

AEROC



Теплотехнические требования для энергоэффективных наружных стен

Ph.D Язепс Паплавскис

Ehituskeskus

17.11.2009 г.

AEROC

Варианты наружных стен AEROC





Требуемые энергосберегающие характеристики ограждающих конструкций

Теплопроводность

Влажностной режим

Воздухонепроницаемость

Тепловая инерция





Теплопроводность





Расчетное сопротивление теплопередаче $R(\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт})$

AEROC EcoTerm Plus



Класс плотности 300 кг/м³

Удельная теплопроводность сухого материала

$$\lambda_{10\text{dry}} = 0,072 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$$

Расчетная удельная теплопроводность

$$\lambda_U = 0,088 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$$

$$R = R_{\text{внут}} + \delta / \lambda_U + R_{\text{нар}}$$

$$R_{\text{внут}} = 0,13 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

Керамзитовый бетон



Класс плотности 500 кг/м³

Удельная теплопроводность сухого материала

$$\lambda_{10\text{dry}} = 0,20 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$$

Расчетная удельная теплопроводность

$$\lambda_U = 0,29 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$$

$$R_{\text{нар}} = 0,04 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

Ячеистый бетон



Класс плотности 500 кг/м³

Удельная теплопроводность сухого материала

$$\lambda_{10\text{dry}} = 0,12 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$$

Расчетная удельная теплопроводность

$$\lambda_U = 0,17 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$$

$\lambda_U = 0,15 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ (с клеевым швом)

$$U = 1/R \text{ (Вт/ м}^2\text{К)}$$



Рекомендуемые значения коэффициента теплопередачи U (Вт/ м²К) наружных стен ЖИЛЫХ ДОМОВ

	Эстония		Финляндия		Латвия	Литва
	EVS 837-1:2003	Мин. требования по энергоэффективности	До 2010	Начиная с 2010		
	Требуемое	Рекомендуемое	Требуемое	Требуемое	Требуемое	Требуемое
Стены	0,28	0,2...0,25	0,24	0,17	0,25 ($\leq 100\text{кг/м}^3$)	0,2
					0,3 ($\geq 100\text{кг/м}^3$)	
Крыша	0,22	0,15...0,2	0,15	0,09	0,2	0,16
Пол	0,22	0,15...0,2	0,24	0,16	0,25	0,25
Окна, двери	2,1	0,7...1,4	1,4	1	1,8	1,6

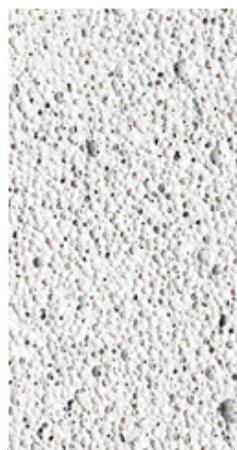




Толщина стены (мм) без дополнительного утепления при $U=0,22$ (W/m^2K)

Аерос EcoTerm Plus (300 кг/м^3)

$\lambda_u=0,088 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$
(клеевой шов)



← 375 →

$U=0,22 \text{ Вт/м}^2\text{К}$

Ячеистый бетон (500 кг/м^3)

$\lambda_u=0,15 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ (клеевой шов)
 $\lambda_u=0,17 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ (шов на растворе)



← 600 →
(клеевой шов)

← 700 →
(шов на растворе)

$U=0,22 \text{ Вт/м}^2\text{К}$

Керамзитовый бетон (650 кг/м^3)

$\lambda_u=0,29 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ (шов на растворе)



← 900 →

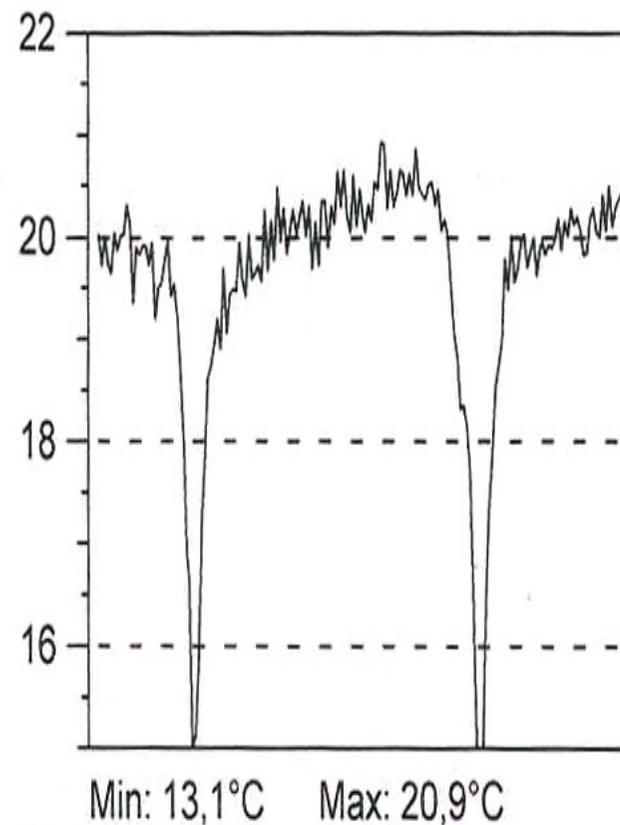
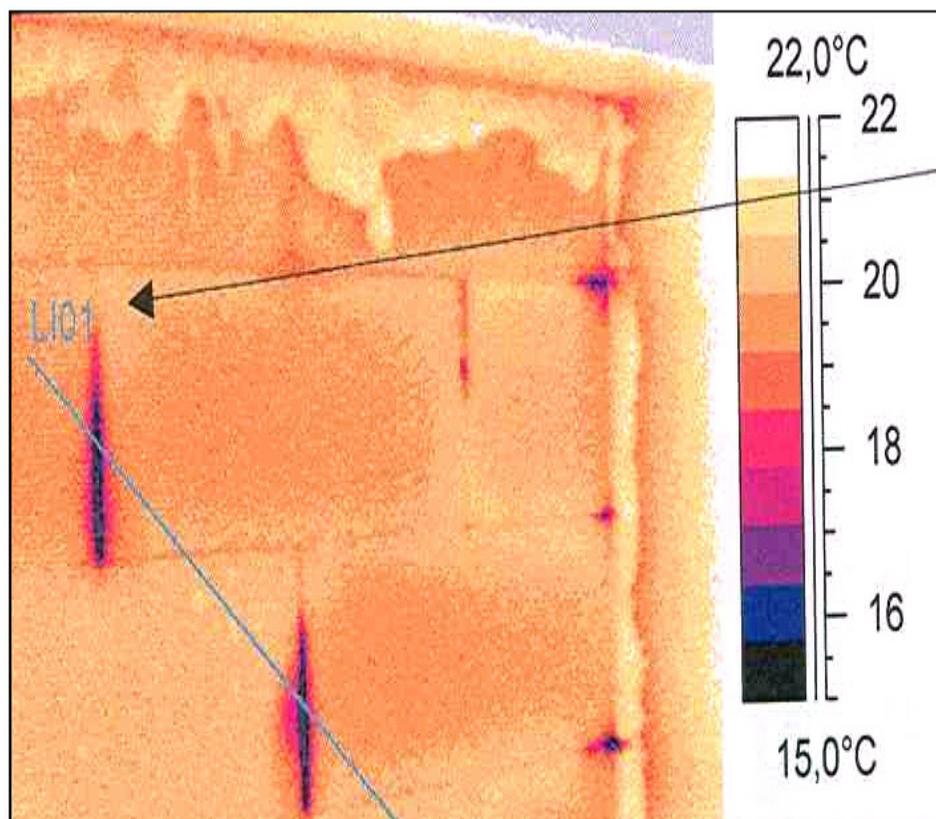
$U=0,22 \text{ Вт/м}^2\text{К}$

AEROC

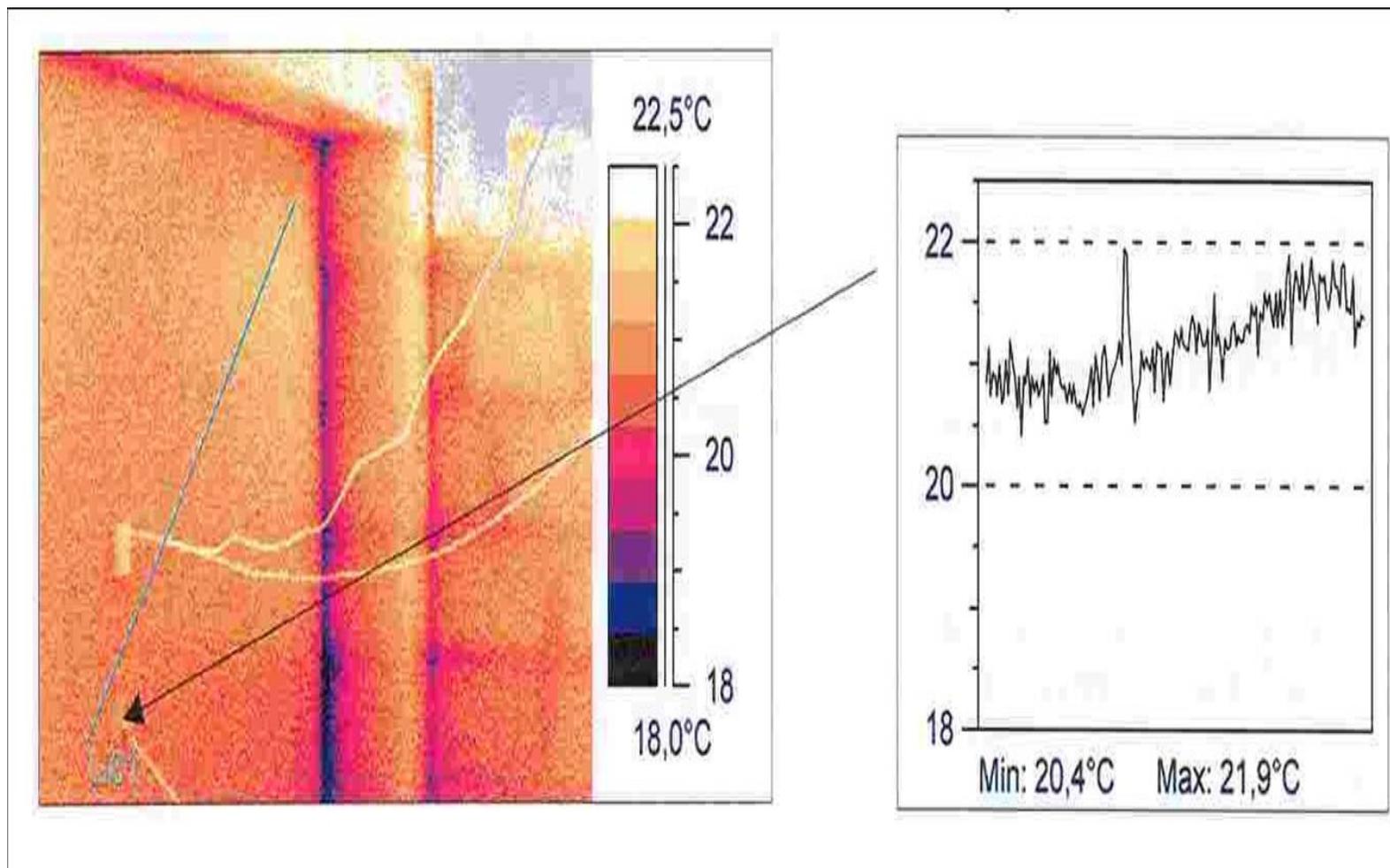
Опытная стена из блоков
AEROC EcoTerm 375 мм



Термография неотделанной стены



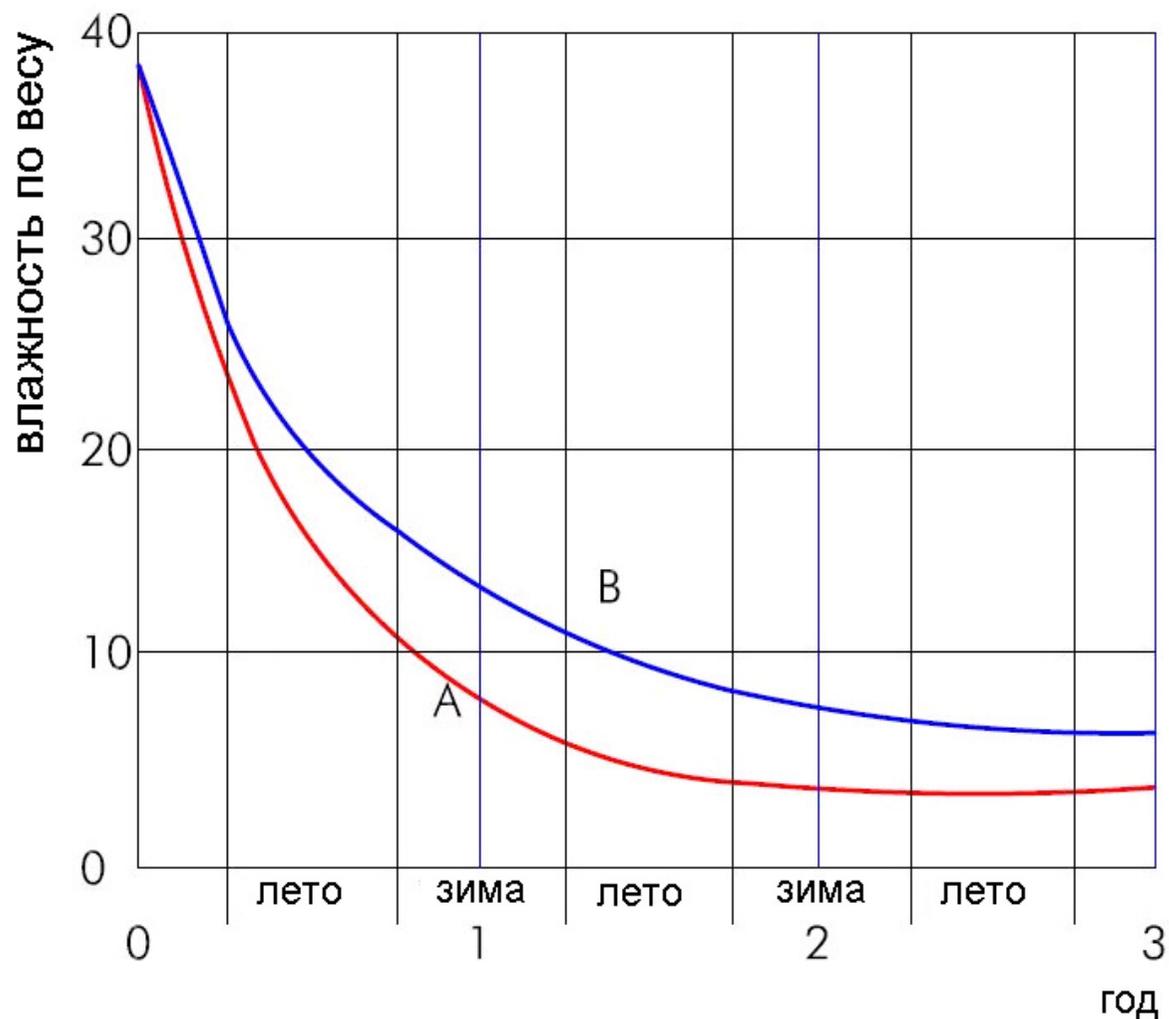
Термография отделанной стены



**Влажностной режим наружных
ограждений, контроль
образования «точки росы»**

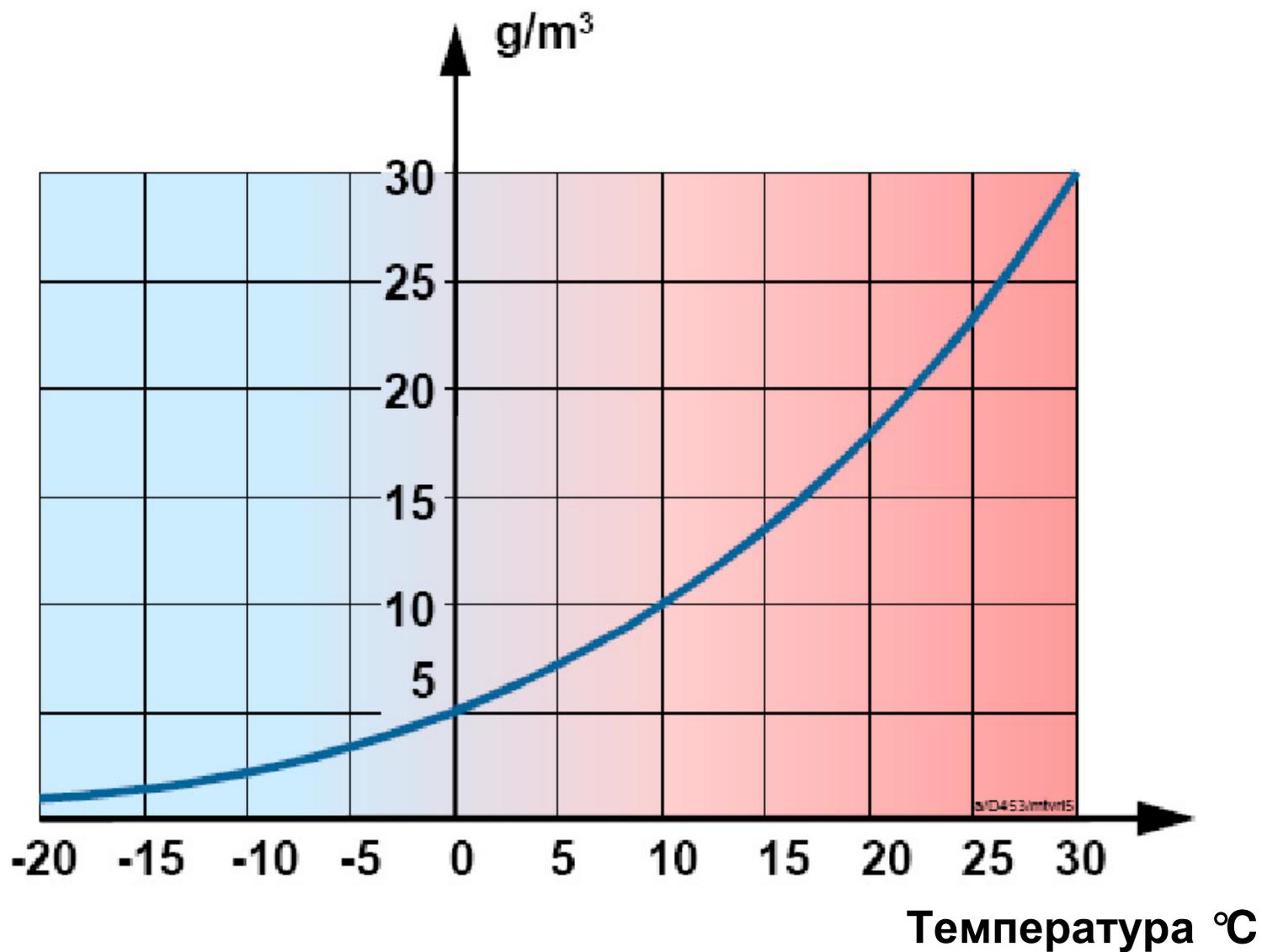


Скорость высыхания наружной стены



A – стены без наружной отделки (данные Германии)
 B – AEROC стена с наружной отделкой Maxit Serpo ($\mu=17,8$)

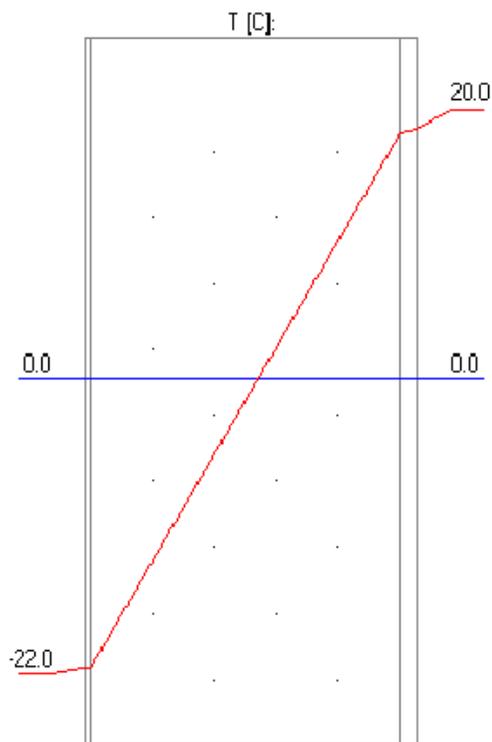
Содержание насыщенной влаги в воздухе





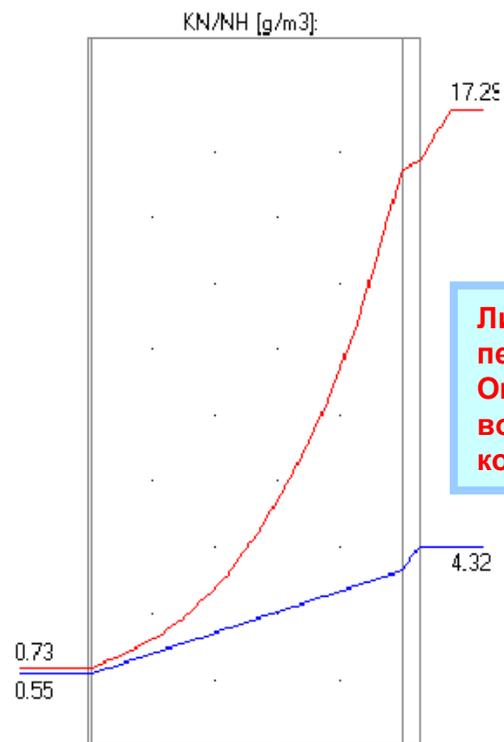
Распределение температуры и влаги в наружных стенах AEROC EcoTerm 375 мм

Распределение температуры



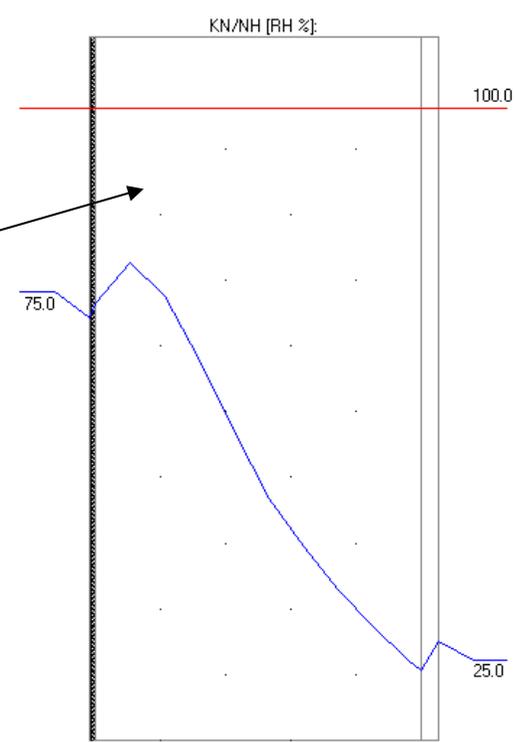
$T_n = -22^{\circ}\text{C}$ $T_v = +20^{\circ}\text{C}$
 $R_h = 75\%$ $R_h = 25\%$

Распределение влаги



AEROC EcoTerm 375 мм $\mu=4,6$
Наружная отделка 6 мм $\mu \leq 15$
Внутр. Отделка 10 мм $\mu = 6$

Относительная влажность



Линии не пересекаются.
Опасности возникновения конденсата нет

— Содержание насыщенной влаги
— Фактическое содержание влаги

Для расчета использовалась программа DOF-Term 2.0