



BANDYMŲ PROTOKOLAS Nr. 010 SŠF/12 VOA

lapas (lapų)

2012 m. vasario mėn. 21 d.

1 (8)

**Lango oro skverbtis, vandens nepralaidumas,
atsparumas vėjo apkrovai**

(bandymo pavadinimas)

Bandymas atliktas pagal: Vandens nepralaidumo LST EN 1027:2004, oro skverbties LST EN 1026:2004,
atsparumas vėjo apkrovai LST EN 12211:2002 standarto reikalavimus

(normatyvinio dokumento numeris arba bandymo metodo, bandymo tvarkos aprašymas, bandymo paklaida)

Gaminys: Plastikinis 6-ių kamerų langas iš DECCO 71 profilių sistemos. Matmenys: aukštis 1480 mm, plotis 1230 mm. Profiliai: stakta 70mm storio Nr. 7110, varčia Nr. 7120, sienelės storis 2,7mm. Armatūra: stakta Nr. 90-105-10, 28×28mm cinkuotas metalas storis 1,8mm, varčia Nr.90-100-10, 28×28mm cinkuotas metalas storis 1,5mm. Atidarymo tipas: dešininio varstymo. Apkaustai: ROMB SISTEME. Tvirtinimas: 7 fiksavimo vietos. Tarpinės: SESIL staktoje ir varčioje Nr. 90-400-10; stiklinimo tarpinė Nr. 90-401-10. Kitos detalės: stiklajuostė Nr. 7140. Įstiklinimas: 4-16Arg-4sel (vienas stiklas su žemos emisijos danga, vidus užpildytas argono dujomis, aliuminio skiriamasis rėmelis).

(pavadinimas, normatyvinio dokumento žymuo arba aprašymas, atpažinimo būdai)

Užsakovas: UAB "Costum", Ringuvos g. 61A, Kaunas

(pavadinimas ir adresas)

Gamintojas: UAB "Costum", Ringuvos g. 61A, Kaunas

(pavadinimas ir adresas)

Bandymo rezultatai:

Rodiklio pavadinimas ir dimensija	Bandymo metodo žymuo	Pastabos
Nepralaidumas vandeniui, klasė	LST EN 1027:2004	9A
Oro pralaidumas, klasė	LST EN 1026:2004	4
Atsparumas vėjo apkrovai, vėjo apkrova, klasė	LST EN 12211:2002	3
Atsparumas vėjo apkrovai, santykinis paviršiaus įlinkis, klasė	LST EN 12211:2002	C

Pastaba: Bandymai atlikti gaminio atitikties įvertinimui pagal LST EN 14351-1:2006+A1:2010

Bandymo vieta: KTU ASI Statybinės šiluminės fizikos mokslo laboratorija

(bandymo laboratorijos pavadinimas)

Bandinių pristatymo data: 2012-01-25

Bandymų data: 2012-02-21

Bandiniai atrinkti: Užsakovo. Bandinių atrankos ataskaita Nr. 010/12, 2012-02-20

Kita informacija: Prašymas, 2012-01-25, brėžiniai.

(bet kokie nuokrypiai, papildomi bandymai, išimtytys ir bet kuri informacija, susijusi su konkrečiu bandymu)

Priedai: 1 – Matavimo rezultatai, 2 – Matavimo įrenginio schematinis vaizdas

(nurodomi priedų numeriai ir pavadinimai)

Technikos vadovas:

(patvirtina bandymo rezultatus)

(parašas)

J.Ramanauskas

(v., pavardė)

Bandymą atliko:

(techniškai atsakingas už bandymą)

(parašas)

R. Rauckis

(v., pavardė)

A.V.

Bandymų protokolo rezultatai susiję tik su išbandytais bandiniais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo protokolo dalys negali būti padaugintos.

Įstatymas ir matavimas

Bandinys buvo įstatytas Statybinės šiluminės fizikos laboratorijos darbuotojų į Langų, durų, stoglangių ir apdarinių sienų oro skvarbumo, vandens nepralaidumo ir atsparumo vėjo apkrovai nustatymo įrenginio „KS 3025/45 ASD SPS Touch“ angą, kurios matmenys atitinka bandinio matmenims (bandymo įrenginio techninės priemonės leidžia pasirinkti bandymo kameros dydį pagal bandinio matmenis). Matavimai buvo atliekami pagal darbo instrukciją, paruoštą remiantis standarto [1] reikalavimais. Klasifikacija vykdoma remiantis standarto [2] reikalavimais.

Bandinys prieš pat bandymą buvo išlaikytas ne mažiau kaip 4 h nuo 10 °C iki 30 °C temperatūros ir nuo 25 % iki 75 % santykinio oro drėgčio aplinkos sąlygomis.

Metodai ir įranga

Langų ar durų oro skvarba matuojama pagal Langų ir durų oro skvarbos matavimo metodikos [1], LST EN 12207:2002 [2] reikalavimus.

Langų, durų, stoglangių, vartų ir apdarinių sienų oro skvarbumo, vandens nepralaidumo ir atsparumo vėjo apkrovai nustatymo įrenginys „KS 3025/45 ASD SPS Touch“ sudarytas iš sekančių funkcinių dalių:

1. Bandymų siena,
2. Oro srauto kontrolės ir valdymo blokas,
3. Vandens išpurškimo įrenginys,
4. Indikacinis ir valdymo įrenginys,
5. Įlinkio matavimo davikliai.

Pagrindiniai bandymo įrenginio techniniai duomenys:

1. Maksimalūs bandinio matmenys: plotis – 3000 mm, aukštis – 2500 mm,
2. Maksimalus bandymo slėgis matavimo kameroje: ± 3000 Pa,
3. Oro debito matavimo diapazonai: I – (0,5...50) m³/h II – (0,5...300) m³/h,
4. Poslinkio daviklių matavimo diapazonas +/- 25 mm.

- Šaltiniai:** [1] *LST EN 1027:2004 Langai ir durys. Nepralaidumas vandeniui. Bandymo metodas.*
[2] *LST EN 12208:2002 Langai ir durys. Vandens nepralaidumas. Klasifikavimas.*
[3] *LST EN 1026:2004 Langai ir durys. Oro skverbtis. Bandymo metodas.*
[4] *LST EN 12207:2002 Langai ir durys. Oro pralaidumas. Klasifikavimas.*
[5] *LST EN 12211:2002 Langai ir durys. Atsparumas vėjo apkrovai. Bandymo metodas.*
[6] *LST EN 12210:2002 Langai ir durys. Atsparumas vėjo apkrovai. Klasifikavimas.*
[7] *LST EN 12210/AC:2003 Langai ir durys. Atsparumas vėjo apkrovai. Klasifikavimas.*

Protokolų paskirstymas

KTU ASI, SŠFM laboratorija
Užsakovas

Originalas
Originalas

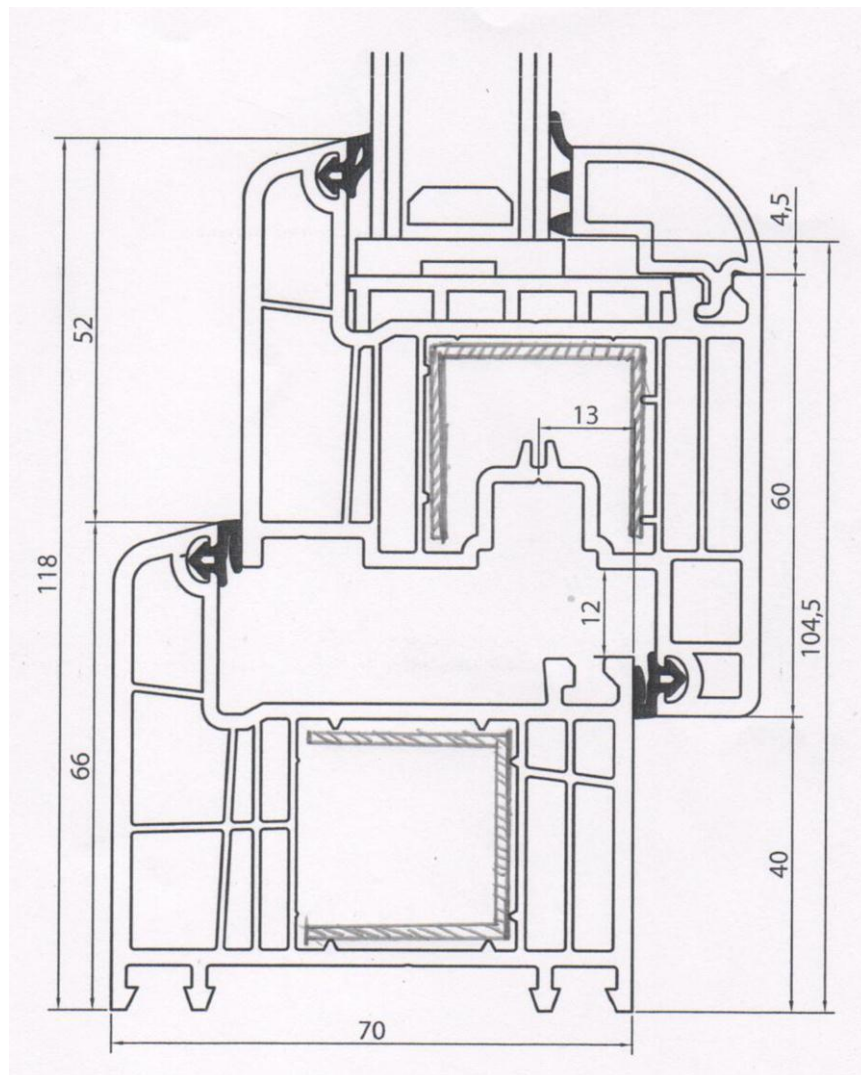
Asmuo bendradarbiavimui:

Romas Rauckis, tel. +370 37 350779

Bandymų protokolo rezultatai susiję tik su išbandytais bandiniais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo protokolo dalys negali būti padaugintos.

Bandinio aprašymas:

Plastikinis 6-ių kamerų langas iš DECCO 71 profilių sistemos. Matmenys: aukštis 1480 mm, plotis 1230 mm. Profiliai: stakta 70mm storio Nr. 7110, varčia Nr. 7120, sienelės storis 2,7mm. Armatūra: stakta Nr. 90-105-10, 28×28mm cinkuotas metalas storis 1,8mm, varčia Nr.90-100-10, 28×28mm cinkuotas metalas storis 1,5mm. Atidarymo tipas: dešiniojo varstymo. Apkaustai: ROMB SISTEME. Tvirtinimas: 7 fiksavimo vietos. Tarpinės: SESIL staktoje ir varčioje Nr. 90-400-10; stiklinimo tarpinė Nr. 90-401-10. Kitos detalės: stiklajuostė Nr. 7140. Įstiklinimas: 4-16Arg-4sel (vienas stiklas su žemos emisijos danga, vidus užpildytas argono dujomis, aliuminio skiriamasis rėmelis)



1. Pav. Lango profilio pjūvis

Bandymų protokolo rezultatai susiję tik su išbandytais bandiniais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo protokolo dalys negali būti padaugintos.

Bandymo atlikimo data: 2012-02-21

Bandymo sąlygų aprašymas:

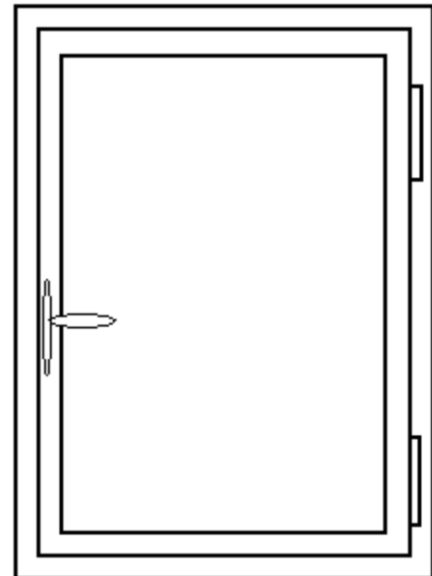
Bandinio matmenys, $H_T = 1,48$ m; $B_T = 1,23$ m; $H_0 = 1,42$ m; $B_0 = 1,16$ m.
 Oro temperatūra, $17,0$ °C
 Santykinis oro drėgnis, $35,0$ %
 Atmosferinis slėgis, $101,31$ kPa
 Deklaruojama oro skvarbos klasė -
 Visuminis bandinio plotas $A = H_T \times B_T = 1,82$ m²
 Atidarymo jungties ilgis $L = 2 H_0 + 2 B_0 = 5,16$ m

Purkštukų skaičius 4 vnt.
 Vandens debitas /vienas purkštukas 2 l/min.
 Purškimo metodas A

Deklaruojama atsparumo vėjo apkrovai klasė: **C3**
 Slėgio **P1** vertė (pagal 3 vėjo apkrovos klasę) **1200 Pa**
 Slėgio **P2** vertė (pagal 3 vėjo apkrovos klasę) **600 Pa**
 Slėgio **P3** vertė (pagal 3 vėjo apkrovos klasę) **1800 Pa**
 Matuojamos rėmo dalies ilgis **L = 1360 mm**

Vandens nepralaidumo nustatymo rezultatai
Vandens nepralaidumo ribos nustatymas

P, Pa	Poveikio laikas, min.	S, NS
0	15	S
50	5	S
100	5	S
150	5	S
200	5	S
250	5	S
300	5	S
450	5	S
600	5	S



2 pav. Bandinio schematinis vaizdas.
Rodyklė rodo nesandarumo vietą

Pastaba: Į trečiąją grafą rašoma raidė **S**, jei nustatyto laiko intervale bandinys išlieka sandarus vandens prasiskverbimui. Raidės **NS** rašomos, kai vanduo prasiskverbia pro bandinio nesandarumus.

Vanduo neprasiskverbė prie **600 Pa** teigiamo bandymo slėgio po 5 minučių. Bandytas langas tenkina **9A** klasės reikalavimus pagal LST EN 12208:2002.
Įvertinta pagal laboratorinių matavimų rezultatus.

Bandymų protokolo rezultatai susiję tik su išbandytais bandiniais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo protokolo dalys negali būti padaugintos.

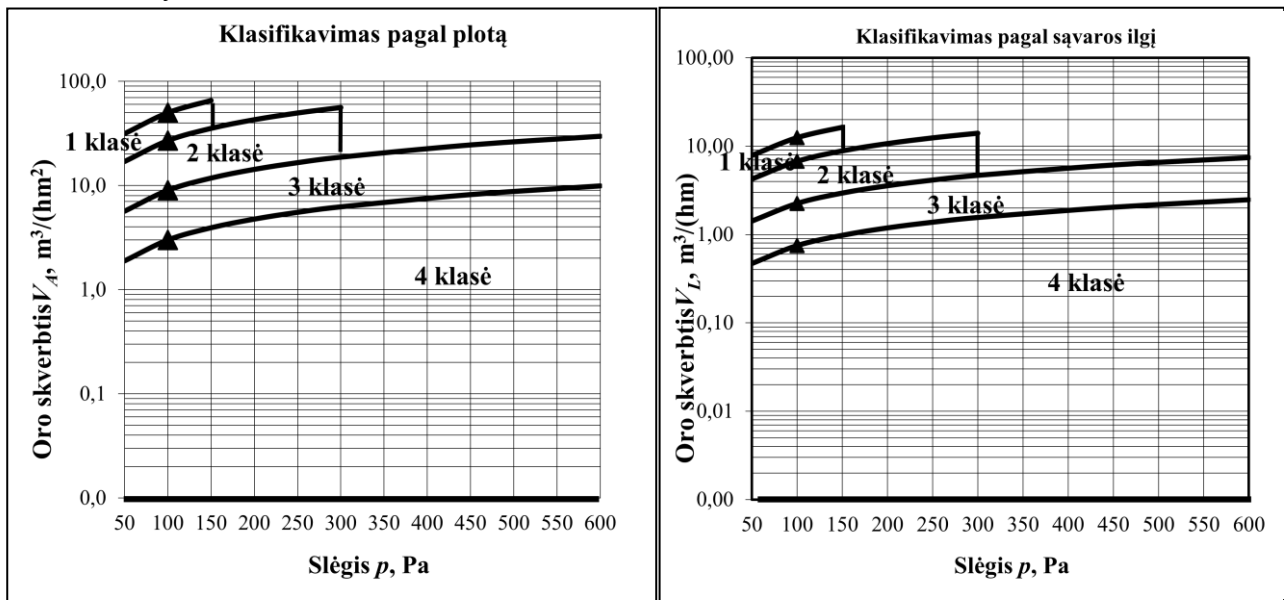
Oro skvarbos matavimo rezultatai:

1 lentelė. Oro skvarbos bandymo rezultatai prie normalių sąlygų $t = 17^\circ\text{C}$, $P_{atm} = 101,31\text{kPa}$;

P, Pa	V_{0t} , m^3/h	V_{0n} , m^3/h	V_{0vid} , m^3/h	V_A , $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$	V_L , $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$	Standartinė viso ploto oro skverbtis V_A , $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$				Standartinė sąvaros ilgio oro skverbtis V_L , $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$			
						Klasė 1	Klasė 2	Klasė 3	Klasė 4	Klasė 1	Klasė 2	Klasė 3	Klasė 4
50	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	31,5	17,01	5,67	1,89	7,87	4,25	1,42	0,47
100	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	50	27	9	3	12,5	6,75	2,25	0,75
150	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	65,52	35,38	11,79	3,93	16,38	8,85	2,95	0,98
200	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00		42,86	14,29	4,76		10,71	3,57	1,19
250	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00		49,73	16,58	5,53		12,43	4,14	1,38
300	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00		56,16	18,72	6,24		14,04	4,68	1,56
450	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00			24,53	8,18			6,13	2,04
600	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00			29,72	9,91			7,43	2,48

kur: V_{0t} – oro skvarba taikant teigiamą bandymo slėgį,
 V_{0n} – oro skvarba taikant neigiamą bandymo slėgį,
 V_{0vid} – oro skvarbos verčių vidurkis,
 V_A – oro skvarbos vertės visuminio ploto kvadratiniam metrui;
 V_L – oro skvarbos vertės sąvaros ilgio metrui.

Oro skvarbos priklausomybės nuo visuminio ploto ir sąvaros ilgio grafinė išraiška apskaičiuotam oro skverbties verčių vidurkiui:

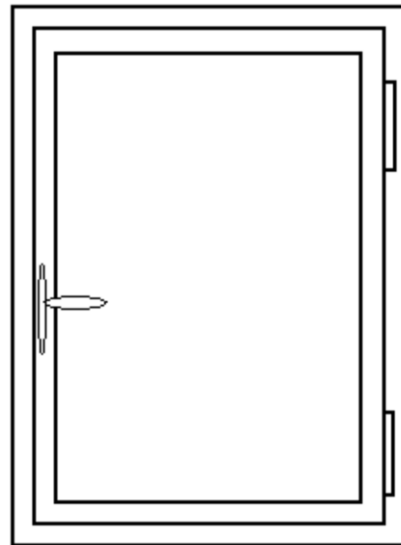


Bandymų protokolo rezultatai susiję tik su išbandytais bandiniais.
 Be raštiško laboratorijos sutikimo protokolo dalys negali būti padaugintos.

Lyginant gautas V_A ir V_L reikšmes su atitinkamomis reikšmėmis, ir remiantis (LST EN 12207:2002) 4.6 punkto klasės priskyrimo tvarka, išbandyto bandinio oro skverbtis:

- pagal visą plotą – **4 klasė**;
- pagal sąvaros ilgį – **4 klasė**;
- galutinis rezultatas – **4 klasė**.

Įvertinta pagal laboratorinių matavimų rezultatus



3 pav. Bandinio schematinis vaizdas
Rodyklė rodo padidintos oro svarbos vietą

Atsparumo vėjo apkrovai nustatymo rezultatai

1. Įlinkio nustatymo bandymas (slėgis P1):

Esant teigiamam slėgiui (+P1)

$A = 0,2$ mm, $B = 1,4$ mm, $C = 0,3$ mm.

Frontalinis poslinkis $D_p = B = 1,4$ mm;

Frontalinis įlinkis $F_p = B - [(A+C)/2] = 1,2$ mm;

Santykinis frontalinis įlinkis $F_{rp} = F_p/L = 1/1183$

liekamasis frontalinis poslinkis, kai $P = 0$,

$D_p = 0,2$ mm;

Esant neigiamam slėgiui (-P1)

$A = -0,3$ mm, $B = -1,6$ mm, $C = -0,2$ mm.

Frontalinis poslinkis $D_p = B = -1,6$ mm;

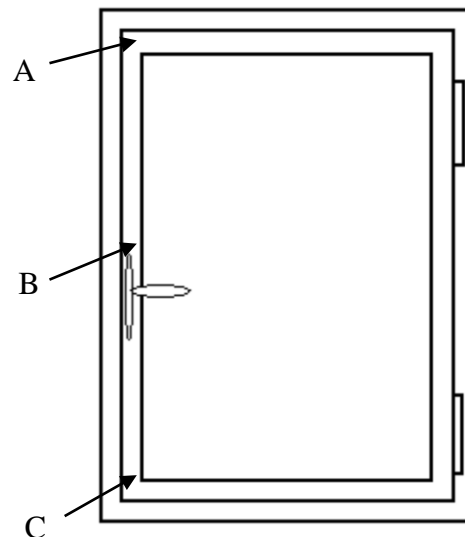
Frontalinis įlinkis $F_p = B - [(A+C)/2] = -1,4$ mm;

Santykinis frontalinis įlinkis $F_{rp} = F_p/L = -1/1007$,

liekamasis frontalinis poslinkis, kai $P = 0$ Pa,

$D_p = -0,4$ mm;

Klasifikavimas pagal santykinį įlinkį, **C klasė**.



4 pav. Bandinio schematinis vaizdas
A, B, C – poslinkių matavimo taškai
ant bandinio rėmo dalies

2. Pasikartojančio slėgio bandymas (slėgis P2): Pastabos apie gedimus ar pažeidimus, jei tokie atsirado po bandymo: **Neaptikta**

3. Oro skvarbos matavimo kartotinio bandymo rezultatai:

Oro skvarba neviršijo daugiau kaip 20% nustatytos oro skvarbos klasės (4) ribas.

4. Saugumo bandymas: Pastabos apie gedimus ar pažeidimus, jei tokie atsirado po bandymo: **Neaptikta**

5. Bandinys tenkina atsparumo vėjo apkrovai C3 klasės reikalavimus (LST EN 12210:2002)
Įvertinta pagal laboratorinių matavimų rezultatus.

Bandymų protokolo rezultatai susiję tik su išbandytais bandiniais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo protokolo dalys negali būti padaugintos.

Oro skvarbos matavimo rezultatai po ciklinės apkrovos pagal LST EN 1026 standartą:

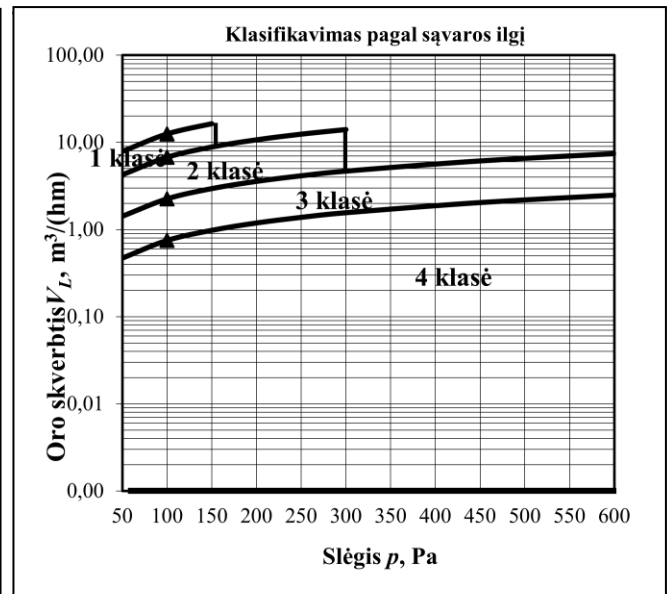
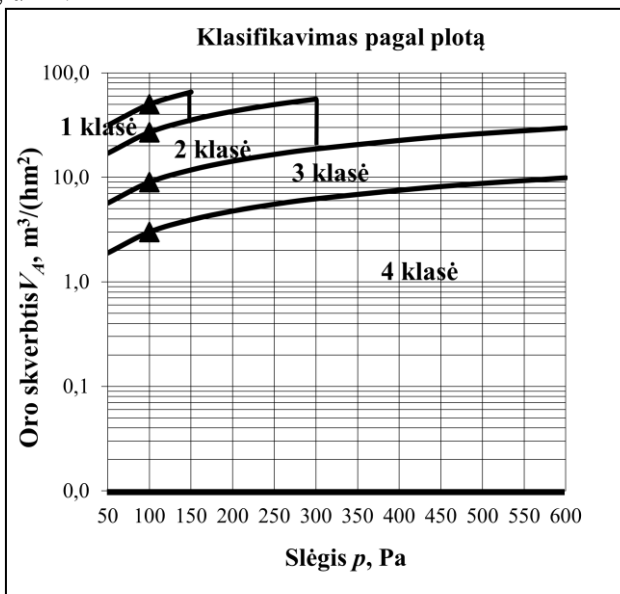
Bandinio matmenys: $H_T = 1,48$ m; $B_T = 1,23$ m; varčios matmenys: $H_0 = 1,42$ m; $B_0 = 1,16$ m.

Visuminis bandinio plotas $A = H_T \times B_T = 1,82$ m²; Atidarymo jungties ilgis $L = 2 H_0 + 2 B_0 = 5,16$ m.

1 lentelė. V_0' – oro skvarba prie teigiamo bandymo slėgio po ciklinės apkrovos prie normalių sąlygų $t = 17$ °C, $P_{atm} = 101,31$ kPa; V_L – oro skvarbos vertės sąvaros ilgio metrui; V_A – oro skvarbos vertės visuminio ploto kvadratiniam metrui

P, Pa	V_{0t} , m ³ /h	V_{0n} , m ³ /h	V_{0vid} , m ³ /h	V_A , m ³ /h·m ²	V_L , m ³ /h·m	Standartinė viso ploto oro skverbtis V_A , m ³ /h·m ²				Standartinė sąvaros ilgio oro skverbtis V_L , m ³ /h·m			
						Klasė 1	Klasė 2	Klasė 3	Klasė 4	Klasė 1	Klasė 2	Klasė 3	Klasė 4
50	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	31,5	17,01	5,67	1,89	7,87	4,25	1,42	0,47
100	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	50	27	9	3	12,5	6,75	2,25	0,75
150	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	65,52	35,38	11,79	3,93	16,38	8,85	2,95	0,98
200	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00		42,86	14,29	4,76		10,71	3,57	1,19
250	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00		49,73	16,58	5,53		12,43	4,14	1,38
300	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00		56,16	18,72	6,24		14,04	4,68	1,56
450	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00			24,53	8,18			6,13	2,04
600	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00			29,72	9,91			7,43	2,48

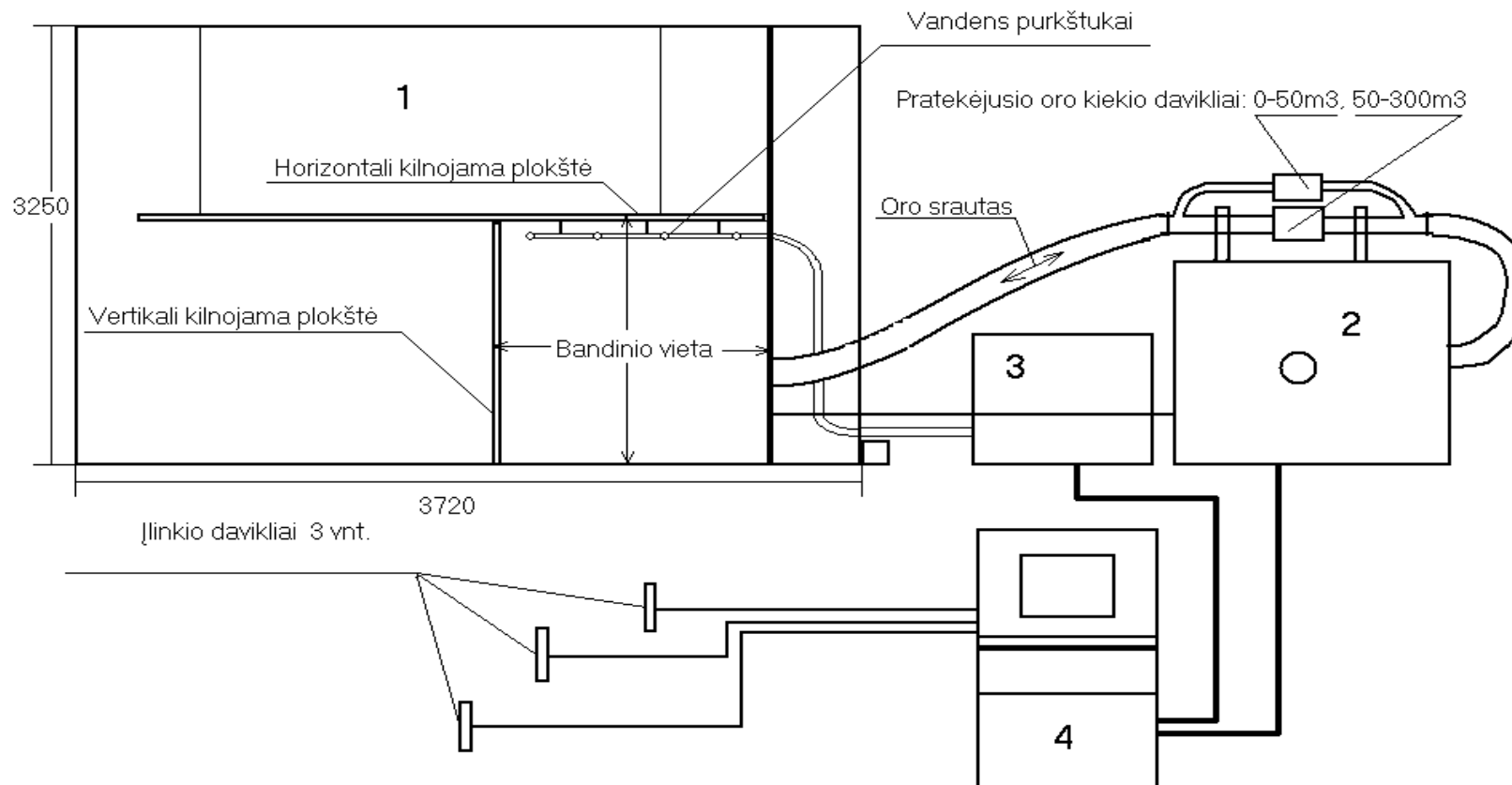
Oro skvarbos verčių vidurkiai po atsparumo vėjo apkrovai bandymo pasikartojančiomis apkrovomis slėgiu P2:



Lentelėje 2 pateiktos V_A ir V_L ribinės vertės, apskaičiuotos pagal formulę $Q = Q_{100}(P/100)^{2/3}$ [2], apibrėžiančios konkrečios oro skvarbos klasės ribas. Lyginant V_A , V_L vertes, gautas bandymo metu, su ribinėm apskaičiuotomis duotos oro skvarbos klasės vertėmis, galima nustatyti bandinio oro skvarbos klasę. Oro skvarba neviršijo daugiau kaip 20% nustatytos oro skvarbos klasės (4) ribas.

Įvertinta pagal laboratorinių matavimų rezultatus.

Bandymų protokolo rezultatai susiję tik su išbandytais bandiniais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo protokolo dalys negali būti padaugintos.



1 pav. Stendo, skirto langų, durų, stoglangių, vartų ir apdarinių sienų oro skvarbumo, vandens nepralaidumo ir atsparumo vėjo apkrovai nustatymo įrenginio schema. 1 – bandymų siena, 2 – oro srauto kontrolės ir valdymo blokas, 3 – vandens išpurškimo įrenginys, 4 – indikacinis ir valdymo įrenginys