

SWESIAQS RÅD

UTREDNING AV SJÄLVDRAGSSYSTEM I BOSTAD

Anders Lundin

andblun@gmail.com

SWESIAQs vårmöte 18 april 2023 Umeåa



Dokumentets historik

Starten

Mats Johansson, nyhetsbrev 66
Styrelsebeslut

mars 2019
200115

Arbetsgrupp

Peter Karlsson Aktea (sammankallande)
Erik Österlund Svensk Ventilation
Joakim Thunborg, konsult
Mats Johansson, arbetshygieniker
Olle Nevenius Funkis
Per-Erik Hjelman Aquademica
Anders Lundin SWESIAQ (sekreterare)

Remissvar:

Folkhälsomyndigheten
Arbetsmiljöverket
Stockholms miljöförvaltning
Växjö Miljö- och hälsoskyddskontor
4 personer verksamma inom inommiljöområdet

210330
Vårmötet

Återstart

Anders Lundin (sekreterare)
Lars Jensen, prof. Lunds tekn. högskola
Åke Möhring, konsult, SWESIAQ

hösten 2022

Dokumentets innehåll (53 sidor!)

Allmän och teoretisk bakgrund

(21 sidor)

Grundläggande fysik och formler

(9 sidor)

Hur självdragssystemet kan påverka inomhusmiljön, allmänt

1. Låga luftflöden ger dålig utspädning av emissioner från bostaden

(5 sidor)

2. Luftföroreningar tränger in i bostaden utifrån

3. Punktutsug i kök och våtrum är ineffektiva eller stör självdraget

4. Bostadens fukttillskott omhändertas inte korrekt

5. Bristfällig utformning/placering av utluftdon orsakar dåligt luftutbyte, kyla, drag eller buller

6. Problem kopplade till ombyggnation, underhåll, skötsel

Referenser

Utredning av en självdragsanläggning

(16 sidor)

Allmänt om utredningen

Föreslagna undersökningsmetoder

Praktiska råd

Beskrivning av metoderna

(10 sidor)

Ordförklaringar

(4 sidor)

Bilagor

(7 sidor, bl. a. exempelbostad)

Besvär, tänkbara orsaker, inledande metoder (exempel)

Drag när det blåser ute → C2, B5, B6, C4

Ejektorverkan vid skorstensmynningen. Vindtryck mot fasaden

Eget matos sprids i bostaden → B4, B2, B3

Otillräckligt punktutsug i köket. Obalans i ventilationssystemet

Lukter utifrån (t.ex. från trafiken) → C1

Lukter kan komma in via uteluftdon eller via springor i klimatskalet, vid fönster, vid ytterdörr.

Matos från grannar → C1, B2, B6

Obalans i ventilationssystemet. Otätheter i bjälklag, genomföringar, fönster, dörr mot trapphus. Stort undertryck. Grannen har köksfläkt i gemensam kanal

Obehaglig eller irriterande lukt → C1, B6

Försök först avgöra om luftföroreningarna kommer utifrån eller produceras inne i bostaden och i så fall var källan finns. Om du inte hittar någon källa, gör en bedömning av luftväxlingen enligt *B2, B8, B3*.

Hög rumstemperatur på sommaren → C2, B2, B3

Solavskärmning saknas. Dåligt termiskt drivtryck. Underdimensionerade don och kanaler. Omöjligt ordna tvärdrag (t.ex. fönster bara på en sida, kraftigt buller ute).

Låg rumstemperatur under vinterhalvåret → C2, C4, B8, B6

Otillräckligt värmesystem, drag, inläckage genom klimatskalet, kallras, köldbryggor, stort drivtryck

Imma på fönstren vid matlagning → C2, B8, C3, B2

Otillräckligt punktutsug. Otillräckligt uteluft. Dåligt isolerade fönster. Vädringsfönster saknas.

Imma regelbundet på fönstren vintertid → C2, B8, C3, B2, B3

Otillräckliga luftflöden. Högt fuktillskott. Felplacerade uteluftdon. Dåligt isolerade fönster

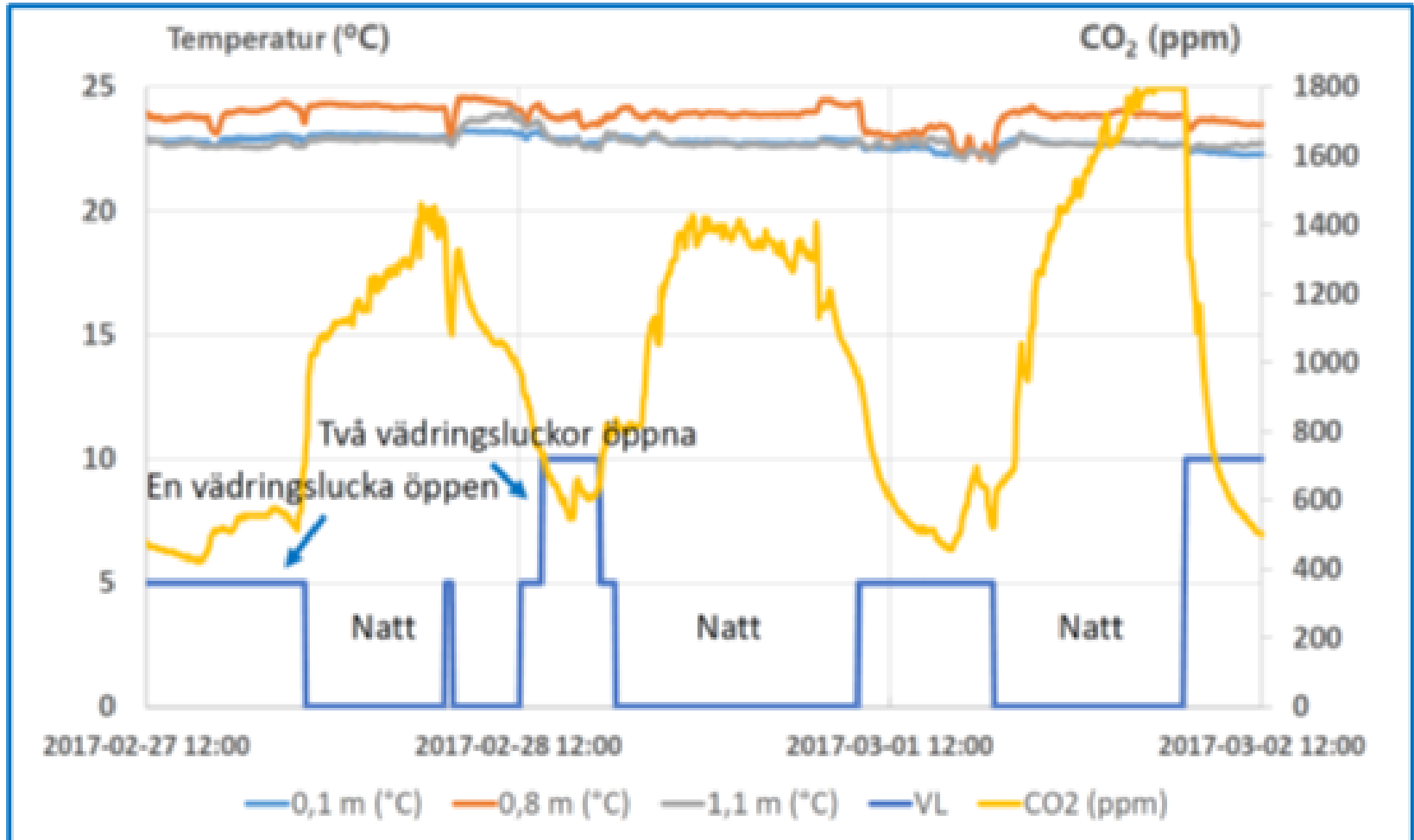
Trötthet, tung i huvudet, huvudvärk → C2, B8, B2, B3

Låga luftflöden och/eller luftföroreningar. Högt temperatur inomhus. Ute- o överluftdon felplacerade

Föreslagna undersökningsmetoder

- A1.** *Översiktlig, rumsvis genomgång av bostaden och alla komponenter*
- B1.** *Besök på vind och tak*
- B2.** *Noggrann genomgång av systemets **komponenter***
- B3.** *Beräkning/Uppskattning av bostadens luftflöden och tryckfall **Excel kalkylblad!***
- B4.** ***Differenstrycksmätningar** för att avgöra var de största tryckfallen finns*
- B5.** *Uppskattning av **vindens påverkan** genom differenstrycksmätning*
- B6.** *Mätningar och uppskattningar av **läckflöden** genom differenstrycksmätning*
- B7.** *Mätning av läckflöden genom trycksättning*
- B8.** *Mätning av **frånluftsflöden***
- B9.** *Passiv spårgasmätning - långtidsmätning av luftväxlingen*
- B10.** *Aktiv spårgasmätning för mätning av luftväxling i enskilda rum*
- C1.** *Undersökning av risken för att luftföroreningar tränger in i bostaden*
- C2.** ***Loggning** av temperatur, luftfuktighet och koldioxidhalt (minst en vecka, helst längre)*
- C3.** *Bedömning av risken för högt fukttillskott*
- C4.** *Kyla, drag eller buller från uteluftdonen*
- C5.** *Spårgasmätning för att spåra läckage mellan utrymmen*
- C6.** *Rökgas för mätning av luftrörelser genom enskilda rum och luftutbyte*

Metod C2: Loggning av Temp, RH, CO₂



Termiskt drivtryck, Vindpåverkan, Kvadratisk tryckfall

$$\Delta p_{\text{term}} \approx 0,043 * (T_{\text{inne}} - T_{\text{ute}}) * h$$

T är temperaturen inne/ute ($T_{\text{inne}} \approx 20 \text{ °C}$)
h är skorstenshöjden [m]

h = 4 m, $T_{\text{ute}} = +10 \text{ °C}$	1,7 Pa
h = 16 m, $T_{\text{ute}} = -20 \text{ °C}$	27,5 Pa



$$\Delta P_{\text{vind}} \approx \approx 0,3 * U^2$$

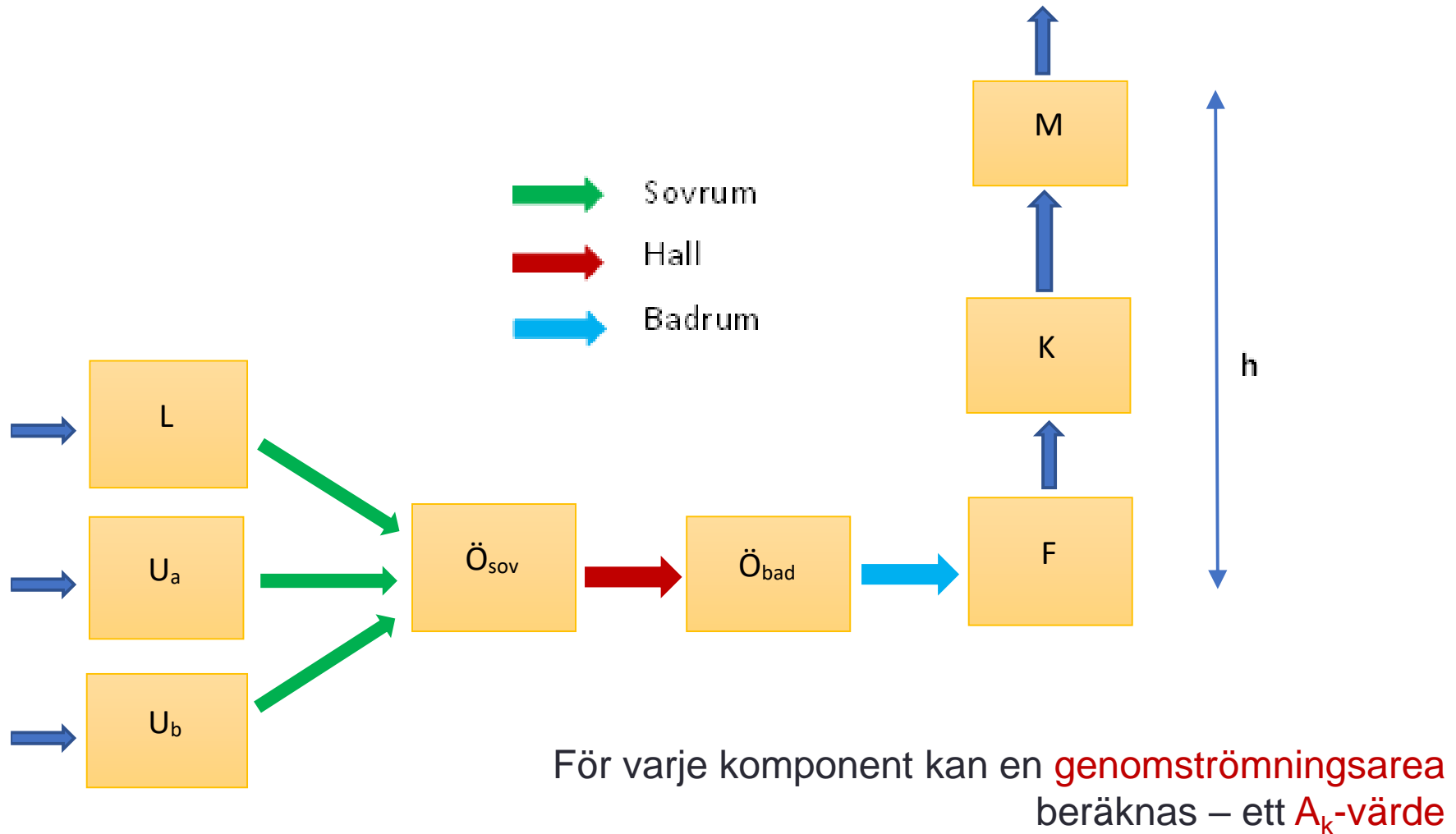
U är vindhastigheten [m/s]

2 m/s	1,2 Pa
5 m/s	7,5 Pa
10 m/s	30 Pa

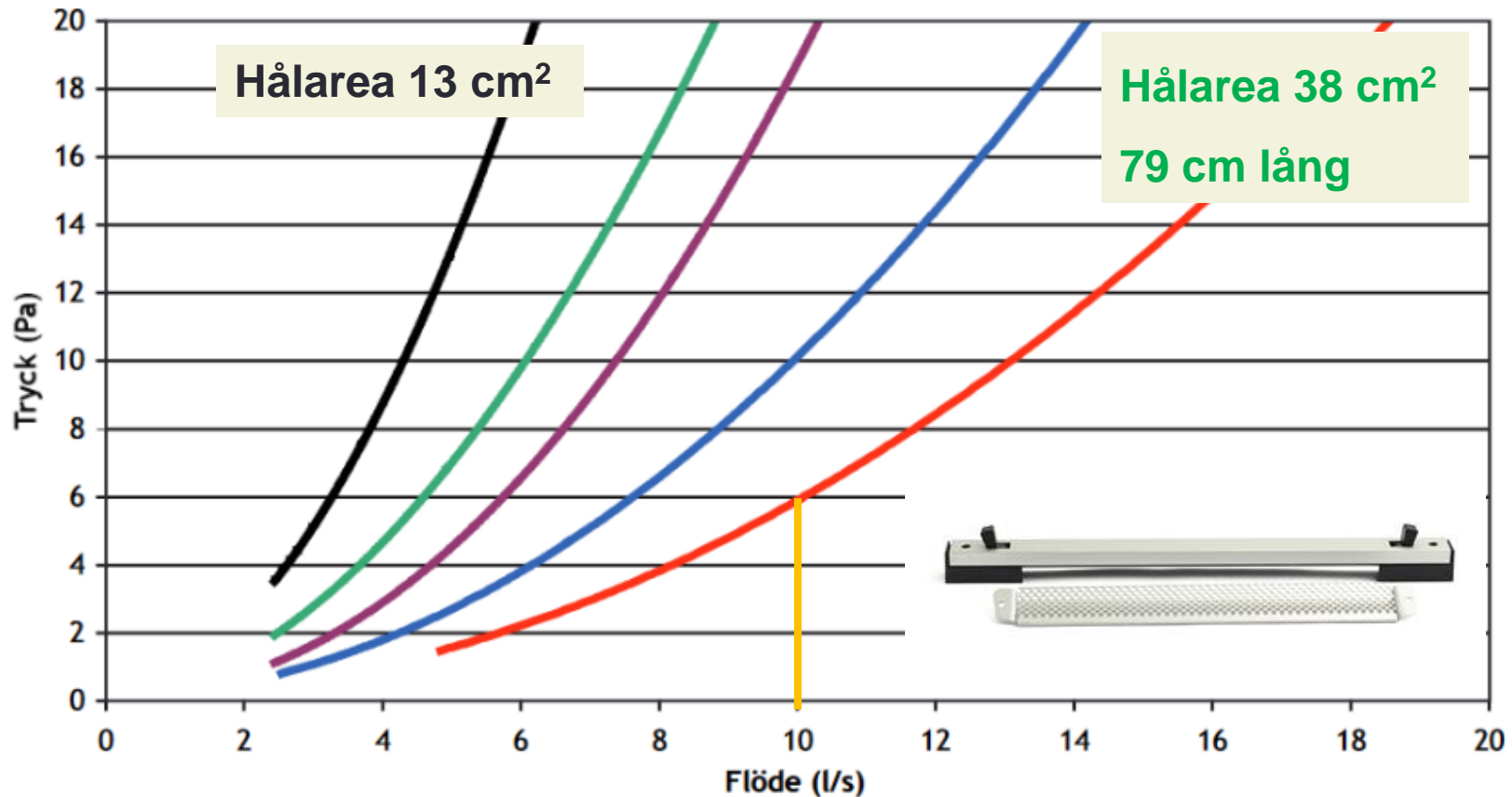
$$\Delta p_k \approx 0,6 * Q_k^2 / A_k^2$$

Q_k	Luftflödet genom en komponent
A_k	Komponentens genomströmningsarea
ΔP_k	Tryckfallet över komponenten

Självdragets komponenter

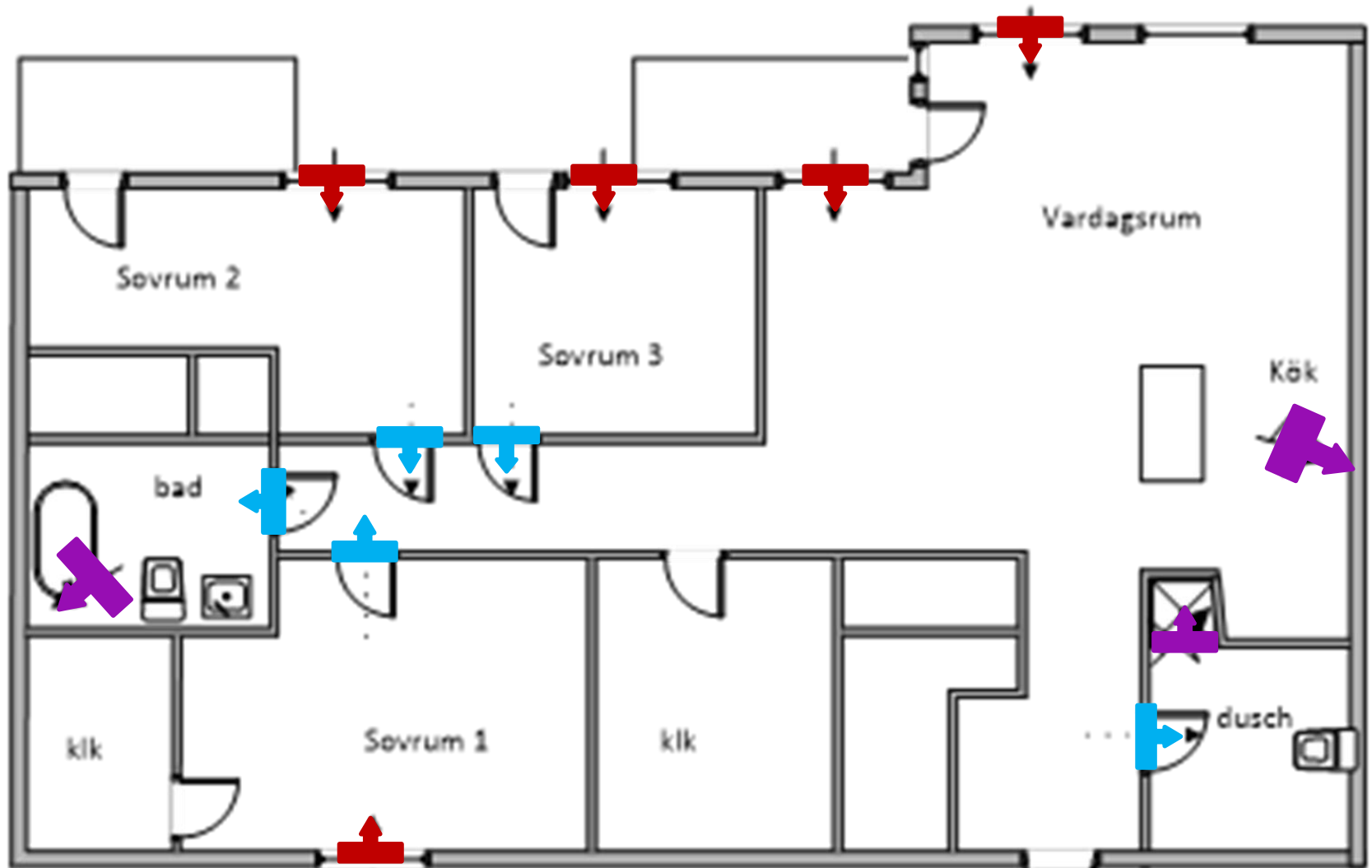


Spaltventilernas tvärsnittsareor är ofta för små

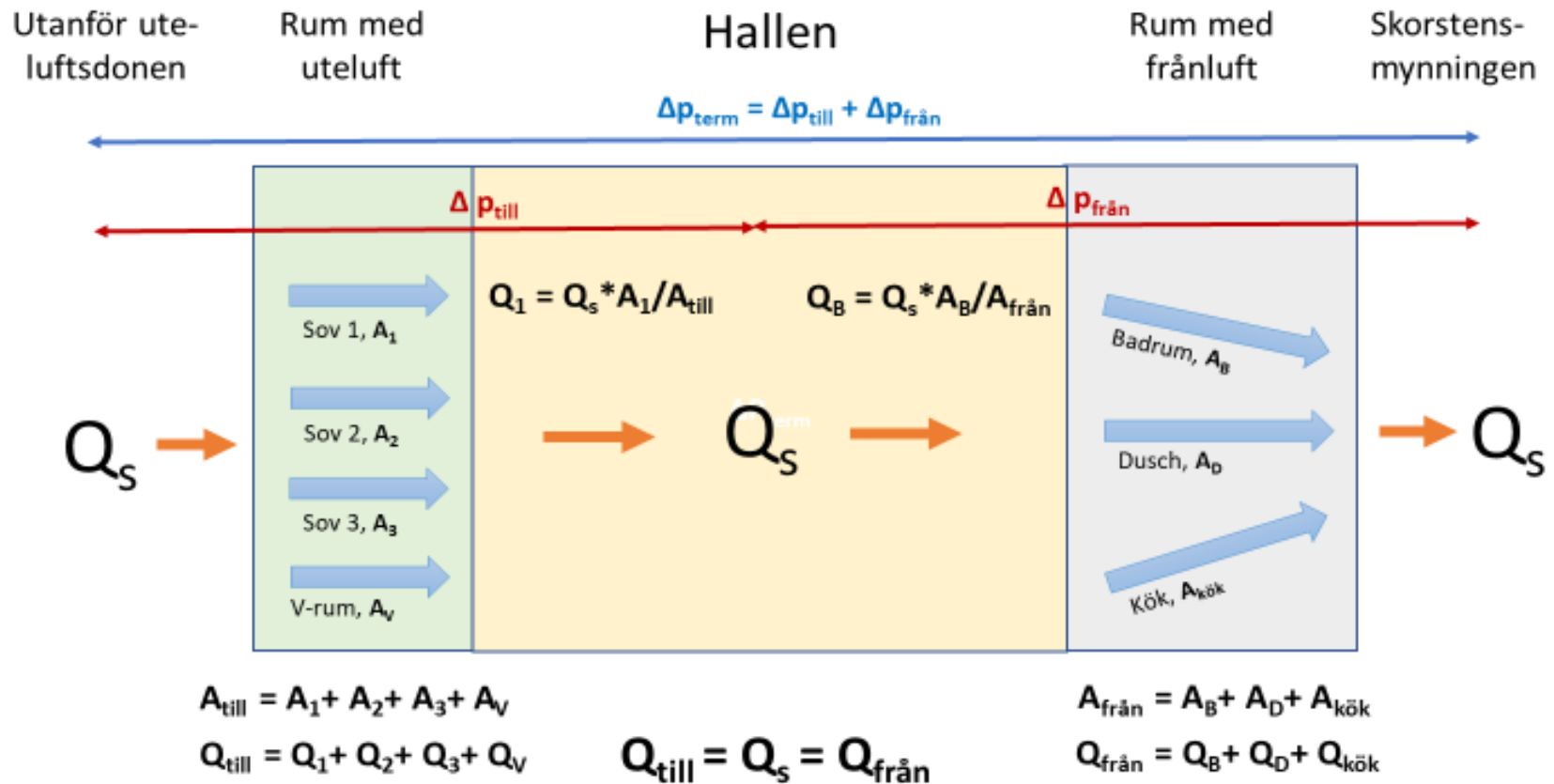


$$\Delta p_k \approx 0,6 * Qk^2 / Ak^2$$

Samma lufttryck överallt i hallen/vardagsrummet/köket



Centraliserad ventilation med gemensam hall



Förhållandet mellan tilluftflöde via uteluftsdonen och inläckande luft

$$\Sigma Q_U / \Sigma Q_L = \Sigma A_U / \Sigma A_L = ([\Delta p_{\text{till}}(2) * \Delta p_{\text{från}}(1)] / [\Delta p_{\text{till}}(1) * \Delta p_{\text{från}}(2)])^{1/2} - 1$$