



Politechnika Wrocławska

Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
Instytut Budownictwa
Z-1 Zakład Budownictwa Ogólnego

Budownictwo Ogólne I
Ćwiczenia projektowe

Zajęcia 1

Prowadzący: mgr inż. Paweł Niewiadomski

Konsultacje: ?

Kontakt: pawel.niewiadomski@pwr.wroc.pl

Pokój: 701, C-7

www: www.ib.pwr.wroc.pl/zbo



Tematyka i cele kursu

Zagadnienia związane z budownictwem ogólnym, a w szczególności informacje niezbędne do zaprojektowania budynku jednorodzinnego, wznoszonego tradycyjnie.

Cele:

1. Wykonanie rysunków architektonicznych i konstrukcyjnych małego domu murowanego na podstawie zadanej podkładki architektonicznej.
2. Zdobywanie wiedzy z zakresu budownictwa ogólnego, poznanie przepisów, norm i rozporządzeń regulujących poprawne zaprojektowanie domu jednorodzinnego, poznanie podstawowych systemów konstrukcyjnych ścian, nadproży i stropów przeznaczonych dla budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, zaznajomienie się z powszechnymi typami więźb dachowych, podstawowymi obliczeniami cieplno-wilgotnościowymi przegród budowlanych oraz inne.



Zasady zaliczenia

- poprawnie wykonany i oddany projekt w wyznaczonym terminie (termin przejściowy?)
- obecność
- aktywność (zainteresowanie tematem)
- zadanie zaliczeniowe (krótkie zadanie rysunkowe przy końcowym oddaniu projektu)



Harmonogram zajęć

Zajęcia 1 - Informacje wstępne, obliczania cieplno-wilgotnościowe

Zajęcia 2 - Zasady sporządzania rysunku architektoniczno-budowlanego

Zajęcia 3 - Omówienie elementów konstrukcyjnych budynku (ściany, stropy, nadproża)

Zajęcia 4 - Zagadnienia dotyczące projektowania architektonicznego budynków

Zajęcia 5 - Omówienie rysunków: rzut parteru, rzut piwnicy, rzut piętra lub poddasza

Zajęcia 6 - Omówienie konstrukcji dachu - więźby dachowe. Omówienie rysunku: rzut więźby dachowej

Zajęcia 7 - Omówienie rysunków konstrukcyjnych stropów

Zajęcia 8 - Omówienie rysunków: przekrój pionowy A-A i B-B, elewacja frontowa, detale

Zajęcia 9 - Omówienie usytuowania budynku oraz rysunku: plan zagospodarowania terenu

Zajęcia 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 - Konsultacje

Zajęcia 16 - Oddanie projektu



Literatura

- Schabowicz K., Gorzelańczyk T., *Materiały do ćwiczeń z budownictwa ogólnego*. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2009
- Hoła J., Pietraszek P., Schabowicz K., *Obliczanie konstrukcji budynków wznoszonych tradycyjnie*. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2009
- Neufert E., *Podręcznik projektowania architektoniczno-budowlanego*. Arkady, Warszawa 2008
- Buczkowski W., *Jak zbudować nowoczesnie dom jednorodzinny*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań 2000
- Niedostatkiewicz M., Majewski T., Skuza M., Bobiński J., *Budownictwo Ogólne. Katalog rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych*. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2006



Literatura

- Praca zbiorowa pod kierunkiem Bogusława Stefańczyka, *Budownictwo Ogólne T.1. Materiały i wyroby budowlane*. Arkady, Warszawa 2005
- Praca zbiorowa pod kierunkiem Piotra Klemma, *Budownictwo Ogólne T.2. Fizyka budowli*. Arkady, Warszawa 2006
- Praca zbiorowa pod kierunkiem Lecha Lichołai, *Budownictwo Ogólne T.3. Elementy budynków, podstawy projektowania*. Arkady, Warszawa 2008
- Praca zbiorowa pod kierunkiem Wiesława Buczkowskiego, *Budownictwo Ogólne T.4. Konstrukcje budynków*. Arkady, Warszawa 2009



Literatura

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane. Dz. U. nr 89 z 1994r. Poz. 414, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r., poz. 690, z późniejszymi zmianami



Obliczenia cieplno-wilgotnościowe

U_c - skorygowany współczynnik przenikania ciepła [$\frac{W}{m^2 \cdot K}$]:

$$U_c = U + \Delta U$$

gdzie:

ΔU - człon korekcyjny z uwagi na nieszczelność i łączniki mechaniczne

(dla celów ćwiczenia przyjmuje się $\Delta U = 0$)

U - współczynnik przenikania ciepła [$\frac{W}{m^2 \cdot K}$]:

$$U = \frac{1}{R_T}$$

gdzie:

R_T - całkowity opór cieplny przegrody [$\frac{m^2 \cdot K}{W}$]:

$$R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$$

gdzie:

$R_{si} = 0,13 \frac{m^2 \cdot K}{W}$ - opór przejmowania ciepła na wewnętrznej powierzchni

$R_{se} = 0,04 \frac{m^2 \cdot K}{W}$ - opór przejmowania ciepła na zewnętrznej powierzchni

R_i - obliczeniowe opory cieplne każdej warstwy [$\frac{m^2 \cdot K}{W}$]:

$$R_i = \frac{d_i}{\lambda_i}$$

gdzie:

d_i - grubość warstwy materiału [m]

λ_i - obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła materiału [$\frac{W}{m \cdot K}$]



Obliczenia cieplno-wilgotnościowe

Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m ² K)]
1	2	3
1	Ściany zewnętrzne (stykające się z powietrzem zewnętrznym, niezależnie od rodzaju ściany):	
	a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$	0,30
	b) przy $t_i \leq 16^\circ\text{C}$	0,80
2	Ściany wewnętrzne pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi a nieogrzewanymi, kłatkami schodowymi lub korytarzami	1,00
3	Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości:	
	a) do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm	1,00
	b) powyżej 5 cm, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny	0,70
4	Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań
5	Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami:	
	a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$	0,25
	b) przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$	0,50
6	Stropy nad piwnicami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi, podłogi na gruncie	0,45
7	Stropy nad ogrzewanymi kondygnacjami podziemnymi	bez wymagań
8	Ściany wewnętrzne oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1,00

t_i - Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.



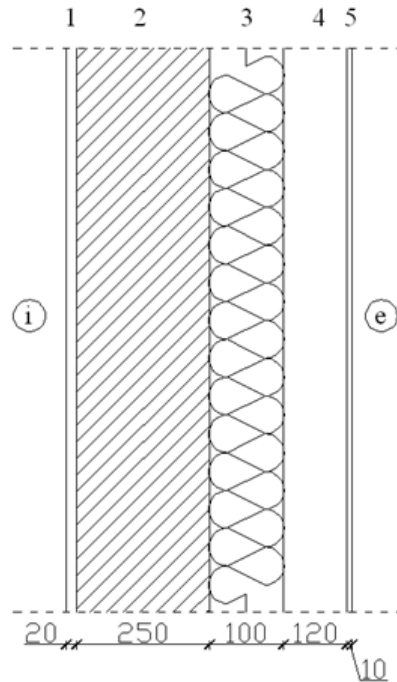
Obliczenia cieplno-wilgotnościowe

Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U_{C(max)}$ [W/(m ² · K)]		
		od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r.*)
1	2	3		
1	Ściany zewnętrzne:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,25	0,23	0,20
	b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,45	0,45	0,45
	c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,90	0,90	0,90
2	Ściany wewnętrzne:			
	a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1,00	1,00	1,00
	b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
	c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,30	0,30	0,30
3	Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości:			
	a) do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm	1,00	1,00	1,00
	b) powyżej 5 cm, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny	0,70	0,70	0,70
4	Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
5	Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,20	0,18	0,15
	b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,30	0,30	0,30
	c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,70	0,70	0,70
6	Podłogi na gruncie:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,30	0,30	0,30
	b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	1,20	1,20	1,20
	c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1,50	1,50	1,50
7	Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,25	0,25	0,25
	b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,30	0,30	0,30
	c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1,00	1,00	1,00

1	2	3		
8	Stropy nad ogrzewanymi pomieszczeniami podziemnymi i stropy międzykondygnacyjne:			
	a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$	1,00	1,00	1,00
	b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
	c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,25	0,25	0,25
Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia.				
t_i – Temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.				
*) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.				

Obliczenia ciepłno-wilgotnościowe

PRZYKŁAD: Obliczenie współczynnika przenikania ciepła U :
Schemat ściany zewnętrznej:



- 1 – tynk cementowo-wapienny 2cm;
- 2 – Porotherm 25cm;
- 3 – styropian 10cm;
- 4 – cegła silikatowa pełna 12cm;
- 5 - tynk cementowy 1cm;



Obliczenia cieplno-wilgotnościowe

Obliczenie całkowitego oporu cieplnego R_T dla ściany zewnętrznej:

$$R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$$

l.p.	warstwy	grubość	współczynnik przewodzenia	opór cieplny
		d	λ	$R=d/\lambda$
		[m]	[W/mK]	[m ² K/W]
	powietrze po stronie cieplejszej	-	-	0,130
1	tynk cementowo-wapienny	0,02	0,820	0,024
2	Porotherm	0,25	0,313	0,799
3	styropian	0,10	0,036	2,778
4	cegła silikatowa pełna	0,12	1,280	0,094
5	tynk cementowy	0,01	1,000	0,01
	powietrze po stronie zimniejszej	-	-	0,040
	całkowity opór cieplny przegrody		$R_T =$	3,875

Obliczenie współczynnika przenikania ciepła U:

$$U = \frac{1}{R_T} = 0,258 \left[\frac{W}{m^2 K} \right]$$

Warunek:

$$U_C = 0,258 \left[\frac{W}{m^2 K} \right] < U_{max} = 0,300 \left[\frac{W}{m^2 K} \right]$$



Na następne zajęcia...

- przygotować białą, wiążaną, teczkę A4 z naklejonym na nią tematem ćwiczenia projektowego
- przyswoić informacje o zadanych w temacie systemie ścian murowanych i systemie stropowym
- dobrać układ warstw przegrody zewnętrznej