

## **ERI ILMAVERHOJEN VERTAILU:**

### **Tekniset tiedot, jotka tulee esittää kirjallisena:**

- mitat
- sähkötiedot
- moottorityyppi
- montako puhallinnopeutta?
- mitkä ovat ilman nopeudet, m/s, eri portailla? Äänitasot eri nopeuksilla?
- äänitiedot mitoitusilanteessa, -26 C
- ilmamäärä mitoitusilanteessa, -26 C
- patterin teho mitoitusilanteessa, -26 C ja sisälämpötilassa +20 C; KONEAJO!
- Koneajo mitoitusilanteessa; teho, ilmamäärä, ilman lämpötilat, ilman nopeus, äänitaso, vesivirta, veden lämpötilat sekä veden nopeus patterijakeessa (turbulenttisuus vs. laminaarisuus)
- magneetti- vai moottoriventtiili?
- integroituna koneessa vai irrallinen?
- luettelo automatiikkaan liittyvistä laitteista. Kuka asentaa? Kuka johdottaa? Kuka kytkee?
- Esittäkää mallisäätökaavio, jossa näkyvät em. rajat.
- toiminta muuttuvissa olosuhteissa; toimintaselostus ja mahd. säätökäyrä.
- täytyykö em. käyrä mallintaa VAK:iin? VAI onko se laskettu ja määritelty koneen sisäisessä automatiikassa?
- lämmityksen tarpeen mukainen ohjaus? Miten toteutettu?

### **Kysymykset:**

- mikä on oviverhonne hyötysuhde? 100 % = ikiliikkuja.
- missä se on mitattu ja miten se on laskettu ja määritelty? Matemaattinen perusta.
- mitä lämpötiloja koneen automatiikka mittaa?
- mitataanko ulkolämpötilaa?
- mittaatteko sisälämpötilaa?
- mittaatteko imuilman lämpötilaa?

- mitataanko ulospuhalluksen lämpötilaa?
- mitataanko vesilämpötiloja?
- edellisiin liittyen ohjataan tilan lämmitystä?
- kuinka säätö reagoi ulkolämpötilan muutokseen? Näytä toiminto säätökaaviosta?
- kuinka säätö reagoi sisälämpötilaan/muutokseen? Näytä toiminto säätökaaviosta?
- millä perusteella nopeutta muutetaan? Mikä ohjelma? Matemaattinen perusta? Kaava? Hatusta piirretty säätökäyrä? Vertaa DOORLOSS, VACP.
- miten asennuskorkeus vaikuttaa puhallinnopeuteen? Onko käyrä sama asennuskorkeudesta riippumatta? ”mitä korkeammalta puhalletaan, sitä isompi täytyy olla impulssin”.
- onko teillä vakio säätökäyrä kaikille oville (siis ulkolämpötilasta riippuvana)? Näytä käyrä/kaavio 2,2 ja 3,5 metriä korkealle ovelle. Näytä miten tarvittava nopeus tässä lasketaan?
- onko teillä sama vakiokäyrä jokaiselle konekoolle? Tarvittavasta ilmamäärästä tai oven koosta riippumatta?
- esitelkää säädin; onko sitä helppo ohjelmoida? Mitä syöttöarvoja siihen syötetään? Mitä mittaustietoja siitä saadaan ladattua ulos, esim. excel-työkirjaan? Tulko, Timu, Tpuhallus, Thuone? Puhallinnopeudet ja tehot ajan funktiona?

## BIDDLEn automaattisen ohjauksen hyötysuhde on 80-94 %, PERUSTEET

### **Straventin mitoituslaskelmat:**

-DOORLOSS-ohjelma; avoimen oviaukon tehontarve. Perusteena oven koko ja konvektion aiheuttama tehontarve eri ulkolämpötiloissa ja vakio sisälämpötilassa. Tämä ohjelma sisäänrakennettu Biddlen automatiikkaan piirilevylle (CHIPS).

-tehontarve; sama tulos käsin laskemalla.

-VACP-ohjelma; kuinka suuri ilmamäärä ja nopeus (=impulssi) tarvitaan, jotta ilmapatja jaksaa lattiaan asti eri ulkolämpötiloilla. Jatkuvan laskennan perusteena on oviaukon koko, koneen asennuskorkeus sekä ulko- ja sisälämpötilojen mittaukset. Mitä korkeammalle kone asennetaan, sitä suurempi impulssi tarvitaan, jotta ilmapatja ylettäisi lattiaan asti. Tämä ohjelma sisäänrakennettu Biddlen automatiikkaan piirilevylle (CHIPS).

-kohteen mitoitusajot ovat ohessa liitteenä. Voiko kilpailija esittää vastaavat?

### **Lämmityksen tarpeenmukainen säätö:**

-koneen sisään on integroitu 2-tiemoottoriventtiili.

-sisälämpötilamittauksen perusteella CHIPS-automatiikka ohjaa ulospuhalluslämpötilaa säätämällä moottoriventtiilin asentoa.

-tuulikaappia lämmitetään AINOASTAAN TARVITTAESSA.

-lämmityksen TEHOSTUS; jos määrätyn ajan kuluessa ei saavuteta haluttua sisälämpötilaa, kone tehostaa automaattisesti impulsseja yhdellä portaalla (esim. poikkeuksellinen tuulenpaine / läpiveto).

### **Impulssin (ilmamäärän ja puhallusnopeuden) laskenta ja määrittäminen:**

-ilmapatjan tulee jaksaa lattiaan asti. Se ei saa törmätä lattiaan, eikä se saa olla liian heikko. (VACP-ohjelma)

-CHIPS MÄÄRITTÄÄ impulssin suuruuden perustuen mittauksiin; puhalluskorkeus, ulkolämpötila ja sisälämpötila. CHIPS reagoi aina automaattisesti olosuhteiden muutoksiin. VACP.

## **PATENTOITU LAMINAARITASAAJA**

-paineammio ja laminaaritasaaaja-yhdistelmä tasoittaa puhaltimissa syntyviä pyörteitä ja vähentää turbulenssia.

-tämän vuoksi voidaan lähtönopeutta pienentää. -> vähemmän häviöitä, vähemmän turbulenssia.

## **OPTIMOITUS ULOSPUHALLUSNOPEUS**

-mitä suurempi nopeus on ulospuhalluksessa, sitä suuremmat ovat häviöt. Tiettyillä valmistajilla huippunopeus on jopa 25 m/s. CA2-oviverhon max-nopeus on 8,3 m/s.

-CA2-oviverhossa kutakin puhallinnopeutta (7 kpl) vastaa tietty ulospuhallusaukon leveys. Ulospuhallusaukossa on moottoripelti.

-lähtönopeus vaihtelee välillä 5,8 – 8,3 m/s (nopeudet 1-7). -> vähemmän häviöitä, vähemmän turbulenssia.

Puhallinnopeuksien määrä

-7 kpl -> tarkempi säätö -> parempi hyötysuhde, vähemmän häviöitä.

**-KOHTEN MALLISÄÄTÖKAAVIO ON LIITTEENÄ.** Voiko kilpailija esittää vastaavan?

### **ROI-laskelma:**

- perustuu mm. rakennusten energialaskennan referenssivuoden (D3 2012) tunnitaisiin ulkolämpötiloihin ("tunnittainen pysyvyyssäyrä") -> saadaan tunnit, h.

-Tehontarve on laskettu DOORLOSS-ohjelmalla. -> saadaan kilowatit, kW.

-lisäksi on tarvittu oven aukioloajat; h/vrk ja vrk/viikossa sekä energian hinta. -> saadaan tarkin mahdollinen takaisinmaksulaskelma, ROI.

**-kohteen mallioven ROI-laskelma on liitteenä.** Voiko kilpailija esittää vastaavan?