

Київський національний університет будівництва і архітектури,

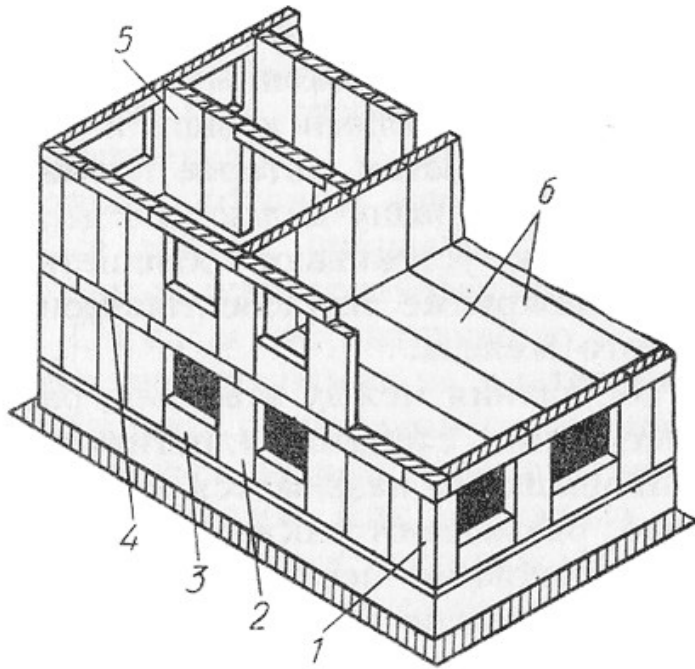
IV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
«GREEN CONSTRUCTION (ЗЕЛЕНЕ БУДІВНИЦТВО)»

# **Енергоефективні будинки з заводських солом'яних панелей. Світовій та український досвід**

**БРУСНІЦІН О.Є.**

Київ  
13 квітня 2023 року

Дуже коротко, але з нюанс...

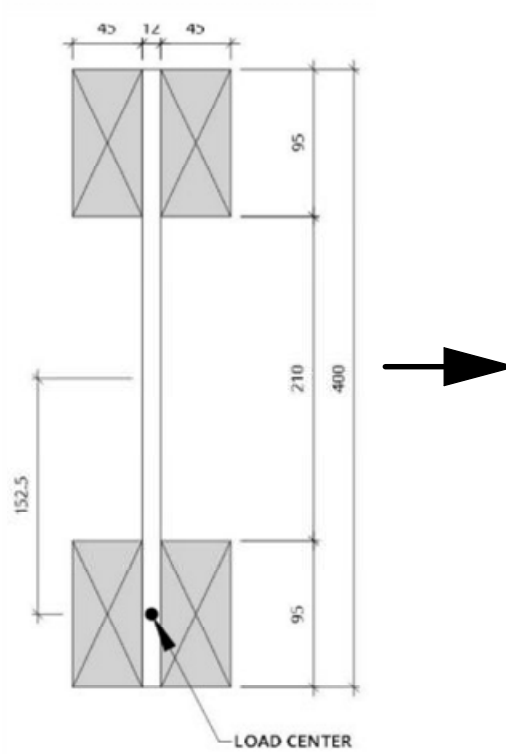
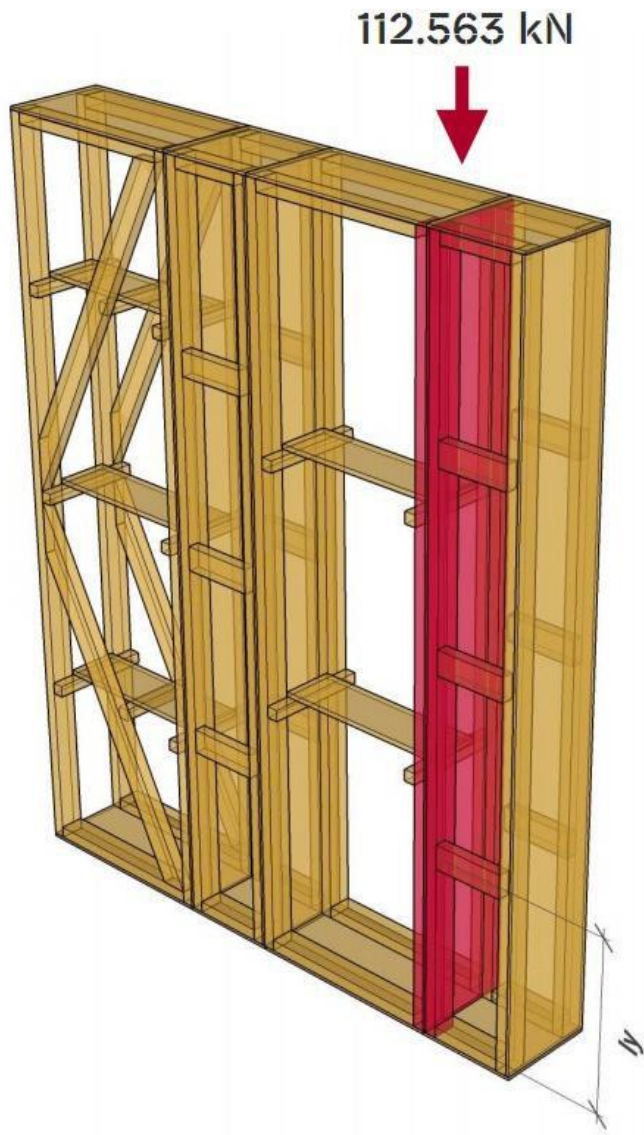


## Типы панелей





## Нюанс (-утеплювач)



*Каркасна технологія -  
Подвійний об'ємний каркас*



## Деякі властивості

Национальные нормативы			Джерело чи посилання
Фізико-механічна властивість	Одиниці виміру		
Щільність, кг/м <sup>3</sup>		110-140	СП від 01.09.2016 будівельної академії ПДАБА
Теплопровідність соломи в сухому стані при температурі (18~5)С, для умов А/Б не більше	λ (Вт/(м С))	0,050/0,055	
Опір теплопередачі панелі завтовшки 400мм, при (18~5)С	R (м <sup>2</sup> С)/Вт)	7,5	СП от 01.09.2016 строительной академии и ДСТУ Б В.2.7-105-2000 (ГОСТ 7076-99)
Питома теплоємність	кДж(кг·С°)	1,675	
Відпускна вологість, не більше	%	10	
Сорбційна вологість, не більше	%	18	
Паропроникність, не менше	Мг/(м.ч. Па)	0,03	ДСТУ Б EN 12086:2016
Опір дифузії водяного пару, одиниць		1	
Питома ефективна активність природних радіонуклідів		370 Бк/кг	
група горючих матеріалів (для солом'яних тюків без оздоблення)		Г1	
Коефіцієнт димоутворення	м <sup>2</sup> /кг	393,91	ГОСТ 12.1.044-89 Система стандартів безпеки праці. Пожежовибухонебезпека речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їх визначення (ИСО 4589-84)
групі матеріалів з помірною димоутворювальною здатністю		Д2	ДСТУ Б В.1.1-4-98 "Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги"
Клас горючості		В	
Класифікація щодо утворення диму		s1	
Класифікація щодо утворення палаючих крапель або частинок		d0	
Енергоємність соломи	кВт*ч / м <sup>3</sup>	9	
Шумоізоляція	дБА	54	
Міцність на стиск	кПа		
	кН	11,5-112,5	
	т	1,15-11,25	
Зміна клімату	kg. eq. CO <sub>2</sub>	-11,4	
Первинна невідновлювана енергія	МД	+33.13	

## Переваги та недоліки

Заводське виготовлення - контроль якості виробів

Логістика

Цілорічне виробництво

Монтаж тільки в сприятливу погоду

Монтаж поверху за один робочий день

Пожаростійкість без оздоблення

Енергоєфективність

Не можна для багатоповерхових будинків

Гарна звукоізоляція

До 3 поверхів без допоміжних конструкцій

Особливий мікроклімат

Мало сертифікованих компонентів/систем

Сейсмостійкість

Допоміжні елементи для меблів

Низький вуглецевий слід

Багато страху у забудовників

100% переробка чи повторне використання

Дуже мало стандартів в галузі

Мала вага конструкцій

Вартість



# ГЛОБАЛЬНІ ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

<p><b>1</b> ПОДОЛАННЯ БІДНОСТІ</p> Icon representing poverty eradication: a family of four people.	<p><b>2</b> ПОДОЛАННЯ ГОЛОДУ</p> Icon representing zero hunger: a bowl with steam rising from it.	<p><b>3</b> МІЦНЕ ЗДОРОВ'Я</p> Icon representing good health and well-being: a heartbeat line and a heart.	<p><b>4</b> ЯКІСНА ОСВІТА</p> Icon representing quality education: an open book and a pencil.	<p><b>5</b> ГЕНДЕРНА РІВНІСТЬ</p> Icon representing gender equality: a circle with an equals sign and male/female symbols.	<p><b>6</b> ЧИСТА ВОДА ТА НАЛЕЖНІ САНІТАРНІ УМОВИ</p> Icon representing clean water and sanitation: a water tap with a drop of water.
<p><b>7</b> ВІДНОВЛЮВАНА ЕНЕРГІЯ</p> Icon representing affordable and clean energy: a sun with a power button symbol.	<p><b>8</b> ГІДНА ПРАЦЯ ТА ЕКОНОМІЧНЕ ЗРОСТАННЯ</p> Icon representing decent work and economic growth: a bar chart with an upward arrow.	<p><b>9</b> ІННОВАЦІЇ ТА ІНФРАСТРУКТУРА</p> Icon representing industry, innovation and infrastructure: three stacked blocks.	<p><b>10</b> ЗМЕНШЕННЯ НЕРІВНОСТІ</p> Icon representing reduced inequalities: an equals sign inside a circle.	<p><b>11</b> СТАЛИЙ РОЗВИТОК МІСТ ТА СПІЛЬНОТ</p> Icon representing sustainable cities and communities: a city skyline.	<p><b>12</b> ВІДПОВІДАЛЬНЕ СПОЖИВАННЯ</p> Icon representing responsible consumption and production: an infinity symbol.
<p><b>13</b> БОРОТЬБА ЗІ ЗМІНОЮ КЛІМАТУ</p> Icon representing climate action: an eye with a globe as the pupil.	<p><b>14</b> ЗБЕРЕЖЕННЯ МОРСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ</p> Icon representing life below water: waves and a fish.	<p><b>15</b> ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕКОСИСТЕМ СУШІ</p> Icon representing life on land: a tree and birds.	<p><b>16</b> МИР ТА СПРАВЕДЛИВІСТЬ</p> Icon representing peace, justice and strong institutions: a dove with an olive branch.	<p><b>17</b> ПАРТНЕРСТВО ЗАРАДИ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ</p> Icon representing partnerships for sustainable development: interlocking circles.	The logo for the Sustainable Development Goals, consisting of 17 colored circles arranged in a ring. <p><b>ГЛОБАЛЬНІ ЦІЛІ</b> Сталого Розвитку</p>

Енергоефективність та стандарти будинків

BREEAM®



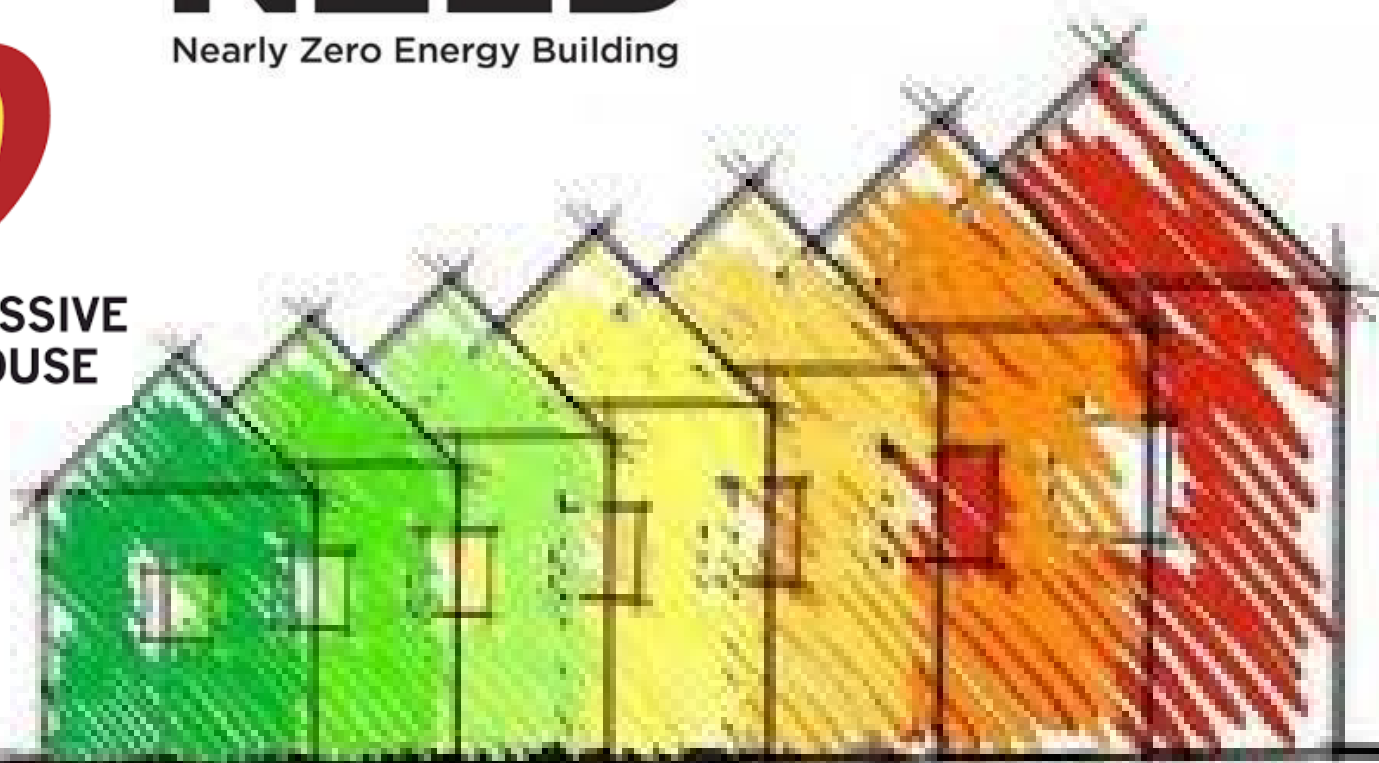
activehouse

NZEB

Nearly Zero Energy Building

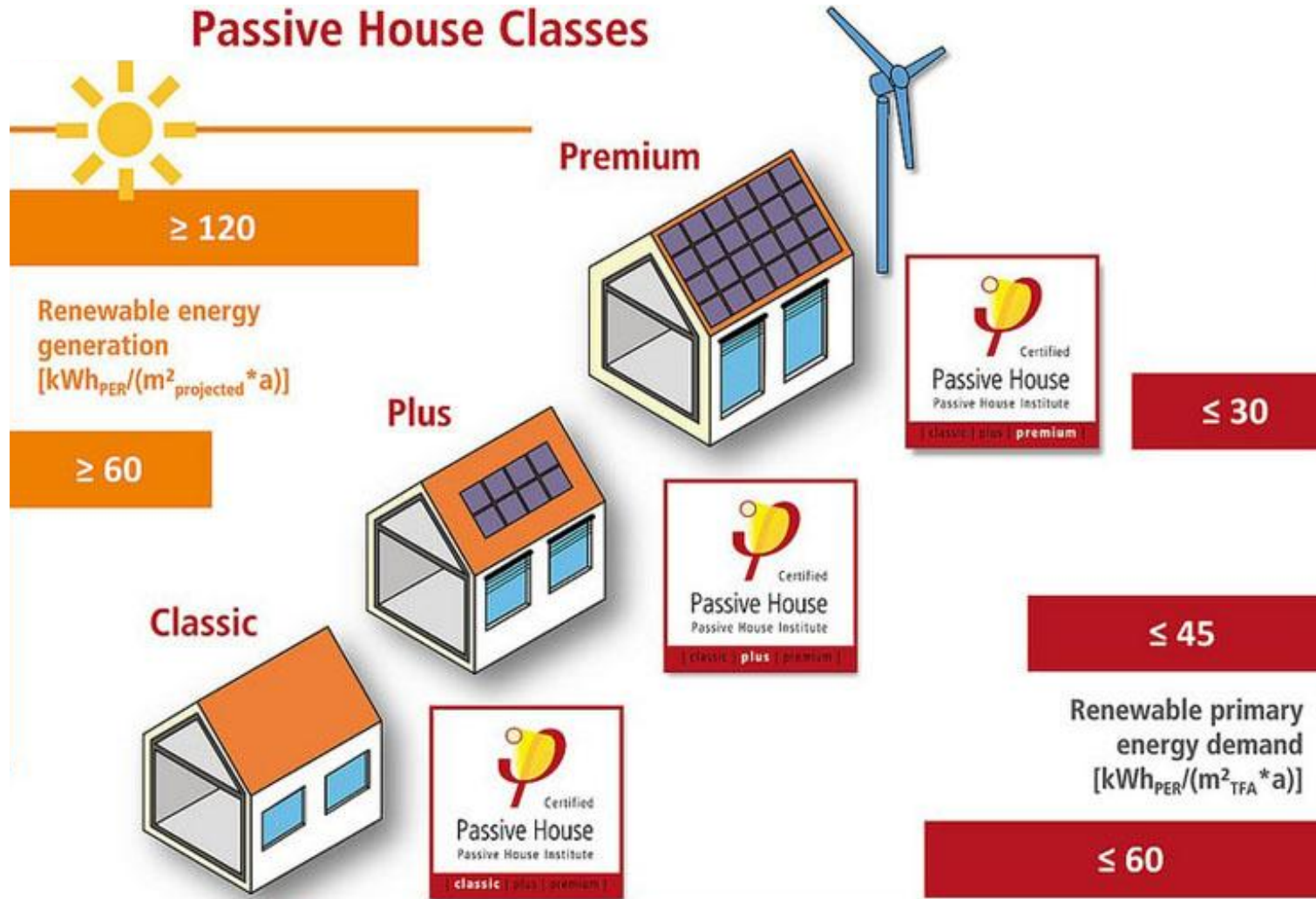


PASSIVE  
HOUSE





# Критерії та алгоритм сертифікації



# Сертифіковані компоненти чи системи straw panels

## Certificate

**Certified Passive House Component**  
For cool temperate climates, valid until 31. December 2015

Category: **Building System**  
Manufacturer: **ModCell / The Proving House**  
Bristol BS2 9LB, United Kingdom  
Product name: **ModCell Core Passiv**

Passive House Institute  
Dr. Wolfgang Feist  
64283 Darmstadt  
GERMANY

**This certificate was awarded based on the following criteria:**

Heat transfer coefficient of building envelope:  
 $f \cdot U_{\text{opaque}} \leq 0.15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$   
with  $f$ : temperature reduction factor

Thermal bridge free design:  
 $\Psi_{lc} \leq 0.01 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  for key connection details  
with  $\Psi_{lc}$ : linear heat transfer coefficient  
 $U_{\text{standard window, installed}} \leq 0.85 \text{ W/(m}^2\text{K)}$   
with standard window: width 1.23 m, height 1.48 m

Interior surface temperatures minimum 17°C  
at  $t_{\text{int}} = -10^\circ\text{C}$  and  $t_{\text{ext}} = 20^\circ\text{C}$

Airtightness of all components and connection details is provided

**Certified connection details as per the certification report are listed below:**  
(Enumeration of thermal bridge free connections (D) / Components of window connections (W))

Base: D9 External Wall-Floor Slab, D10 Internal Wall-Floor Slab  
Outer Wall: D3 Verge, D4 Eaves, D5 Outside Corner, D24 Panel Joint, D25 Roof Joint  
Roof: D1 Ridge, D2 Upper Eaves Monopitch  
Ceiling: D8 Upper Floor-External Wall, D11 Cellar-Wall (heated), D12 Cellar-Wall (unheated)  
Partition: D7 Internal Wall-External Wall, D13 Internal Wall-Cellar Ceiling  
Windows: W14s, W15t, W16b: Blind W17t, W18s, W19b, Shutter W20t, W21s, W22b, Door W23b

**modcell**  
straw technology  
enquiries@modcell.com  
www.modcell.com  
01179 566731  
www.passivehouse.com

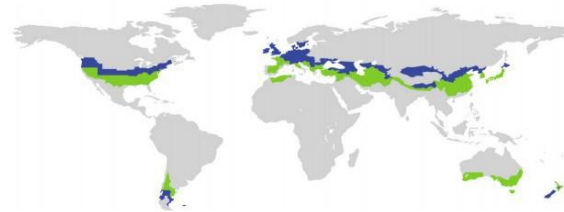
0746ws03



## CERTIFICATE

**Certified Passive House Component**  
ID: 0867ws03 valid until 31. December 2023

Passive House Institute  
Dr. Wolfgang Feist  
64342 Darmstadt  
Germany



Category: **Construction system | Lightweight timber construction**  
Manufacturer: **EcoCocon s.r.o.**  
Bratislava  
SLOVAKIA  
Product name: **ECOCOCON Straw Panels**

This certificate for the cool, temperate climate zone was awarded based on the following criteria

**Hygiene criterion**  
The minimum temperature factor of the interior surfaces is  $f_{R_{Si=0,25=K/W}} \geq 0,70$

**Comfort criterion**  
The U-value of the installed windows is  $U_{W,i} \leq 0,85 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

**Efficiency criteria**  
Heat transfer coefficient of building envelope  $U^*f_{PH} \leq 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$   
Temperature factor of opaque junctions  $f_{R_{Si=0,25=K/W}} \geq 0,86$   
Thermal bridge free design for key connection details  $\Psi \leq 0,01 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

An airtightness concept for all components and connection details was provided.

cool, temperate climate  
www.passivehouse.com



## Certification report | Zertifizierungsbericht

Passive House Institute



### Building system Bausystem

for cool, temperate climate  
für kühl-gemäßigtes Klima

Product | Produkt: **Strohballen-Bohlenständerbau Putz-Putz**  
(Strawbale-Joist Construction Plaster-Plaster)

Client | Auftraggeber: **Benediktnerabei Plankstetten im Interreg-Projekt UP STRAW**

Construction | Konstruktion: **Lightweight timber Construction | Holzleichtbau**

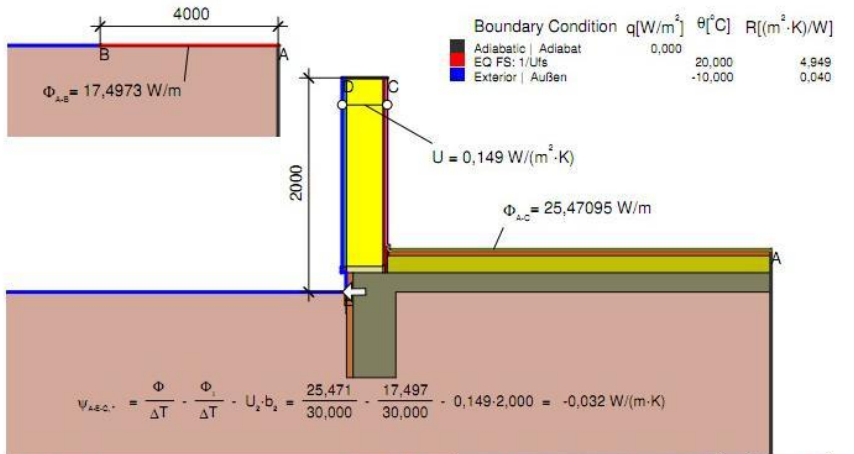
Contact | Ansprechpartner: **Benedikt Kaesberg**  
Benedikt.Kaesberg@kloster-plankstetten.de  
Website: <https://www.kloster-plankstetten.de>

Date | Datum: **08.01.2020**  
Author | Autor: **Prof. Dr.-Ing. Benjamin Krick**

+49.6151.82699.0  
mail@passiv.de  
www.passiv.de

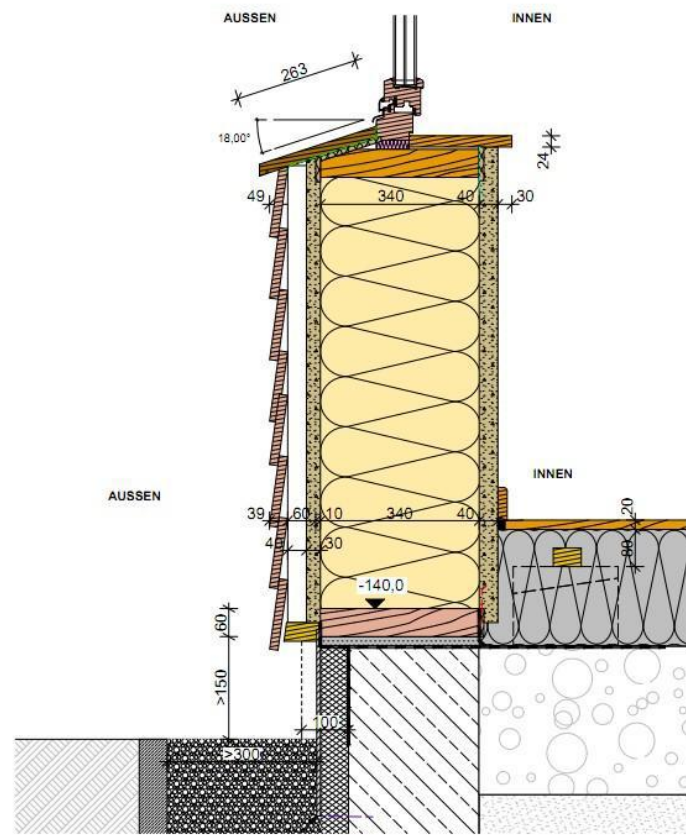
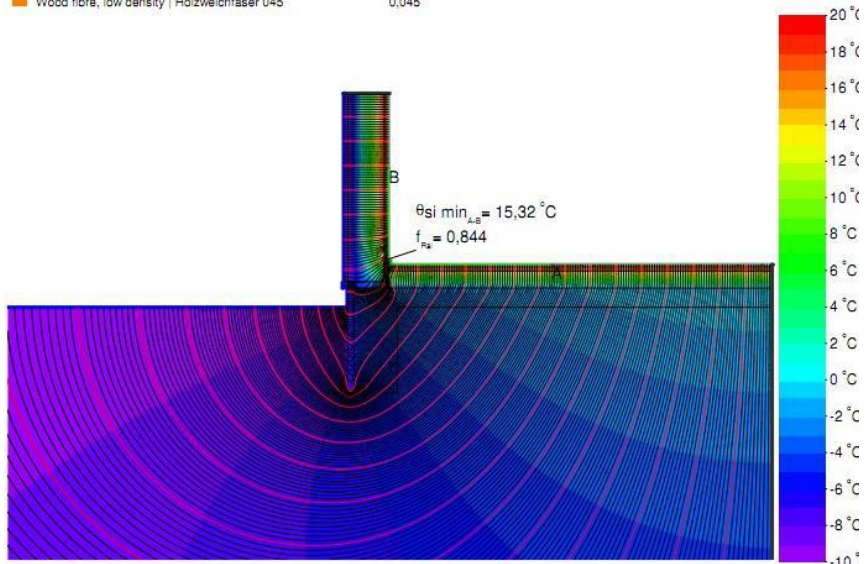
**Passive House Institute**  
Rheinstraße 44/46  
64283 Darmstadt  
GERMANY





$$V_{a,c} = \frac{\Phi}{\Delta T} - \frac{\Phi_i}{\Delta T} - U_{i,b_2} = \frac{25,471}{30,000} - \frac{17,497}{30,000} - 0,149 \cdot 2,000 = -0,032 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Material	λ[W/(m·K)]	Boundary Condition	q[W/m²]	θ[°C]	R[(m²·K)/W]
Clay plaster   Lehmputz 1,800 kg/m³	0,910	Adiabatic   Adiabatisch	0,000		
Concrete, 1% Steel   Beton, 1% Stahl EN 10456	2,300	EQ FS: 1/Ufs	20,000	20,000	4,949
EQ Timber / cellulose   Ersatzmaterial Holz / Zellulose	0,056	Exterior   Außen	-10,000	0,040	
EQ Wall center   Ersatzmaterial Wandmitte	0,054				
EQ floor center   Ersatzmaterial Bodenmitte	0,042				
FOAMGLAS F	0,052				
Ground   Erdreich	2,000				
Hardwood   Hartholz 700 kg/m³ EN 10456	0,180				
KNAUF Aquapanel	0,350				
Lime plaster   Kalkputz 800 kg/m³	0,284				
Softwood, OSB   Weichholz, OSB EN 10456	0,130				
Wood fibre, low density   Holzweichfaser 045	0,046				



Legende	
	Strohdaemung
	Holzfaserdaemplatte
	Zellulosedamung
	Hanfdaemung
	Holz, Laerche
	Holz, Eiche
	Holz, Fichte/Tanne
	Lehmputz
	Gipsfaserplatte
	Kalkputz 8/11
	Kalkputz
	Dreischihtplatte
	Polystyrol-daemplatte
	Mineralfaser
	Mineralfaser (Trittschall)
	Foamglas
	Pipnotherm
	Schilfrohmatten
	Unterspannbahn
	Diffusionsoffene Dichtungsbahn
	Dampfbremse innen
	Luftdichte Abklebung
	Feuchtklebstreife DIN 18165-4
	Multifunktions-Fugendichtband
	Randdaemmatrefen PE
	Unterdeckplatte
	Stahlbeton
	Estrich
	Trockenestrich
	Fliese mit Kleber
	Kalksandstein

© Dirk Scharmer. Keine Gewähr. Keine Haftung.

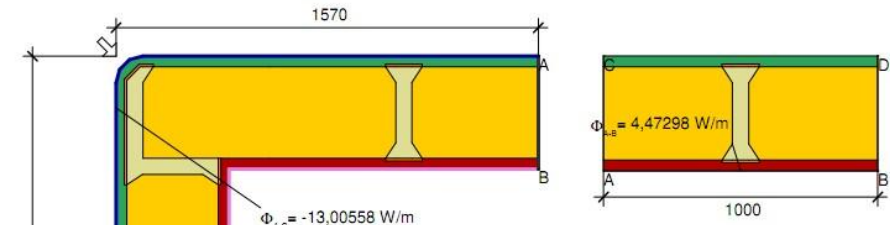
PLAN:  
Details  
Sockel holzverschalt

PROJEKT:  
Wärmebrücken Strohbau

PLANUNG:  
Dipl. Ing. Architekt Dirk Scharmer  
Lüner Weg 23  
21337 Lüneburg  
www.architekt-scharmer.de

Datum: 24.01.2020  
M: 1:10

PLAN- NR:  
D11

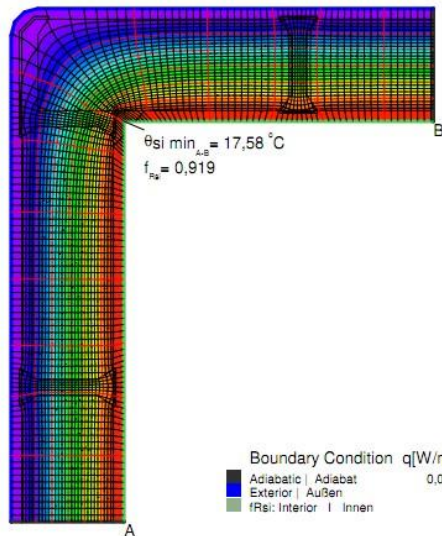


$$U_{w,a,b} = \frac{\Phi}{\Delta T \cdot b} = \frac{4,473}{30,000 \cdot 1,000} = 0,149 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

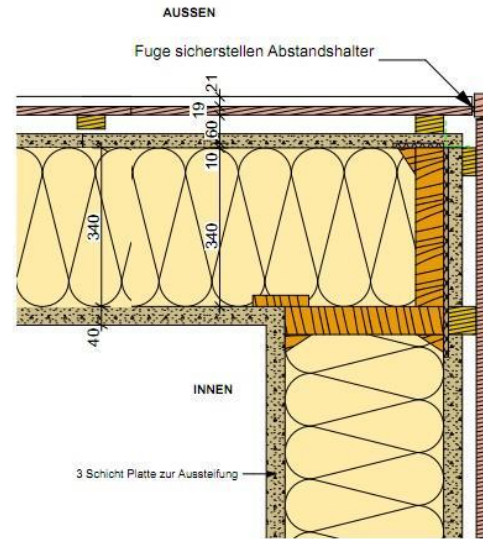
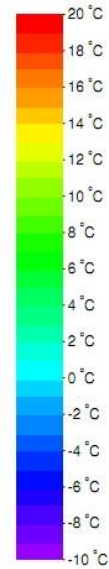
Material	$\lambda$ [W/(m·K)]	$\epsilon$
Clay plaster   Lehmputz 1.800 kg/m <sup>3</sup>	0,910	0,900
Lime plaster   Kalkputz 800 kg/m <sup>3</sup>	0,284	0,900
Softwood, OSB 1 Weichholz, OSB EN 10456	0,130	0,900
Straw: Small bale      Stroh: Kleinballen	0,049	0,900
Wood fibre, low density   Holzweichfaser 045	0,045	0,900

Boundary Condition	$q$ [W/m <sup>2</sup> ]	$\theta$ [°C]	$R$ [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Adiabatic   Adiat	0,000		
Exterior   Außen	-10,000	0,040	
Interior   Innen	20,000	0,130	

$$V_{A,C,D} = \frac{\Phi}{\Delta T} \cdot U_{1,b_1} - U_{1,b_2} = \frac{13,006}{30,000} - 0,149 \cdot 1,570 - 0,149 \cdot 1,910 = -0,085 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$



Boundary Condition	$q$ [W/m <sup>2</sup> ]	$\theta$ [°C]	$R$ [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Adiabatic   Adiat	0,000		
Exterior   Außen	-10,000	0,040	
fRsi: Interior   Innen	20,000	0,250	



**Legende**

- |  |                                   |  |                                |
|--|-----------------------------------|--|--------------------------------|
|  | Stroh&uuml;ndung                  |  | Foamglas                       |
|  | Holzfas&uuml;rd&uuml;mmplatte     |  | Phonothem                      |
|  | Zellulose&uuml;ndung              |  | Schilfrohm&uuml;tte            |
|  | Hand&uuml;ndung                   |  | Unterspannbahn                 |
|  | Holz, L&uuml;rche                 |  | Diffusionsoffene Dichtungsbahn |
|  | Holz, Eiche                       |  | Dampfbremse Innen              |
|  | Holz, Fichte/Tanne                |  | Luftdichte Abklebung           |
|  | Lehmputz                          |  | Feuchtheitsperre DIN 18195-4   |
|  | Kalkputz                          |  | Multifunktions-Fugendichtband  |
|  | Kalkputz B/11                     |  | Rand&uuml;ndm&uuml;ntreifen PE |
|  | Dreischi&uuml;tplatte             |  | Unterdeckplatte                |
|  | Polystyrol&uuml;ndm&uuml;ntplatte |  | St&uuml;hbeton                 |
|  | Mineralfaser                      |  | Estrich                        |
|  | Mineralfaser (Trittsch&uuml;ll)   |  | Trockenestrich                 |
|  |                                   |  | Fliese mit Kleber              |
|  |                                   |  | Kalksandstein                  |

© Dirk Scharmer. Keine Gewähr. Keine Haftung

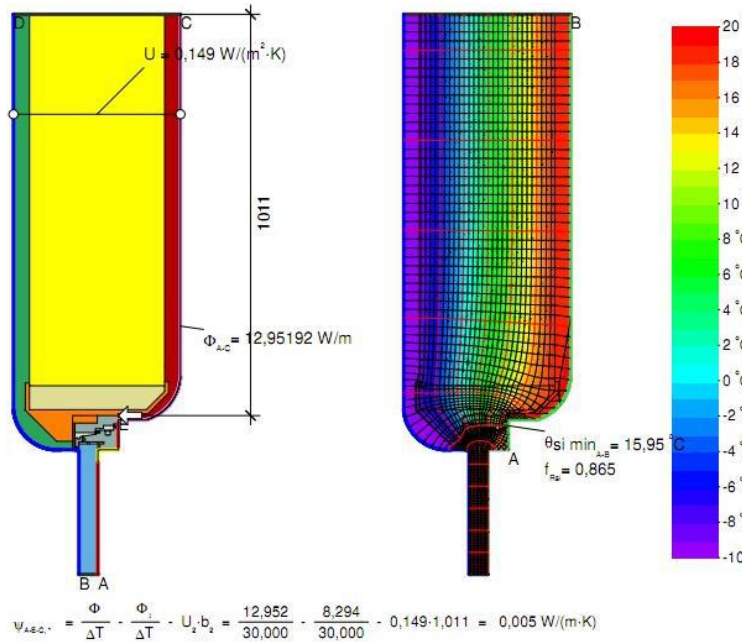
PLAN:  
Details  
Hausecke Holzversch&uuml;t

PROJEKT:  
**W&uuml;rmebr&uuml;cken Strohbau**

PLANUNG:  
Dipl. Ing. Architekt Dirk Scharmer  
L&uuml;ner Weg 23  
21337 L&uuml;neburg  
www.architekt-scharmer.de

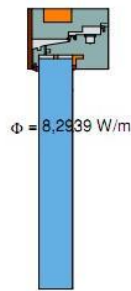
Datum: 24.01.2020 PLAN-NR:  
M= 1:10 D21



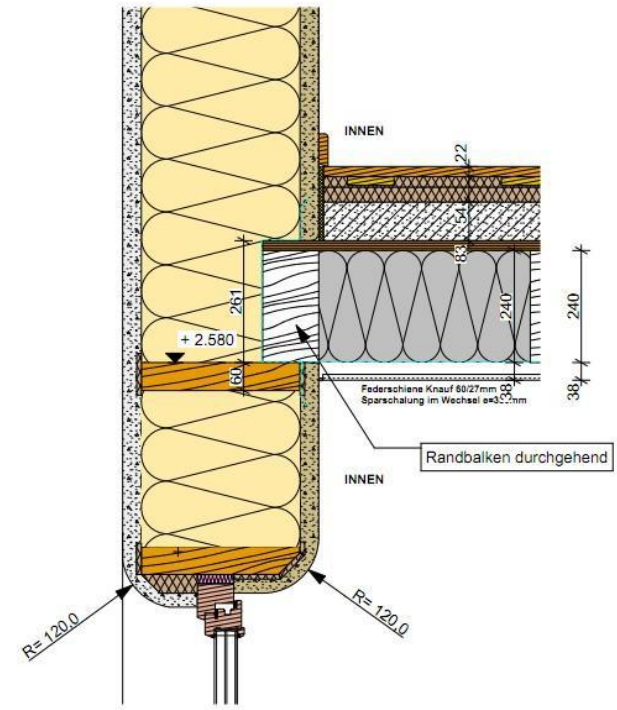


$$\psi_{A-B,C} = \frac{\Phi}{\Delta T} - \frac{\Phi_i}{\Delta T} - U_i \cdot b_i = \frac{12,952}{30,000} - \frac{8,294}{30,000} - 0,149 \cdot 1,011 = 0,005 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$$

Material	$\lambda$ [W/(m·K)]	$\epsilon$
Clay plaster   Lehmputz 1.800 kg/m³	0,910	0,900
EPDM (2)	0,250	0,900
EPDM foam   Moosgummi	0,050	0,900
EQ Wall center   Ersatzmaterial Wandmitte	0,054	0,900
Fundamax compact	0,375	0,900
Insulation   Wärmedämmung 040	0,040	0,900
Insulation tape   Vorlegeband	0,060	0,900
Lime plaster   Kalkputz 900 kg/m³	0,284	0,900
Panel   Maske (2)	0,035	0,900
Silicone   Silikon	0,350	0,900
Softwood, OSB   Weichholz, OSB EN 10456	0,130	0,900
Spruce, Fir   Fichte, Tanne	0,110	0,900
Steel   Stahl	50,000	0,900
Unvent. cavity   unbel. Hohlr. *		
Wood fibre, low density   Holzweichfaser 045	0,045	0,900
slightly vent. cav.   leicht bel. Hohlr. (2) *		
* EN ISO 10077-2:2017, 6.4.3		



Boundary Condition	$q$ [W/m²]	$\theta$ [°C]	$R$ [(m²·K)/W]	$\epsilon$
Adiabatic   Adiabät		0,000		
Exterior   Außen	-10,000		0,040	
Interior   Innen	20,000		0,130	
Interior, frame, normal	20,000		0,130	
Interior, frame, reduced	20,000		0,200	
e 0,9 Cavity   Hohlräum				0,900



**Legende**

- Strohämmung
- Holzfaserdämmplatte
- Zellulosedämmung
- Hanfdämmung
- Holz, Lärche
- Holz, Eiche
- Holz, Fichte/Tanne
- Lehmputz
- Gipsfaserplatte
- Kalkputz 8/11
- Kalkputz
- Dreischichtplatte
- Polystyrolämmplatte
- Mineralfaser
- Mineralfaser (Trittschall)
- Foamglas
- Phonotherm
- Schiffmatten
- Unterspannbahn
- Diffusionsoffene Dichtungsbahn
- Dampfbremse innen
- luftdichte Abklebung
- Feuchtheitsperre DIN 18165-4
- Multifunktions-Fugendichtband
- Randdämmstreifen PE
- Unterdeckplatte
- Stahlbeton
- Estrich
- Trockenestrich
- Fliese mit Kleber
- Kalksandstein

© Dirk Scharmer, Keine Gewähr, Keine Haftung

PLAN:  
Details  
Decke Giebel

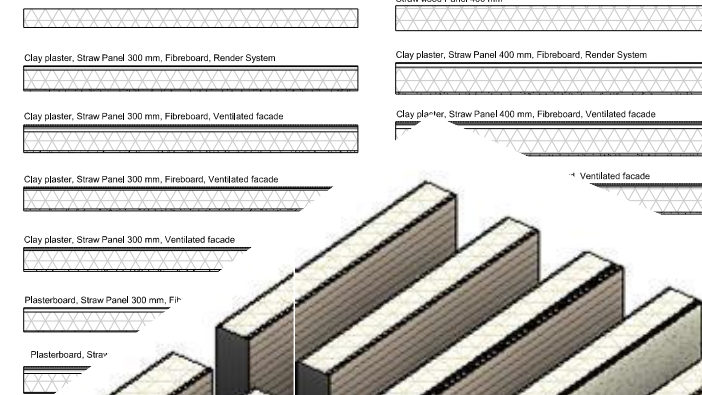
PROJEKT:  
**Wärmebrücken Strohbau**

PLANUNG:  
Dipl. Ing. Architekt Dirk Scharmer  
Lüner Weg 23  
21337 Lüneburg  
www.architekt-scharmer.de

Datum: 24.01.2020  
M= 1:10

PLAN- NR:  
**D10**

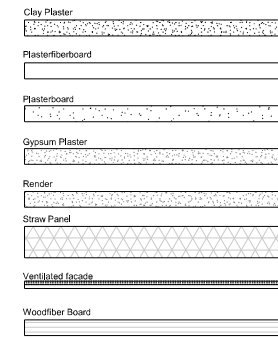
## Planview 1:50



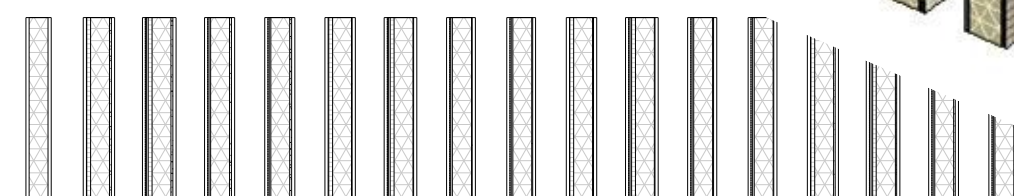
## Content label with properties

Type	Thermal Resistance	Passive certified	CO2 Eq./m²	Airborne sound reduction (Rw)	RCapacity
Straw wood Panel 400 mm	0,157	Yes	443,3	-	100%
Straw wood Panel 300 mm	0,207	No	442,475	-	100%
Cocoon/Render, Straw Panel 400 mm, Fibreboard, Ventilated facade	0,154	Yes	217,27	-	100%
Cocoon/Render, Straw Panel 400 mm, Ventilated facade	0,154	Yes	443,37	-	100%
Cocoon/Render, Straw Panel 400 mm, Fibreboard, Render System	0,159	Yes	428,41	54 dB	100%
Cocoon/Plaster, Straw Panel 400 mm, Fibreboard, Render System	0,13	Yes	442,22	54 dB	100%
Plasterboard, Straw Panel 400 mm, Fibreboard, Ventilated facade	0,154	Yes	442,33	-	100%
Plasterboard, Straw Panel 400 mm, Ventilated facade	0,154	Yes	442,33	-	100%
Plasterboard, Straw Panel 400 mm, Fibreboard, Ventilated facade	0,13	Yes	449,77	54 dB	100%
Plasterboard, Straw Panel 400 mm, Fibreboard, Render System	0,133	Yes	443,98	54 dB	100%
Plasterboard, Straw Panel 400 mm, Fibreboard, Ventilated facade	0,145	Yes	447,8	-	100%
Plasterboard, Straw Panel 400 mm, Ventilated facade	0,150	Yes	447,4	-	100%
Plasterboard, Straw Panel 400 mm, Fibreboard, Ventilated facade	0,13	Yes	448,61	54 dB	100%
Plasterboard, Straw Panel 400 mm, Fibreboard, Render System	0,131	Yes	447,36	54 dB	100%
Clay plaster, Straw Panel 400 mm, Fibreboard, Ventilated facade	0,154	Yes	443,36	-	100%
Clay plaster, Straw Panel 400 mm, Ventilated facade	0,154	Yes	443,36	-	100%
Clay plaster, Straw Panel 400 mm, Fibreboard, Ventilated facade	0,154	Yes	443,36	-	100%
Clay plaster, Straw Panel 400 mm, Fibreboard, Render System	0,159	Yes	217,29	54 dB	100%
Clay plaster, Straw Panel 400 mm, Fibreboard, Ventilated facade	0,13	Yes	441,9	54 dB	100%
Cocoon/Render, Straw Panel 300 mm, Fibreboard, Ventilated facade	0,207	No	443,76	-	100%
Cocoon/Plaster, Straw Panel 300 mm, Ventilated facade	0,202	No	441,36	-	100%
Cocoon/Render, Straw Panel 300 mm, Fibreboard, Render System	0,163	Yes	441,79	54 dB	100%
Plasterboard, Straw Panel 300 mm, Fibreboard, Ventilated facade	0,203	No	442,11	-	100%
Plasterboard, Straw Panel 300 mm, Ventilated facade	0,203	No	442,11	-	100%
Plasterboard, Straw Panel 300 mm, Fibreboard, Ventilated facade	0,162	Yes	443,58	54 dB	100%
Plasterboard, Straw Panel 300 mm, Fibreboard, Render System	0,164	Yes	443,58	54 dB	100%
Plasterboard, Straw Panel 300 mm, Fibreboard, Ventilated facade	0,203	No	441,36	-	100%
Plasterboard, Straw Panel 300 mm, Ventilated facade	0,203	No	441,36	-	100%
Plasterboard, Straw Panel 300 mm, Fibreboard, Ventilated facade	0,162	Yes	447,82	54 dB	100%
Plasterboard, Straw Panel 300 mm, Fibreboard, Render System	0,164	Yes	441,63	54 dB	100%
Plasterboard, Straw Panel 300 mm, Fibreboard, Ventilated facade	0,202	No	441,13	-	100%
Plasterboard, Straw Panel 300 mm, Ventilated facade	0,202	No	441,13	-	100%
Plasterboard, Straw Panel 300 mm, Fibreboard, Ventilated facade	0,162	Yes	447,73	54 dB	100%
Plasterboard, Straw Panel 300 mm, Fibreboard, Render System	0,163	Yes	447,68	54 dB	100%

## Materials in use



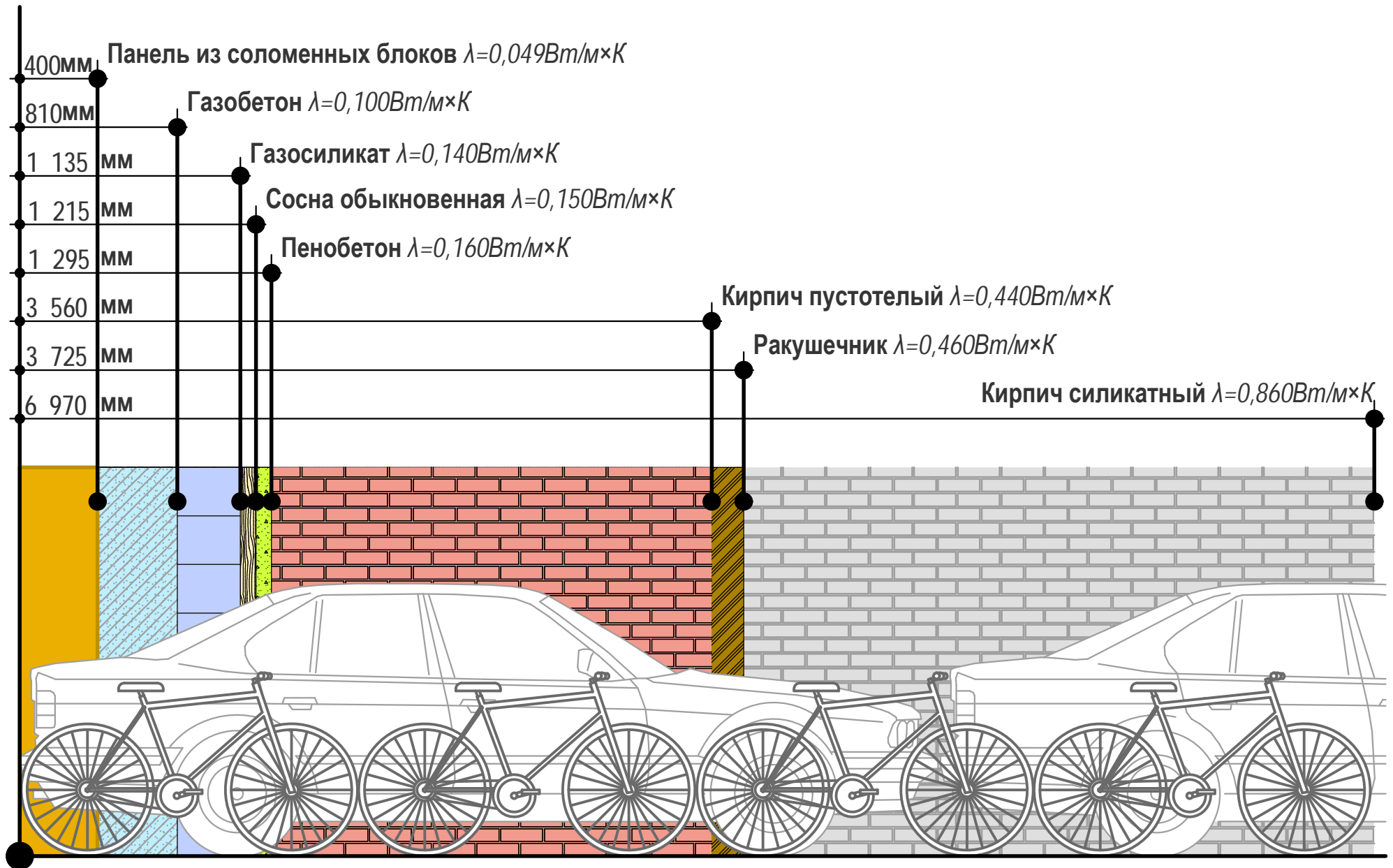
## Section 1:50





# Порівняльний аналіз будівельних матеріалів

(при однаковому коефіцієнта теплоопору  $R=8,1 \text{ м}\cdot\text{К}/\text{Вт}$ )



## Світовий досвід та організації



### Full members:

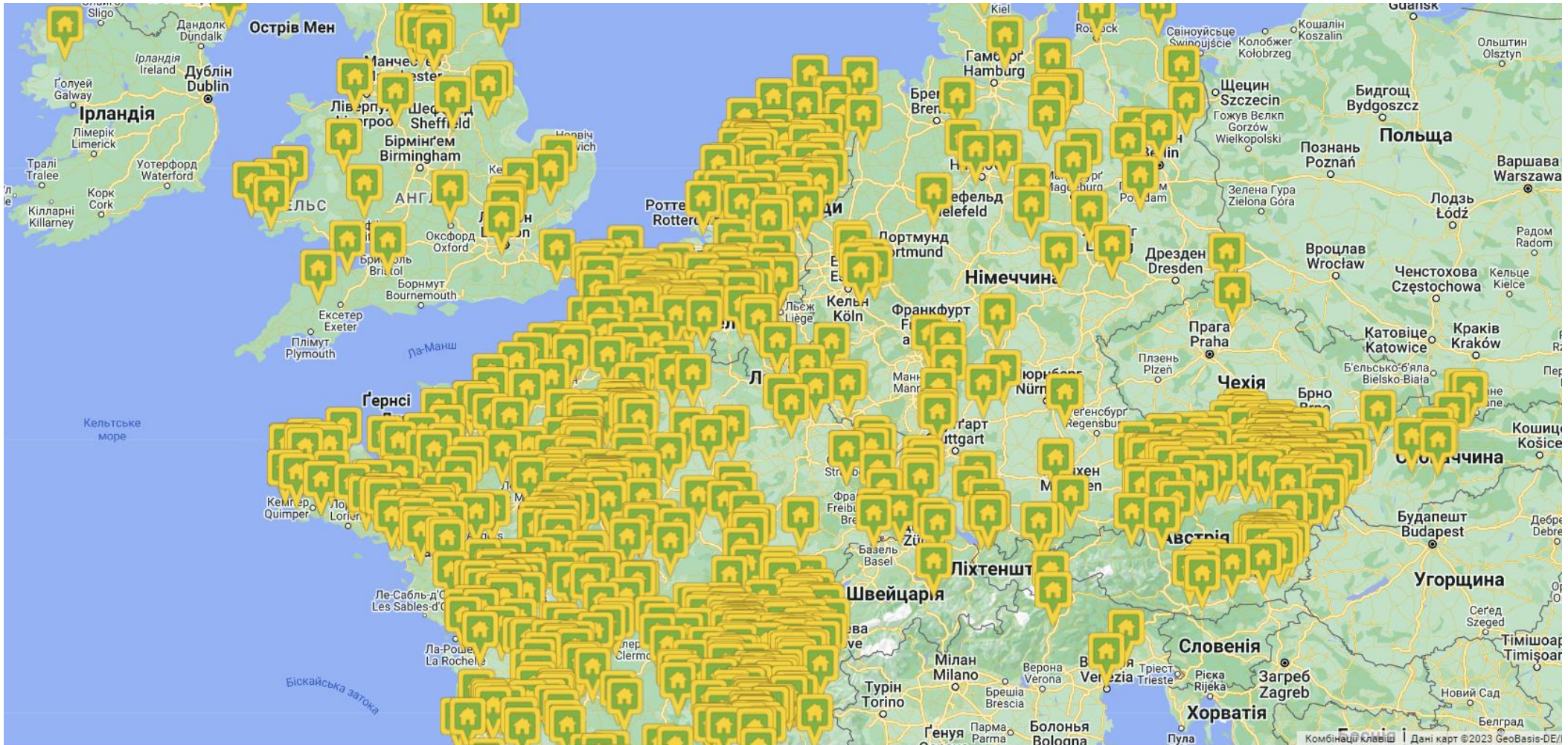
**ArTUR** – Sustainable Architecture (Slovakia),  
**ASBN** – Austrian Straw Bale Network (Austria),  
**BiWeNa** -Bildungswerkstatt für nachhaltige Entwicklung (Germany)  
**EME** – Eestimaahitus (Estonia),  
**FASBA** – Fachverband Strohballenbau Deutschland e.V. (Germany)  
**OSBN** – Ogólnopolskie Stowarzyszenie Budownictwa Naturalnego (Poland),  
**Promopaglia** (Italy),  
**RCP** – Red de Construcción con Paja (Spain),  
**RFCP** – Réseau Français de la Construction en Paille (France),  
**SBUK** – Strawbale Building UK (United Kingdom),  
**SBN** – Strobouw Nederland (Netherlands),  
**Stroh – Paille – Paglia** (Switzerland)

### Associate members:

**Claytec**: Golden Member  
**Ecococon** (Slovakia): Golden Member  
**Cluster Eco Construction** (Belgium): Golden Member  
**Dansk Center for Halmbyggeri** (Denmark)  
**Lorenzsysteme/DD-walls** (Germany): Golden Member  
**Modulina** (Lithuania): Golden Member  
**Paille-Tech scrl** (Belgium)  
**VestaEco COMPOSITES Sp. z o.o.** (Poland): Golden Member



## Мапа солом'яних будинків



Франція 601, Австрія 164, , Німеччина 69, Нідерланди 63, Англія 44, Бельгія 42



## Фото деяких проектів

Straw bale clay passive house Tattendorf



Straw bale passive house in Wienerherberg

Gateway Building at The University of Nottingham's Sutton Bonington campus



“Innovation Prefabric” of the Doua campus in Villeurbanne

## Україна. Сучасний стан.

5,5 з 8 виробництв працюють

1200 кв.м панелей (по фасаду) в місяць - середня потужність одного виробництва

6600 кв.м сумарна потужність українських виробників

150-200кв.м панелей потрібно на будинок 120-150кв.м.

40-50 домокомплектів будинків в місяць чи

600 домокомплектів чи 90 000 кв.м житла на рік- потужність українського виробництва

1900грн середня вартість квадратного метру панелі

Більшість виробників робить тільки стінові панелі, деякі можуть всі (перекриття, дах, перегородки)

Товщина панелей 200, 400, 450, 600 та 700 мм

В Україні побудовано близько 100-200 будинків з солом'яних панелей



## Власний досвід





## Перепони розвитку технології

Недосконалість законодавства (особливо для багатоповерхових будівель)

Відсутність просування технології на науковому та державному рівні

Скептичне відношення стосовно неіснуючих ризиків (гризуни, цвіль, пожежа)

Думка що солом'яні панелі повинні коштувати копійки

Неякісні загальні будівельні роботи

# Мрії про майбутні проекти та пошук сучасного стилю української архітектури

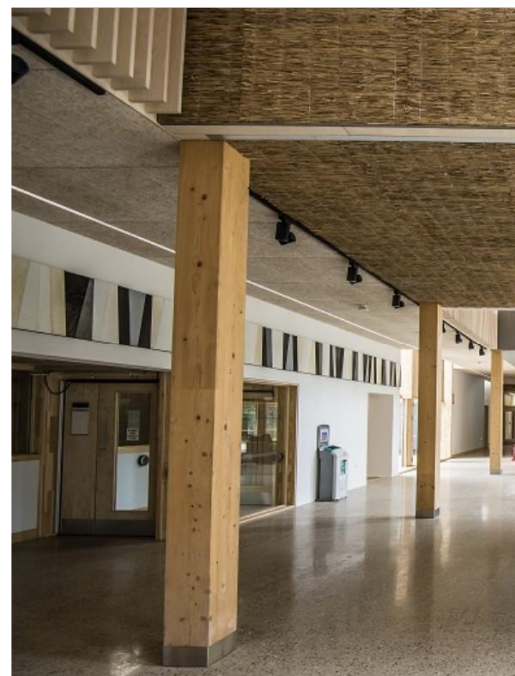
## *Садок та школа “Hessel – Zefirottes” у Монреї*





# Мрії про майбутні проекти та пошук сучасного стилю української архітектури

## *The Enterprise Centre Norwich, NR4*



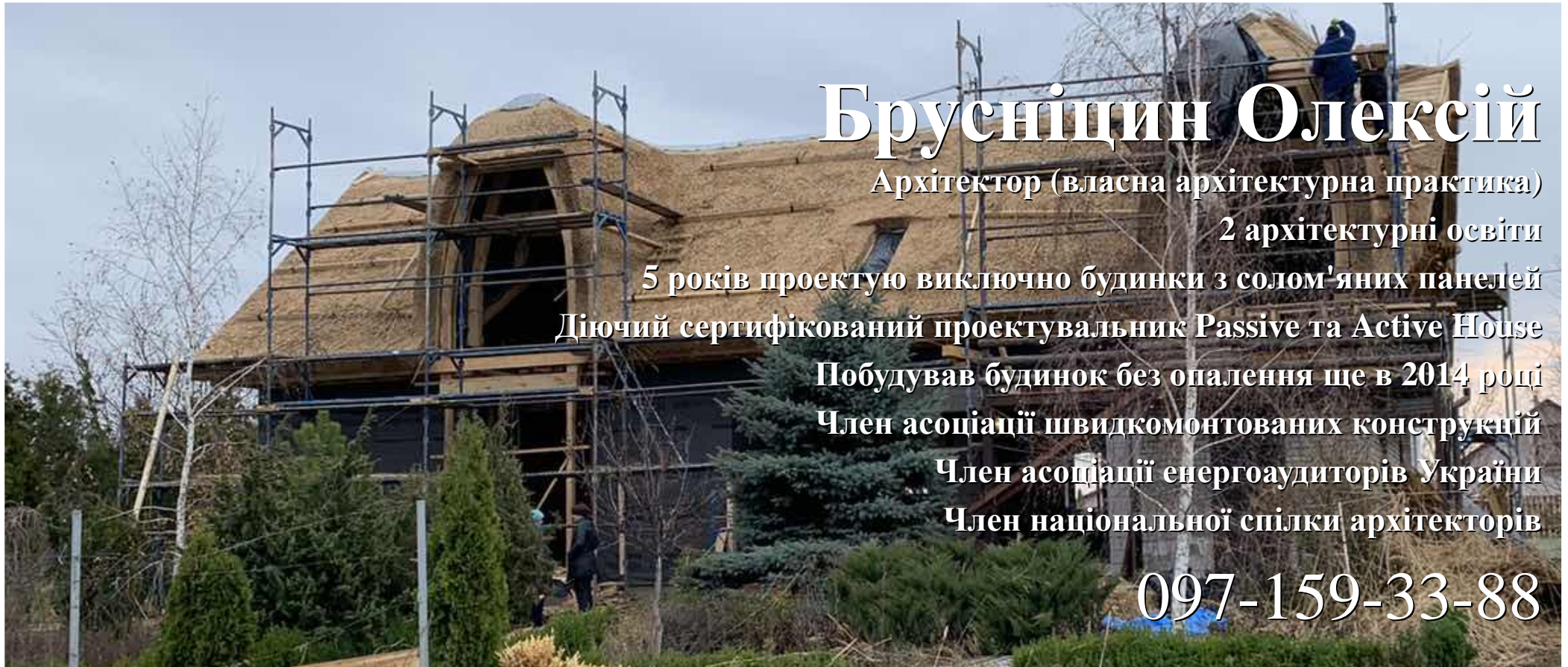


## Мрії про майбутні проекти та пошук сучасного стилю української архітектури





Це останній слайд



# Брусніцин Олексій

Архітектор (власна архітектурна практика)

2 архітектурні освіти

5 років проектую виключно будинки з солом'яних панелей

Діючий сертифікований проектувальник Passive та Active House

Побудував будинок без опалення ще в 2014 році

Член асоціації швидкокомтованих конструкцій

Член асоціації енергоаудиторів України

Член національної спілки архітекторів

097-159-33-88

## Хочу:

- сучасну "зелену" архітектуру в Україні
- містобудівне законодавство в інтересах людей та технологій
- прийняти участь в будівництві екопоселення
- написати научну роботу чи книгу про екоархітектуру
- розпад сусіда на багато країн