

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:

Obiekt z Eurothane G w Bydgoszczy

Opis obiektu:

Nazwa jednostki projektowej:

Biuro Projektowe ul. Matejki Bydgoszcz

II. Wyniki analizy

1. Przegroda: ściana fundamentowa A plus Eurothane G gr. rdzenia 10cm

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

Tab.1.1.1 Właściwości zastosowanych materiałów przegrody

Nr	Nazwa warstwa	d [m]	λ [W/mK]	μ	Sd [m]
Na zewnątrz					
1	Mur z cegły pełnej	0,400	0,770	10,000	4,000
2	Warstwa powietrzna	0,015	0,025	1,000	0,010
3	Eurothane G Tau foam Recticel	0,100	0,022	17 000,000	1 700,000
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 przegrody:

Ściana przyległa do gruntu

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: **$R = 6,3749 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody: **$U = 0,1569 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

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

$$f(R_{si}) = 0,9608$$

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

Miesiąc	$f(R_{si}, \min)$
styczeń	0,579
luty	0,565
marzec	0,480
kwiecień	0,218
maj	-0,006
czerwiec	-0,726
lipiec	-0,737
sierpień	-0,766
wrzesień	-0,066
październik	0,362
listopad	0,509
grudzień	0,593

- miesiąc krytyczny

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

$$f(R_{si}, \max) = 0,5933$$

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

IV. Wyniki obliczeń rocznego bilansu wilgoci oraz obliczenia maksymalnej ilości wilgoci zakumulowanej

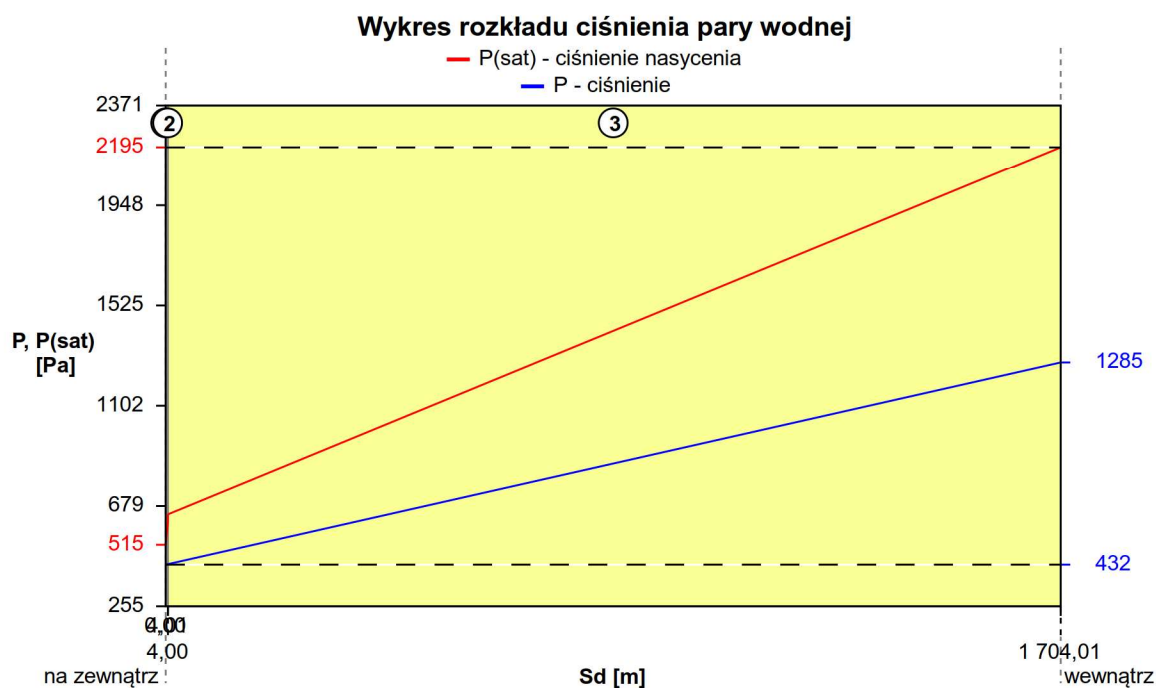
Miesiąc	Kondensacja
styczeń	NIE
luty	NIE
marzec	NIE
kwiecień	NIE
maj	NIE
czerwiec	NIE
lipiec	NIE
sierpień	NIE
wrzesień	NIE
październik	NIE
listopad	NIE
grudzień	NIE

Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji.

V. Szczegółowe wyniki rozkładu temperatury i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla wybranych miesięcy

Tab.1.5.1 Wyniki dla miesiąca: styczeń

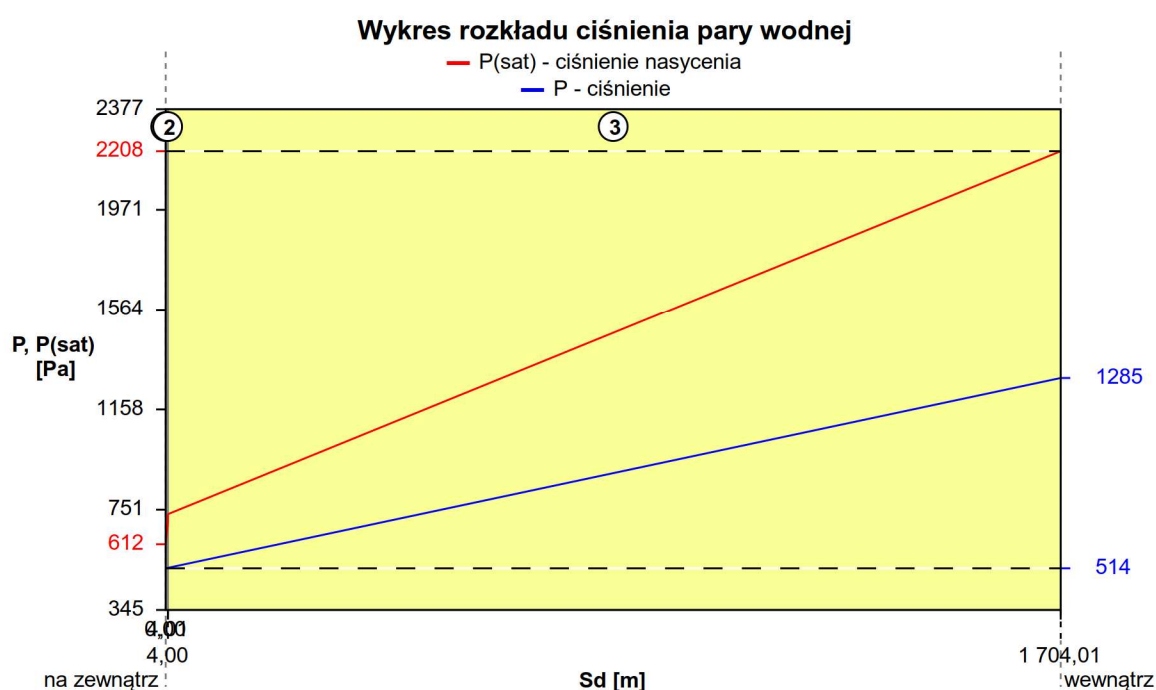
Przegroda					Powierzchnie stykowe		
Nr	Warstwa	Grubość [m]	R(n) [m²K/W]	Sd [m]	T(n) [°C]	P(n,sat) [Pa]	P(n) [Pa]
Na zewnątrz: T = -2,2 [°C], $\phi = 0,85$ [%]							
1	Mur z cegły pełnej	0,400	0,519	4,000	-2,039	515,408	432,241
2	Warstwa powietrzna	0,015	0,170	0,010	0,048	612,639	434,243
3	Eurothane G Tau foam Recticel	0,100	4,545	1 700,000	0,731	643,758	434,248
Wewnątrz: T = 20,0 [°C], $\phi = 0,55$ [%]					18,995	2 195,530	1 285,323



Rys.1.5.1 Wykres rozkładu ciśnienia w przegrodzie

Tab.1.5.2 Wyniki dla miesiąca: grudzień

Przegroda					Powierzchnie stykowe		
Nr	Warstwa	Grubość [m]	R(n) [m²K/W]	Sd [m]	T(n) [°C]	P(n,sat) [Pa]	P(n) [Pa]
Na zewnątrz: T = -0,1 [°C], φ = 0,85 [%]					0,046	612,525	514,665
1	Mur z cegły pełnej	0,400	0,519	4,000	1,935	702,036	516,475
2	Warstwa powietrzna	0,015	0,170	0,010	2,554	733,739	516,479
3	Eurothane G Tau foam Recticel	0,100	4,545	1 700,000	19,090	2 208,579	1 285,323
Wewnątrz: T = 20,0 [°C], φ = 0,55 [%]							



Rys.1.5.2 Wykres rozkładu ciśnienia w przegrodzie

VI. Podsumowanie wyników dla przegrody: ściana fundamentowa A plus Eurothane G gr. rdzenia 10cm

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.

VII. Wyniki analizy

2. Przegroda: ściana fundamentowa C plus Eurothane G gr. rdzenia 10cm

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

Tab.2.1.1 Właściwości zastosowanych materiałów przegrody

Nr	Nazwa warstwa	d [m]	λ [W/mK]	μ	Sd [m]
Na zewnątrz					
1	Mur z cegły pełnej	0,500	0,770	10,000	5,000
2	Warstwa powietrzna	0,015	0,025	1,000	0,010
3	Eurothane G Tau foam Recticel	0,100	0,022	17 000,000	1 700,000
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:

Ściana przyległa do gruntu

VIII. 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: **$R = 6,5048 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody: **$U = 0,1537 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

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

$$f(R_{si}) = 0,9616$$

Tab.2.8.1 Wartości obliczeniowego współczynnika temperatury $f(R_{si}, \min)$

Miesiąc	$f(R_{si}, \min)$
styczeń	0,579
luty	0,565
marzec	0,480
kwiecień	0,218
maj	-0,006
czerwiec	-0,726
lipiec	-0,737
sierpień	-0,766
wrzesień	-0,066
październik	0,362
listopad	0,509
grudzień	0,593

- miesiąc krytyczny

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

$$f(R_{si}, \max) = 0,5933$$

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

IX. Wyniki obliczeń rocznego bilansu wilgoci oraz obliczenia maksymalnej ilości wilgoci zakumulowanej

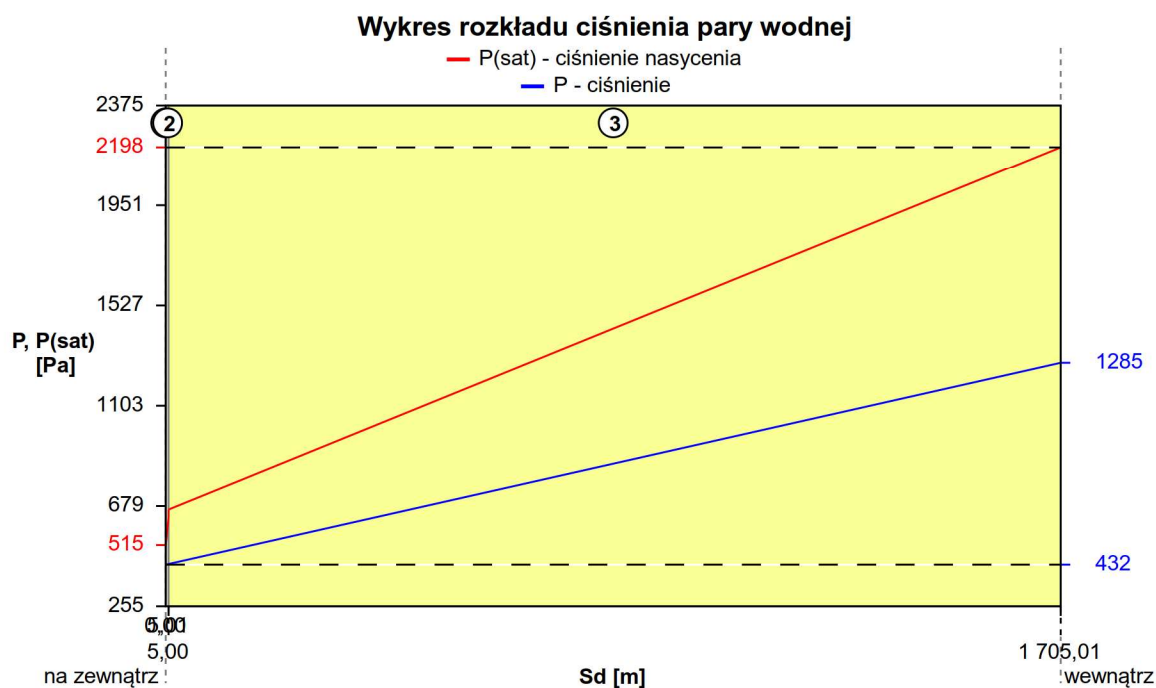
Miesiąc	Kondensacja
styczeń	NIE
luty	NIE
marzec	NIE
kwiecień	NIE
maj	NIE
czerwiec	NIE
lipiec	NIE
sierpień	NIE
wrzesień	NIE
październik	NIE
listopad	NIE
grudzień	NIE

Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji.

X. Szczegółowe wyniki rozkładu temperatury i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla wybranych miesięcy

Tab.2.10.1 Wyniki dla miesiąca: styczeń

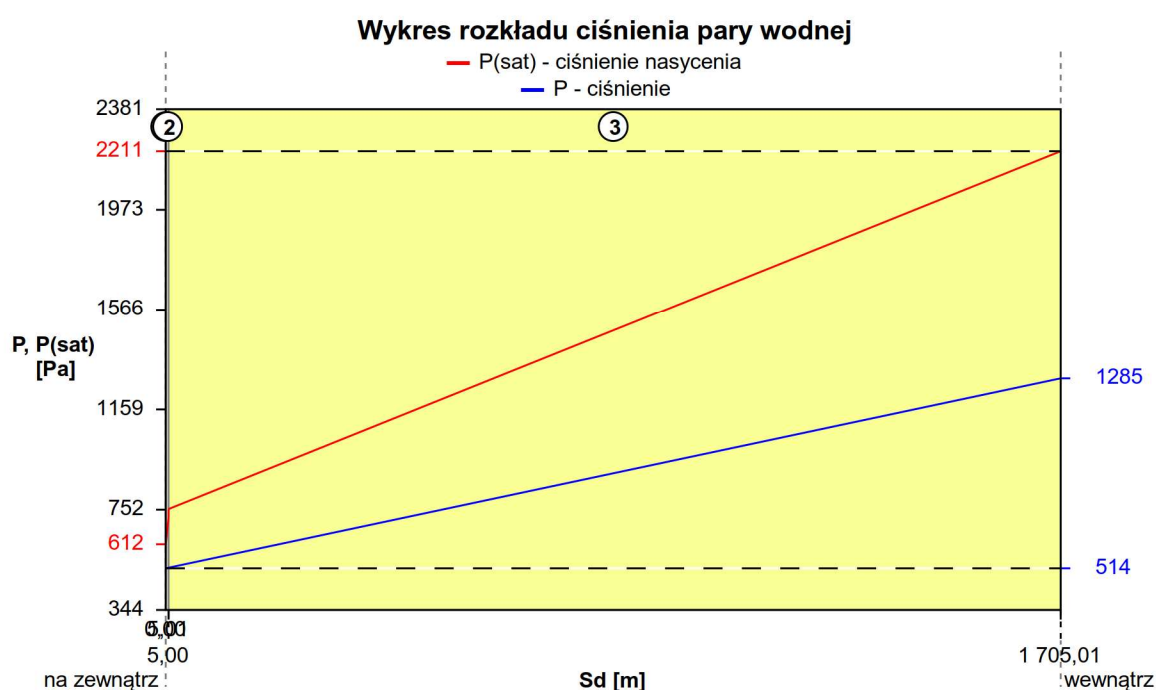
Przegroda					Powierzchnie stykowe		
Nr	Warstwa	Grubość [m]	R(n) [m²K/W]	Sd [m]	T(n) [°C]	P(n,sat) [Pa]	P(n) [Pa]
Na zewnątrz: T = -2,2 [°C], $\phi = 0,85$ [%]							
1	Mur z cegły pełnej	0,500	0,649	5,000	-2,043	515,249	432,241
2	Warstwa powietrzna	0,015	0,170	0,010	0,506	633,364	434,743
3	Eurothane G Tau foam Recticel	0,100	4,545	1 700,000	1,174	664,657	434,748
Wewnątrz: T = 20,0 [°C], $\phi = 0,55$ [%]					19,019	2 198,692	1 285,323



Rys.2.10.1 Wykres rozkładu ciśnienia w przegrodzie

Tab.2.10.2 Wyniki dla miesiąca: grudzień

Przegroda					Powierzchnie stykowe		
Nr	Warstwa	Grubość [m]	R(n) [m²K/W]	Sd [m]	T(n) [°C]	P(n,sat) [Pa]	P(n) [Pa]
Na zewnątrz: T = -0,1 [°C], φ = 0,85 [%]					0,042	612,377	514,665
1	Mur z cegły pełnej	0,500	0,649	5,000	2,350	723,166	516,925
2	Warstwa powietrzna	0,015	0,170	0,010	2,955	754,946	516,930
3	Eurothane G Tau foam Recticel	0,100	4,545	1 700,000	19,111	2 211,456	1 285,323
Wewnątrz: T = 20,0 [°C], φ = 0,55 [%]							



Rys.2.10.2 Wykres rozkładu ciśnienia w przegrodzie

XI. Podsumowanie wyników dla przegrody: ściana fundamentowa C plus Eurothane G gr. rdzenia 10cm

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.

XII. Wyniki analizy

3. Przegroda: ściana w sali terapii ruchowej Eurothane G gr. rdzenia 10cm

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	Gazobeton 06	0,420	0,170	10,000	4,200
2	Warstwa powietrzna	0,015	0,025	1,000	0,010
3	Eurothane G Tau foam Recticel	0,100	0,022	17 000,000	1 700,000
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

XIII. 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: **$R = 7,356 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody: **$U = 0,1359 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

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

$$f(R_{si}) = 0,966$$

Tab.3.13.1 Wartości obliczeniowego współczynnika temperatury f (R_{si} , min)

Miesiąc	$f(R_{si}, \text{min})$
styczeń	0,579
luty	0,565
marzec	0,480
kwiecień	0,218
maj	-0,006
czerwiec	-0,726
lipiec	-0,737
sierpień	-0,766
wrzesień	-0,066
październik	0,362
listopad	0,509
grudzień	0,593

- miesiąc krytyczny

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

$$f(R_{si}, \text{max}) = 0,5933$$

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

XIV. Wyniki obliczeń rocznego bilansu wilgoci oraz obliczenia maksymalnej ilości wilgoci zakumulowanej

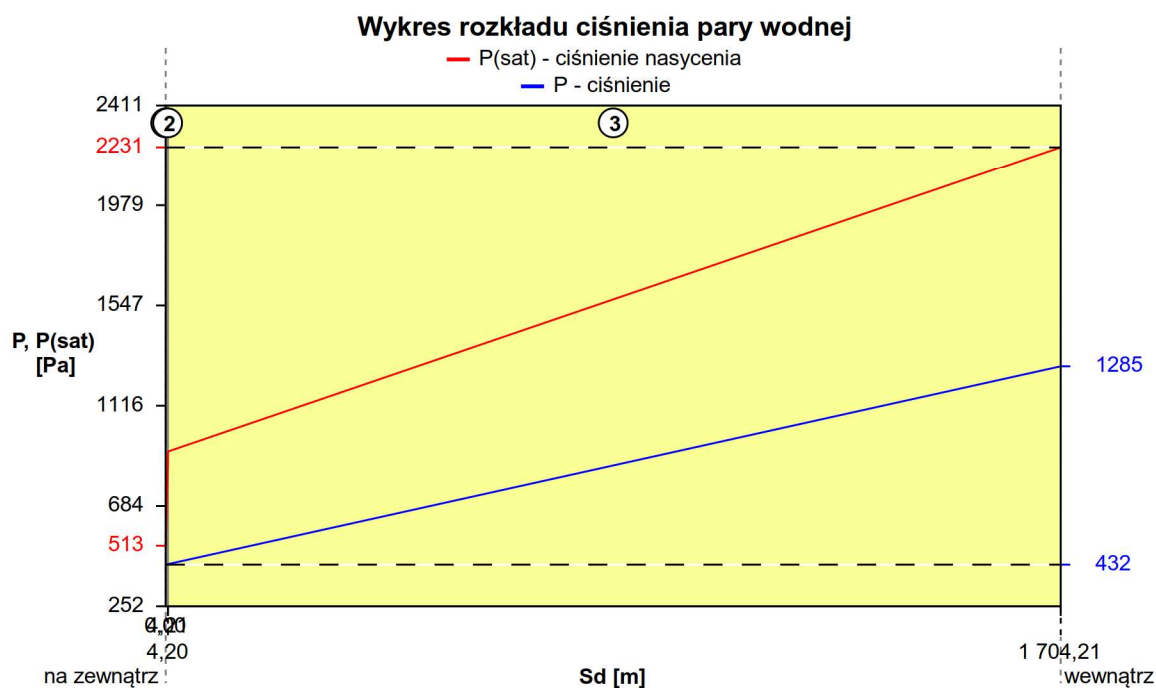
Miesiąc	Kondensacja
styczeń	NIE
luty	NIE
marzec	NIE
kwiecień	NIE
maj	NIE
czerwiec	NIE
lipiec	NIE
sierpień	NIE
wrzesień	NIE
październik	NIE
listopad	NIE
grudzień	NIE

Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji.

XV. Szczegółowe wyniki rozkładu temperatury i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla wybranych miesięcy

Tab.3.15.1 Wyniki dla miesiąca: styczeń

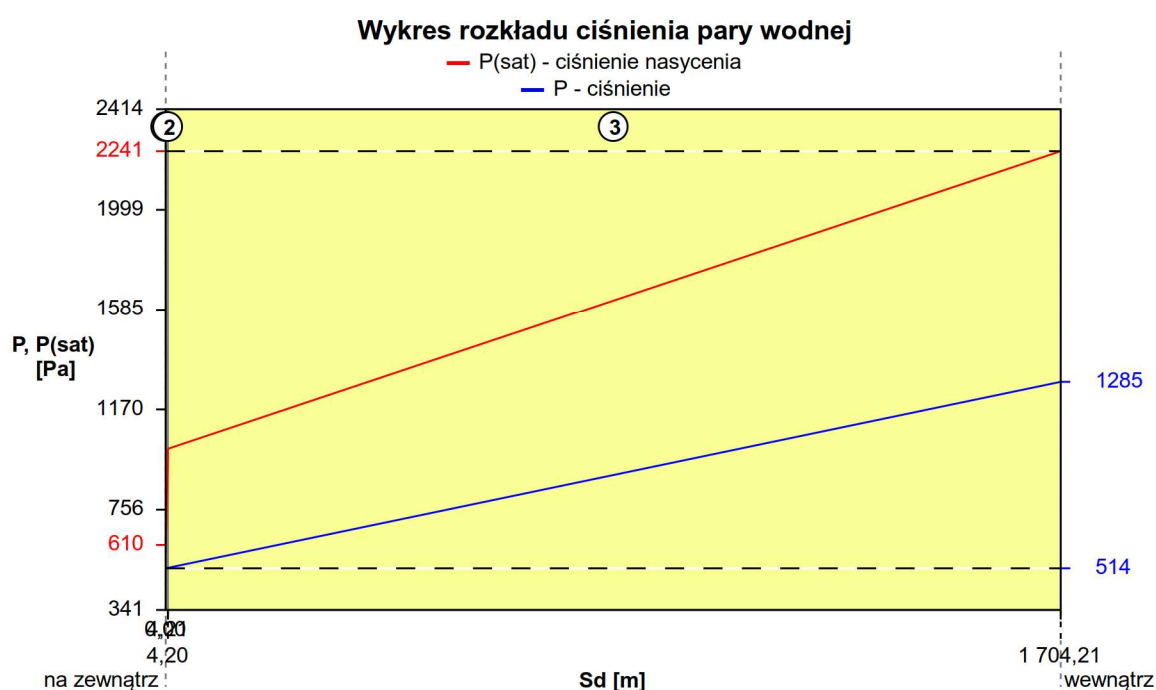
Przegroda					Powierzchnie stykowe		
Nr	Warstwa	Grubość [m]	R(n) [m²K/W]	Sd [m]	T(n) [°C]	P(n,sat) [Pa]	P(n) [Pa]
Na zewnątrz: T = -2,2 [°C], φ = 0,85 [%]							
1	Gazobeton 06	0,420	2,471	4,200	-2,081	513,602	432,241
2	Warstwa powietrzna	0,015	0,170	0,010	5,255	887,515	434,343
3	Eurothane G Tau foam Recticel	0,100	4,545	1 700,000	5,760	919,210	434,348
Wewnątrz: T = 20,0 [°C], φ = 0,55 [%]					19,258	2 231,696	1 285,323



Rys.3.15.1 Wykres rozkładu ciśnienia w przegrodzie

Tab.3.15.2 Wyniki dla miesiąca: grudzień

Przegroda					Powierzchnie stykowe		
Nr	Warstwa	Grubość [m]	R(n) [m²K/W]	Sd [m]	T(n) [°C]	P(n,sat) [Pa]	P(n) [Pa]
Na zewnątrz: T = -0,1 [°C], φ = 0,85 [%]					0,008	610,835	514,665
1	Gazobeton 06	0,420	2,471	4,200	6,650	977,523	516,565
2	Warstwa powietrzna	0,015	0,170	0,010	7,107	1 008,718	516,569
3	Eurothane G Tau foam Recticel	0,100	4,545	1 700,000	19,328	2 241,472	1 285,323
Wewnątrz: T = 20,0 [°C], φ = 0,55 [%]							



Rys.3.15.2 Wykres rozkładu ciśnienia w przegrodzie

XVI. Podsumowanie wyników dla przegrody: ściana w sali terapii ruchowej Eurothane G gr. rdzenia 10cm

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.

XVII. Wyniki analizy

4. Przegroda: ściana zew. nosna w starej części L Eurothane gr. rdzenia 10cm

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	Gazobeton 06	0,240	0,170	10,000	2,400
2	Warstwa powietrzna	0,015	0,025	1,000	0,010
3	Eurothane G Tau foam Recticel	0,100	0,022	17 000,000	1 700,000
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

XVIII. 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: **$R = 6,2972 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody: **$U = 0,1588 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

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

$$f(R_{si}) = 0,9603$$

Tab.4.18.1 Wartości obliczeniowego współczynnika temperatury f (R_{si} , min)

Miesiąc	$f(R_{si}, \text{min})$
styczeń	0,579
luty	0,565
marzec	0,480
kwiecień	0,218
maj	-0,006
czerwiec	-0,726
lipiec	-0,737
sierpień	-0,766
wrzesień	-0,066
październik	0,362
listopad	0,509
grudzień	0,593

- miesiąc krytyczny

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

$$f(R_{si}, \text{max}) = 0,5933$$

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

XIX. Wyniki obliczeń rocznego bilansu wilgoci oraz obliczenia maksymalnej ilości wilgoci zakumulowanej

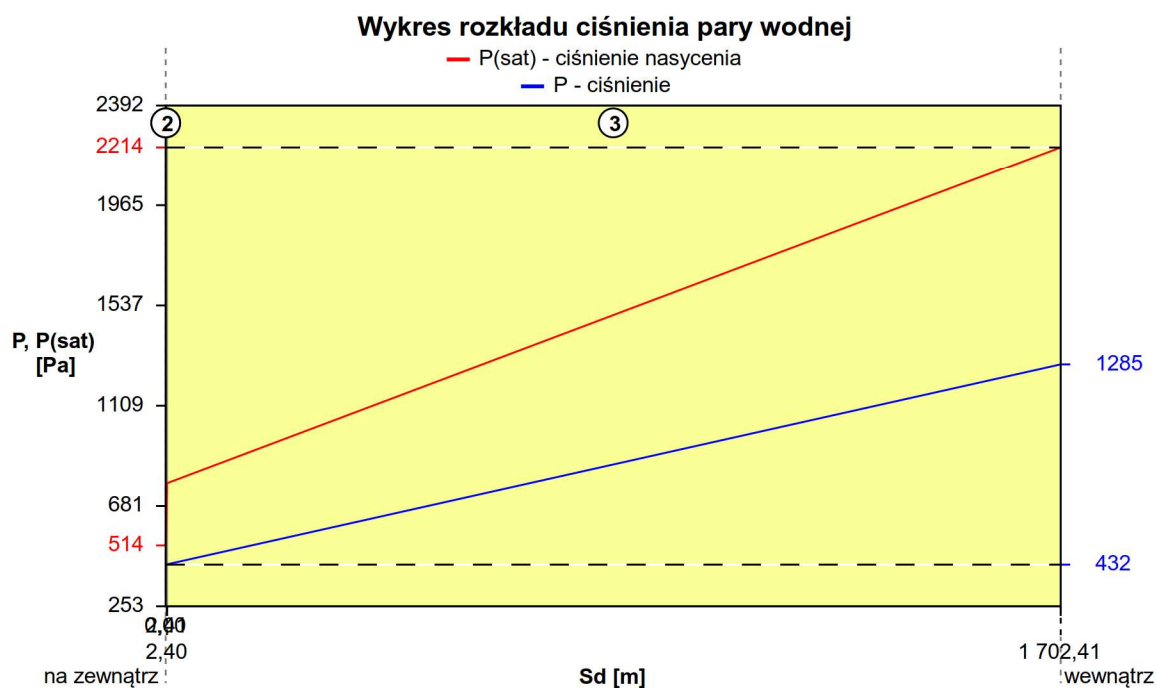
Miesiąc	Kondensacja
styczeń	NIE
luty	NIE
marzec	NIE
kwiecień	NIE
maj	NIE
czerwiec	NIE
lipiec	NIE
sierpień	NIE
wrzesień	NIE
październik	NIE
listopad	NIE
grudzień	NIE

Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji.

XX. Szczegółowe wyniki rozkładu temperatury i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla wybranych miesięcy

Tab.4.20.1 Wyniki dla miesiąca: styczeń

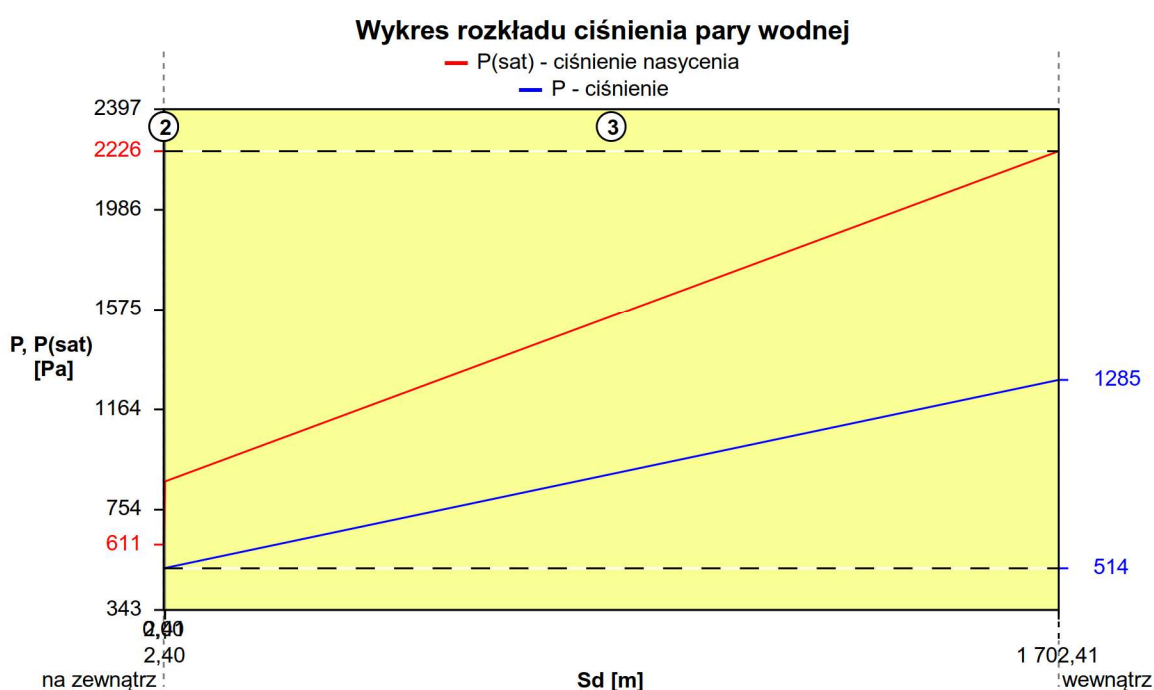
Przegroda					Powierzchnie stykowe		
Nr	Warstwa	Grubość [m]	R(n) [m²K/W]	Sd [m]	T(n) [°C]	P(n,sat) [Pa]	P(n) [Pa]
Na zewnątrz: T = -2,2 [°C], $\phi = 0,85$ [%]							
1	Gazobeton 06	0,240	1,412	2,400	-2,062	514,445	432,241
2	Warstwa powietrzna	0,015	0,170	0,010	2,822	747,886	433,444
3	Eurothane G Tau foam Recticel	0,100	4,545	1 700,000	3,410	779,729	433,449
Wewnątrz: T = 20,0 [°C], $\phi = 0,55$ [%]					19,135	2 214,734	1 285,323



Rys.4.20.1 Wykres rozkładu ciśnienia w przegrodzie

Tab.4.20.2 Wyniki dla miesiąca: grudzień

Przegroda					Powierzchnie stykowe		
Nr	Warstwa	Grubość [m]	R(n) [m²K/W]	Sd [m]	T(n) [°C]	P(n,sat) [Pa]	P(n) [Pa]
Na zewnątrz: T = -0,1 [°C], φ = 0,85 [%]					0,025	611,624	514,665
1	Gazobeton 06	0,240	1,412	2,400	4,447	838,791	515,752
2	Warstwa powietrzna	0,015	0,170	0,010	4,980	870,629	515,756
3	Eurothane G Tau foam Recticel	0,100	4,545	1 700,000	19,217	2 226,051	1 285,323
Wewnątrz: T = 20,0 [°C], φ = 0,55 [%]							



Rys.4.20.2 Wykres rozkładu ciśnienia w przegrodzie

XXI. Podsumowanie wyników dla przegrody: ściana zew. nosna w starej części L Eurothaneg gr. rdzenia 10cm

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.

XXII. Wyniki analizy

5. Przegroda: ściana zew. nośna w starej części N Eurothane G gr. rdzenia 10cm

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

Tab.5.1.1 Właściwości zastosowanych materiałów przegrody

Nr	Nazwa warstwa	d [m]	λ [W/mK]	μ	Sd [m]
Na zewnątrz					
1	Mur z cegły pełnej	0,540	0,770	10,000	5,400
2	Warstwa powietrzna	0,015	0,025	1,000	0,010
3	Eurothane G Tau foam Recticel	0,100	0,022	17 000,000	1 700,000
Wewnątrz					

Tab.5.1.2 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

XXIII. 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: **$R = 5,5868 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody: **$U = 0,179 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

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

$$f(R_{si}) = 0,9553$$

Tab.5.23.1 Wartości obliczeniowego współczynnika temperatury f (R_{si} , min)

Miesiąc	$f(R_{si}, \text{min})$
styczeń	0,579
luty	0,565
marzec	0,480
kwiecień	0,218
maj	-0,006
czerwiec	-0,726
lipiec	-0,737
sierpień	-0,766
wrzesień	-0,066
październik	0,362
listopad	0,509
grudzień	0,593

- miesiąc krytyczny

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

$$f(R_{si}, \text{max}) = 0,5933$$

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

XXIV. Wyniki obliczeń rocznego bilansu wilgoci oraz obliczenia maksymalnej ilości wilgoci zakumulowanej

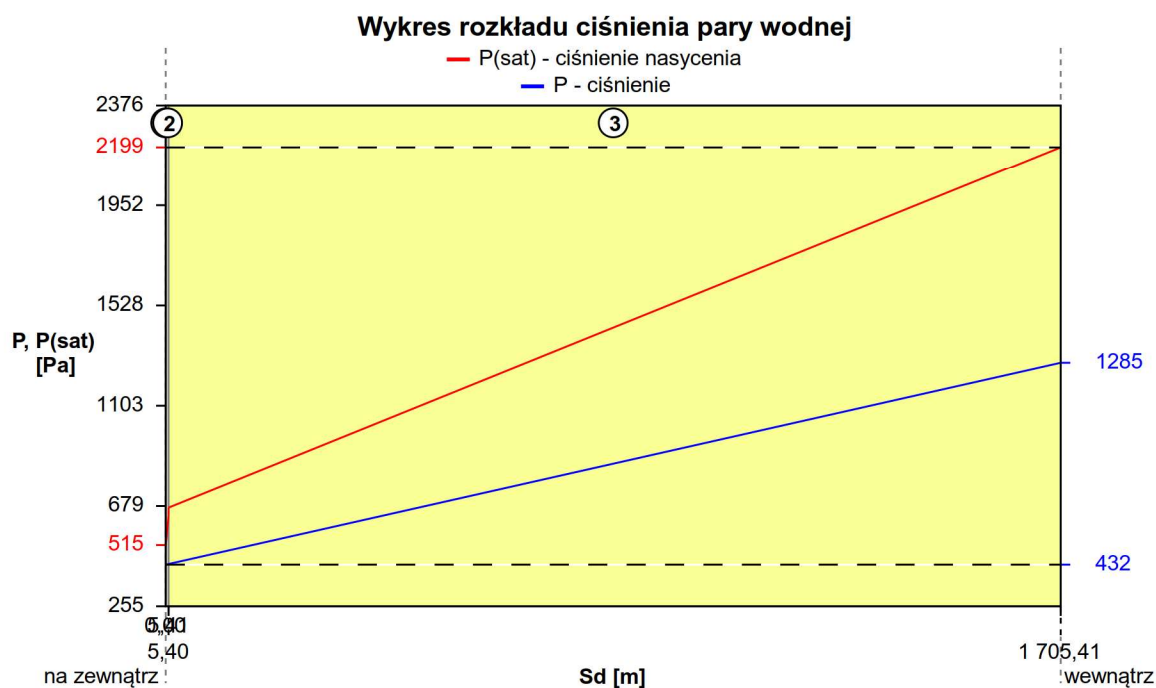
Miesiąc	Kondensacja
styczeń	NIE
luty	NIE
marzec	NIE
kwiecień	NIE
maj	NIE
czerwiec	NIE
lipiec	NIE
sierpień	NIE
wrzesień	NIE
październik	NIE
listopad	NIE
grudzień	NIE

Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji.

XXV. Szczegółowe wyniki rozkładu temperatury i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla wybranych miesięcy

Tab.5.25.1 Wyniki dla miesiąca: styczeń

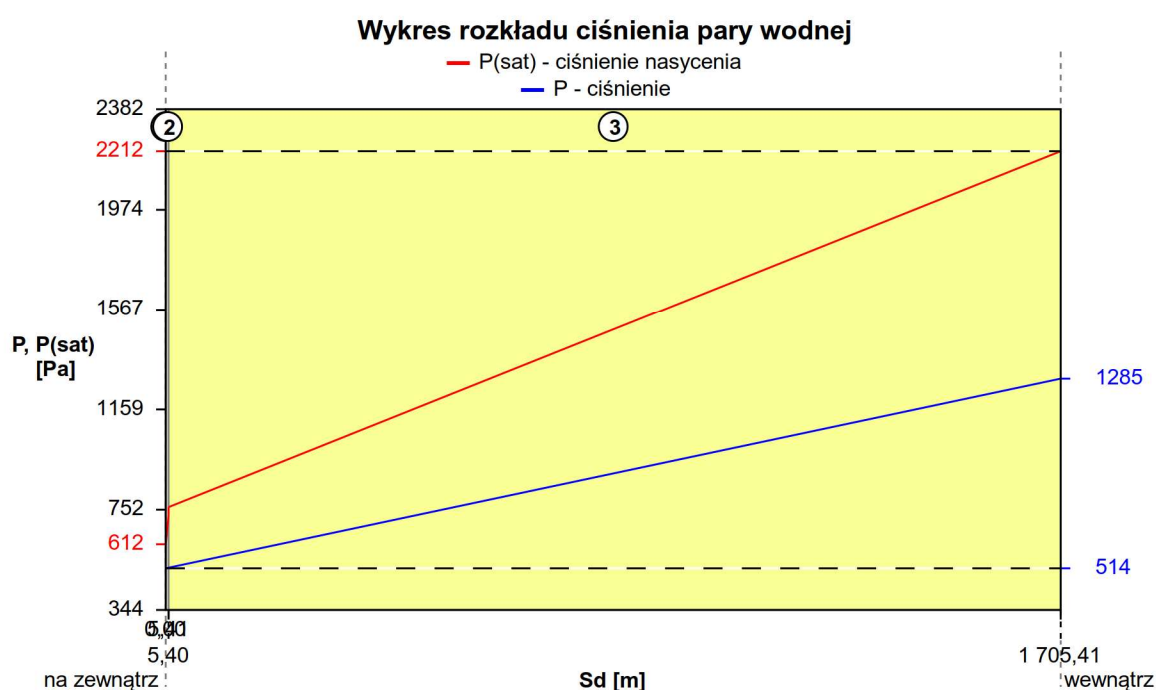
Przegroda					Powierzchnie stykowe		
Nr	Warstwa	Grubość [m]	R(n) [m²K/W]	Sd [m]	T(n) [°C]	P(n,sat) [Pa]	P(n) [Pa]
Na zewnątrz: T = -2,2 [°C], $\phi = 0,85$ [%]							
1	Mur z cegły pełnej	0,540	0,701	5,400	-2,044	515,187	432,241
2	Warstwa powietrzna	0,015	0,170	0,010	0,684	641,554	434,942
3	Eurothane G Tau foam Recticel	0,100	4,545	1 700,000	1,345	672,910	434,947
Wewnątrz: T = 20,0 [°C], $\phi = 0,55$ [%]					19,027	2 199,917	1 285,323



Rys.5.25.1 Wykres rozkładu ciśnienia w przegrodzie

Tab.5.25.2 Wyniki dla miesiąca: grudzień

Przegroda					Powierzchnie stykowe		
Nr	Warstwa	Grubość [m]	R(n) [m²K/W]	Sd [m]	T(n) [°C]	P(n,sat) [Pa]	P(n) [Pa]
Na zewnątrz: T = -0,1 [°C], φ = 0,85 [%]					0,041	612,319	514,665
1	Mur z cegły pełnej	0,540	0,701	5,400	2,511	731,498	517,106
2	Warstwa powietrzna	0,015	0,170	0,010	3,110	763,303	517,110
3	Eurothane G Tau foam Recticel	0,100	4,545	1 700,000	19,119	2 212,572	1 285,323
Wewnątrz: T = 20,0 [°C], φ = 0,55 [%]							



Rys.5.25.2 Wykres rozkładu ciśnienia w przegrodzie

XXVI. Podsumowanie wyników dla przegrody: ściana zew. nośna w starej części N Eurothane G gr. rdzenia 10cm

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.

SPIS TREŚCI

I. Opis obiektu	2
II. Wyniki analizy	
1. Przegroda: ściana fundamentowa A plus Eurothane G gr. rdzenia 10cm	
Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu	3
Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami	4
Wyniki obliczeń rocznego bilansu wilgoci oraz obliczenia maksymalnej ilości wilgoci zakumulowanej	5
Szczegółowe wyniki rozkładu temperatury i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla wybranych miesięcy	6
Podsumowanie wyników dla przegrody	8
2. Przegroda: ściana fundamentowa C plus Eurothane G gr. rdzenia 10cm	
Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu	9
Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami	10
Wyniki obliczeń rocznego bilansu wilgoci oraz obliczenia maksymalnej ilości wilgoci zakumulowanej	11
Szczegółowe wyniki rozkładu temperatury i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla wybranych miesięcy	12
Podsumowanie wyników dla przegrody	14
3. Przegroda: ściana w sali terapii ruchowej Eurothane G gr. rdzenia 10cm	
Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu	15
Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami	16
Wyniki obliczeń rocznego bilansu wilgoci oraz obliczenia maksymalnej ilości wilgoci zakumulowanej	17
Szczegółowe wyniki rozkładu temperatury i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla wybranych miesięcy	18
Podsumowanie wyników dla przegrody	20
4. Przegroda: ściana zew. nosna w starej części L Eurothane G gr. rdzenia 10cm	
Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu	21
Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami	22
Wyniki obliczeń rocznego bilansu wilgoci oraz obliczenia maksymalnej ilości wilgoci zakumulowanej	23
Szczegółowe wyniki rozkładu temperatury i ciśnienia pary wodnej	