

DR.VÁRFALVI JÁNOS PhD (varfalvi@lab.egt.bme.hu)

BME ÉPÜLETENERGETIKAI ÉS ÉPÜLETGÉPÉSZETI TSZ.

HŐFIZIKAI LABORATÓRIUM

HŐTECHNIKAI MÉRETEZÉSI ELVEK

FŐBB MÉRETEZÉSI ELVEK

Méretezési elv:



Egy olyan műszaki alapokon nyugvó szempont rendszer összefoglalása, amely az épületszerkezet szükséges hőtechnikai teljesítményét határozza meg.

Méretezési elvek

Hőtechnikai minimum méretezési elve

Hőtechnikai optimum méretezési elve

Egyenlő térbe, egyenlő energia

HŐTECHNIKAI MINIMUM MÉRETEZÉSI ELV

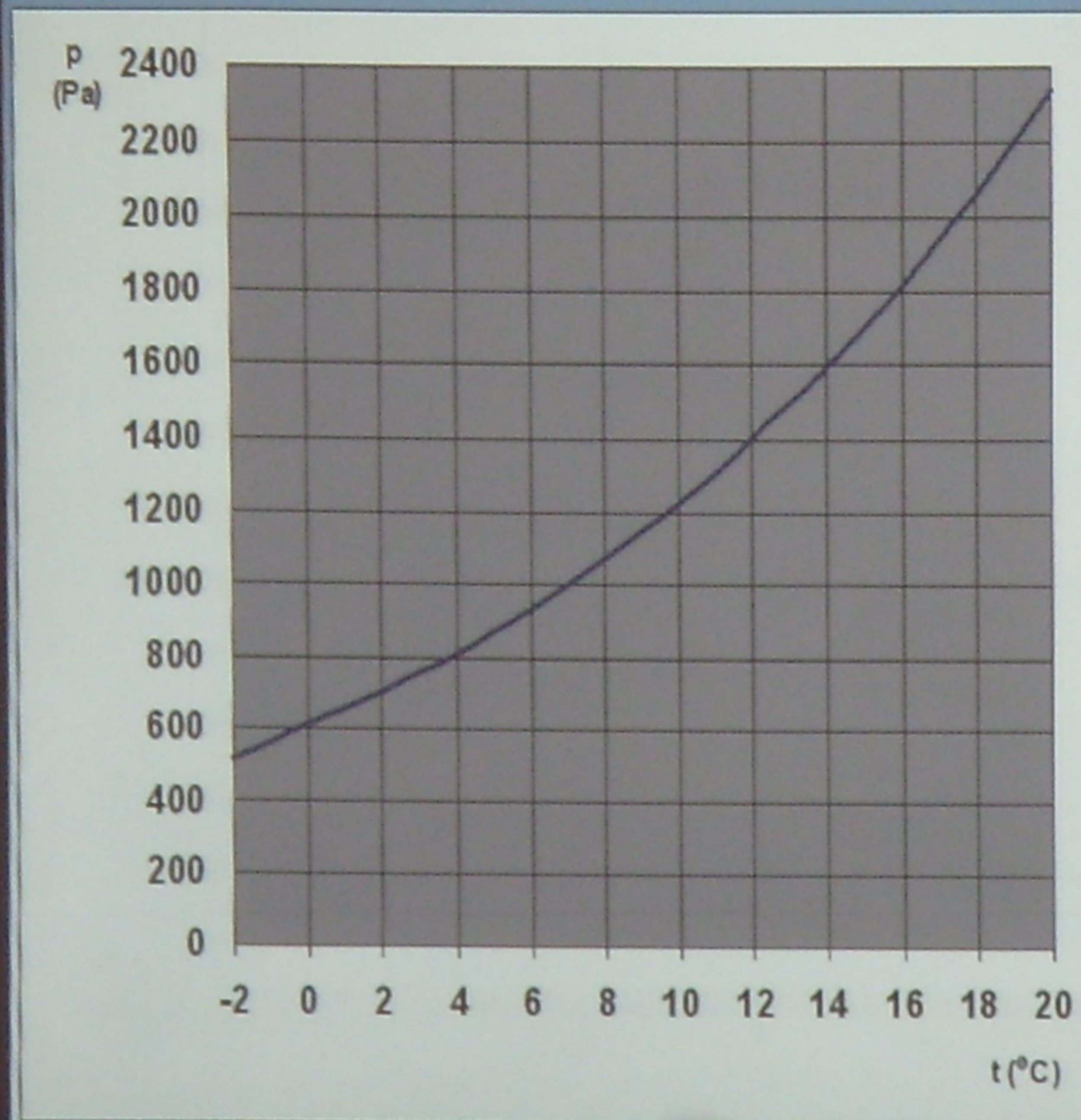
Az elv:



A szerkezet hőátbocsátási tényezője legfeljebb olyan érték lehet, amely mellett a falszerkezeten nem alakul ki a vízgőz kondenzációja.

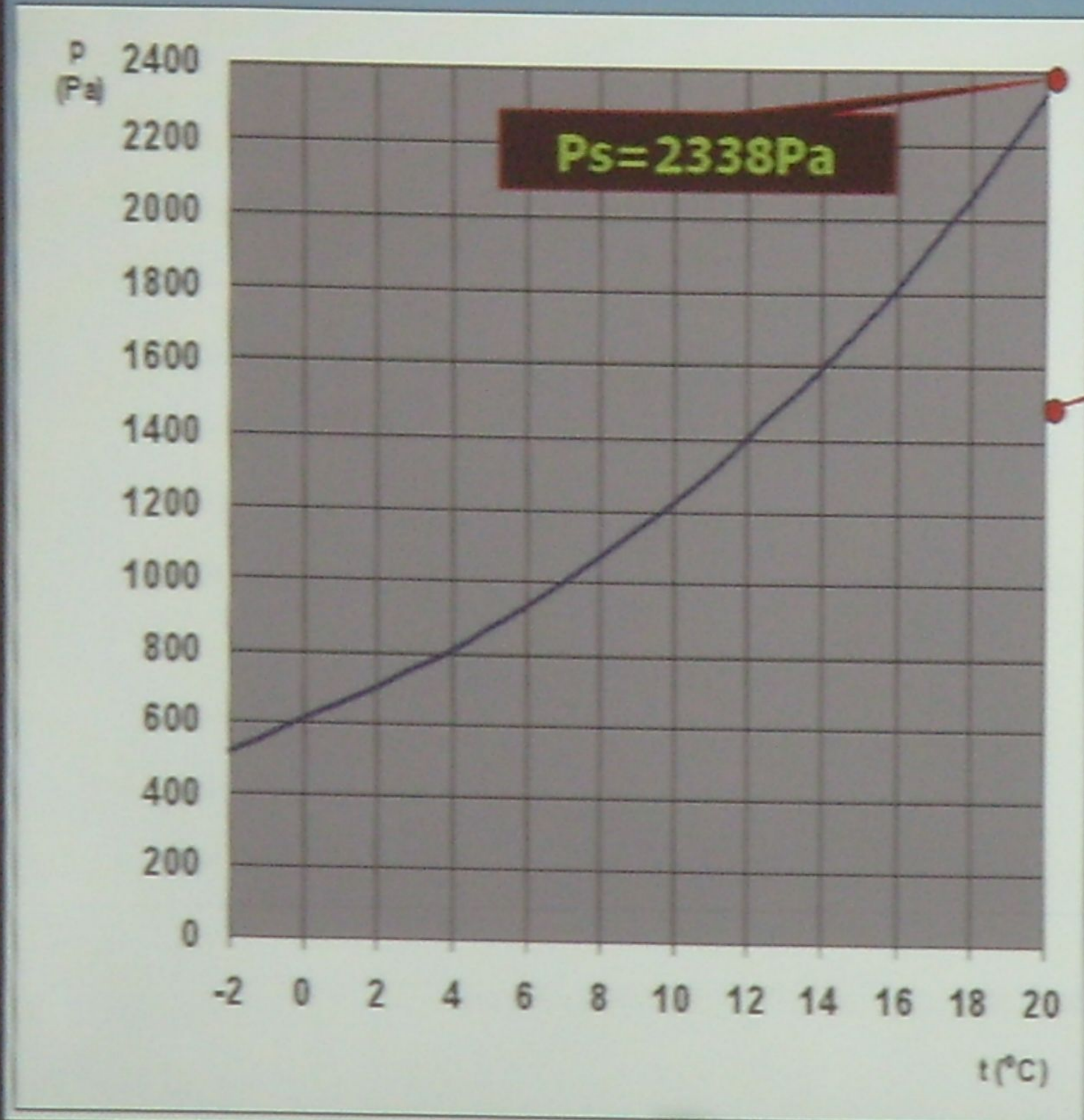
HŐTECHNIKAI MINIMUM MÉRETEZÉSI ELV

A kritikus hőmérséklet különbség (Δt_{krit})



HŐTECHNIKAI MINIMUM MÉRETEZÉSI ELV

A kritikus hőmérséklet különbség (Δt_{krit})

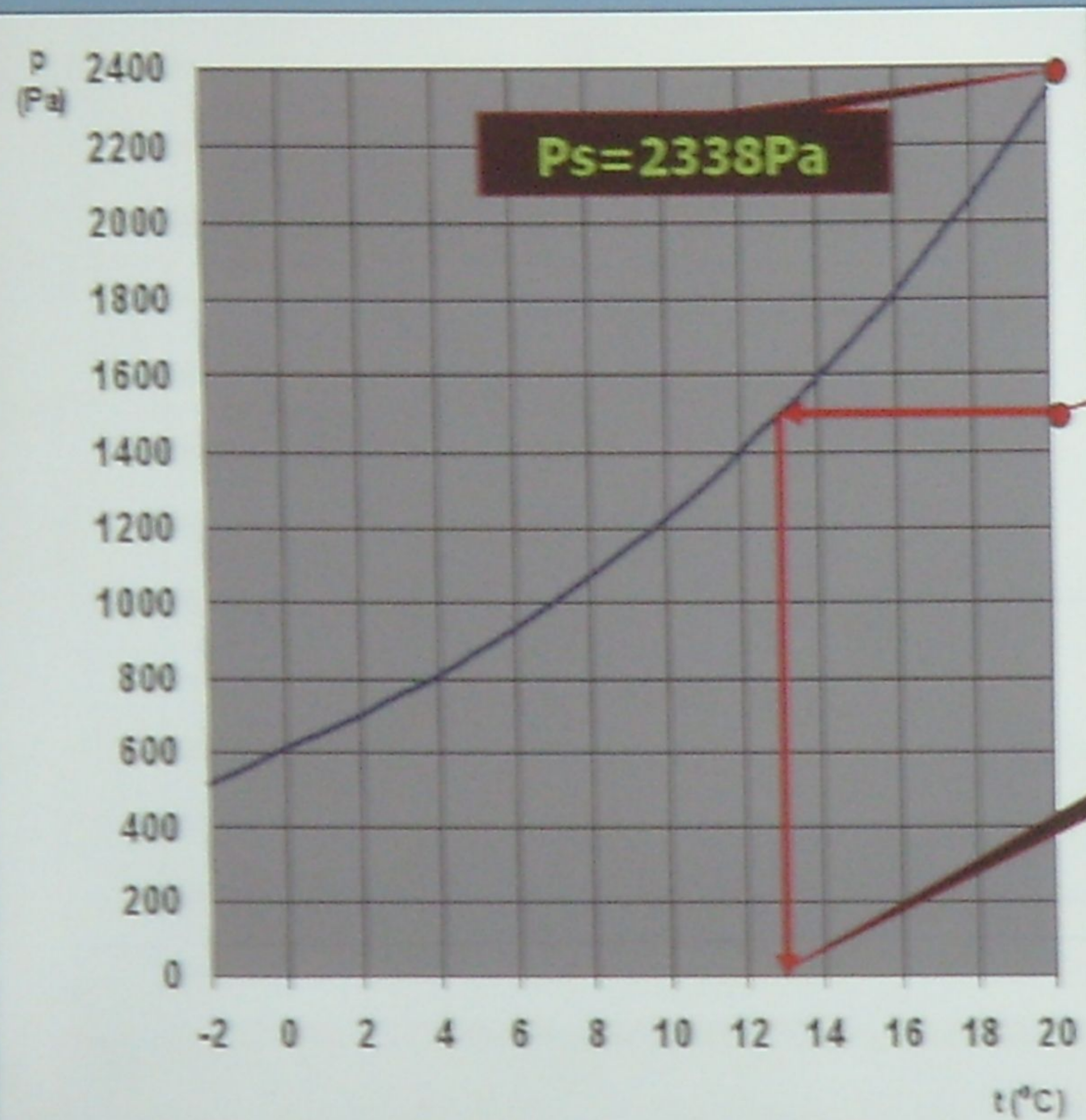


$RHi = p_i / p_s * 100 = 65\%$
 $t_i = 20 \text{ °C}$

$P_i = 1520 \text{ Pa}$

HŐTECHNIKAI MINIMUM MÉRETEZÉSI ELV

A kritikus hőmérséklet különbség (Δt_{krit})



$$RH_i = p_i / p_s \cdot 100 = 65\%$$

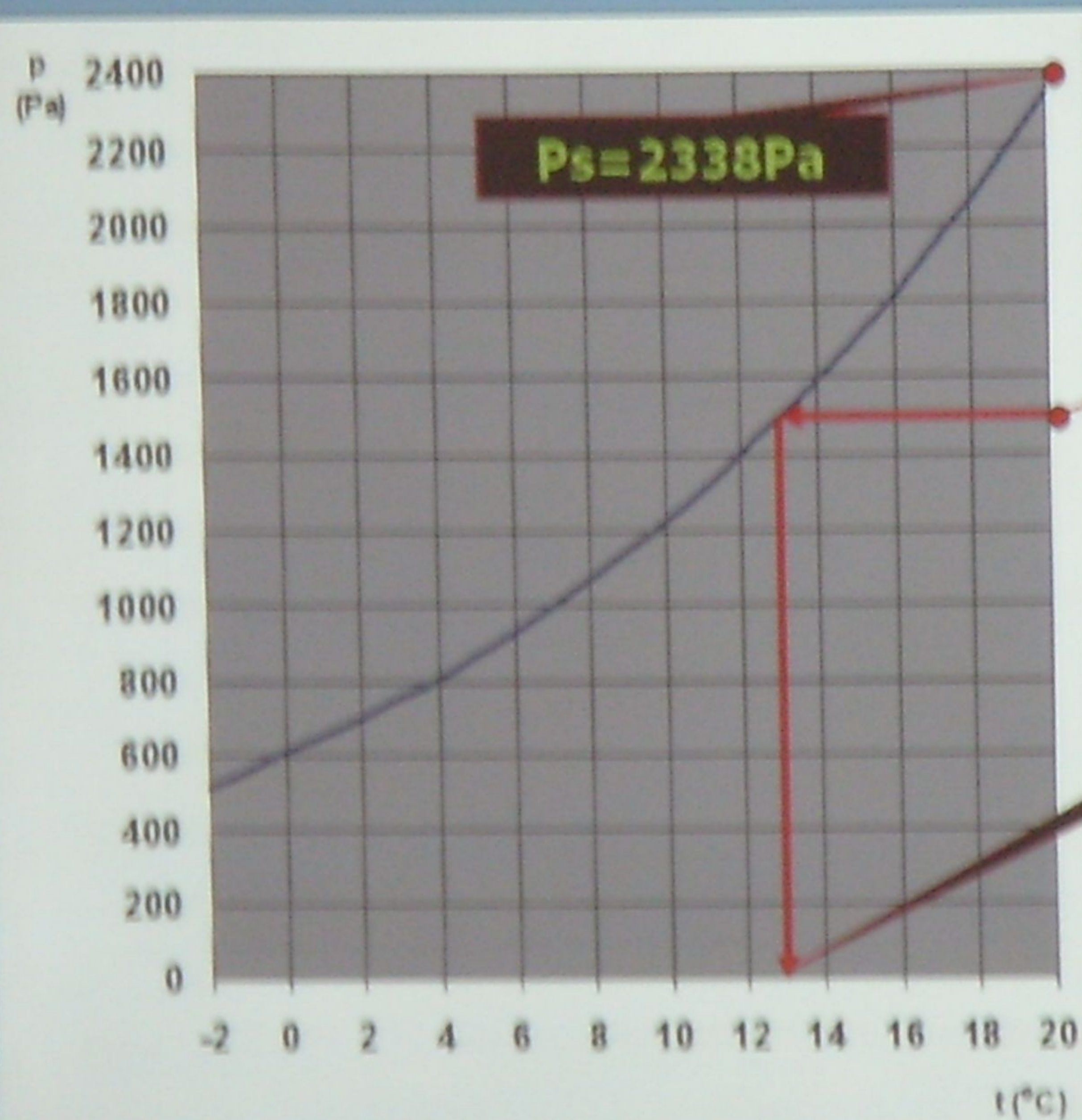
$$t_i = 20^\circ \text{C}$$

$$P_i = 1520 \text{ Pa}$$

$$t_s = 13,2^\circ \text{C}$$

HŐTECHNIKAI MINIMUM MÉRETEZÉSI ELV

A kritikus hőmérséklet különbség (Δt_{krit})



$$RH_i = p_i / p_s + 100 = 65\%$$

$$t_i = 20^\circ\text{C}$$

$$p_i = 1520\text{Pa}$$

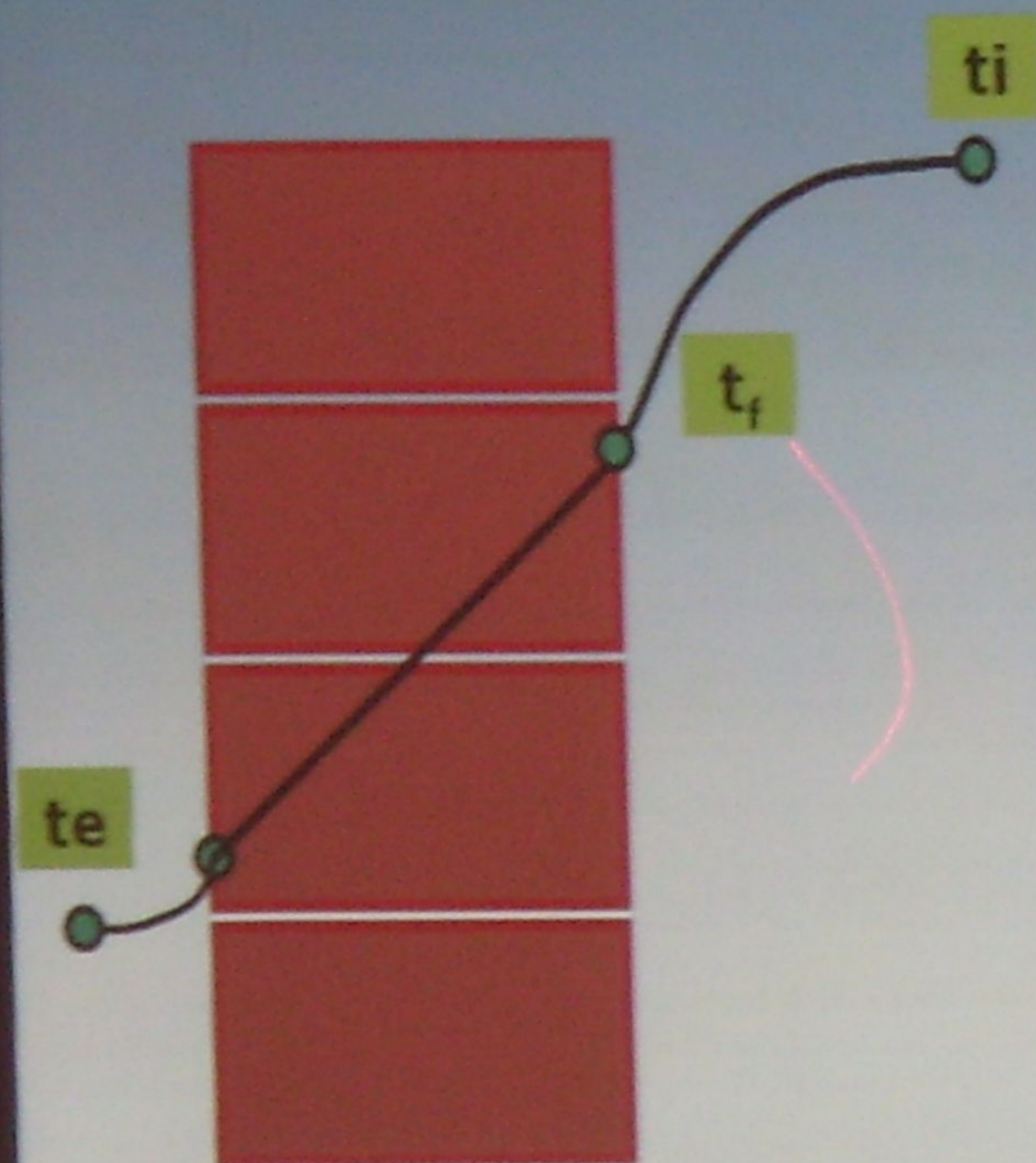
$$t_s = 13,2^\circ\text{C}$$

$$\Delta t = 20 - 13,2 = 6,8\text{K}$$

$$\Delta t_{\text{krit}} = 6\text{K}$$

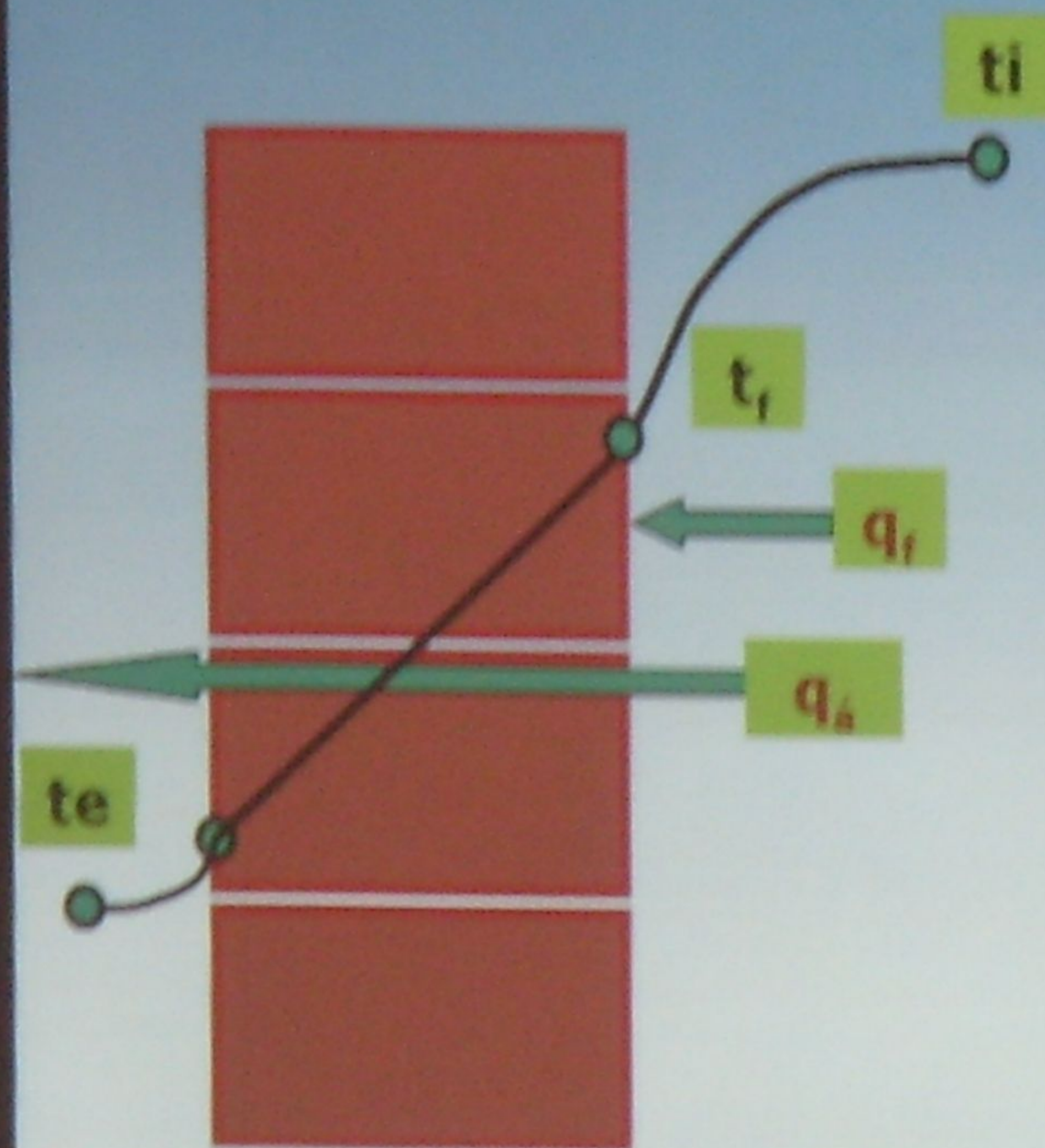
HŐTECHNIKAI MINIMUM MÉRETEZÉSI ELV

A hőátbocsátási tényező követelmény értéke



HŐTECHNIKAI MINIMUM MÉRETEZÉSI ELV

A hőátbocsátási tényező követelmény értéke



$$Q_f = \alpha_i * (t_i - t_f)$$

$$Q_a = U * (t_i - t_e)$$

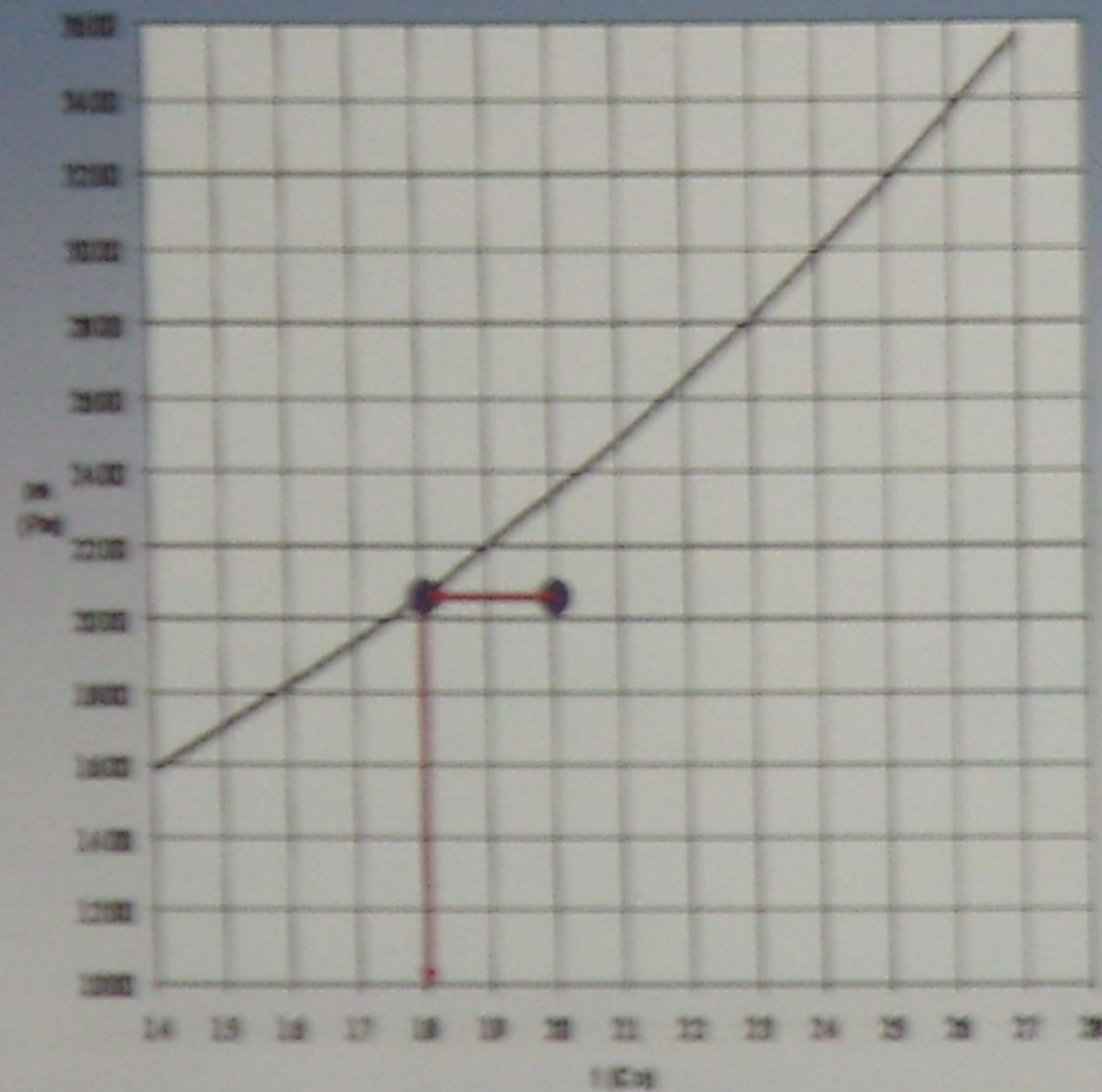
$$Q_f = \alpha_i * (\Delta t_{\text{krit}})$$

$$Q_a = U_{\text{köv}} * (t_i - t_e)$$

$$U_{\text{köv}} = \alpha_i * (\Delta t_{\text{krit}}) / (t_i - t_e)$$

HŐTECHNIKAI MINIMUM MÉRETEZÉSI ELV

Egy gyakorlati megjegyzés



$$U_{k\u00f6v} = \alpha_i \cdot (\Delta t_{krit}) / (t_i - t_e)$$

$$U_{k\u00f6v} = 8 \cdot 2 / 35 = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$$

HŐTECHNIKAI OPTIMUM MÉRETEZÉSI ELV

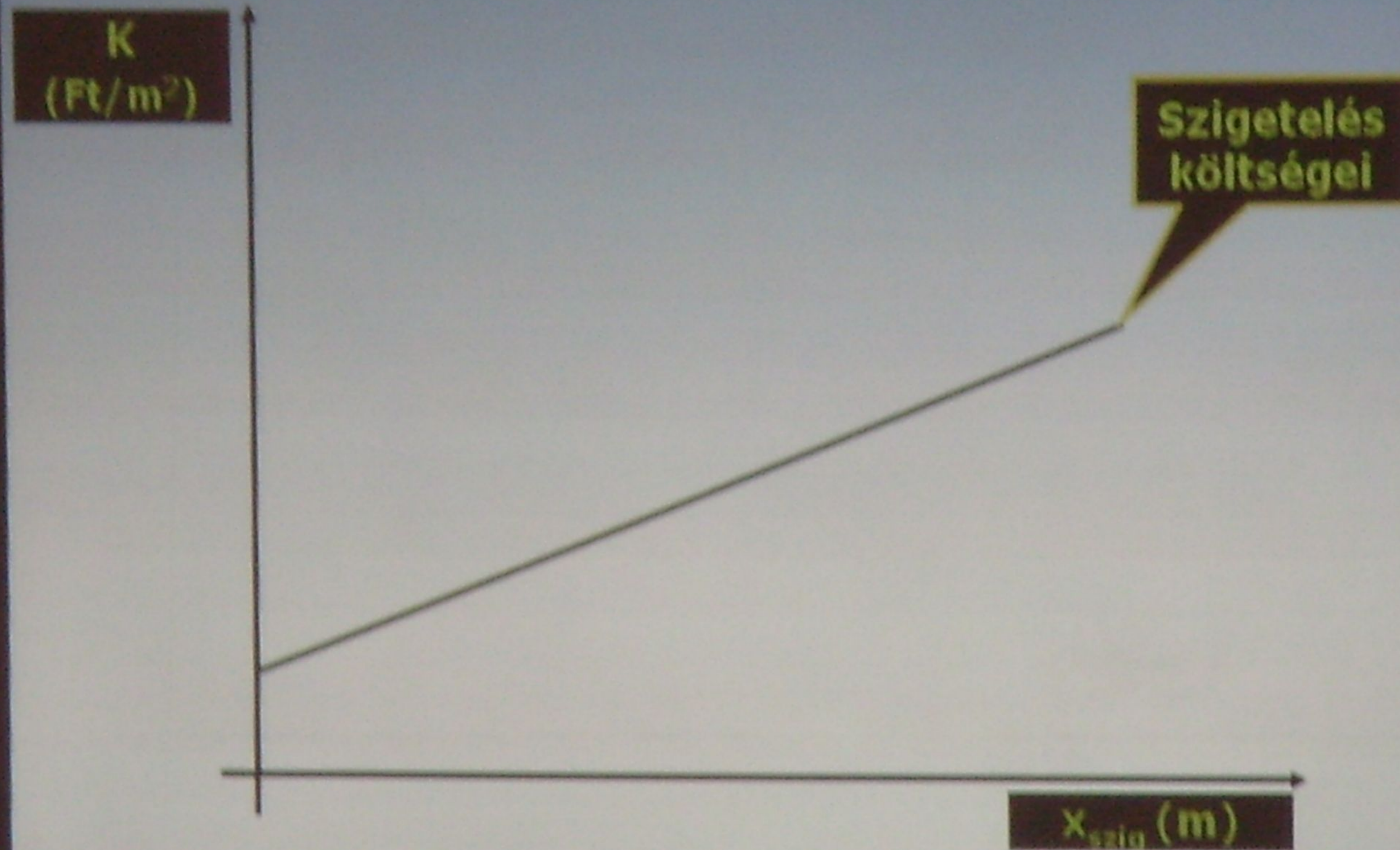
Az elv:



Az építési és üzemelési költségek összegéből képzett költségfüggvény minimumához tartozó
HŐSZIGETELÉS VASTAGSÁG

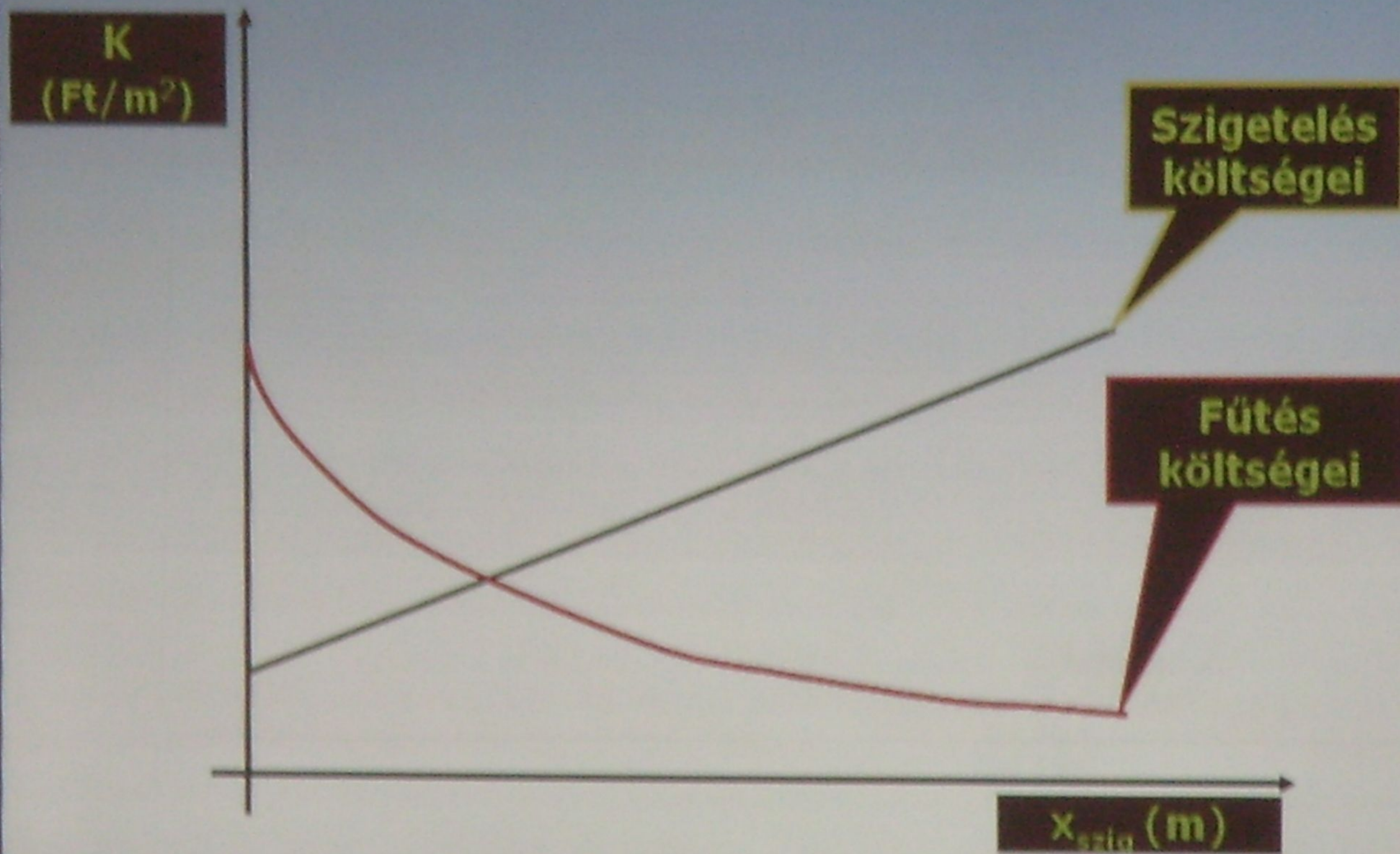
HŐTECHNIKAI OPTIMUM MÉRETEZÉSI ELV

A költségfüggvény és az optimum



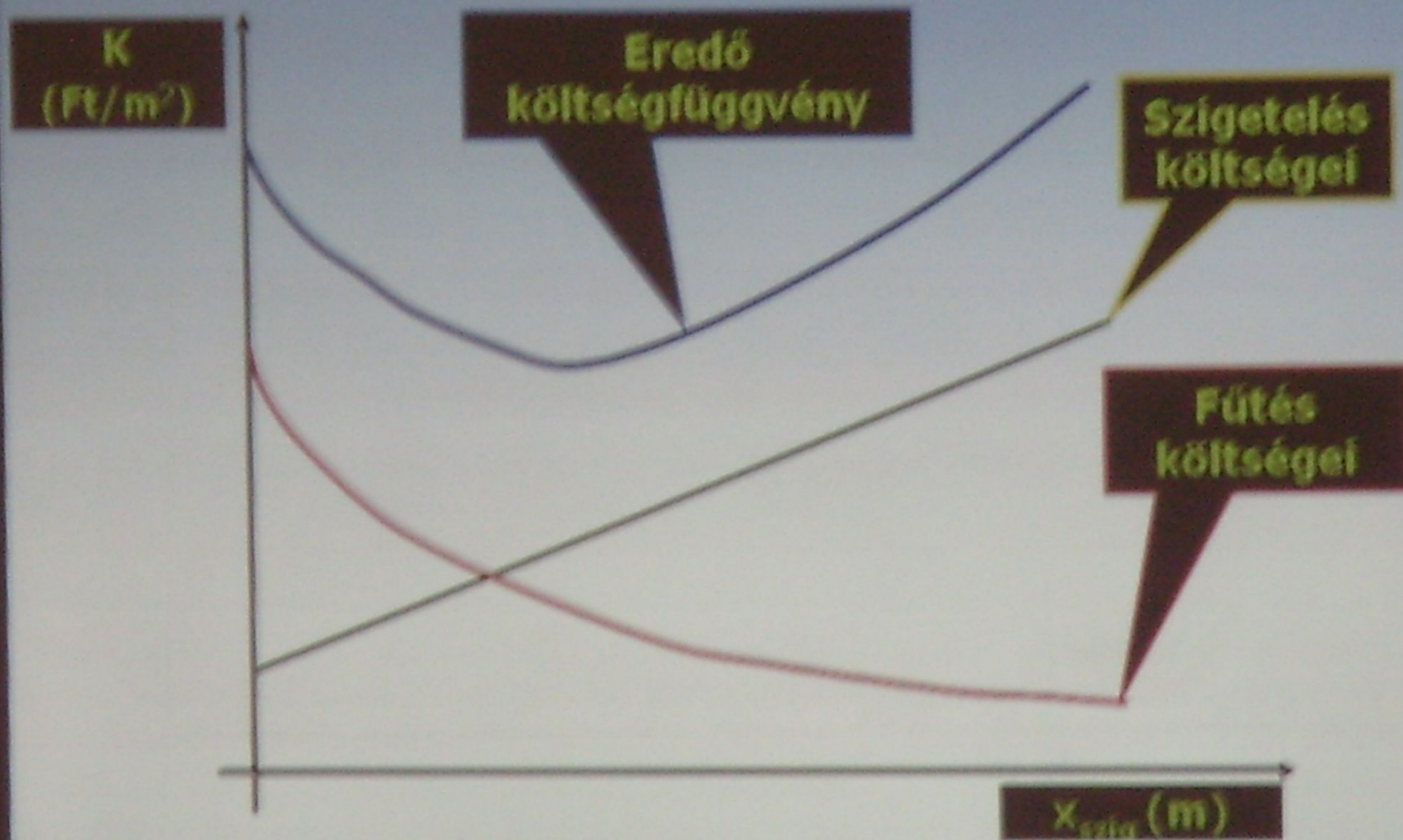
HŐTECHNIKAI OPTIMUM MÉRTEZÉSI ELV

A költségfüggvény és az optimum



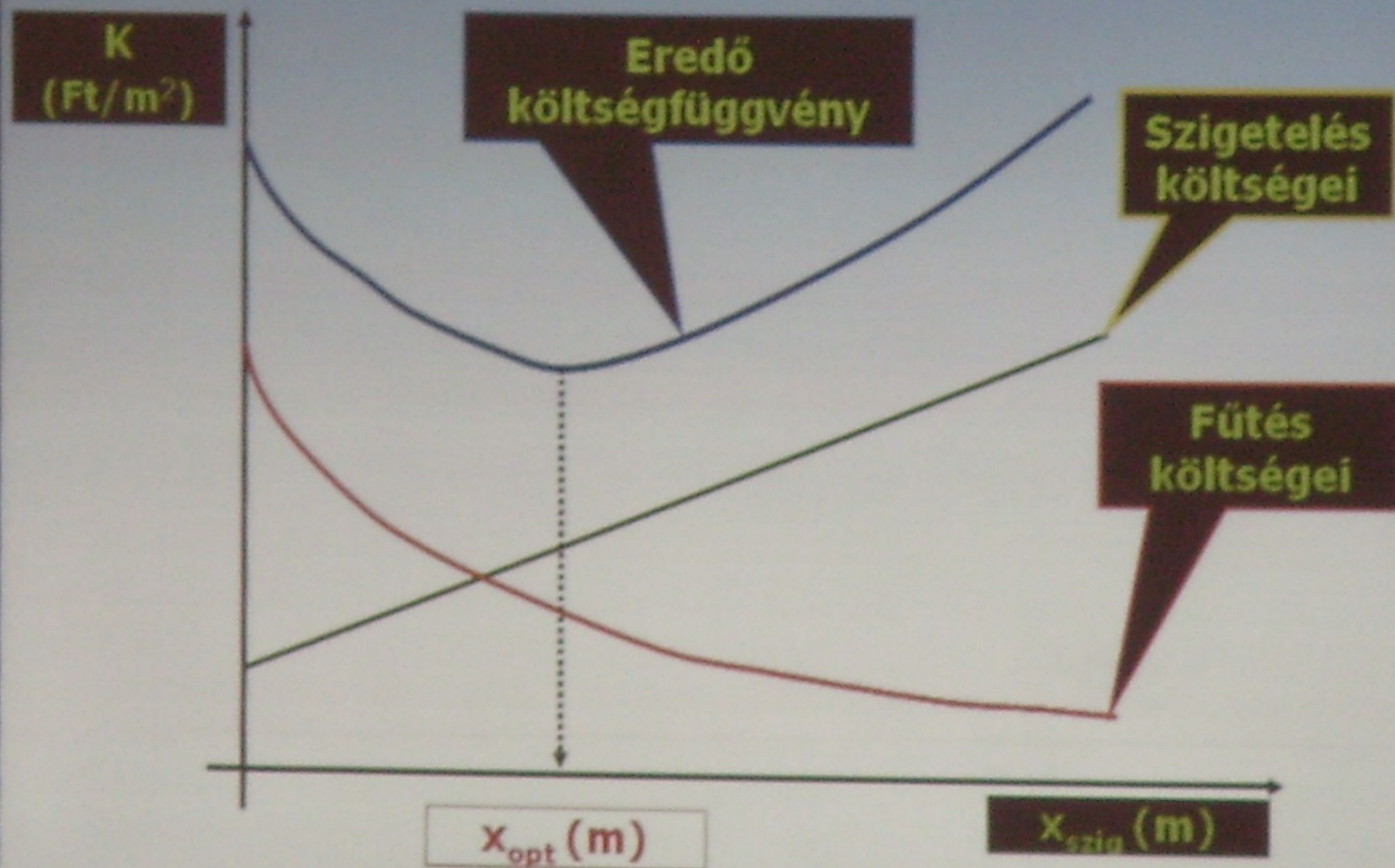
HŐTECHNIKAI OPTIMUM MÉRETEZÉSI ELV

A költségfüggvény és az optimum



HŐTECHNIKAI OPTIMUM MÉRETEZÉSI ELV

A költségfüggvény és az optimum



HŐTECHNIKAI OPTIMUM MÉRETEZÉSI ELV

Hogyan határozzuk meg az optimumot

$$K_{er} = K_{szig} + K_{füt}$$

$$dK_{er}/dx = dK_{szig}/dx + dK_{füt}/dx = 0$$

$$SZKV1 - FKV1 = 0$$

$$SZKV1 = FKV1$$

HŐTECHNIKAI OPTIMUM MÉRETEZÉSI ELV

Az optimum a (felvett) számok tükrében

Xszig (cm)	SZKV1 (Ft/m ²)	FKV1 (Ft/m ²)
1,	100	400
4,	100	140
8,	100	100
12,	100	50
16,	100	20

EGYENLŐ TÉRBE-EGYENLŐ ENERGIA ELVE

Elméleti kérdések

A vizsgált térbe bevezetett energia



$$Q=U \cdot A$$

EGYENLŐ TÉRBE-EGYENLŐ ENERGIA ELVE

Elméleti kérdések

A vizsgált térbe bevezetett energia



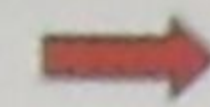
$$Q=U \cdot A$$

1m³ térbe bevezetett energia



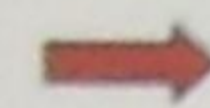
$$Q=U \cdot A / V$$

A bevezetett energia legyen állandó



$$U \cdot A / V = C_0$$

A hőátbocsátási tényező követelményértékét kifejezve

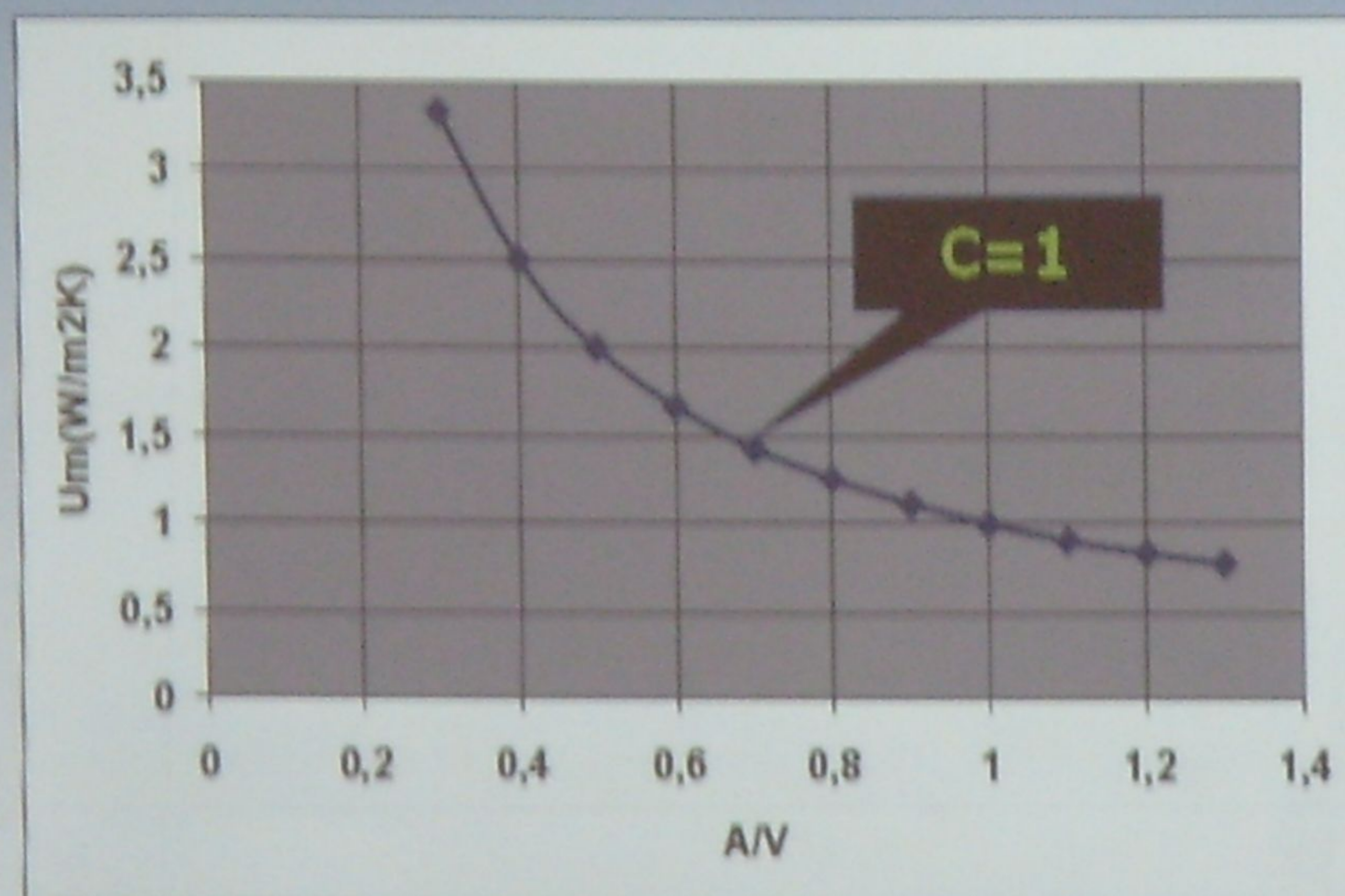


$$U = \frac{C_0}{A/V}$$

EGYENLŐ TÉRBE-EGYENLŐ ENERGIA ELVE

Gyakorlati kérdések

Hogyan alakul a „U” értéke



Legyen

$$C=1$$

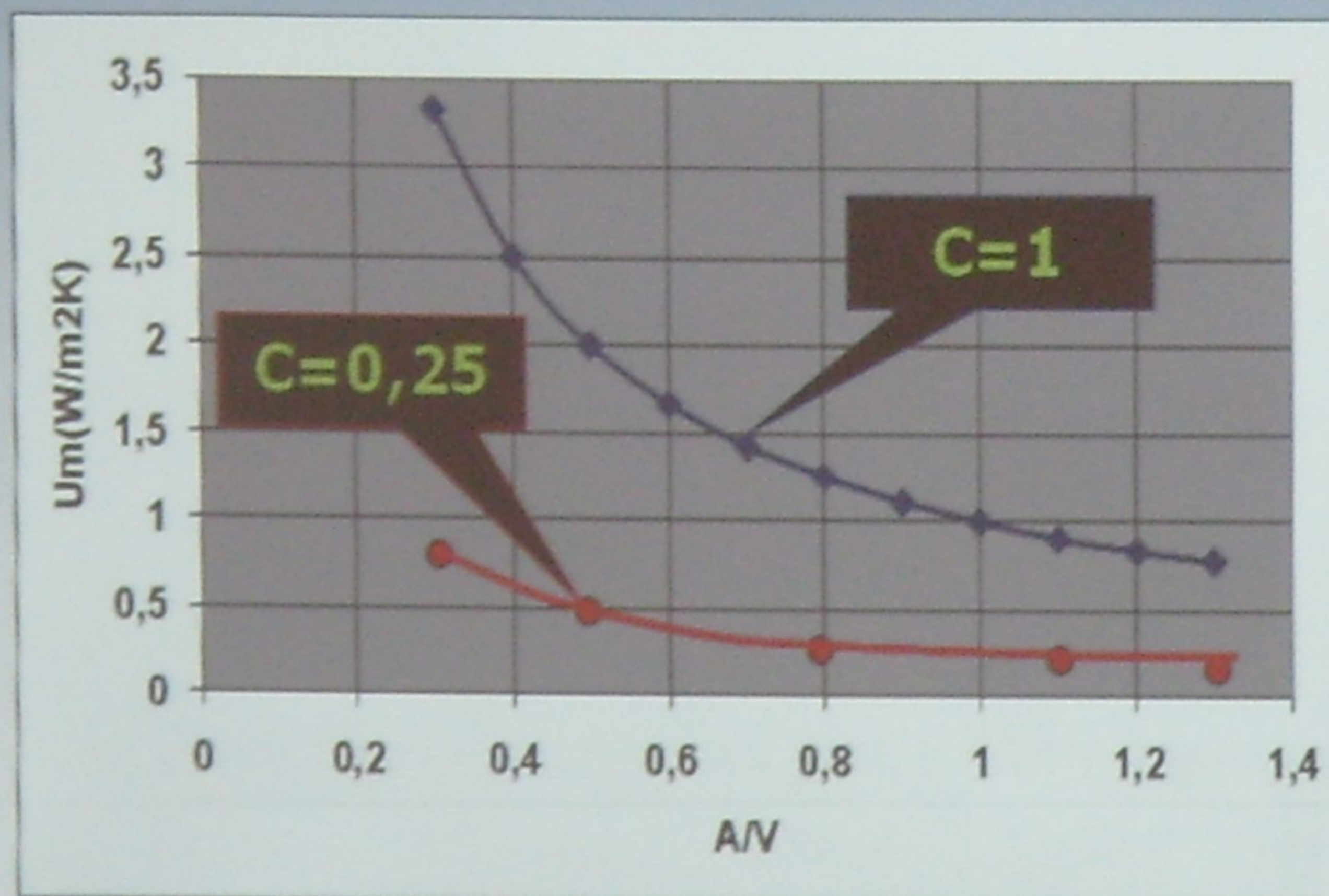
Legyen

$$C=0,25$$

EGYENLŐ TÉRBE-EGYENLŐ ENERGIA ELVE

Gyakorlati kérdések

Hogyan alakul a „U” értéke



Legyen

$C=1$

Legyen

$C=0,25$

EGYENLŐ TÉRBE-EGYENLŐ ENERGIA ELVE

Gyakorlati kérdések

$$U_m = 0,38 + 0,086 / (A/V)$$

