

“Pastatų energinis efektyvumas ir visuomenės sveikata“

Aidas Vaičiulis
2018.11.20
Vilnius



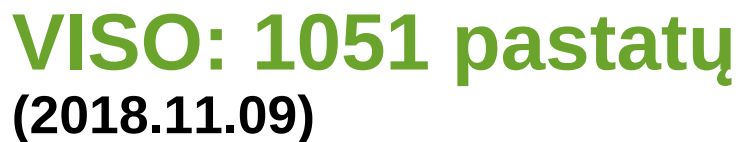


EU info:

Europos Sąjungos įstatymų leidėjai **2017 metų gruodžio 19** dieną priėmė bendrą susitarimą dėl pastatų energinio naudingumo direktyvos (Energy Performance of Buildings Directive (EPBD)) peržiūros.

Direktyva pakoreguota taip, kad visi pastatai **Europoje (ir renovuojami) iki 2050 metų pasiektų beveik nulinę emisiją** (“nearly zero emissions”)





„A++“ - 5

„A+“ – 208

„A“ - 838



„G“ –121 021 pastatų!!!

„B“ – 26 491 pastatų
„C“ – 21 327 pastatų
„D“ – 11 232 pastatų
„E“ – 29 554 pastatų
„F“ – 8 534 pastatų

Langai, Apvalkalas
efektyvūs
Šilumos tilteliai
neprivalomas
Vėdinimas
neprivalomas
Sandarumas 1,5
“deklaruojame”

Langai, Apvalkalas
balansas
Šilumos tilteliai
Vengiame, skaičiuojame
Vėdinimas (su šilumograža)
Nustatytas efektyvumas !!!
Sandarumas **1,0 (10% !!!)**
“matuojame” A+ ir A++ - 0,6 !!!
Orientacija Balansas

Langai, Apvalkalas
balansas
Šilumos tilteliai
Vengiame, skaičiuojame
Vėdinimas (su šilumograža)
Nustatytas efektyvumas !!!
Sandarumas **0,6 (100% !!!)**
“matuojame”
Orientacija Balansas



150 m² ploto pastatas
127,19 kWh/m²/a

150 m² ploto pastatas
50,01 kWh/m²/a

150 m² ploto pastatas
15 kWh/m²/a

„C ir B“

„A“

„PH“



VS



VS



RENOVACIJA **???**

Kada **renovuosime renovuotus** pastatus?



Priežastis – jautrumas kainai

DABAR ~220-320 kWh/m²/a x 5,05 Eur
Po renovacijos į C,B klasę ~120-120 kWh/m²/a x 5,05 Eur
Po renovacijos į A klasę ~12 kWh/m²/a x 5,05 Eur



UAB „Vilniaus energija“ ir
AB Vilniaus šilumos tinklai duomenys:
2013-12-31 dienos kaina 7,75 ct Eur
2018-01-31 dienos kaina 5,05 Eur
2022-05-01 dienos kaina **?,??** Eur

Kokybės užtikrinimas

VILNIUS 2017 (A2/C34)

Priemonės/ Objektai	Filaretų 20 “C”	Kairiūkščio g. 11 “C”	<u>Latvių 54</u> “A+”	<u>Krokuvos 2</u> “A”	<u>Tuskulėnų 3</u> “A”
APVALKALAS U (W/m² K)					
Stogo šiltinimas	0,16	0,16	0,09	0,09	0,10
fasadas	0,2	0,2	0,09	0,09	0,11
rūsio perdanga	0,25	0,25	0,19	0,2	0,2
ŠILDYMO SISTEMA	TAIP	TAIP	TAIP	TAIP	TAIP
LANGAI BUTUOSE U (W/m² K)/KIEKIS/g vertė	1,20 (1/5) g=?	1,30 (1/4) g=?	0,74 (visi) g=32	0,8 (visi) g=55	0,9 (visi) g=55
ŠILUMOS TILTELIAI	NE	NE	TAIP	TAIP	TAIP
SANDARUMAS	NE	NE	0,6	1,0	1,0
VĖDINIMO SISTEMA ≥ 75%	NE	NE	≥ 84%	≥ 75%	≥ 75%
AŠĮ (saulės jėgainės, šilumos siurbiai, kolektoriai)	-	-	TAIP	TAIP	TAIP



Oro kokybė

(B,C ir žemesnio energinio efektyvumo klasėse)

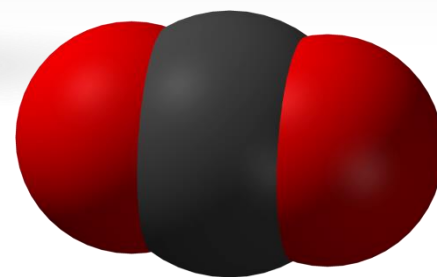
- Temperatūros ir drėgmės ekstremumai
- **Anglies dvideginis**
- Anglies monoksidas (smalkės)
- Formaldehidas
- Kietosios dalelės
- Nepastovūs organiniai junginiai(VOCs)
- **Mikrobiologiniai veiksniai**



CO₂ POVEIKIS



CO₂



Anglies dvideginis



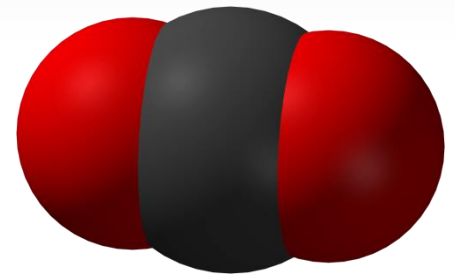
250 - 350 ppm – bazinis (normalus) lauko oro lygis

350 - 1,000 ppm – tipinis lygis gerai ventiliuojamose patalpose

1,000 – 2,000 ppm – lygis asocijuojamas su žiovuliu ir nešviežiu oru.

2,000 – 5,000 ppm – lygis asocijuojamas su galvos skausmais, mieguistumu, ir susitovėjusiu, “sunkiu” oru. Prasta koncentracija, dėmesio praradimas, padidėjęs širdies plakimo dažnis, lengvas pykinimas.

>5,000 ppm – Ekspozicija gali sukelti rimtas deguonies trūkumo pasekmes – **permanentinį smegenų pažeidimą, komą ar net mirtį.**





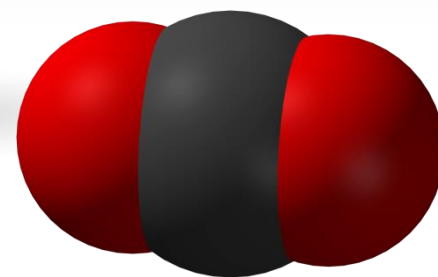




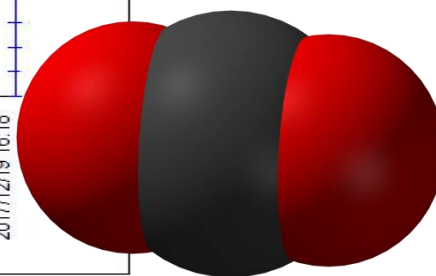
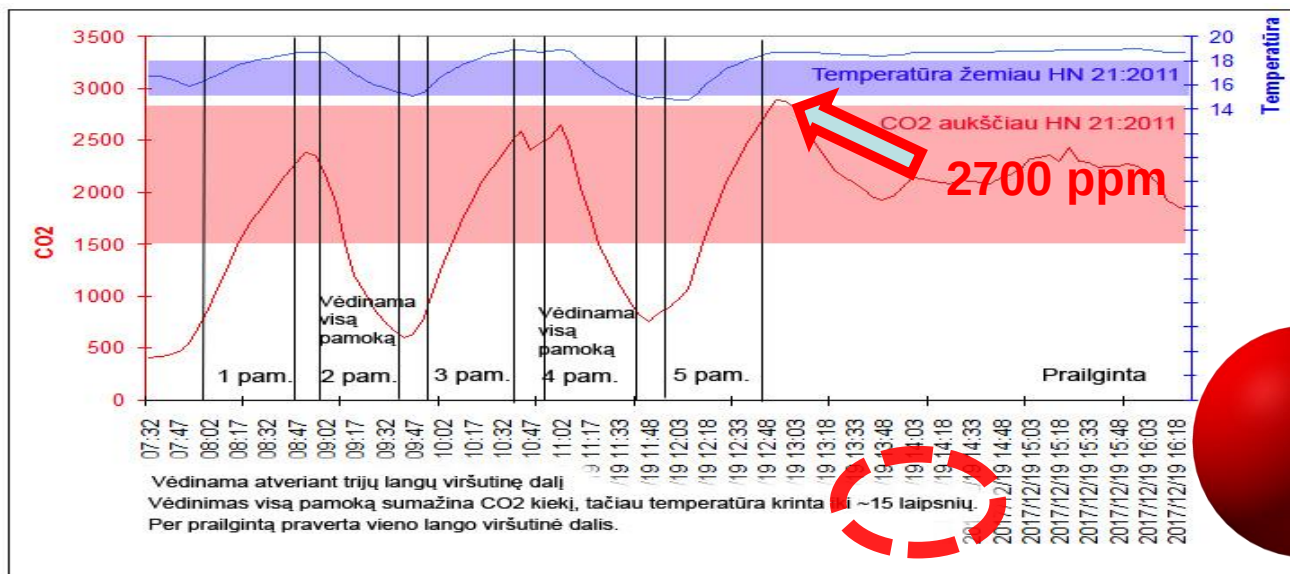
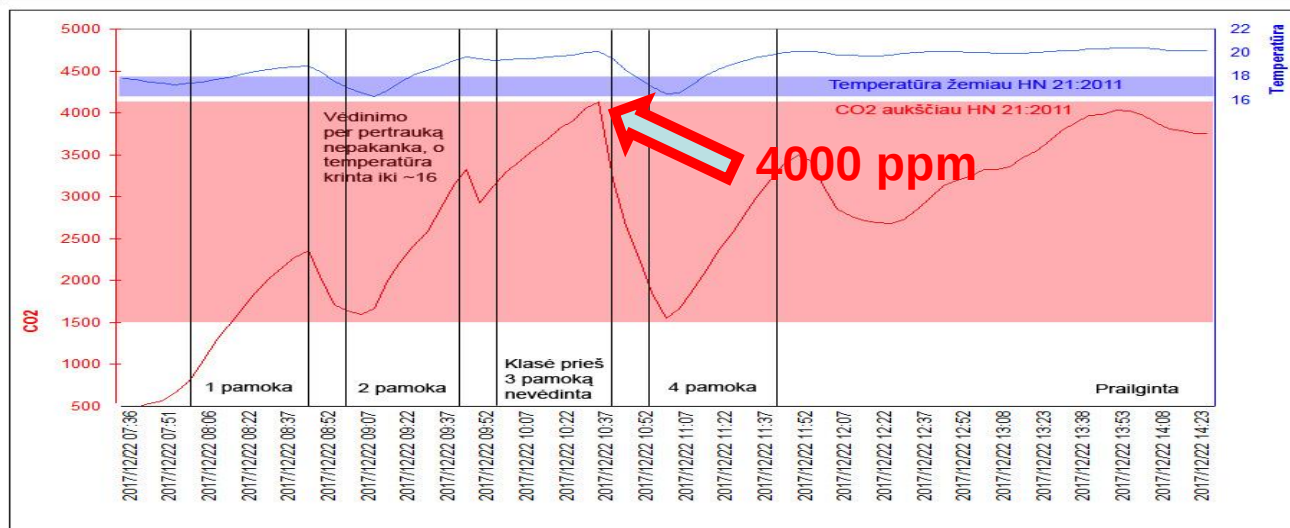
Higienos norma

- Mokymo klasėse ir mokymo kabinetuose vidutinė anglies dvideginio (CO₂) koncentracija, išmatuota laikotarpiu nuo pamokų pradžios iki pamokų pabaigos, neturi viršyti 2745 mg/m³ (**1500 ppm**).

Vienkartinė didžiausia leidžiama anglies dvideginio (CO₂) koncentracija šių patalpų ore yra 9000 mg/m³ (**5000 ppm**).

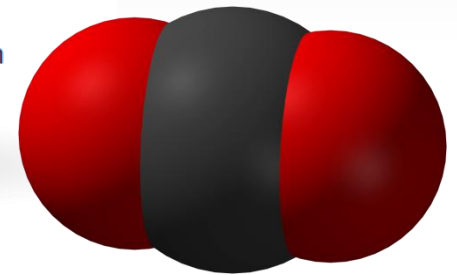
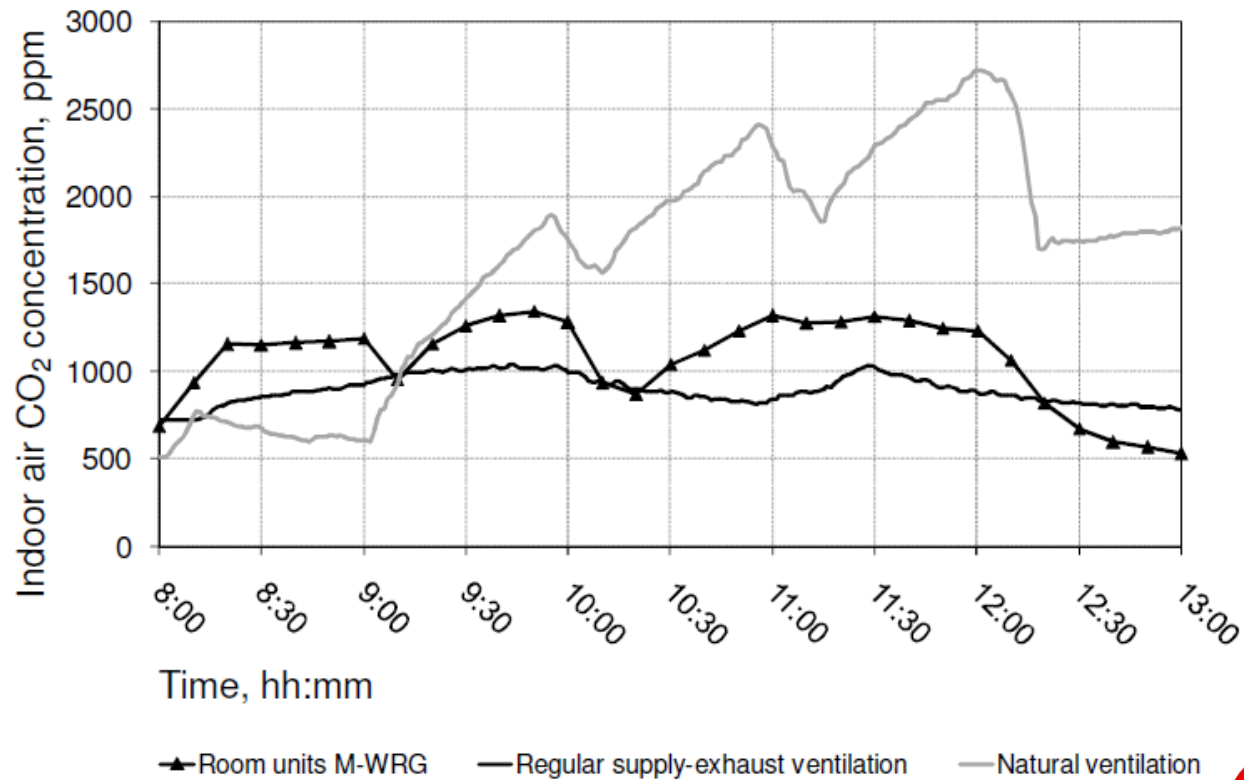


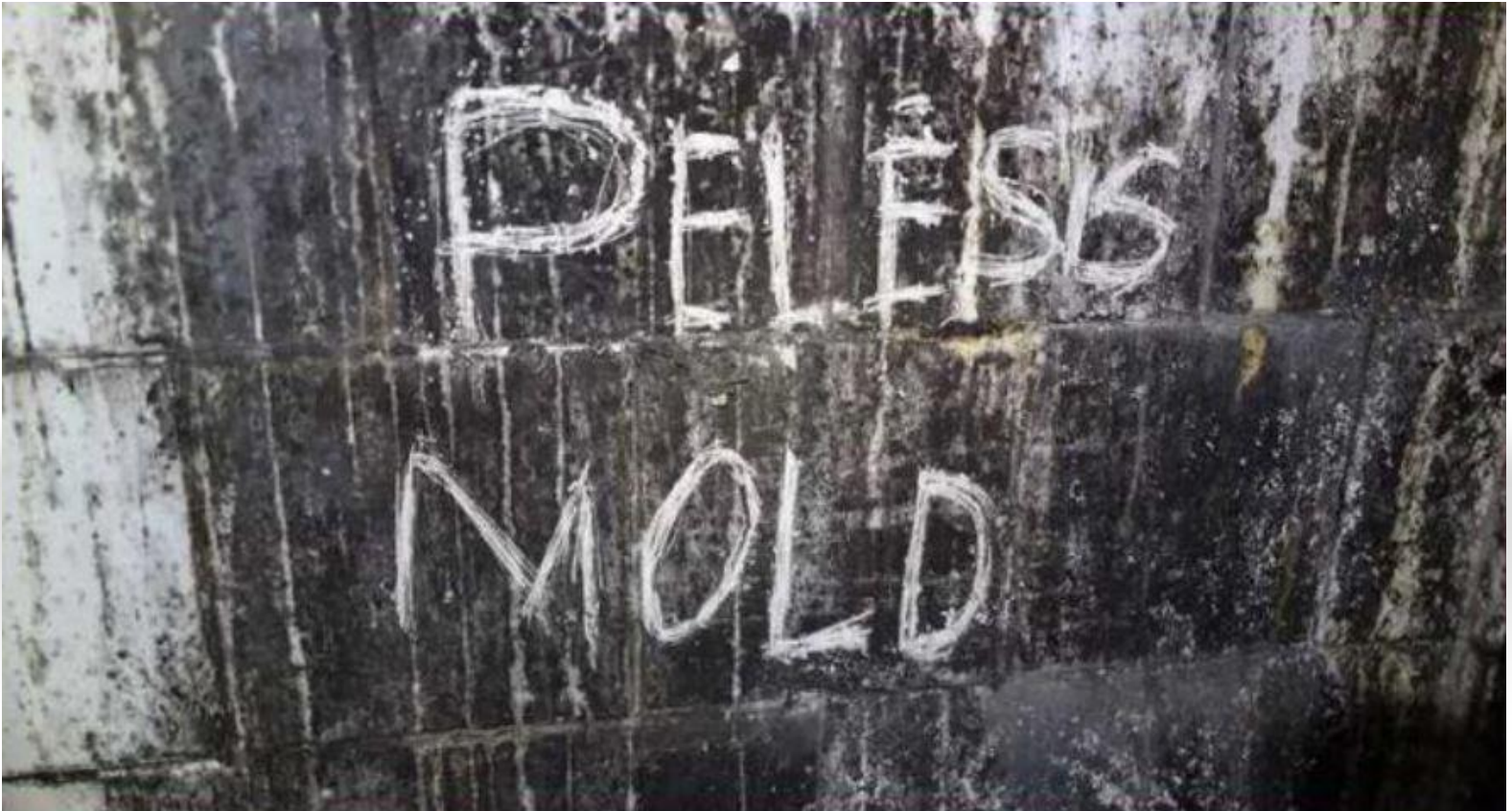
Dalinai renovuota mokykla (VGTU inžinerinis licėjus, Antakalnis)





Skirtingos vedinimo sistemos



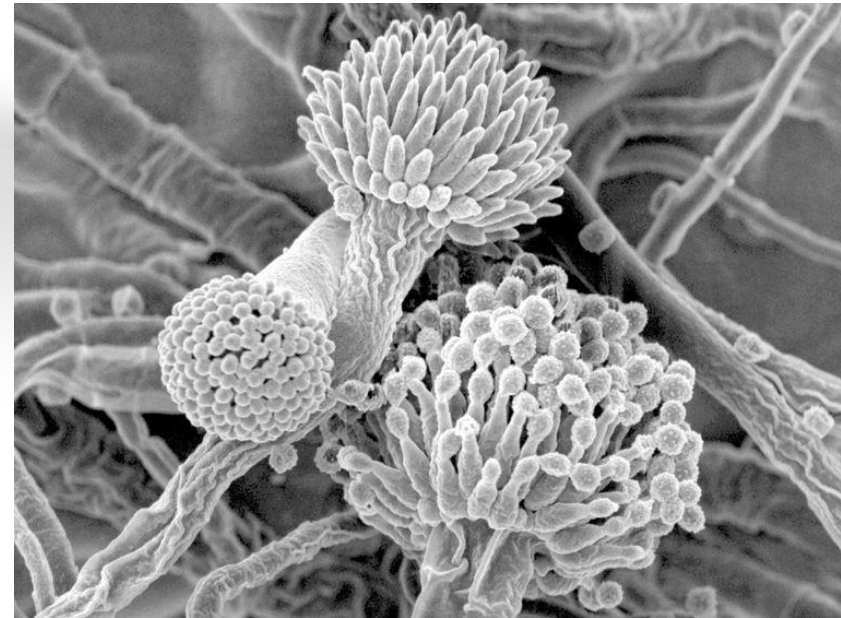




Pelėsis (angl. mold) – siūliniai grybai, turintys vienintelį siūlą – hifą. Tai daugialąsčiai mikroorganizmai arba apie 10 µm diametro atskiros ląstelės.

Sąrašas ligų, kurias gali išprovokuoti pelėsinė aplinka:

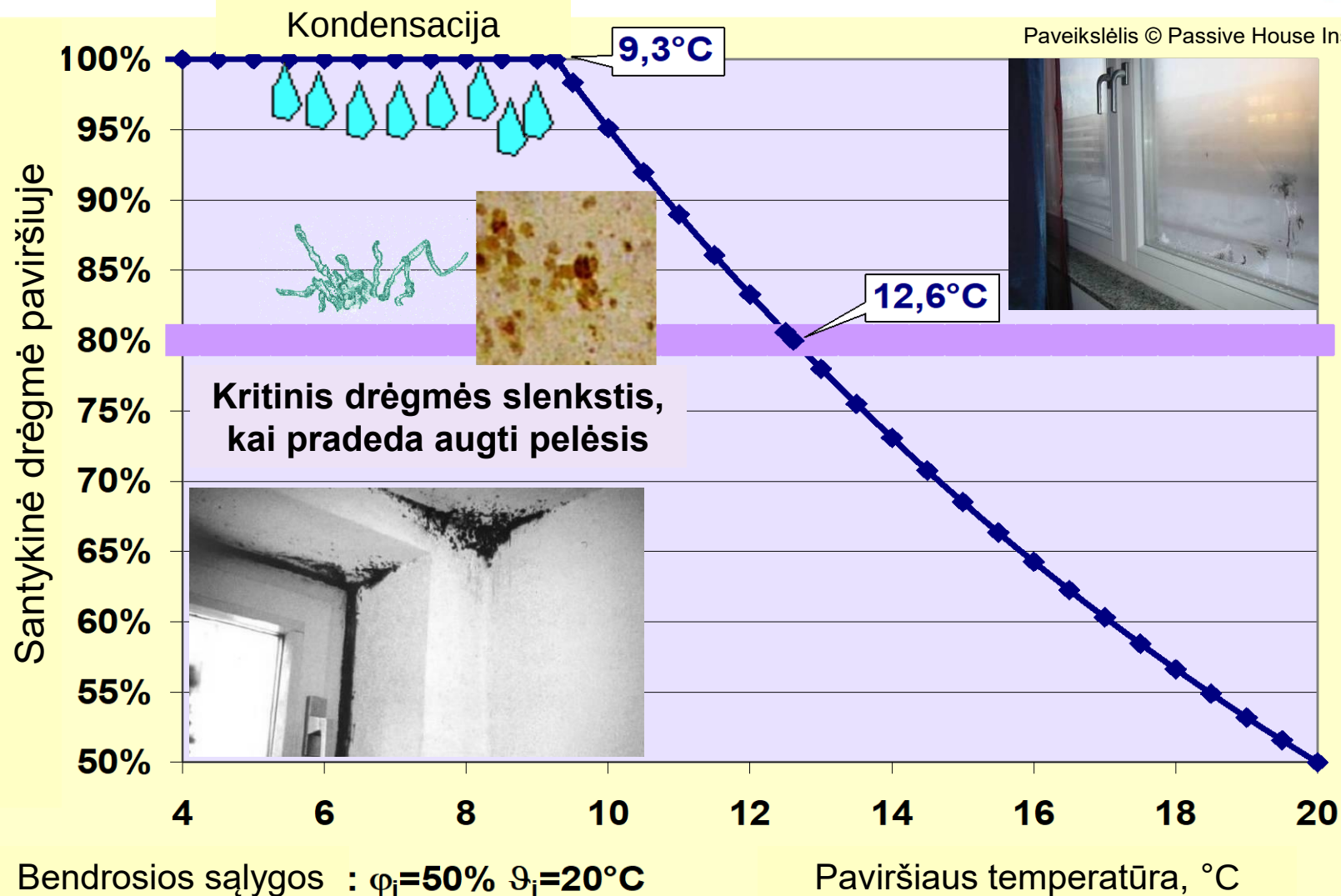
Alergija
Egzema
Sloga
Plaučių ligos- bronchitas, astma
Migrena Stomatitas
Virškinamojo trakto ligos
Galvos skausmas
Akių ašarojimas Alerginis rinitas (šienligė)
...



Pelėsio augimo rizika



Paveikslėlis © Passive House Institute



PELÈSIS “VULGARIS”



ALTERNARIA

STACHYBOTRYS

AUREOBASIDIUM

- ▶ An allergenic mold
- ▶ Can sometimes grow behind walls and wooden surfaces

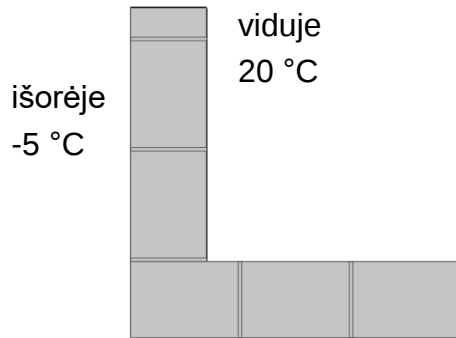
CHAETOMIUM

MUCOR

- ▶ Allergenic form of mold that usually grows in thick patches
- ▶ Grows near air conditioning, HVAC systems and ducting due to moisture from condensation



Geometriniai šilumos tilteliai

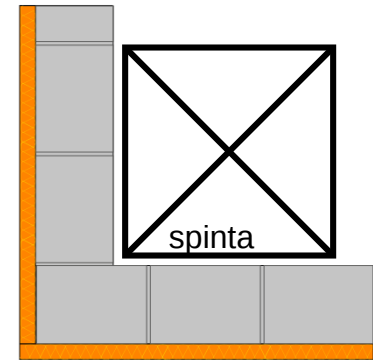


Paveikslėlis © PHI

Neapšiltinta

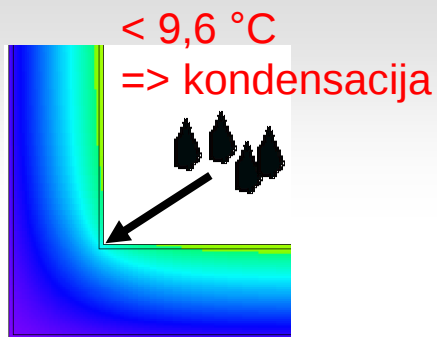


Pažeidimo raštas atitinka temperatūros sumažėjimo lygį.

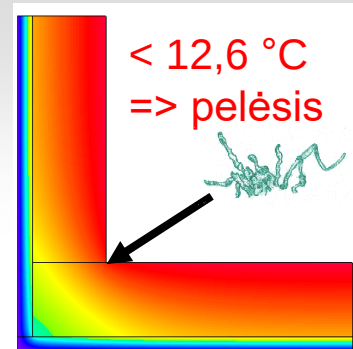
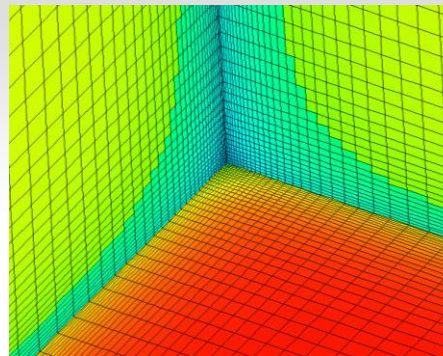


Paveikslėlis © PHI

Nepakankamai apšiltinta



Paveikslėlis © PHI



Paveikslėlis © PHI

Per žema vidaus patalpų paviršių temperatūra sukelia pastato pažeidimus!

12.1°C

14.5



Veiksmų skirtumai?



Kokybės užtikrinimas

VILNIUS 2017 (A2/C34)

Priemonės/ Objektai	Filaretų 20 “C”	Kairiūkščio g. 11 “C”	<u>Latvių 54</u> “A+”	<u>Krokuvos 2</u> “A”	<u>Tuskulėnų 3</u> “A”
APVALKALAS U (W/m² K)					
Stogo šiltinimas	0,16	0,16	0,09	0,09	0,10
fasadas	0,2	0,2	0,09	0,09	0,11
rūsio perdanga	0,25	0,25	0,19	0,2	0,2
ŠILDYMO SISTEMA	TAIP	TAIP	TAIP	TAIP	TAIP
LANGAI BUTUOSE U (W/m² K)/KIEKIS/g vertė	1,20 (1/5) g=?	1,30 (1/4) g=?	0,74 (visi) g=32	0,8 (visi) g=55	0,9 (visi) g=55
ŠILUMOS TILTELIAI	NE	NE	TAIP	TAIP	TAIP
SANDARUMAS	NE	NE	0,6	1,0	1,0
VĖDINIMO SISTEMA ≥ 75%	NE	NE	≥ 84%	≥ 75%	≥ 75%
AŠĮ (saulės jėgainės, šilumos siurbiai, kolektoriai)	-	-	TAIP	TAIP	TAIP

Daugiau komforto, mažiau išlaidų

Pirmojo Lietuvoje **D** klasės daugiabučio
renovacija į **A** klasę

Projekto iniciatoriai:



NACIONALINĖ
PASYVAUS NAMO
ASOCIACIJA



Vilniaus miesto
savivaldybė

Projekto partneriai

„Pirmas renovuojamas daugiabutis iki A klasės Lietuvoje“

24.09.2015

Vilnius



komfovent®



LT PROJEKTAI



PIRMOJO LIETUVOJE DAUGIABUČIO RENOVACIJA Į ENERGINIO EFEKTYVUMO KLASĘ **A+**

Kaip tai padaryti?

PROJEKTO INICIATORIAI



GENERALINIS REMĖJAS



Vilnius – inovatyvios renovacijos miestas

- Mickevičiaus 9;
- **Latvių 54;**
- Krokuvos 2;
- Tuskulėnų 3;



BONA MENTE





IŠVADOS:

- **Sveikas pastatas – sveikas žmogus!**
 - Vaikai mūsų ateitis – savo ateitimi privalome rūpintis!!!
- **Renovuok (-kite) į **A** ir aukštesnę energinio efektyvumo klasę!!!**





VILNIAUS
VYSTYMO KOMPANIJA



SERFAS

TA HYDRONICS

ENGINEERING ADVANTAGE



 **KAUNO ŠILAS** **iventi^o**

STELTRONIKA

 **GEALAN**

FINNFORM
INSULATION YOU CAN TRUST

 **Taupūs namai**
Taupykite protingai!

 **REHAU**
Unlimited Polymer Solutions

EXTERUS
ištikimi sienoms

Solet
TECHNICS

 **VEIKMĖ**



septyni langai
šilumos montavimas

 **INOVATYVI
STATYBA**

 **VILTEKTA**

 **CITUS
CONSTRUCTION**

Danfoss

VIVA langai

boluoda
VISUR STATYBOSE

 **DOMUS
LUMINA**

SIGA

EJOT
Kokybė sujungia

**INTEUS
ENGINEERING**

PENOSIL

komfovent

 **SYNERGY SOLUTIONS**

 **BASF**
The Chemical Company



Deutsch-Baltische Handelskammer
in Estland, Lettland, Litauen
Vokietijos ir Baltijos šalių prekybos rūmai
Estijoje, Latvijoje, Lietuvoje

 **šiloporos**
taupo šilumą ir pinigus

 **TEKNOS**

**MINERALINĖS VATOS
GAMINTOJŲ ASOCIACIJA**

GAMA

 **BANG & BONSONER**

ATC
AKUSTINIŲ TYRIMŲ CENTRAS

 **CAPAROL**

uponor

FläktGroup

 **marisa**

ISOVER
SAINT-GOBAIN

Gildera
HOUSE

 **PAROC**

KERMI
A leading brand of AFG

VENTEK
Efektyvus Vėdinimo Sprendimai
Oficialus atstovas: **PAUL** always the best climate **zehndt**

 **ŠILPUTA**
POLISTIRENINIS PUTPLASTIS

LANAMA
IZOBLOK

 **MODERNI
IZOLIACIJA**

 **SAINT-GOBAIN**



DESCON
STRUCTURAL ENGINEERING

 **PERLO
DRAUDIMAS**

IMI
Hydronic Engineering

 **IZO
PUTOS**

ROCKWOOL



www.pasyvuspastatai.lt

Aidas Vaičiulis

aidas@pasyvuspastatai.lt

