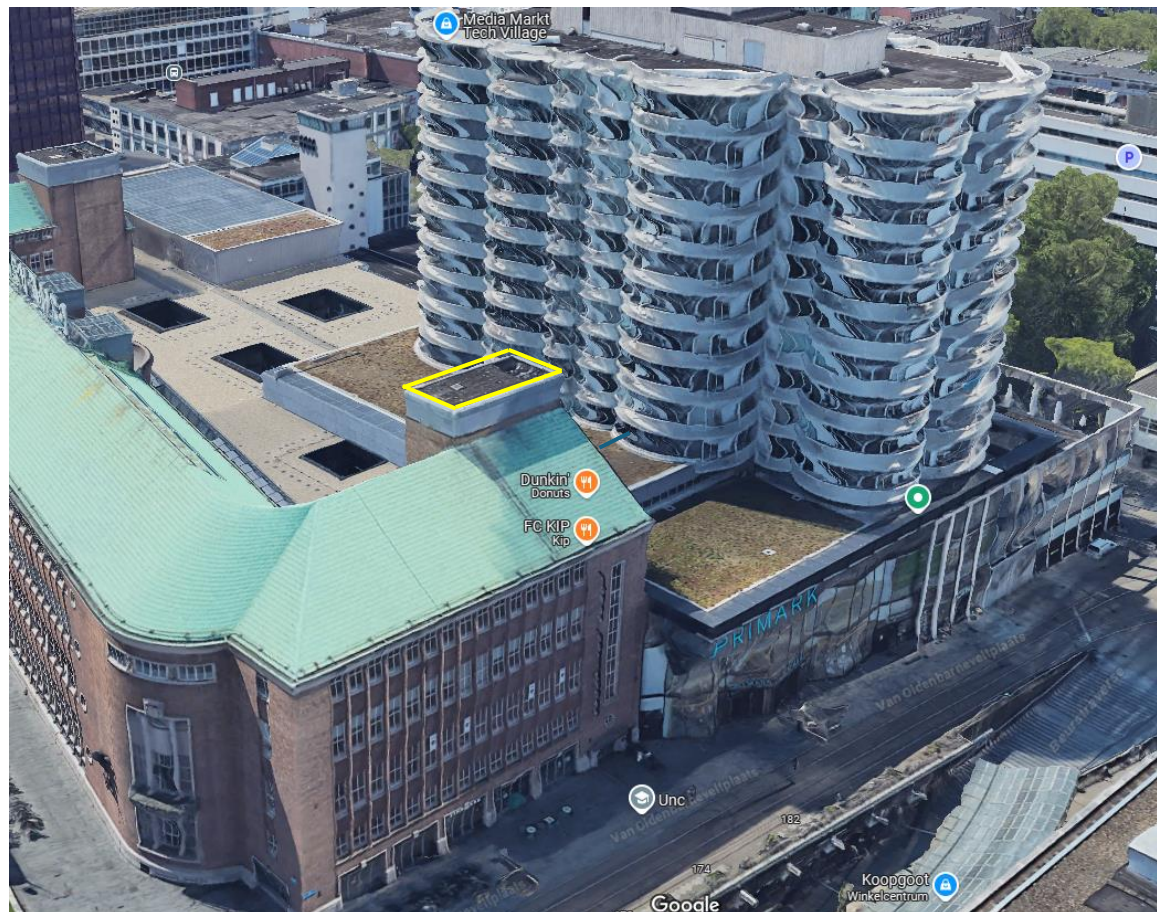


De verdunning wordt beschouwd ter plaats van een ventilatietoever

Type afvoervoorziening rookgas	Soort brandstof gas
Belasting van toestellen op de rookgasafvoer 27 kW	
Eis en bepalingmethode Bouwbesluit artikel 3.33 lid 2; NEN2757-1	
Situatie 3	
Afstand 0,3 m	
Hoogteverschil 0,3 m	
Berekende verdunningsfactor 0,03464	Maximaal toelaatbare verdunningsfactor 0,01
Conclusie Voldoet niet	

BB2012 vanaf 1 maart 2013

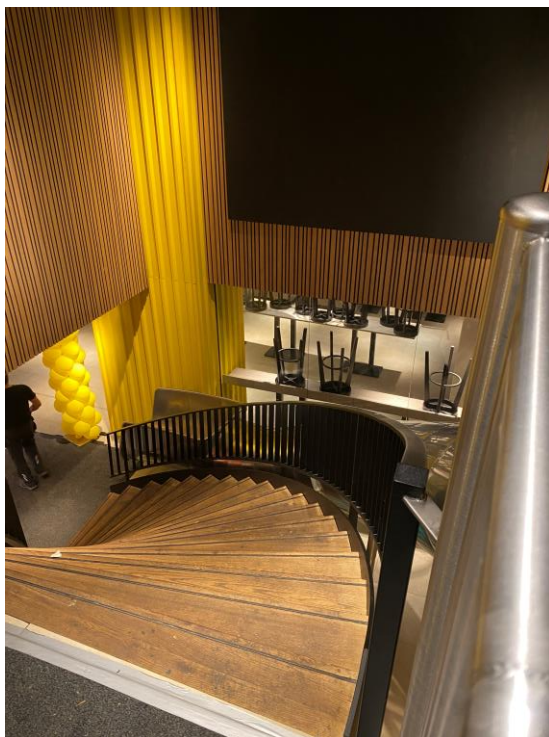


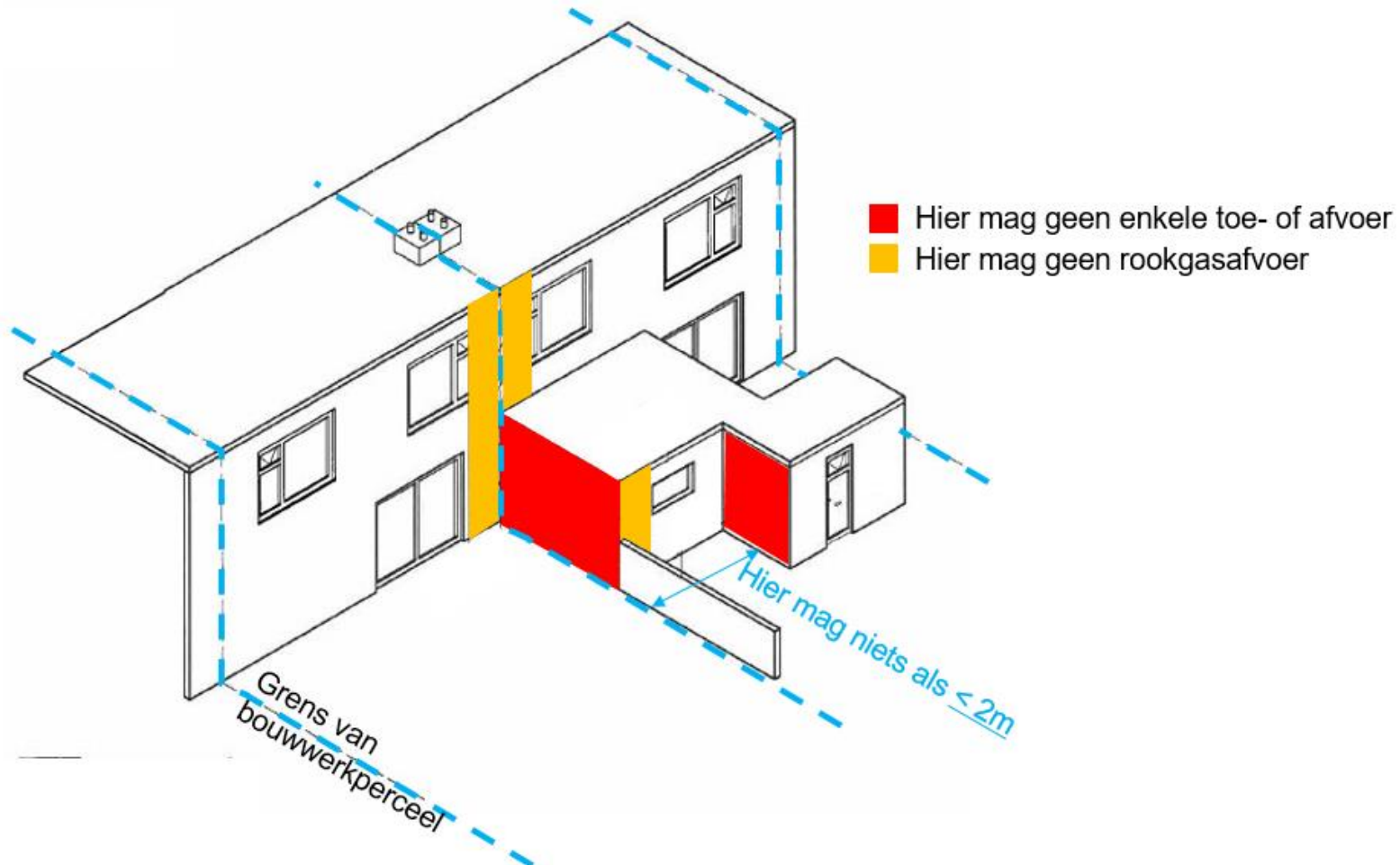


Geurhinder FC Kip



Geurhinder FC Kip

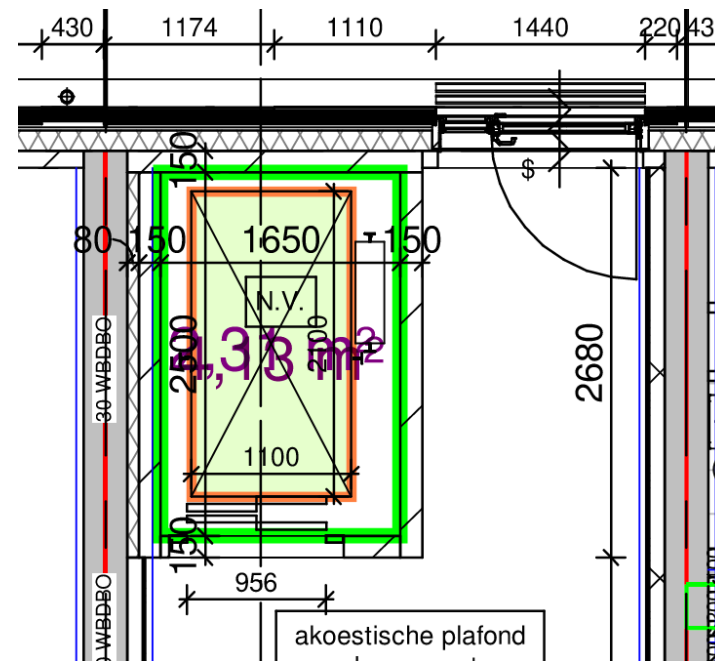
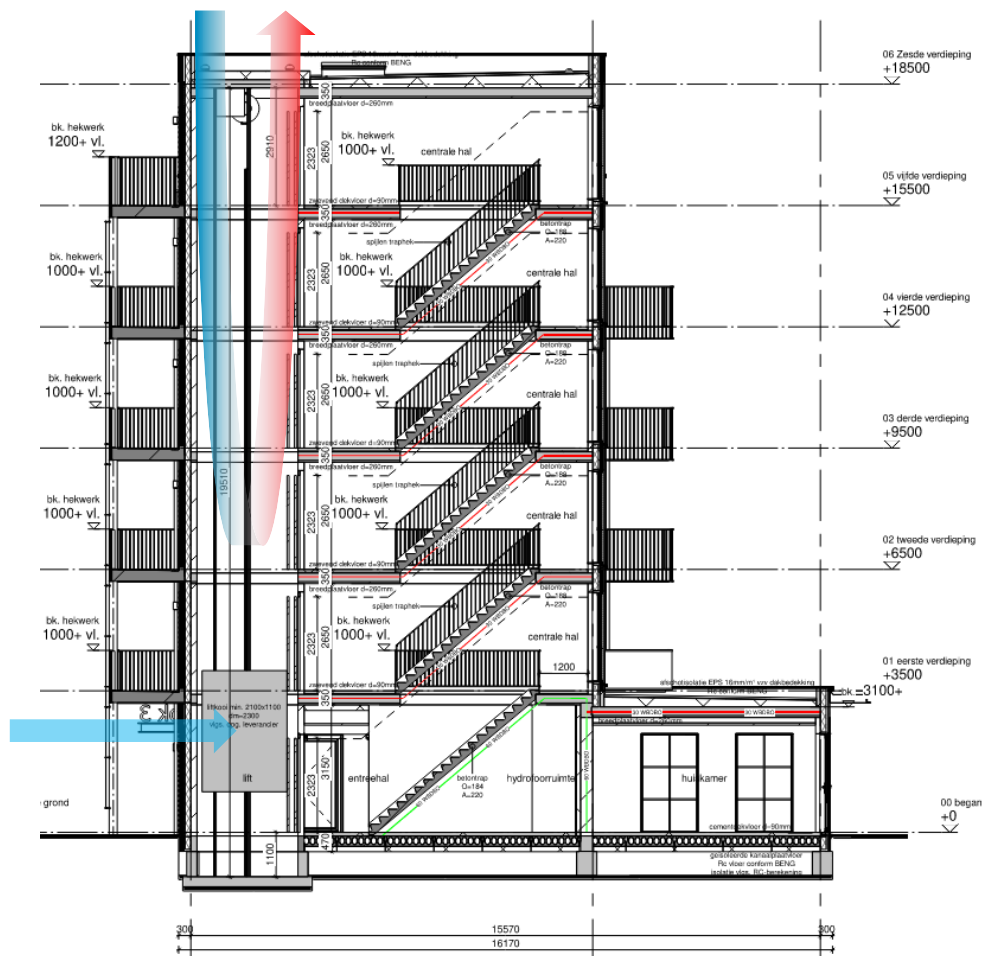




Liften

Liftschacht (overige ruimte)

- Een liftschacht heeft een niet-afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $3,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die liftschacht.
- Het gaat om de oppervlakte van de **liftschacht** en niet de oppervlakte van **de liftkooi**.



Samenvatting

- Klopt het ventilatiesysteem volgens vergunning
 - *Conform BENG? (nieuwbouw)*
 - *Conform ventilatieberekening/rapport? (bestaande bouw)*
- Aan- en afvoerpunten van ventilatie conform vergunningstekening?
 - *Overstroomvoorziening (deurspleet van 2 cm laat 14 l/s door)*
- Kloppen de debieten
 - *Metten (l/s of m³/h)*
 - *Inregelstaten*

Samenvatting

- Rookgasafvoer & verdunningsfactor (rekentool)
- Koudebruggen
- Uitvoering installatie
- Denk aan alle ruimten (liften, containerruimten)
- Verwarmen boven 15°C
- Goed ventileren is essentieel voor de gezondheid!

Bedankt!

