

ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТЬ

ИЛИ

ИНФИЛЬТРАЦИЯ

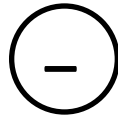
ХОЛОДНОГО ВОЗДУХА ВНУТРЬ

ПОМЕЩЕНИЯ

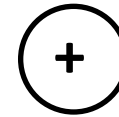
Проникновение воздуха внутрь
помещения через ограждение
называется

ИНФИЛЬТРАЦИЕЙ,
обратный процесс-
ЭКСФИЛЬТРАЦИЕЙ

**КЛИМАТ места
строительства**



$t_{ext}, ^\circ\text{C}; \varphi_{ext}, \%$



**МИКРОКЛИМАТ
помещения**

$t_{int}, ^\circ\text{C}; \varphi_{int}, \%$

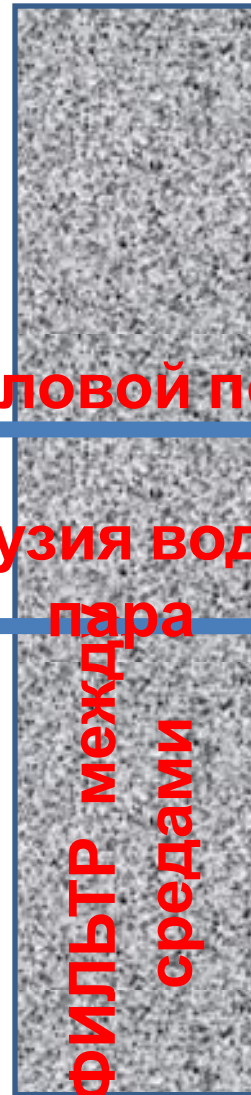
Тепловой поток



**Диффузия водяного
пара**



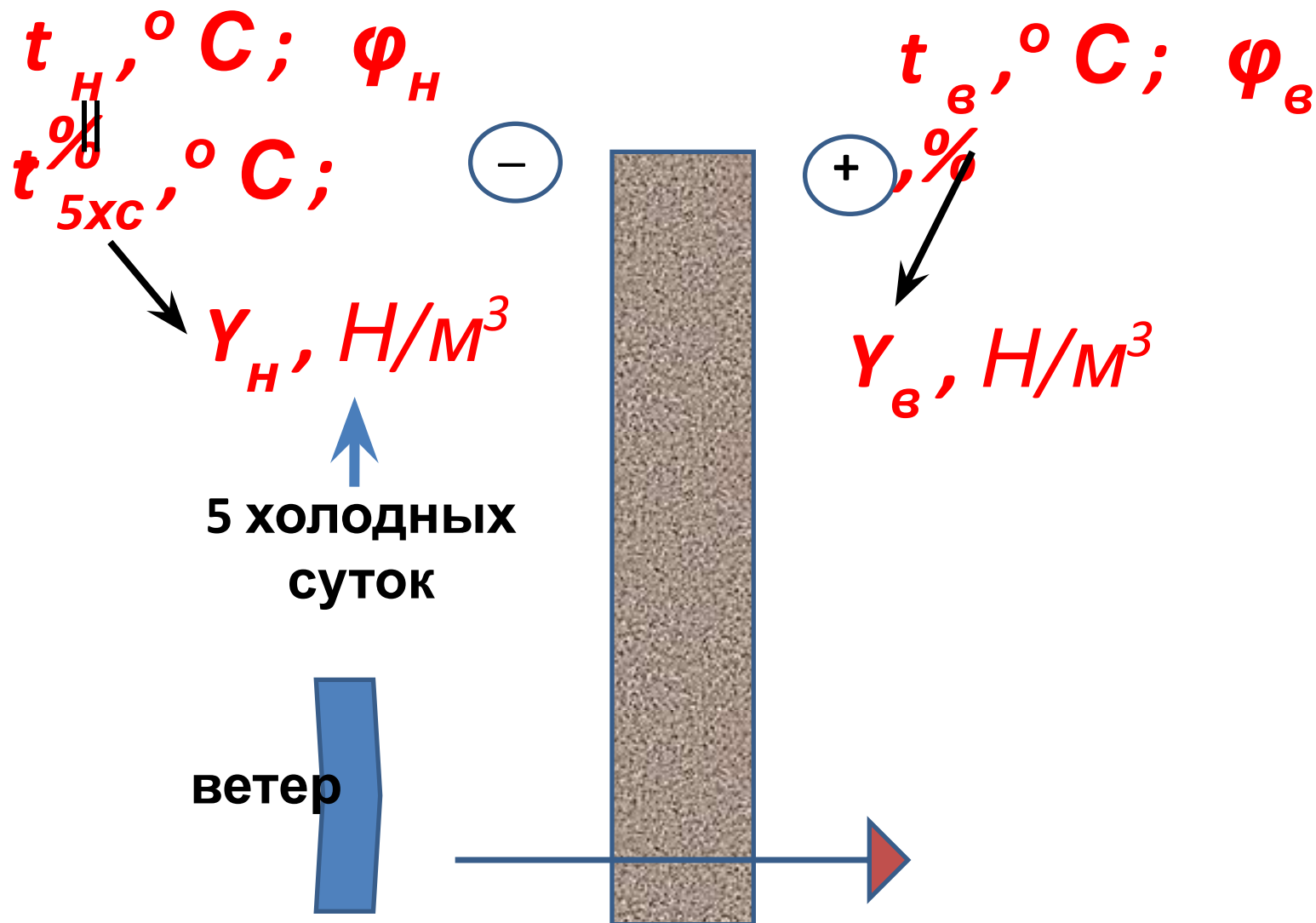
**ФИЛЬТР между
средами**



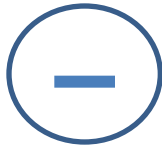
Диффузия ([лат.](#) *diffusio* — распространение, растекание, рассеивание, взаимодействие) — процесс взаимного проникновения молекул или атомов одного вещества между молекулами или атомами другого, приводящий к самопроизвольному выравниванию их концентраций по всему занимаемому объёму

$$R_o = R_v + R_{кон} + R_n$$

$$R_{п.о.} = \sum_{i=1}^n \delta_i / \mu_i$$



Инfiltrация:
плотный воздух идет
внутри, усиленный
ветровым напором



**Холодный воздух, проникая в
помещение, ведёт к
дополнительному расходу
тепловой энергии на его обогрев**





**С т.з. санитарно-гигиенических
требований
воздухопроницаемость лежит в
основе естественной
вентиляции (аэрации)**

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ:

СП 50.13330.2012

актуализированная версия

СНиП 23 – 02 – 2003

«Тепловая защита зданий»

Величина напора воздуха
зависит от разности

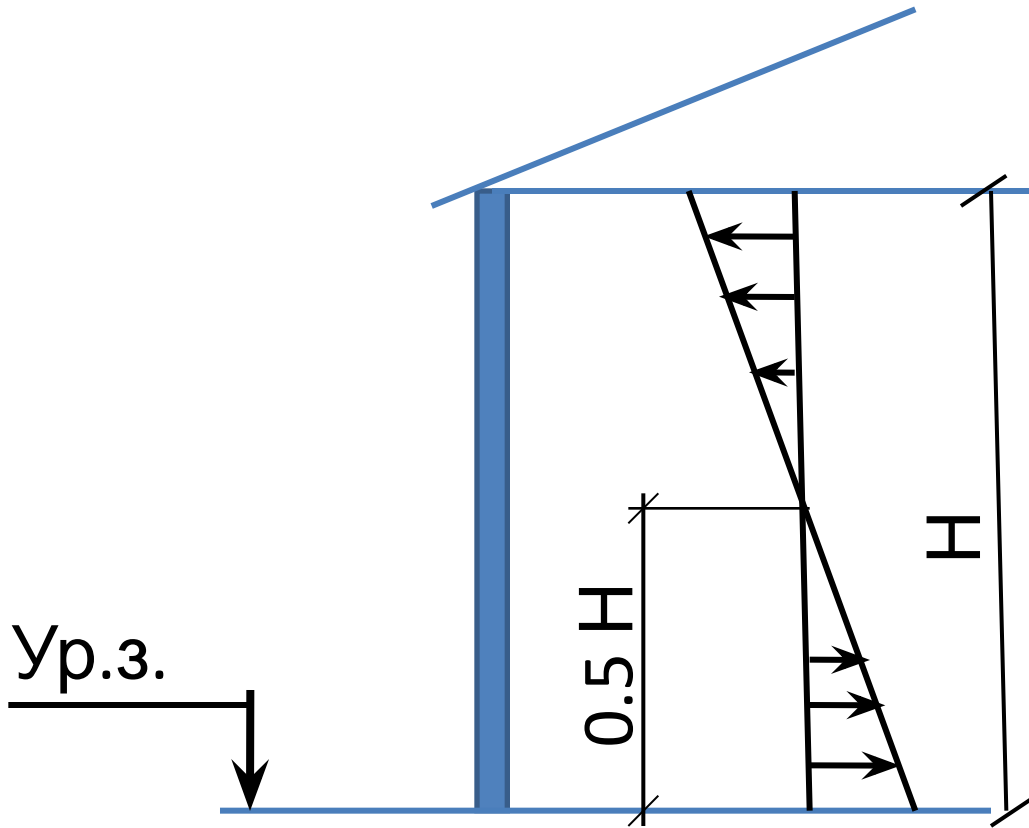
$$\gamma_n, \text{Н/м}^3 \quad \text{и} \quad \gamma_v, \text{Н/м}^3$$

и высоты здания

$$H, \text{м}$$

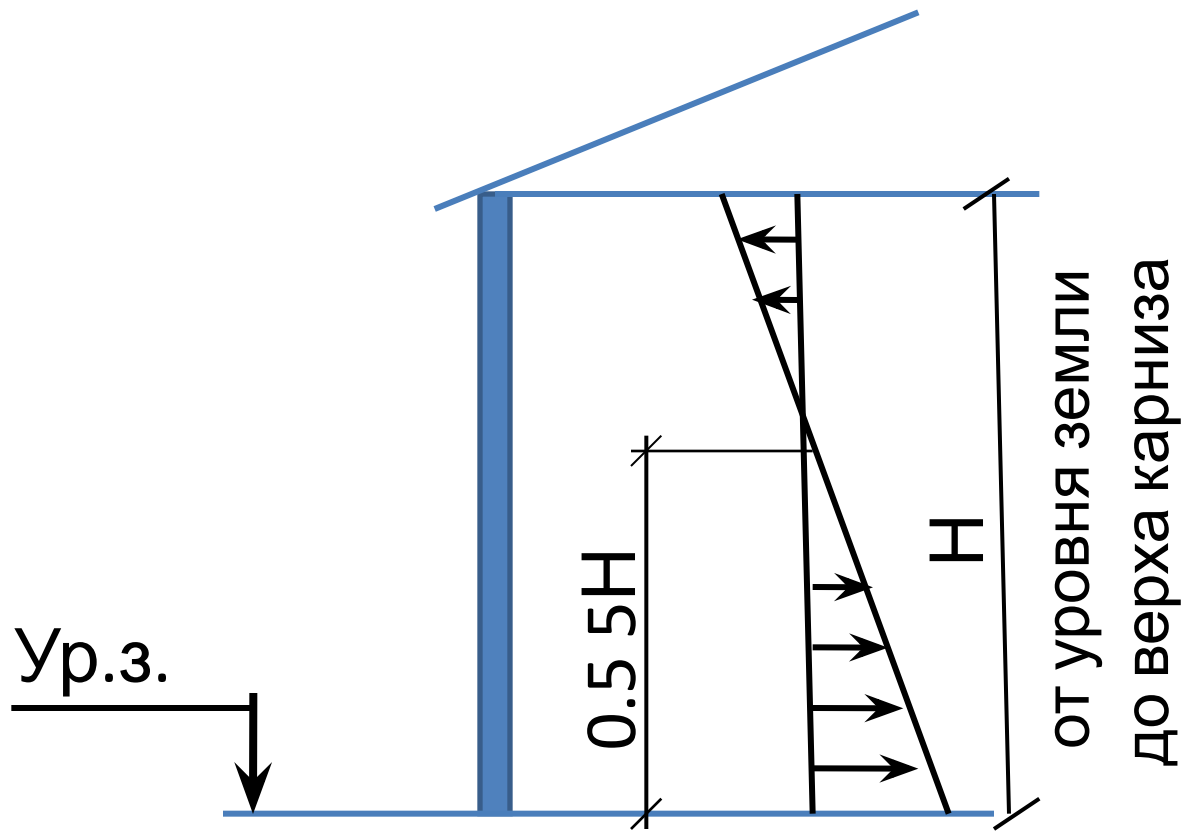
Холодный воздух γ_n проникает в здание в нижней части и вызывает отток воздуха γ_v в верхней части здания.

Здание без окон



Эпюра симметрична

При наличии окон, дверей



**Величина напора воздуха
определяется**

$$\Delta P_1 = 0,55 H (Y_H - Y_B),$$

H - высота здания

Y_B, Y_H - удельный вес
внутреннего и наружного
воздуха,
 H/m^3

Удельный вес воздуха вычисляем по формуле

$$\gamma_{н, в} = \frac{\gamma_0}{1 - (t_{н, в} / 273)}$$

$$\gamma_0 = 1,293 \text{ кг/м}^3 = 12,93 \text{ Н/м}^3 \text{ (при } t = 0^\circ \text{ С)}$$

$t_{н, в}$ - температура воздуха, $^\circ \text{ С}$

$$Y_H = \frac{273 \cdot Y_0}{273 + t_H}, H/M^3$$

$$t_H = t_{5XC}$$

$$Y_в = \frac{273 \cdot Y_0}{273 + t_в}, H/M^3$$

Учитываем ветер

$$\Delta P_v = \frac{V^2 \cdot \gamma_H}{2g} \cdot K_{\text{аэр}}$$

V – скорость ветра, м/сек.

принимается максимальная из средних по румбам за январь; (для типовых проектов

$V = 5$ м/сек, в прибрежной северной климатической зоне $V = 8$ м/сек)

$k_{\text{аэр}}$ – аэродинамический коэффициент:

❖ на наружной поверхности $k_{\text{аэр}} = 0,8$
(напор),

❖ На внутренней $k_{\text{аэр}} = 0,4$ (разряжение),

❖ Среднее **$k_{\text{аэр}} = 0,6$**

$$\Delta P_{\text{в}} = 0,003 * \gamma_{\text{н}} * V^2, \text{ Па}$$

Суммарный напор, Па:

$$\Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_v$$

$$\Delta P = 0,55 H (Y_H - Y_v) + 0,03 Y_H V^2$$

НОРМИРОВАНИЕ ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТ И

Нормируемое значение воздухопроницаемости

G^H , кг/ м² час

По табл. СНИП 23-02-2003

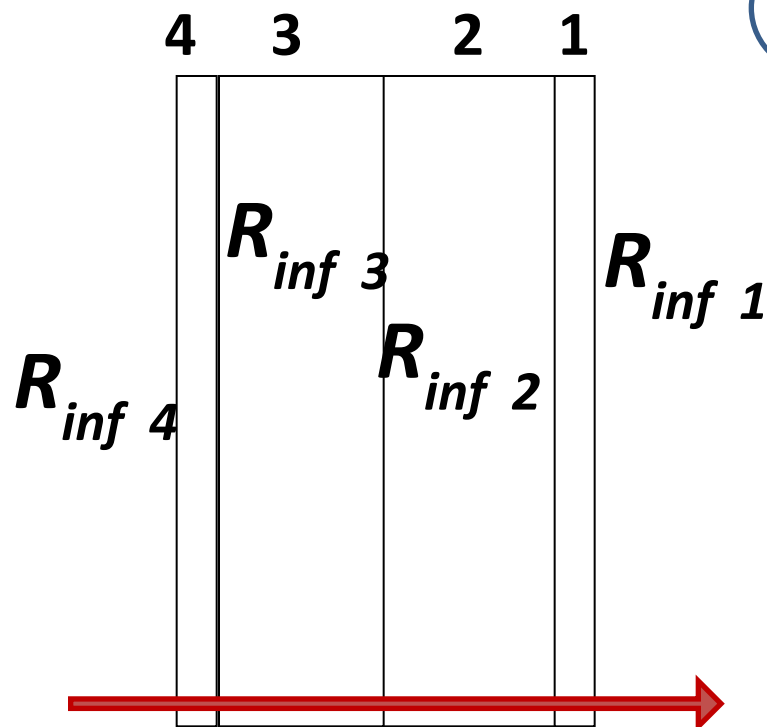
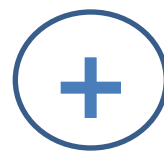
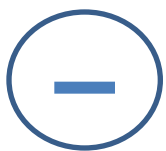
От назначения
здания
(функция)

Вида ограждения
(стена,
перекрытие,
окна, входные
двери...)

Требуемое значение
СОПРОТИВЛЕНИЯ
ВОЗДУХОПРОНИЦАНИЮ

$$R_{\text{инф}}^{\text{тр}} = \Delta P / G^H, \text{ м}^2 \text{ час Па} / \text{кг}$$

**Фактическое сопротивление
воздухопроницанию $R_{инф}^{факт}$
складывается из
сопротивления
воздухопроницанию отдельных
слоёв $R_{инф\ i}$**



$$R_{инф}$$

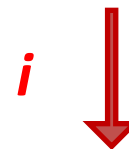



Табл. СП 50... в зависимости от толщины слоя, материала слоя и его плотности

$$R_{инф\ t\ фак}$$

Фактическое сопротивление воздухопроницанию (инfiltrации)

$$R_{\text{инф}}^{\text{факт}} = \sum_{i=1}^n R_{\text{инф } i}$$


Принимается по табл. СП 50 в зависимости от толщины слоя , материала слоя и его плотности

$$R_{\text{инф}}^{\text{факт}} \geq R_{\text{инф}}^{\text{тр}}$$