Painekoe
Rakennuksen ilmanpitävyyteen kehitetty koe, jossa rakennus ali- tai ylipaineistetaan, jotta vaipan ilmanpitävyyttä voidaan tutkia.

Tiiviysmittaus
Rakennuksen ulkovaipan ilmavuotoluvun n50 ja q50 määrittäminen 50 Pa alipaineessa (tai ilmavuotokohtien etsiminen muussa, käyttötilannetta suuremmassa alipaineessa).

Ilmanvuotoluku, n50 [1/h]
Ilmanvuotoluku n50 kertoo, montako kertaa rakennuksen ilmatilavuus vaihtuu tunnissa rakennusvaipan vuotoreittien kautta, kun rakennukseen aiheutetaan 50 Pa (pascal) ali- tai ylipaine. Rakennuksen sisätilavuus mitataan ulkovaipan sisäpintojen mukaan, välipohjia ei lasketa ilmatilavuuteen.

Ilmanvuotoluku, q50 [m3/(h m2]
Ilmanvuotoluvulla q50 kuvataan rakennusvaipan keskimääräistä vuotoilmavirtaa tunnissa 50 Pa paine-erolla kokonaissisämittojen mukaan laskettua rakennusvaipan pinta-alaa kohden (m3/(h m2)). Rakennusvaipan pinta-alaan lasketaan ulkoseinät aukotuksineen sekä ylä- ja alapohja;

Ilmanpitävyys, ilmatiiveys
Ilmanpitävyydellä tarkoitetaan rakenteen kykyä estää haitallinen ilmanvaihtuvuus rakenteen eri kerrosten läpi.

Neutraaliakseli
Tasolinja rakennuksen poikki jossakin korkeudessa, missä sisä- ja ulkoilman paine-ero on nolla.

Ulkovaippa
Ulkovaipalla tai vaipalla tarkoitetaan rakennuksen sisätilojen erottavia rakennekerroksia kylmästä ulkoilmasta.

Rakennuksen vaipan ala
Rakennuksen vaipan ala lasketaan ulkoseinät aukotuksineen ja alapohja ja yläpohja sisämittojen mukaan laskettuna.

Huoneiston vaipan ala
Kerrostalohuoneiston ja rivitalohuoneiston tiiviysmittauksessa asunnon vaipan alaan kuuluu: ulkoseinät, huoneiston väliset seinät, asunnon ja portaikon välinen seinä sekä huoneiston alapohja ja yläpohja. Eli asunnon vaipan ala lasketaan asuntoa rajaavat seinät aukotuksineen ja lattia ja katto.

Tiiviyden vaikutus energiakulutuksen

Rakenteiden kautta kulkeutuvan vuotoilman lämmitykseen tarvitsevan energian laskemiseen tarvitaan 3 kaavaa jotka ovat esitetty Suomen Rakennusmääräyskokoelman osassa D3 2012. Lähtötietoina tarvitaan kohteen ilmavuotoluku q50, vaipan ala ja paikkakunnan lämmöntarveluku / astepäiväluku sekä tarkastelujakson pituus.

Rakenteiden epätiiviyksien kautta sisään ja ulos virtaavan vuotoilman lämmityksen tarvitsema energia Qvuotoilma lasketaan kaavalla 2.2.1.

Qvuotoilma = Hvuotoilma (Ts - Tu) Δt /1000 Kaava 2.2.1

Qvuotoilma vuotoilman lämmityksen tarvitsema energia, kWh
Hvuotoilma vuotoilman ominaislämpöhäviö, W/K
Ts sisäilman lämpötila, ºC
Tu ulkoilman lämpötila, ºC
Δt ajanjakson pituus, h
1000 kerroin, jolla suoritetaan laatumuunnos kilowattitunneiksi

Vuotoilman ominaislämpöhäviö Hvuotoilma lasketaan kaavalla 2.2.2.

Hvuotoilma = ρi cpi qv, vuotoilma Kaava 2.2.2

Hvuotoilma vuotoilman ominaislämpöhäviö, W/K
ρi ilman tiheys, 1,2 kg/m³
Cpi ilman ominaislämpökapasiteetti, 1000 Ws/(kgK)
qv, vuotoilma vuotoilmavirta, m³/s

Vuotoilman vuotoilmavirta qv lasketaan kaavalla 2.2.3.

qv,vuotoilma (m3/s) = (q50 / 3600*X)*Avaippa Kaava 2.2.3

X = kerroin :
1-kerroksinen 35,
2-kerroksinen 24,
3-4 kerroksinen 20,
5 ja sitä korkeammille 15.

X-kerroin perustuu kenttäkokeiden tuloksiin jolla kertoimella muutetaan 50 Pa paine-erolla tapahtuva ilmavuotomäärä vastaamaan normaalia käyttötilanteen paine-eron ilmavuotomäärää.

Lasketaan esimerkiksi Rovaniemelle rakennettavan sähkölämmitteisen teollisuushallin tarvitsema vuotoilman energiantarve seuraavilla lähtötiedoilla:
q50= 4
Avaippa=1000m2
Energian hinta=0,13€/kWh
Hallin korkeus vastaa 3-4 kerroksista rakennusta

qv,vuotoilma (m3/s) = (4 / 3600*20)*1000 = 0,556 m3/s

Hvuotoilma = 1,2*1000*0,556 m3/s = 666,7 W/C

Qvuotoilma = 666,7 W/C *6000vrkC*24h /1000 = 96000 kWh/v

Kulutus: 96000 kWh/v*0,13€/kWh = 12480 €

Jos vaipan ilmavuotoluku kyseisessä hallissa olisi 1 (q50= 1), vastaavasti energiankulutus olisi neljäs osa eli 3120 €.

Lähde:

Paloniitty,Sauli(2012):”Rakennusten tiiviysmittaus”