



Тема 7. Аналіз вологісного режиму огороджувальних конструкцій будівлі

Підготував Сергейчук О.В.

7. Розрахунок тепловологісного стану огорожувальних конструкцій

$$\Delta w \leq \Delta w_d$$

Δw , Δw_d – фактичне (або розрахункове) та допустиме збільшення вологості матеріалу у товщі шару конструкції, в якому може відбуватися конденсація вологи, за холодний період року, % за масою

Проектування теплоізоляційної оболонки будівлі

7. Розрахунок тепловологісного стану огорожувальних конструкцій

Допустиме за теплоізоляційними характеристиками збільшення вологості матеріалу в конструкції

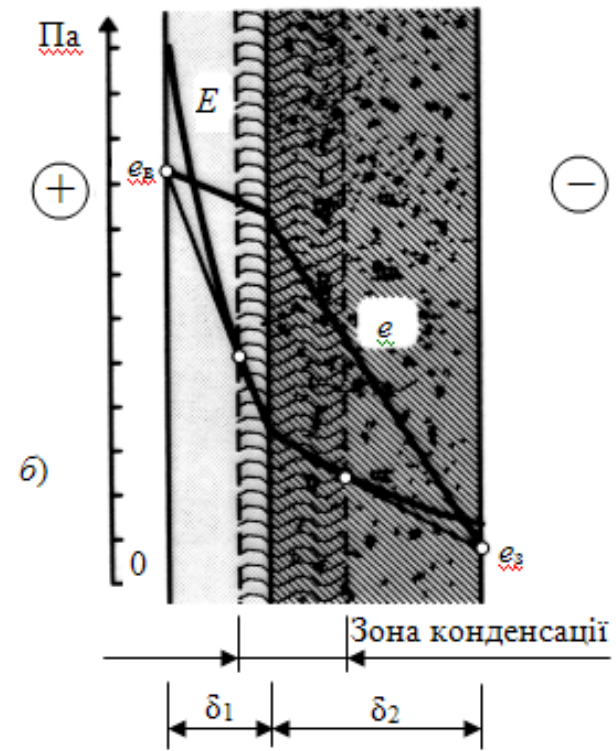
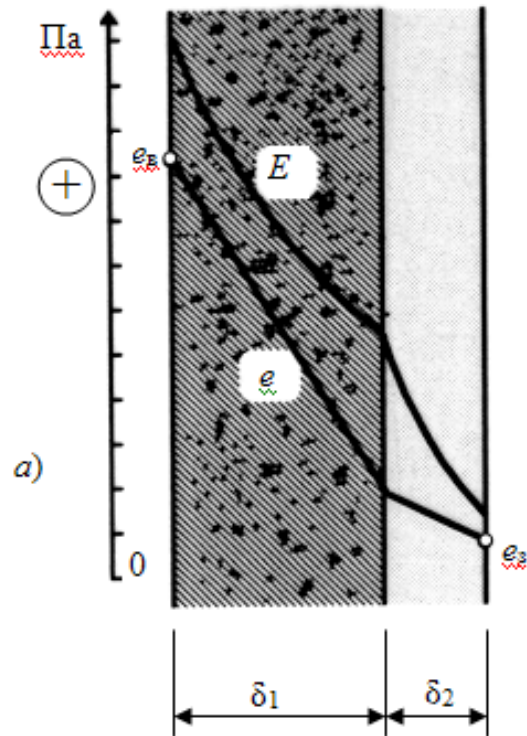
Найменування матеріалу	Значення Δw_d , %
Мінераловатні та скловолокнисті вироби	2,5
Пінополістирол	2,0
Пінополіуретан	3,0
Плити з карбамідо-формальдегідних пінопластів	7,0
Ніздрюваті бетони (газобетон, пінобетон, газосилікат тощо.)	1,2
Бетони легкі	1,2
Вироби перлітові	2,0
Плити з природних органічних та неорганічних матеріалів	7,0
Вироби з кремнезиту	2,5
Цегляне мурування	1,5
Піногазоскло	1,5
Мурування з силікатної цегли	2,0
Засипки з керамзиту, шунгізиту	3,0
Важкий бетон, цементно-піщаний розчин	2,0

Проектування теплоізоляційної оболонки будівлі

7. Розрахунок тепловологісного стану огорожувальних конструкцій

Утеплювач ззовні

Утеплювач зсередині



7 Розрахунок тепловологісного стану огорджувальних конструкцій

цегляна стіна 0,25 м з
мінераловатними плитами 120 мм

Парціальний тиск $e(x)$ водяної пари в товщі шару матеріалу в перерізі x , Па:

$$e(x) = e_6 - \frac{e_6 - e_3}{R_{e\Sigma}} \sum_{x=1}^n R_{e x},$$

e_6 - парціальний тиск водяної пари внутрішнього повітря

$$e_6 = 0,01 \varphi_{60} E_6$$

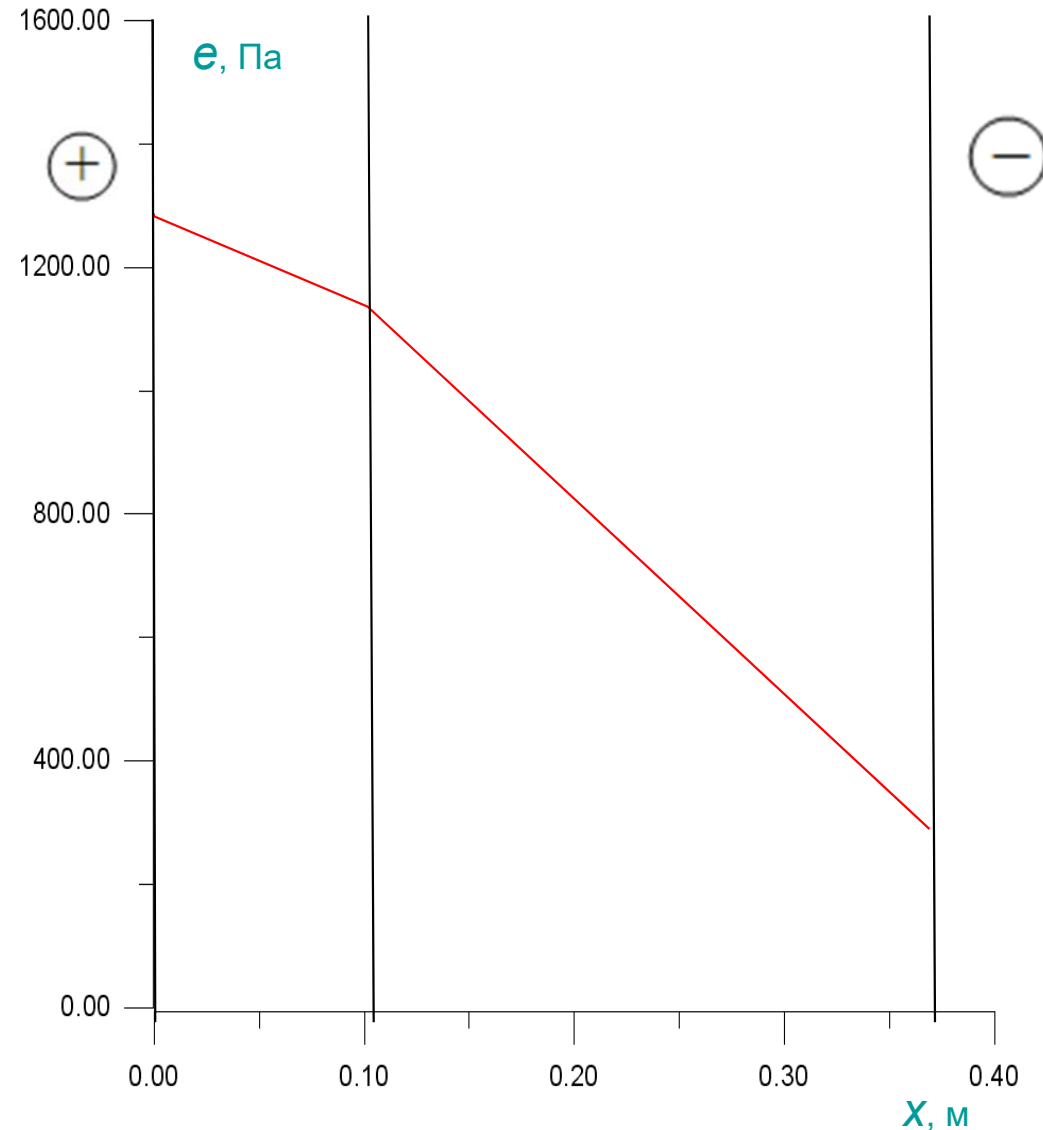
e_3 - парціальний тиск водяної пари зовнішнього повітря за СНиП 2.01.01

$R_{e\Sigma}$ - опір паропроникненню огорджувальної конструкції

$$R_{e\Sigma} = \sum_{s=1}^n \frac{\delta_i}{\mu_i}$$

$R_{e x}$ - опір паропроникненню огорджувальної конструкції на відстані x від внутрішньої поверхні

$$R_{e x} = \sum_{i=1}^m \frac{\delta_i}{\mu_i} + \frac{x - \sum_{i=1}^m \delta_i}{\mu_{m+1}}$$



7. Розрахунок тепловологісного стану огорожувальних конструкцій

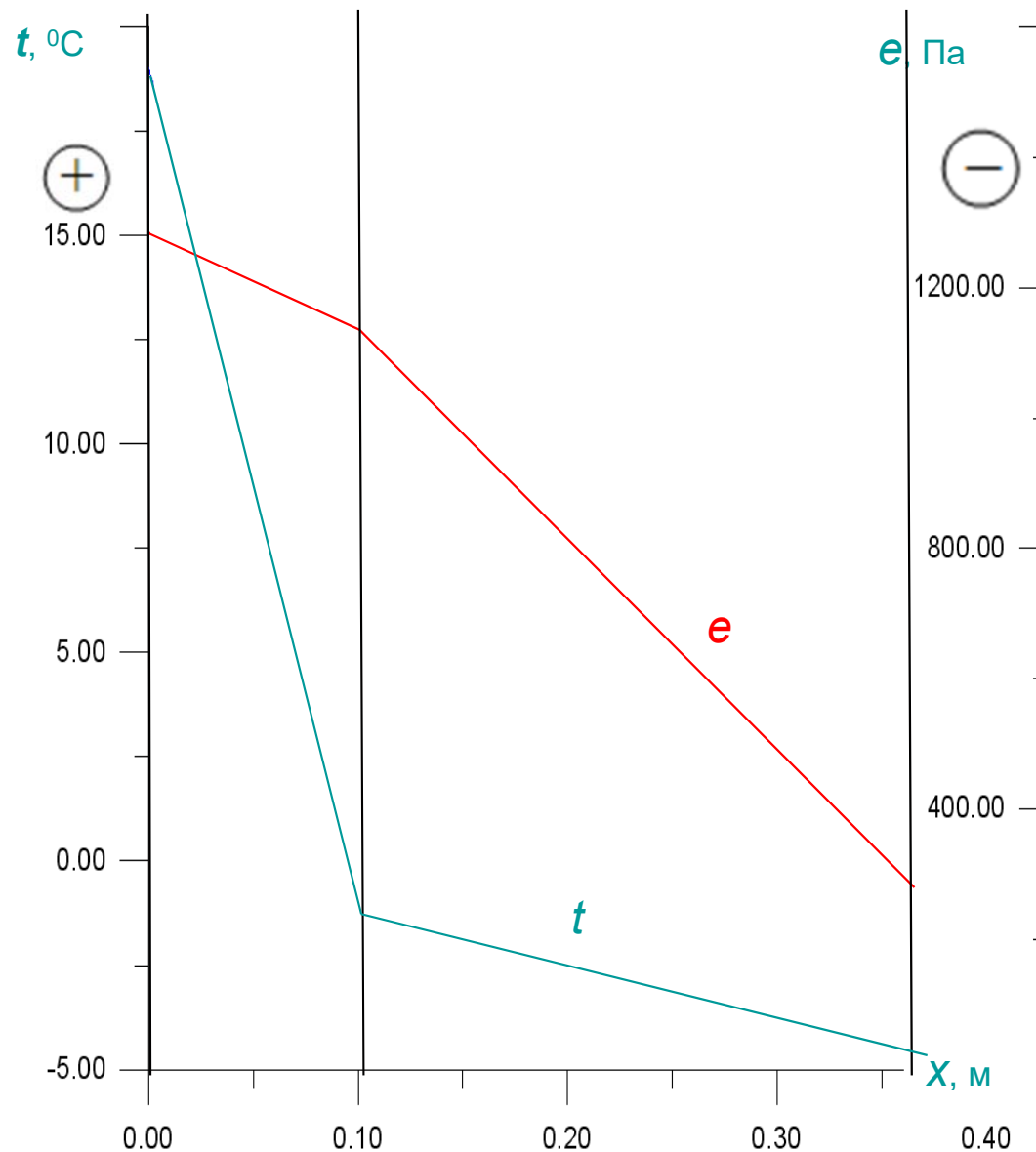
цегляна стіна 0,25 м з
мінераловатними плитами 120 мм

Розподіл температури в товщі
конструкції $t(x)$:

$$t(x) = t_e - \frac{t_e - t_{ze}}{R_{\Sigma}} \sum_{x=1}^n \left(\frac{1}{\alpha_e} + R_x \right),$$

R_{Σ} - опір теплопередачі огорожувальної
конструкції

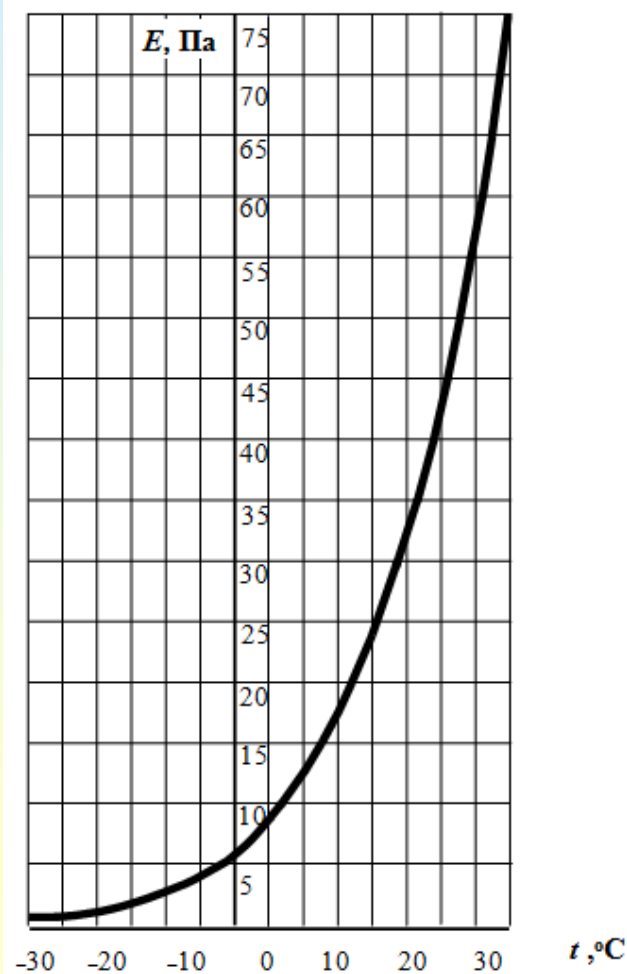
R_x - сума термічних опорів шарів
конструкції, розташованих між внутрішньою
поверхнею та площиною на відстані x



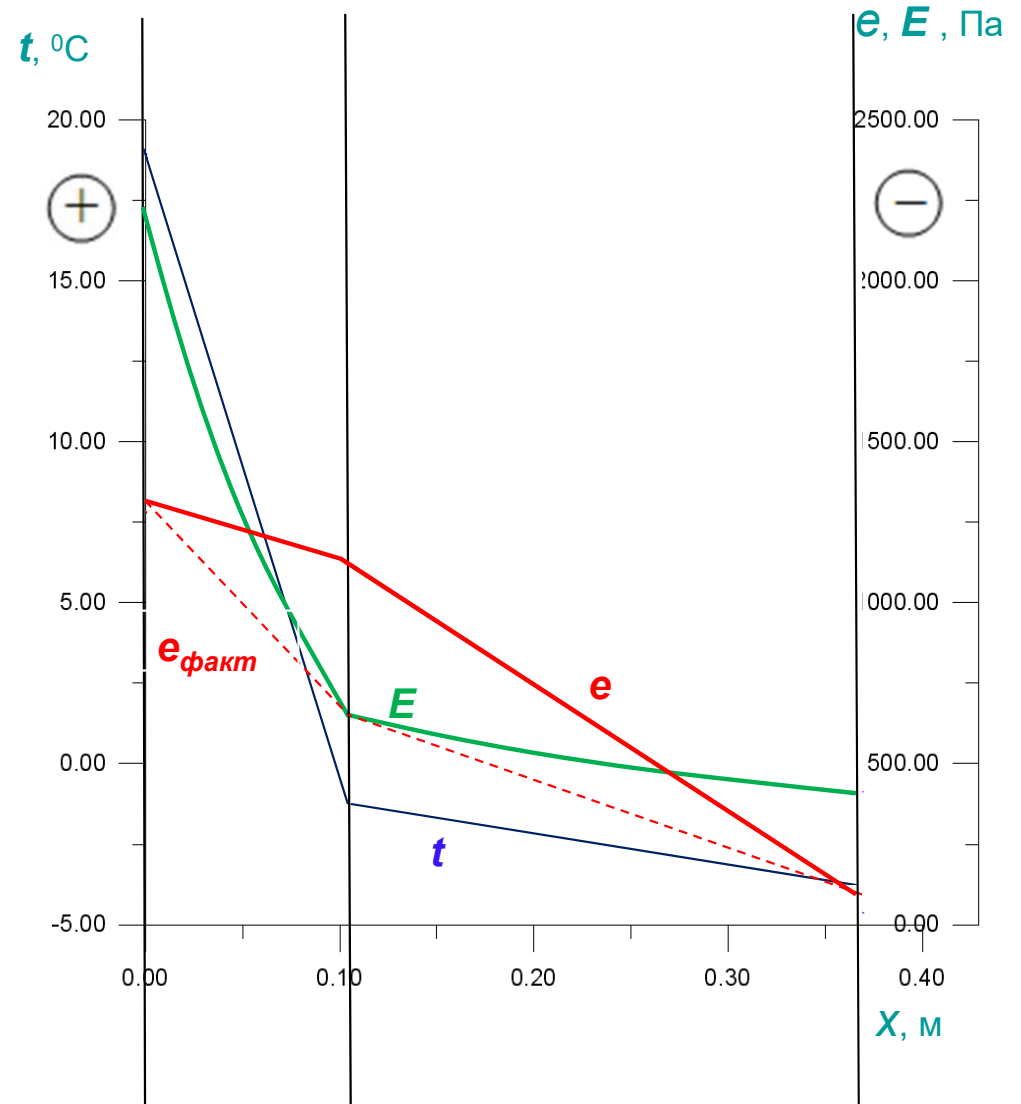
Проектування теплоізоляційної оболонки будівлі

7. Розрахунок тепловологісного стану огорожувальних конструкцій

Парціальний тиск насиченої водяної пари $E(x)$, Па визначається згідно з довідковими даними залежності $E(t)$ по розподілу температури в товщі конструкції $t(x)$



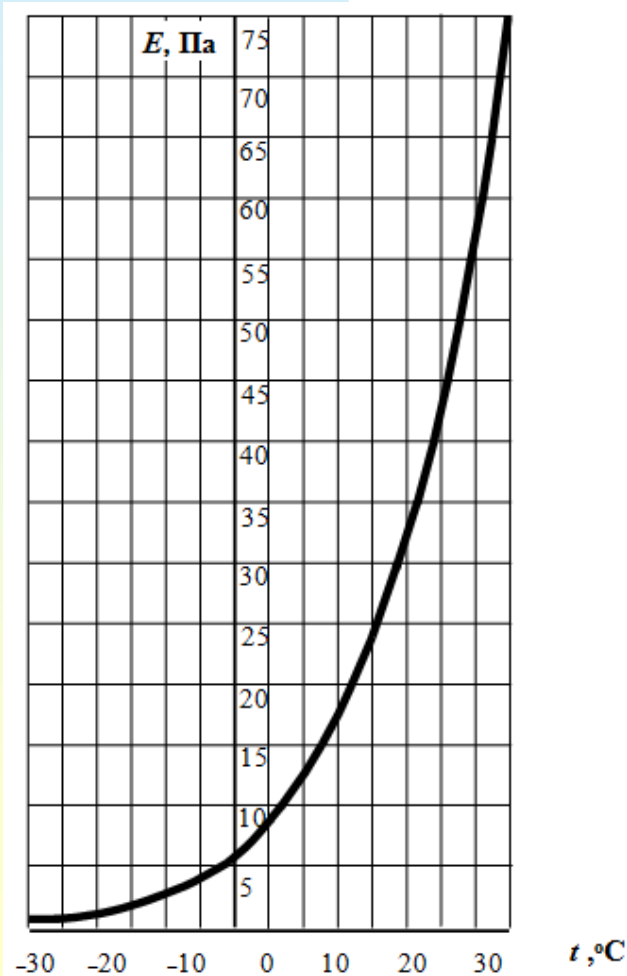
цегляна стіна 0,25 м з
мінераловатними плитами 120 мм



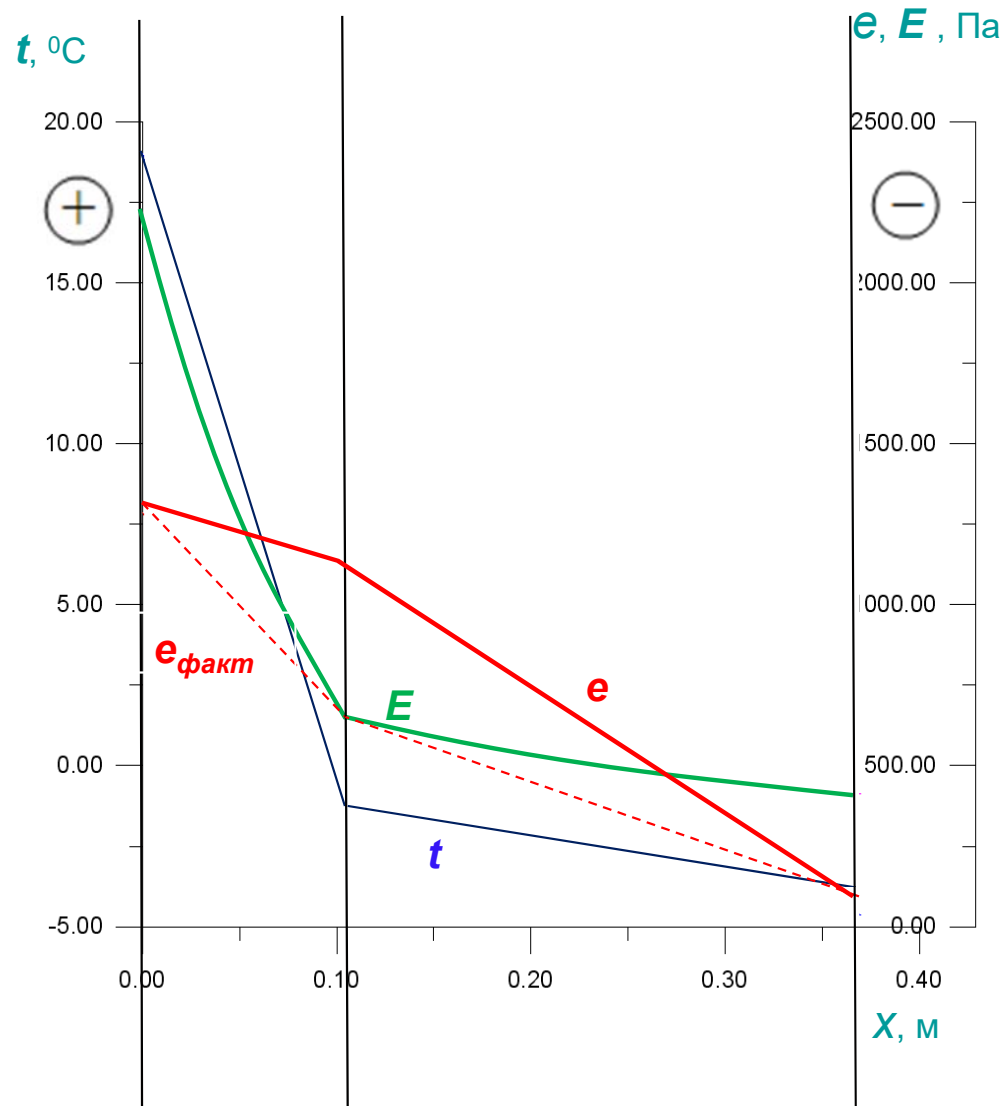
Проектування теплоізоляційної оболонки будівлі

7. Розрахунок тепловологісного стану огорджувальних конструкцій

Парціальний тиск насиченої водяної пари $E(x)$, Па визначається згідно з довідковими даними залежності $E(t)$ по розподілу температури в товщі конструкції $t(x)$



цегляна стіна 0,25 м з
мінераловатними плитами 120 мм



7. Розрахунок тепловологісного стану огорожувальних конструкцій

Розрахунок приросту вологи у шарі матеріалу Δw визначається за формулою :

$$\Delta w = \frac{P}{\delta_k \gamma_k} 100$$

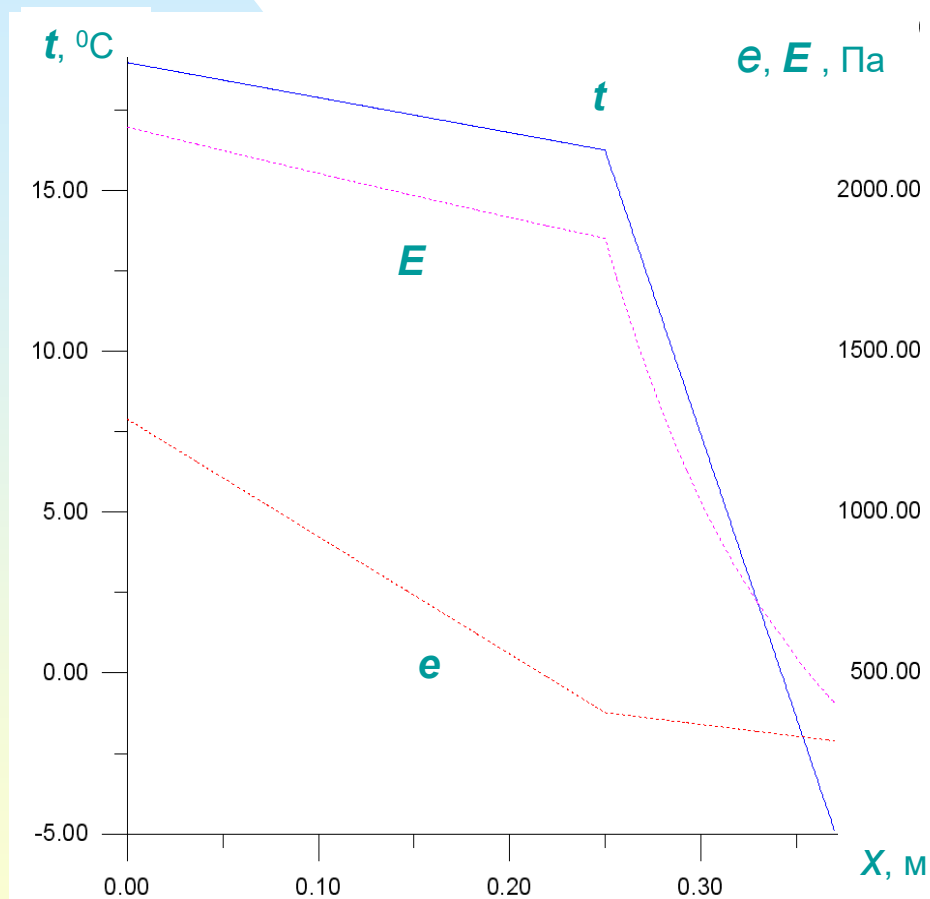
де P – кількість вологи, що конденсується у товщі огорожувальної конструкції за період накопичення вологи, кг/м².

Вологісний стан зовнішніх огорожувальних конструкцій повинен відповідати вимогам згідно з ДСТУ-Н Б В.2.6-192 «Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огорожувальних конструкцій»

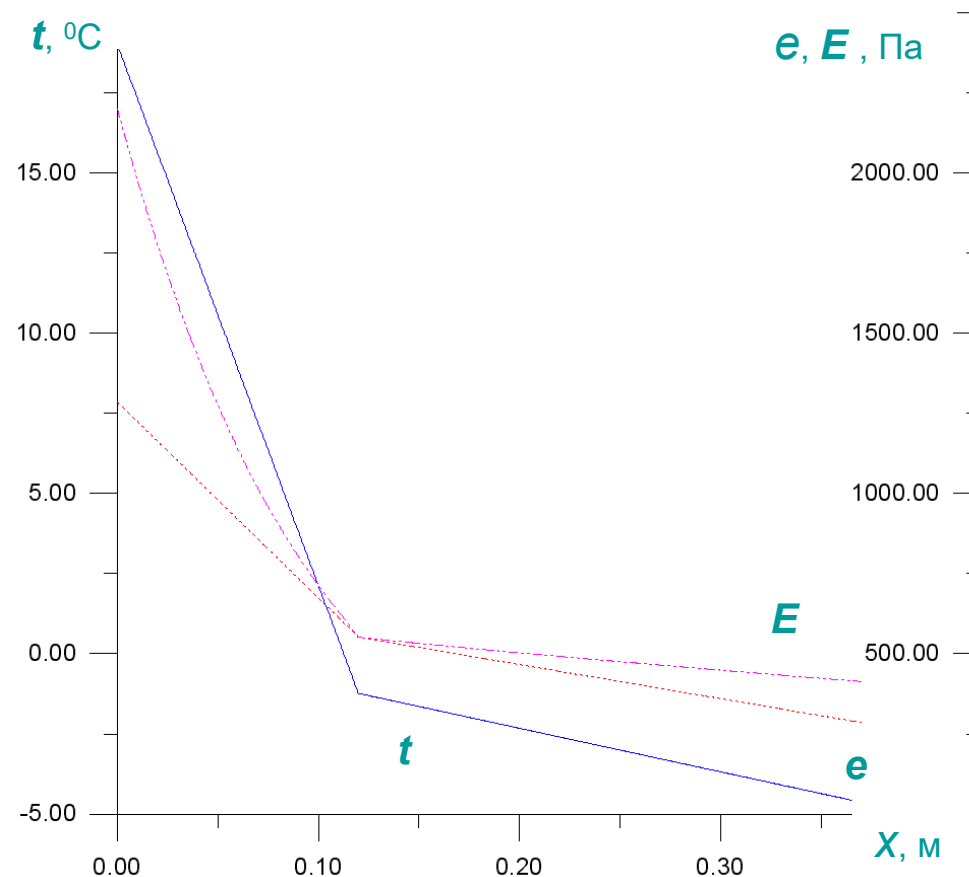
Проектування теплоізоляційної оболонки будівлі

7. Розрахунок тепловологічного стану огорожувальних конструкцій

Утеплювач з зовнішньої поверхні стіни



Утеплювач з внутрішньої поверхні стіни



де t – температура, E – парціальний тиск насиченої водяної пари,
 e – парціальний тиск водяної пари