

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

VENTILATIE : ONTWERP EN REGLING

LENTE 2018

Keuze van een hygiënisch ventilatiesysteem voor een tertiair
nieuwbouw – of renovatieproject

François DELSA

écORce
INGÉNIERIE & CONSULTANCE



Op basis van de presentatie van CENERGIE

Doelstellingen van de presentatie

- Integratie van de verschillende oplossingen voor ventilatie in een tertiair gebouw
- Bespreking van de haalbaarheidseisen bij nieuwbouw of renovatie
- Overzicht van de verschillende regelwijzen



Plan van de uiteenzetting

1. Kantoor- of schoolgebouw

- 1.1. Ventilatiebehoefte
- 1.2. Plaats van de netwerken: nieuw of renovatie
- 1.3. Regelwijze, indeling in zones

2. Gebouwen voor gezondheidszorg

- 2.1. Ventilatiebehoefte
- 2.2. Regelwijze, indeling in zones

3. Hotels, restaurants

- 3.1. Ventilatiebehoefte
- 3.2. Regelwijze, indeling in zones
- 3.3. Specifieke eisen: nieuwbouw of renovatie



Vooraf

Over het algemeen wordt de toegevoerde lucht:

- Gefilterd:
 - ➔ Insecten, vogels, bladeren: metalen filters
 - ➔ Pollen, vluchtige deeltjes: filters met synthetische vezels
- Voorverwarmd op omgevingstemperatuur:
 - ➔ Verliezen via verse lucht
 - ➔ Koudeluchtstroom
- Bevochtigd in de winter:
 - ➔ Stoomluchtbevochtiger
 - ➔ Hygrometrisch warmtewiel



1. Kantoor- of schoolgebouwen

1.1. Ventilatiebehoefte

- Verse lucht voor leerlingen en leerkrachten
 - Minimumdebiet volgens ARAB
 - 30 m³/u per persoon
- Bezetting volgens vaste uurroosters
 - 8 uur/18 uur
 - Geen bezetting in het weekend
- Eventueel kantine
 - Beperkte en korte bezettingsduur
 - Hoog debiet
- Akoestische behandeling
 - Interfonie tussen klaslokalen en rustlokalen

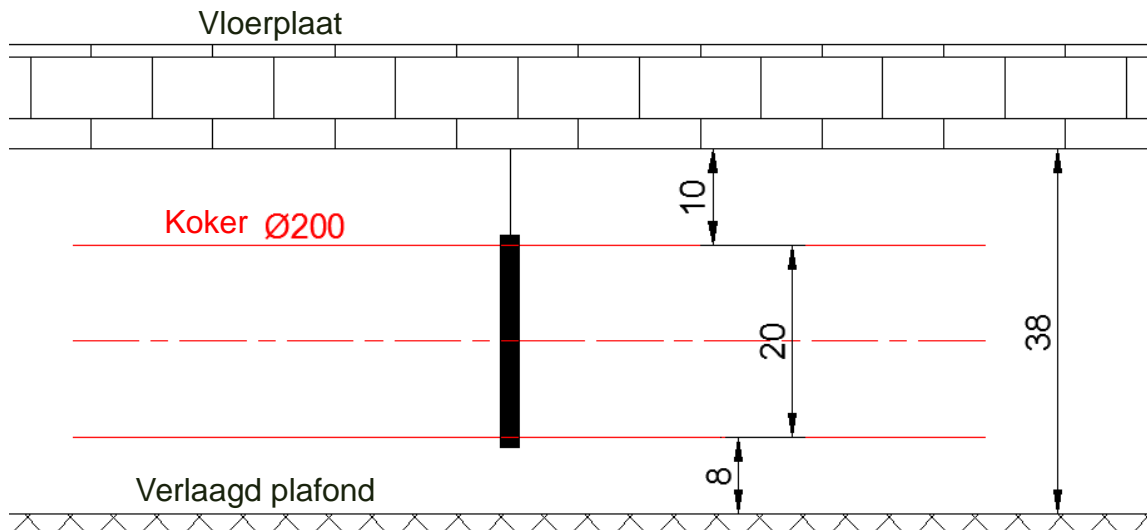


1. Kantoor- of schoolgebouwen

1.2. Plaats van de netwerken: nieuwbouw of renovatie

Nieuwbouw

- Beperkingen door de hoogte van het lokaal: verlaagde plafonds



Niet-geïsoleerde leiding!

- ➔ Inblazing door roosters in de muur = verkleining van de verlaagde plafonds

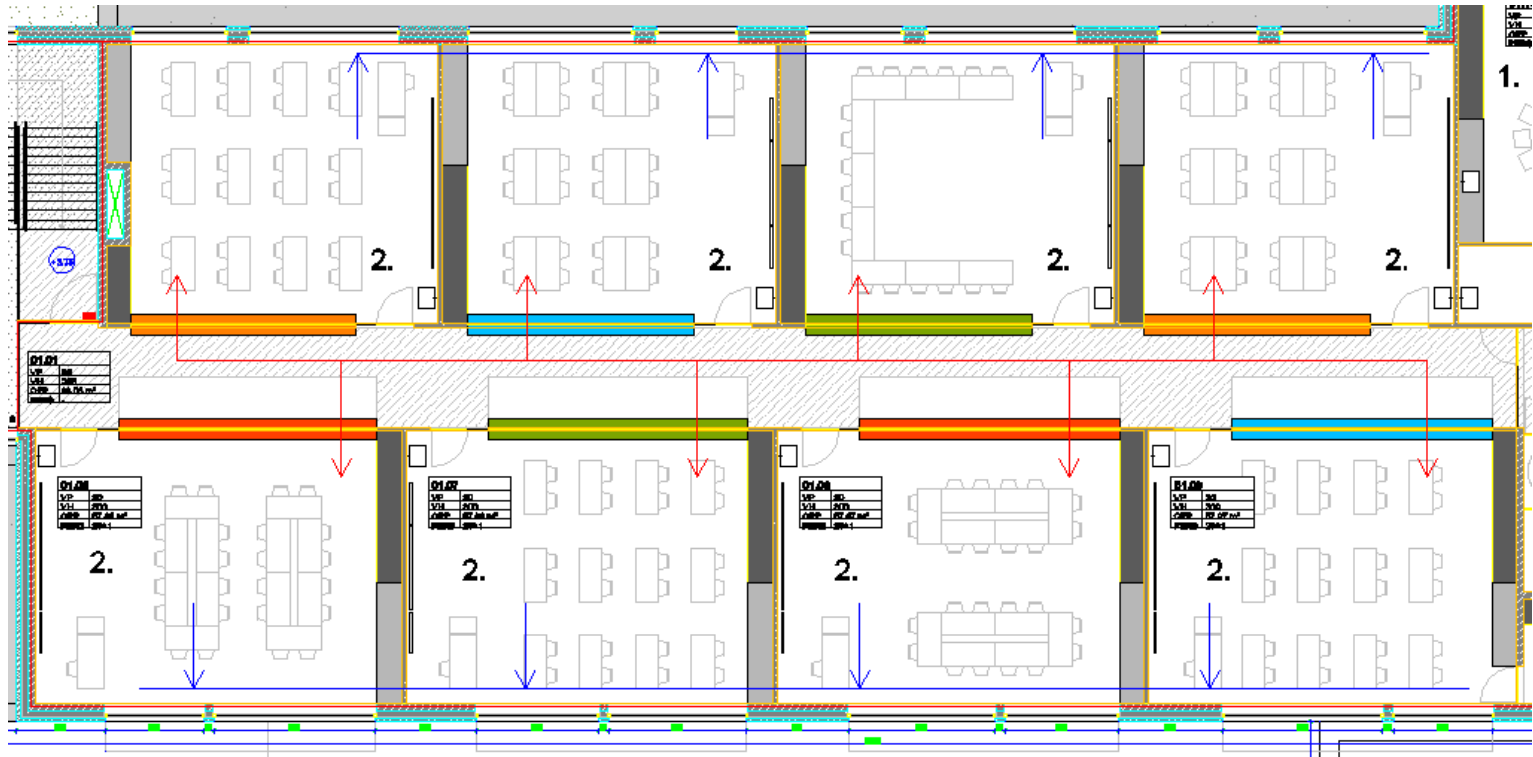


1. Kantoor- of schoolgebouwen

1.2. Plaats van de netwerken: nieuwbouw of renovatie

Nieuwbouw

- Hoofdkokers: in het verlaagd plafond in de gang
- Inblazing langs de muur
- Afvoer door technische koker in het plafond



1. Kantoor- of schoolgebouwen

1.2. Plaats van de netwerken: nieuwbouw of renovatie

Nieuwbouw

In opbouw

- Roosters in kokers
- Uitzicht: kleppen + kabels
- Zorgvuldig te isoleren

In de vloer

- Platen van verhoogde vloersystemen
- Lage snelheid: comfort
- Inblazing van losse lucht
- Vrije vloerruimte

➔ Afvoer in plafond/muur: Homogeniteit

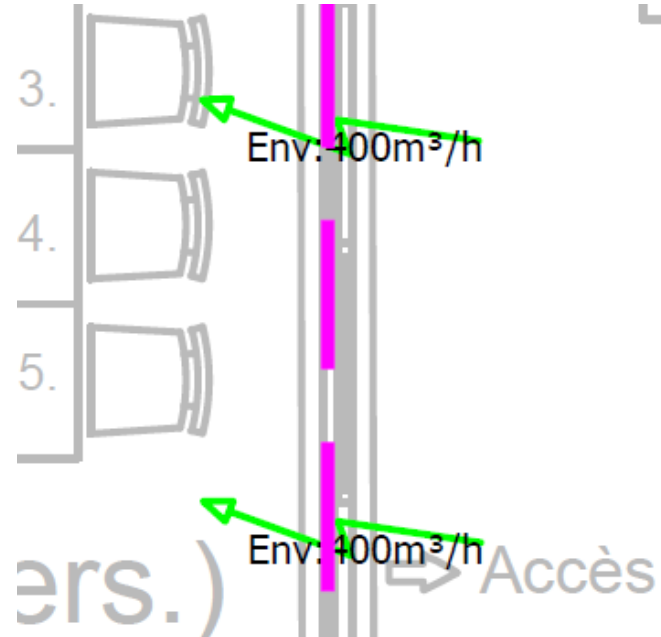


1. Kantoor- of schoolgebouwen

1.2. Plaats van de netwerken: nieuwbouw of renovatie

Bij renovatie

- Plaatsing van verlaagde plafonds of technische kokers in het plafond
- Kokers in opbouw + buisroosters
- Plaats van de onderdelen: kruising van kokers, drukverliezen
→ akoestische doorstroomroosters

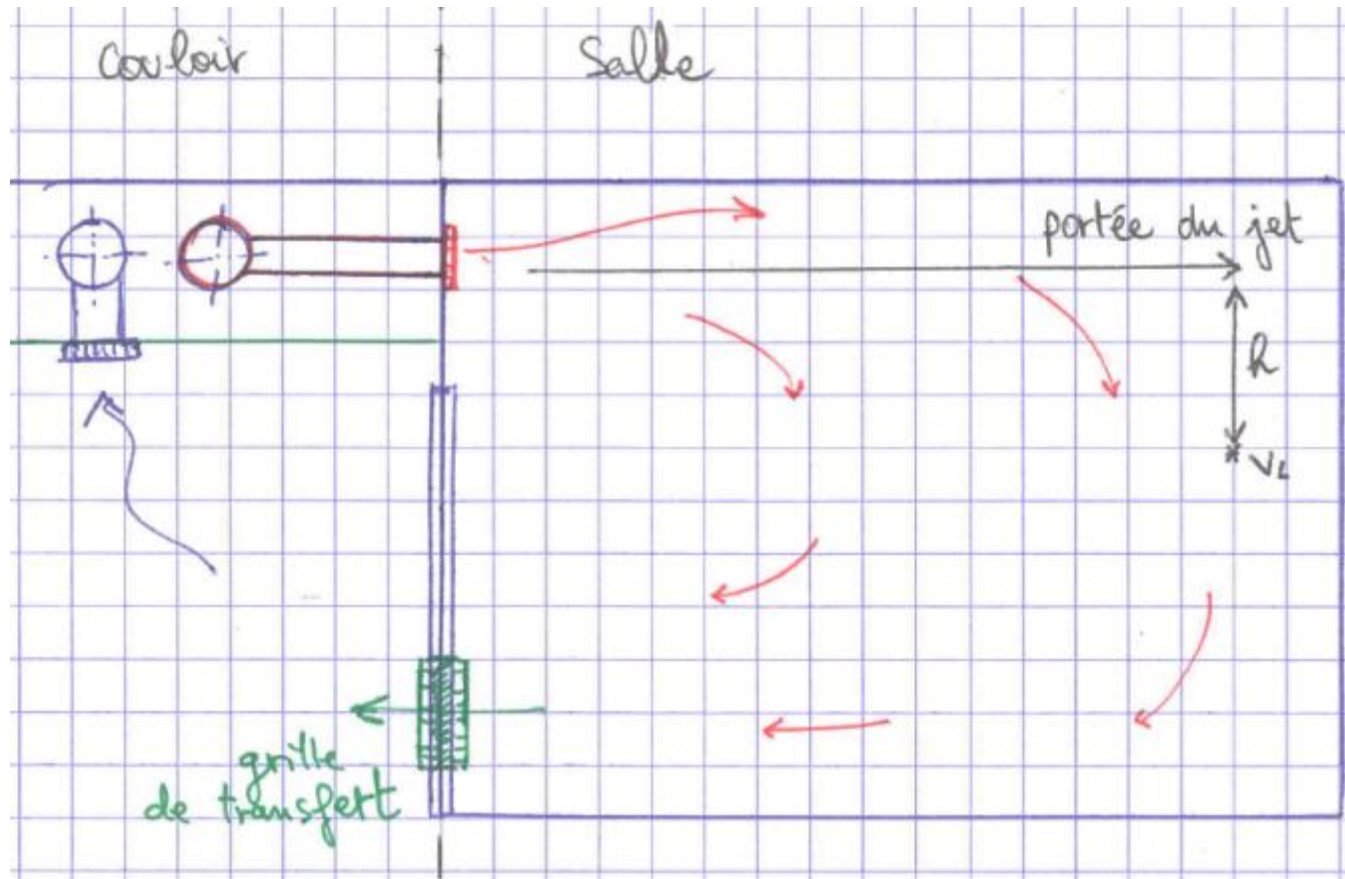


1. Kantoor- of schoolgebouwen

1.2. Plaats van de netwerken: nieuwbouw of renovatie

Bij renovatie

- Vals plafond verminderen
- Aandacht : Lucht kortsluiting



1. Kantoor- of schoolgebouwen

1.2. Plaats van de netwerken: nieuwbouw of renovatie

Bij renovatie: beschikbare ruimte in technisch lokaal

- Plaatsinname van de ventilatiegroep
- Plaatsinname van de kokernetwerken
- Plaatsing van de ventilatiegroep: Toegang tot het lokaal?

→ Rechthoekige luchtverdeelboxen

→ Configuratie van de ventilatiegroep



Zijaanzicht



Bovenaanzicht



1. Kantoor- of schoolgebouwen

1.2. Plaats van de netwerken: nieuwbouw of renovatie

Bij renovatie: kokerdoorvoer

- Indien beperkte ruimte: rechthoekige kokers

$$D_h = \frac{4 * Doorsnede}{Perimeter}$$

Ronde koker Ø 315: $550 \text{ m}^3/\text{u} = 1,98 \text{ m/s} = 0,18 \text{ Pa/m}$

Rechthoekige koker 200*400 : $550 \text{ m}^3/\text{u} = 1,91 \text{ m/s} = 0,17 \text{ Pa/m}$

→ Rechthoekig = minder dicht = duurder

→ Op de werf vervaardigde kokers: aanpassing van de vormen



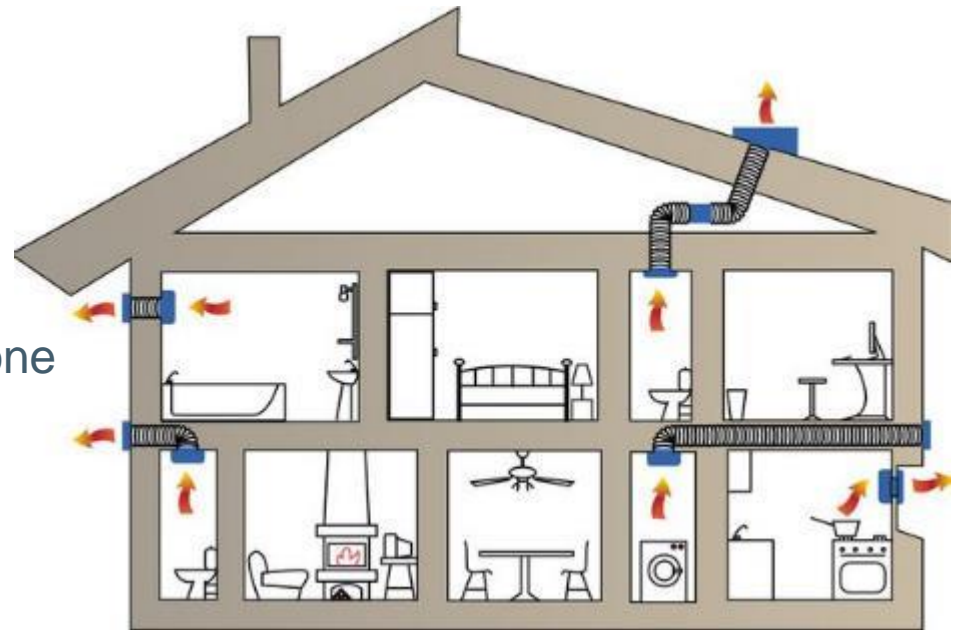
1. Kantoor- of schoolgebouwen

1.2. Plaats van de netwerken: nieuwbouw of renovatie

Bij renovatie: Verspreide Mechanische Ventilatie (VMV)

Decentralisatie van de ventilatiegroepen:

- Kortere kokernetwerken
 - ➔ Drukverliezen
 - ➔ Kokerdoorvoer
 - ➔ Akoestiek
- Een groep per geventileerde zone
 - ➔ Regeling
- Hogere kosten

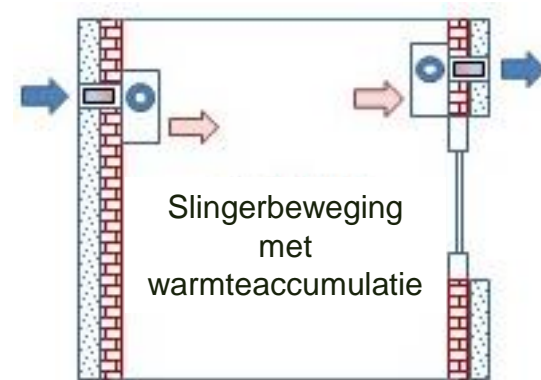


1. Kantoor- of schoolgebouwen

1.2. Plaats van de netwerken: nieuwbouw of renovatie

Bij renovatie: “Verspreide Mechanische Ventilatie” (INVENTER)

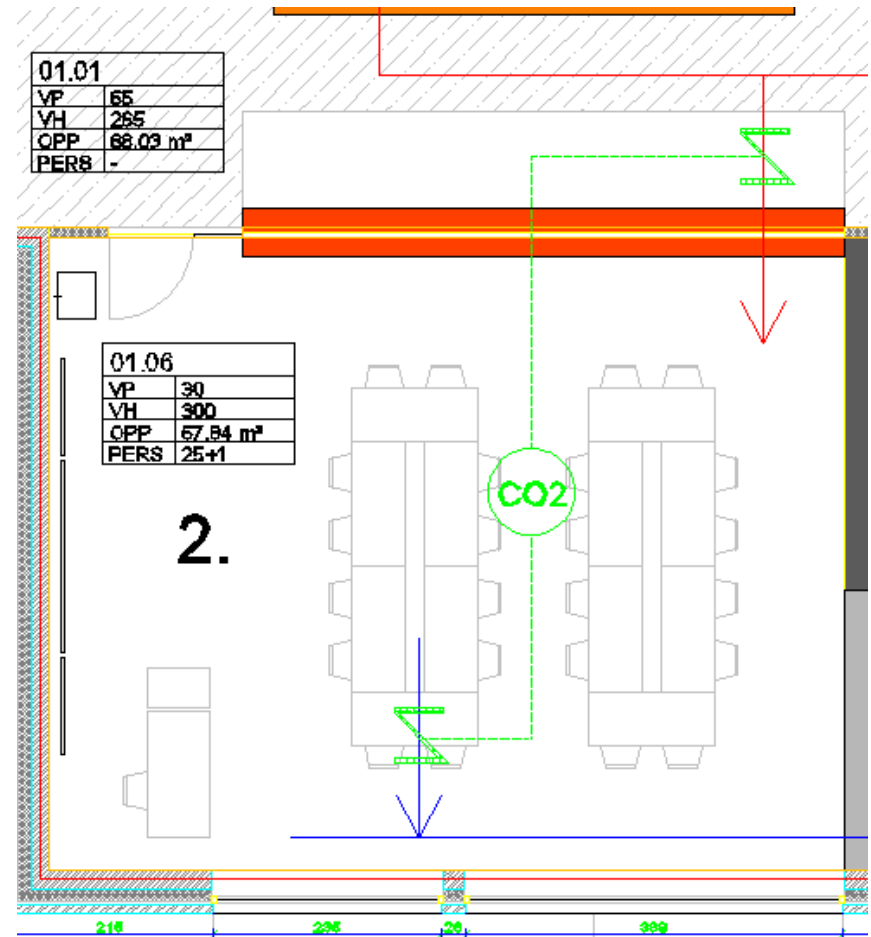
- Een blaaskast in de muur
- Een afvoerkast in de muur
- Keramische warmtewisselaar in de twee kasten
- Afwisseling tussen toevoer en afvoer in elke kast
- Warmterecuperatie
- Beperkte debieten: $60 \text{ m}^3/\text{u}$
→ Geschikt voor kleine kantoren



1. Kantoor- of schoolgebouwen

1.3. Regelwijze, indeling in zones

- Nauwkeurige regeling met CO2-sensor
 - ✓ Sensor in muur of koker
 - ✓ VAV-klep
- Indeling in zones: klasse per klasse
- Hoge kostprijs
- Varianten:
 - Aanwezigheidsdetector
 - VOS-sensor
 - Uurprogramma



1. Kantoor- of schoolgebouwen

1.3. Regelwijze, indeling in zones

In het geval van een kantine in de school

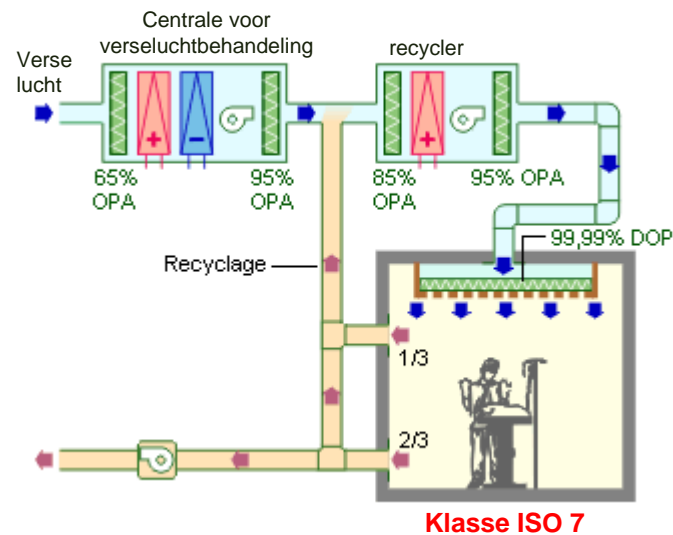
- Onafhankelijke ventilatiegroep
- VOS-sensor + klep op hoofdkoker
- Regelbaar plenum voor uitbalancering van de openingen
- Variant:
 - Uurprogramma: 11.30 uur tot 13.30 uur = 100% debiet
 - Uurprogramma + programma van het debiet volgens de inschrijvingen in de kantine



2. Gebouwen voor gezondheidszorg

2.1. Ventilatiebehoefte

- Vaste behoefte in de kamers: ongeacht of ze in gebruik zijn
 - Recuperatie van warmte zonder verontreiniging: glycolbatterij
 - Cleanrooms: onafhankelijke groep + eigen recycleersysteem voor elke zaal
- ➔ Overdruk of onderdruk
- ➔ Lage snelheid van de ingeblazen lucht: verspreiding langs plafondplaten
- ➔ Specifieke filtratieketen op inblazing en afzuiging
- ➔ Luchtafzuiging bovenaan: zeer lichte anesthetische gassen



2. Gebouwen voor gezondheidszorg

2.2. Regelwijze, indeling in zones

- Alle zones definiëren volgens specifieke behoeften
 - Een ventilatiegroep per zone
 - Naregeling om indeling in zones te verfijnen
- Voor gemeenschappelijke ruimten: gangen, traphal
 - Aanwezigheidsdetectie
- Ontspanningszaal, pauzeruimte:
 - CO₂- of VOS-sensor

Zeer hoog debiet: in totaal 400.000 m³/u voor IRIS ZUID in Etterbeek

→ Regeling met variabel debiet is noodzakelijk om het verbruik te verminderen



2. Gebouwen voor gezondheidszorg

2.2. Regelwijze, indeling in zones

Gebouw met een grote oppervlakte en verschillende verdiepingen:

- Lange en complexe kokernetwerken
- Verschillende behoeften afhankelijk van de zones

- Zones met specifieke behoeften definiëren, en
 - een of meer groepen per zone voorzien
 - verschillende technische lokalen verspreid over de gebouwen

Voordelen:

- Gemakkelijker uit te voeren regeling
- Lagere drukverliezen: korte netwerken
- In het geval van panne: slechts een zone valt uit

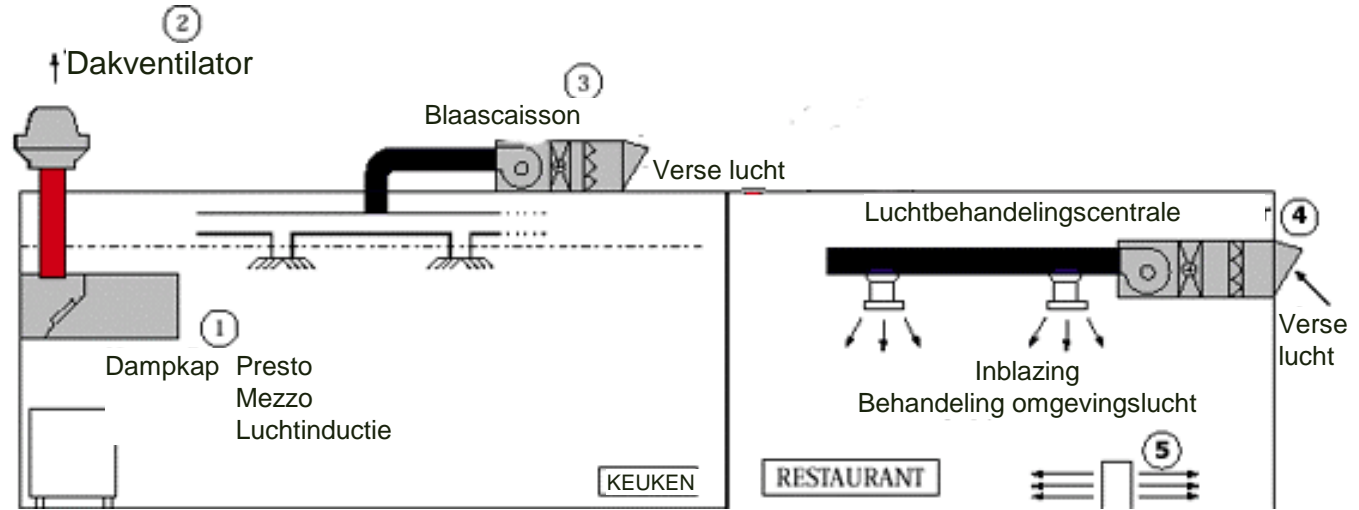


3. Hotels, restaurants

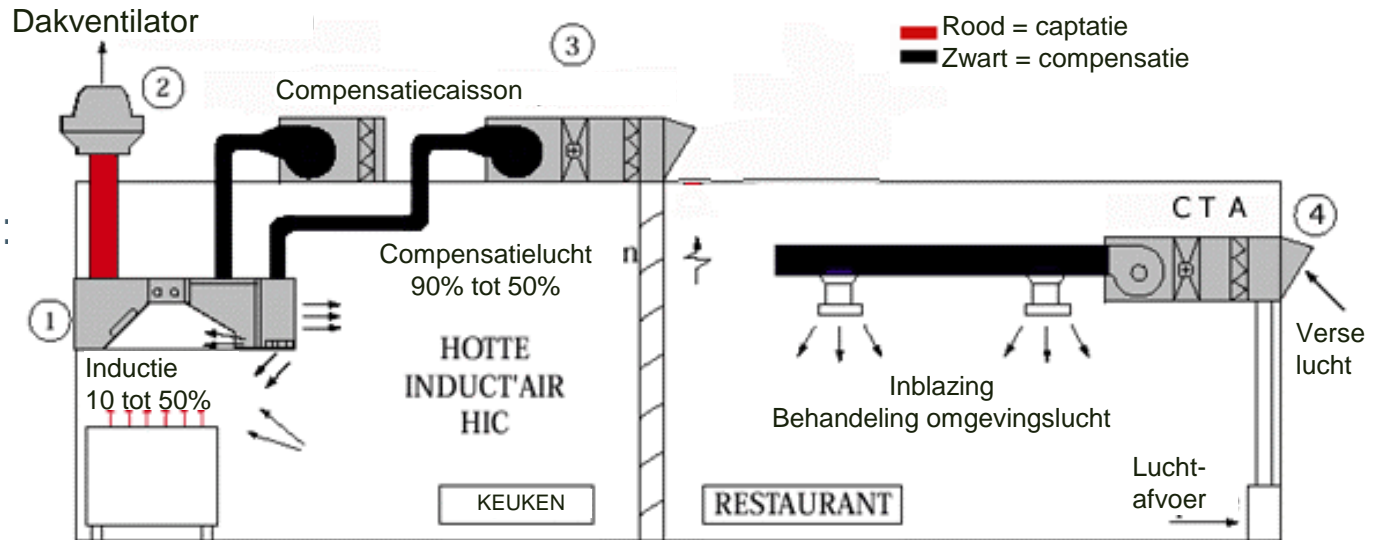
3.1. Ventilatiebehoefte

In de keuken:

- Onafhankelijke dampkap in de keuken + blaaskast



- Inductiedampkap: Extractie en inblazing via de dampkap

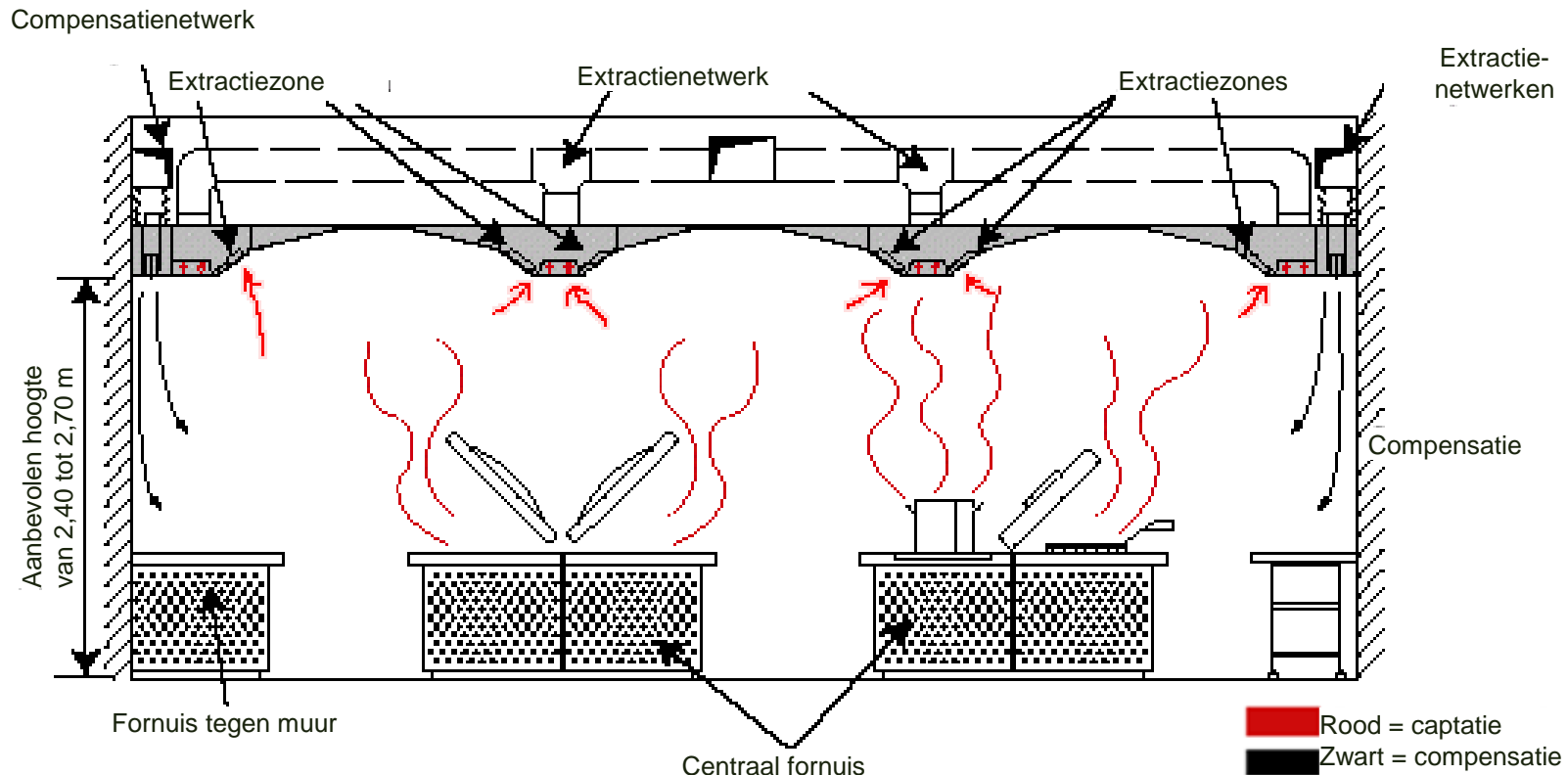


3. Hotels, restaurants

3.1. Ventilatiebehoefte

In de keuken:

- Gesloten plafond



De hygiënische ventilatie van de keuken wordt gewoonlijk onafhankelijk beheerd.



Kies bij voorkeur een keuken in onderdruk om te vermijden dat geuren zich verspreiden.

3. Hotels, restaurants

3.1. Ventilatiebehoefte

In de eetzaal:

- Geur van de gerechten
- Verse lucht klanten

In de sanitaire ruimten:

- Minimaal debiet + piekdebiet
- Gestuurd door verlichting of aanwezigheidsdetectie

In de kamers:

- Volgens bezetting
- Verse lucht klanten



3. Hotels, restaurants

3.2. Regelwijze, indeling in zones

In de eetzaal

- Volgens oppervlakte van de zalen
 - ➔ Een zaal = een zone
 - ➔ Een klep en een CO₂- of VOS-sensor per zone

- Nut van onderverdeling van een zaal in twee zones
 - ➔ Zone 1: Gereserveerde tafels
 - ➔ Zone 2: Tafels zonder reservering

Luchtinblazing en -afzuiging in de zalen + luchtafzuiging in de sanitaire ruimten

➔ Systeem D + plaatwarmterecuperator



3. Hotels, restaurants

3.2. Regelwijze, indeling in zones

In de kamers

→ Systeem D + recuperator

In het tussenseizoen hebben sommige kamers verwarming nodig en andere koeling: VRV-systeem

→ Voorbehandeling van de verse lucht voor alle kamers tegelijk?

Mogelijke oplossingen: externe toevoer naar de kamers beoordelen

- ✓ Voorbehandeling verse lucht indelen in zones: noord-/zuidkant, verdieping
 - warmtebatterij in koker



3. Hotels, restaurants

3.2. Regelwijze, indeling in zones

Andere oplossingen:

Verspreide mechanische ventilatie

Bijvoorbeeld,

Een ventilatiegroep → kamers op het zuiden

Een tweede groep → kamers op het noorden

De groepen decentraliseren =

- Vergroot het regelgemak
- Beperkt hinderlijke kabeldoorvoer en lange netwerken
- Vermijdt volledige uitval van het gebouw in het geval van pannes
- Verhoogt de installatiekosten



Interessante tools, websites, enz.:

www.helios-fr.com/component/jdownloads/send/34-flyer/838-renopipe

→ Systeem D met esthetische kabelbekleding

www.inventer-france.fr/

→ gedecentraliseerde ventilatie met warmterecuperatie

www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10855

→ Ventilatieopeningen



Referenties Gids Duurzame Gebouwen en andere bronnen:

Gids duurzame gebouwen:

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

Thema ENERGIE

[Dossier | Een energie-efficiënt ventilatiesysteem ontwerpen](#)

Thema WELZIJN, COMFORT & GEZONDHEID

[Dossier | Vermijden van pollutanten in het gebouw](#)

[Dossier | Het ademcomfort verzekeren](#)



Te onthouden uit de uiteenzetting

- Plaatsinname van kokers + isolatie
 - Hoogte van het verlaagd plafond
 - Kokers in opbouw
- Plaatsinname van het technisch lokaal
- Verspreide mechanische ventilatie
- Beperking van het inblaasdebiet
- Naleving van de inblaas- en afzuigdebieten
 - lokalen in overdruk of onderdruk
- Keuze van een efficiënte indeling in zones
 - Beperking van het aantal kleppen en sensoren: kosten



Contact

François DELSA

Project engineer

Gegevens

 : +32 4 226 91 60

E-mail: info@ecorce.be

éCORce
INGÉNIERIE & CONSULTANCE

