

Cieplno-wilgotnościowe właściwości przegród budowlanych wg normy PN-EN ISO 13788¹⁾

¹⁾ PN-EN ISO 13788: Cieplno - wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku. Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa. Metody obliczania.

I. Opis obiektu

Nazwa obiektu:

Rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Baranów

Opis obiektu:

Rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Baranów

Adres inwestycji:

Województwo: lubelskie

Powiat: Puławy

Miejscowość: Baranów

Ulica (osiedle) nr budynku: -

Nr działki: 864, 865/1, 866/1, 863/1

Obręb: 1 Baranów

Nazwa inwestora:

Gmina Baranów

Adres inwestora:

ul. Rynek 14

24-105 Baranów

Nazwa jednostki projektowej:

ECO PROJEKT

Adres jednostki projektowej:

ul. Ułanów 22/49 Lublin 20-554

NIP 712-005-96-72, REGON 430337689

Projektanci:

Projektant 1: mgr inż. arch. Ryszard Skowron

Zakres opracowania/specjalność: specjalność architektoniczna

Nr uprawnień: 4373/61

Data: maj 2013

Projektant 2: mgr inż. arch. Małgorzata Wałęga

Zakres opracowania/specjalność: specjalność architektoniczna

Nr uprawnień: 1478/Lb/91

Data: maj 2013

II. Wyniki analizy

1. Przełroda: Ściana zewnętrzna

1.1. Typ przełrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu

Tab.1.1.1 Właściwości zastosowanych materiałów przełrody

Nr	Nazwa warstwa	d [m]	λ [W/mK]	μ	Sd [m]
Na zewnątrz					
1	Tynk cementowo-piaskowy	0,015	1,000	6,000	0,090
2	styropian	0,120	0,038	35,000	4,200
3	beton komórkowy	0,240	0,250	0,001	0,000
4	Tynk cementowo-piaskowy	0,015	1,000	6,000	0,090
Wewnątrz					

Tab.1.1.2 Warunki wewnętrzne

Nr	Miesiąc	Temperatura [°C]	Wilgotność względna
1	styczeń	20	0,55
2	luty	20	0,55
3	marzec	20	0,55
4	kwiecień	20	0,55
5	maj	20	0,55
6	czerwiec	20	0,55
7	lipiec	20	0,55
8	sierpień	20	0,55
9	wrzesień	20	0,55
10	październik	20	0,55
11	listopad	20	0,55
12	grudzień	20	0,55

Typ przełrody:

Przełroda złożona z warstw jednorodnych

III. Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami

Obliczanie minimalnego czynnika temperaturowego na powierzchni wewnętrznej wykonuje się w celu zapobieżenia szkodliwym zjawiskom związanym z krytyczną wilgotnością powierzchni, np. rozwojowi pleśni. Kondensacja powierzchniowa może powodować zniszczenie materiałów budowlanych wrażliwych na wilgoć i niezabezpieczonych. Zjawisko to można akceptować, jeżeli dotyczy krótkiego czasu i niewielkiego obszaru, np. na oknach i kafelkach w łazienkach, gdy powierzchnia nie absorbuje wilgoci i gdy podjęto odpowiednie kroki w celu zapobieżenia jej kontaktu z innymi wrażliwymi materiałami.

Całkowity opór cieplny przegrody: **$R = 4,3179 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody: **$U = 0,2316 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Efektywna wartość czynnika temperaturowego na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej:

$$f(R_{si}) = 0,9421$$

Tab.1.3.1 Wartości obliczeniowego współczynnika temperatury $f(R_{si}, \min)$

Miesiąc	$f(R_{si}, \min)$
styczeń	0,350
luty	0,330
marzec	0,249
kwiecień	-0,031
maj	-0,223
czerwiec	-0,900
lipiec	-0,951
sierpień	-1,073
wrzesień	-0,246
październik	0,160
listopad	0,291
grudzień	0,359

- miesiąc krytyczny

Wartość czynnika temperaturowego $f(R_{si}, \min)$ dla krytycznego miesiąca:

$$f(R_{si}, \max) = 0,3588$$

Ponieważ warunek $f(R_{si}) > f(R_{si}, \max)$ jest spełniony, zatem analizowana przegroda zaprojektowana została prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

IV. Podsumowanie wyników dla przegrody: Ściana zewnętrzna

Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji.

Ponieważ warunek $f(R_{si}) > f(R_{si,max})$ jest spełniony, zatem analizowana przegroda zaprojektowana została prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

V. Wyniki analizy

2. Przegroda: Podłoga na gruncie

2.1. Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu

Tab.2.1.1 Właściwości zastosowanych materiałów przegrody

Nr	Nazwa warstwy	d [m]	λ [W/mK]	μ	Sd [m]
Na zewnątrz					
1	Piaskowiec (krzemionka)	0,150	2,300	300,000	45,000
2	Beton o średniej gęstości 1800	0,100	1,150	60,000	6,000
3	Folia PE	0,003	0,180	1 000,000	3,000
4	styropian	0,100	0,038	35,000	3,500
5	Folia PE	0,003	0,180	1 000,000	3,000
6	Beton o średniej gęstości 1800	0,100	1,150	60,000	6,000
7	Ceramika/porcelana	0,020	1,300	100 000 000,000	2 000 000,000
Wewnątrz					

Tab.2.1.2 Warunki wewnętrzne

Nr	Miesiąc	Temperatura [°C]	Wilgotność względna
1	styczeń	20	0,55
2	luty	20	0,55
3	marzec	20	0,55
4	kwiecień	20	0,55
5	maj	20	0,55
6	czerwiec	20	0,55
7	lipiec	20	0,55
8	sierpień	20	0,55
9	wrzesień	20	0,55
10	październik	20	0,55
11	listopad	20	0,55
12	grudzień	20	0,55

Typ przegrody:
Podłoga na gruncie

VI. Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami

Obliczanie minimalnego czynnika temperaturowego na powierzchni wewnętrznej wykonuje się w celu zapobieżenia szkodliwym zjawiskom związanym z krytyczną wilgotnością powierzchni, np. rozwojowi pleśni. Kondensacja powierzchniowa może powodować zniszczenie materiałów budowlanych wrażliwych na wilgoć i niezabezpieczonych. Zjawisko to można akceptować, jeżeli dotyczy krótkiego czasu i niewielkiego obszaru, np. na oknach i kafelkach w łazienkach, gdy powierzchnia nie absorbuje wilgoci i gdy podjęto odpowiednie kroki w celu zapobieżenia jej kontaktu z innymi wrażliwymi materiałami.

Całkowity opór cieplny przegrody: **$R = 3,6294 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody: **$U = 0,2755 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Efektywna wartość czynnika temperaturowego na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej:

$$f(R_{si}) = 0,9311$$

Tab.2.6.1 Wartości obliczeniowego współczynnika temperatury $f(R_{si}, \min)$

Miesiąc	$f(R_{si}, \min)$
styczeń	0,745
luty	0,738
marzec	0,692
kwiecień	0,421
maj	0,163
czerwiec	-0,558
lipiec	-0,641
sierpień	-0,736
wrzesień	0,136
październik	0,549
listopad	0,700
grudzień	0,767

- miesiąc krytyczny

Wartość czynnika temperaturowego $f(R_{si}, \min)$ dla krytycznego miesiąca:

$$f(R_{si}, \max) = 0,7668$$

Ponieważ warunek $f(R_{si}) > f(R_{si}, \max)$ jest spełniony, zatem analizowana przegroda zaprojektowana została prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

VII. Podsumowanie wyników dla przegrody: Podłoga na gruncie

Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji.

Ponieważ warunek $f(R_{si}) > f(R_{si,max})$ jest spełniony, zatem analizowana przegroda zaprojektowana została prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

VIII. Wyniki analizy

3. Przegroda: Ściana wewnętrzna

3.1. Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu

Tab.3.1.1 Właściwości zastosowanych materiałów przegrody

Nr	Nazwa warstwa	d [m]	λ [W/mK]	μ	Sd [m]
Na zewnątrz					
1	Tynk wapienno-piaskowy	0,015	0,800	6,000	0,090
2	Tynk wapienno-piaskowy	0,015	0,800	6,000	0,090
3	beton komórkowy	0,240	0,250	0,001	0,000
Wewnątrz					

Tab.3.1.2 Warunki wewnętrzne

Nr	Miesiąc	Temperatura [°C]	Wilgotność względna
1	styczeń	20	0,55
2	luty	20	0,55
3	marzec	20	0,55
4	kwiecień	20	0,55
5	maj	20	0,55
6	czerwiec	20	0,55
7	lipiec	20	0,55
8	sierpień	20	0,55
9	wrzesień	20	0,55
10	październik	20	0,55
11	listopad	20	0,55
12	grudzień	20	0,55

Typ przegrody:

Przegroda złożona z warstw jednorodnych

IX. Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami

Obliczanie minimalnego czynnika temperaturowego na powierzchni wewnętrznej wykonuje się w celu zapobieżenia szkodliwym zjawiskom związanym z krytyczną wilgotnością powierzchni, np. rozwojowi pleśni. Kondensacja powierzchniowa może powodować zniszczenie materiałów budowlanych wrażliwych na wilgoć i niezabezpieczonych. Zjawisko to można akceptować, jeżeli dotyczy krótkiego czasu i niewielkiego obszaru, np. na oknach i kafelkach w łazienkach, gdy powierzchnia nie absorbuje wilgoci i gdy podjęto odpowiednie kroki w celu zapobieżenia jej kontaktu z innymi wrażliwymi materiałami.

Całkowity opór cieplny przegrody: **$R = 1,1675 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody: **$U = 0,8565 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Efektywna wartość czynnika temperaturowego na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej:

$$f(R_{si}) = 0,7859$$

Tab.3.9.1 Wartości obliczeniowego współczynnika temperatury $f(R_{si}, \min)$

Miesiąc	$f(R_{si}, \min)$
styczeń	0,350
luty	0,330
marzec	0,249
kwiecień	-0,031
maj	-0,223
czerwiec	-0,900
lipiec	-0,951
sierpień	-1,073
wrzesień	-0,246
październik	0,160
listopad	0,291
grudzień	0,359

- miesiąc krytyczny

Wartość czynnika temperaturowego $f(R_{si}, \min)$ dla krytycznego miesiąca:

$$f(R_{si}, \max) = 0,3588$$

Ponieważ warunek $f(R_{si}) > f(R_{si}, \max)$ jest spełniony, zatem analizowana przegroda zaprojektowana została prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

X. Podsumowanie wyników dla przegrody: Ściana wewnętrzna

W przegrodzie występuje kondensacja na 2 powierzchniach stykowych, ale z każdej z nich przewiduje się wyparowanie kondensatu podczas miesięcy letnich.

Ponieważ warunek $f(R_{si}) > f(R_{si,max})$ jest spełniony, zatem analizowana przegroda zaprojektowana została prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

XI. Wyniki analizy

4. Przegroda: Ocieplony sufit nad pomieszczeniami

4.1. Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu

Tab.4.1.1 Właściwości zastosowanych materiałów przegrody

Nr	Nazwa warstwa	d [m]	λ [W/mK]	μ	Sd [m]
Na zewnątrz					
1	Folia PE	0,003	0,180	1 000,000	3,000
2	Wełna mineralna	0,100	0,045	1,000	0,100
3	Wełna mineralna	0,200	0,045	1,000	0,200
4	Folia PE	0,003	0,180	1 000,000	3,000
5	Płyta gipsowa-kartonowa	0,018	0,250	4,000	0,072
Wewnątrz					

Tab.4.1.2 Warunki wewnętrzne

Nr	Miesiąc	Temperatura [°C]	Wilgotność względna
1	styczeń	20	0,55
2	luty	20	0,55
3	marzec	20	0,55
4	kwiecień	20	0,55
5	maj	20	0,55
6	czerwiec	20	0,55
7	lipiec	20	0,55
8	sierpień	20	0,55
9	wrzesień	20	0,55
10	październik	20	0,55
11	listopad	20	0,55
12	grudzień	20	0,55

Typ przegrody:

Przegroda złożona z warstw jednorodnych

XII. Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami

Obliczanie minimalnego czynnika temperaturowego na powierzchni wewnętrznej wykonuje się w celu zapobieżenia szkodliwym zjawiskom związanym z krytyczną wilgotnością powierzchni, np. rozwojowi pleśni. Kondensacja powierzchniowa może powodować zniszczenie materiałów budowlanych wrażliwych na wilgoć i niezabezpieczonych. Zjawisko to można akceptować, jeżeli dotyczy krótkiego czasu i niewielkiego obszaru, np. na oknach i kafelkach w łazienkach, gdy powierzchnia nie absorbuje wilgoci i gdy podjęto odpowiednie kroki w celu zapobieżenia jej kontaktu z innymi wrażliwymi materiałami.

Całkowity opór cieplny przegrody: **$R = 6,912 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody: **$U = 0,1447 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Efektywna wartość czynnika temperaturowego na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej:

$$f(R_{si}) = 0,9638$$

Tab.4.12.1 Wartości obliczeniowego współczynnika temperatury f (R_{si} , min)

Miesiąc	$f(R_{si}, \text{min})$
styczeń	0,350
luty	0,330
marzec	0,249
kwiecień	-0,031
maj	-0,223
czerwiec	-0,900
lipiec	-0,951
sierpień	-1,073
wrzesień	-0,246
październik	0,160
listopad	0,291
grudzień	0,359

- miesiąc krytyczny

Wartość czynnika temperaturowego $f(R_{si}, \text{min})$ dla krytycznego miesiąca:

$$f(R_{si}, \text{max}) = 0,3588$$

Ponieważ warunek $f(R_{si}) > f(R_{si}, \text{max})$ jest spełniony, zatem analizowana przegroda zaprojektowana została prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

XIII. Podsumowanie wyników dla przegrody: Ocieplony sufit nad pomieszczeniami

W przegrodzie występuje kondensacja na 2 powierzchniach stykowych, ale z każdej z nich przewiduje się wyparowanie kondensatu podczas miesięcy letnich.

Ponieważ warunek $f(R_{si}) > f(R_{si,max})$ jest spełniony, zatem analizowana przegroda zaprojektowana została prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

SPIS TREŚCI

I. Opis obiektu	2
II. Wyniki analizy	
1. Przegroda: Ściana zewnętrzna	
Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu	3
Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami	4
Podsumowanie wyników dla przegrody	5
2. Przegroda: Podłoga na gruncie	
Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu	6
Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami	7
Podsumowanie wyników dla przegrody	8
3. Przegroda: Ściana wewnętrzna	
Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu	9
Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami	10
Podsumowanie wyników dla przegrody	11
4. Przegroda: Ocieplony sufit nad pomieszczeniami	
Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu	12
Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami	13
Podsumowanie wyników dla przegrody	14