

# **Magyarországi gyűjtőkémény-helyzet, különös tekintettel a gázkészülék cserékre**

## **Túlnyomásos gyűjtő jellegű égéstermék-elvezető berendezés nyomásviszonyainak elemzése**

Baumann Mihály tanszékvezető adjunktus  
PTE MIK Épületgépész- és Létesítménymérnöki Tsz.

# Gyűjtőkémények létjogosultsága?

- Energia ellátás lakásonként – Központi berendezés
  - Gyűjtőkémények hazai helyzete (Termofor, gravitációs üzemű kiegyenlített, túlnyomásos gyűjtőkémény)
  - Felújítási lehetőségek
-

# Túlnyomásos gyűjtőkémény

- MSZ-845:2012  
Összekötő elem és a függőleges járat csatlakozási pontjában a túlnyomás legfeljebb 50 Pa lehet.
  - Turbós és kondenzációs készülékek együttes alkalmazása?
-

## Bernoulli-egyenlet

$$E_{\text{össz}} = E_{\text{helyzeti}} + E_{\text{mozgási}} + E_{\text{nyomási}}$$

$$\Delta E_{\text{helyzeti}} = \rho \cdot g \cdot H$$

$$E_{\text{mozgási}} = \frac{\rho}{2} \cdot v^2$$

$$E_{\text{nyomási}} = p_{\text{stat}}$$

Veszteségmentes esetben  $E_{\text{össz}} = \text{áll.}$

---

# Szakasz áramlási ellenállásának számítása

## MSZ EN 13384-1:2015

$$P_R = S_E \cdot P_E + S_{EG} \cdot P_G \quad [Pa]$$

$$P_R = S_E \cdot \left( \psi \cdot \frac{L}{D_h} + \sum_n \zeta_n \right) \cdot \frac{\rho_m}{2} \cdot w_m^2 + S_{EG} \cdot P_G \quad [Pa]$$

$$\text{ha } P_G \geq 0 \quad S_{EG} = S_E$$

$$\text{ha } P_G < 0 \quad S_{EG} = 1,0$$

Ahol

$D_h$	hidraulikai egyenértékű belső átmérő, m
$L$	a szakasz hossza, m
$P_E$	a szakasz csősúrlódásból és alaki ellenállásokból származó áramlási ellenállása, Pa
$P_G$	a sebességváltozásból eredő nyomásváltozás, Pa
$S_E$	áramlástechnikai biztonsági tényező,
$S_{EG}$	sebességváltozásból eredő áramlástechnikai biztonsági tényező
$w_m$	az égéstermék közepes sebessége, m/s
$\rho_m$	az égéstermék közepes sűrűsége, kg/m <sup>3</sup>
$\psi$	csősúrlódási tényező

---

# Kéményméretezés számítási eredményei

## téli enyhe állapot variáció (depressziós égéstermék elvezető nyomás feltételek ellenőrzése)

Kémény nyugalmi nyomása:	$P_H$	= 36,48 Pa	
Kémény ellenállása:	$P_R$	= 0,99 Pa	
Szélnyomás:	$P_L$	= 0,00 Pa	
Depresszió a belépési ponton:	$P_Z$	= 35,50 Pa	$P_H - P_R - P_L$
Tüzelőberendezés huzatigénye:	$P_W$	= 20,10 Pa	
Levegő bevezetés huzatigénye:	$P_B$	= 4,00 Pa	
Összekötőelem ellenállása:	$P_{FV}$	= -4,43 Pa	
Szükséges depresszió a belépési ponton:	$P_{Ze}$	= 19,67 Pa	$P_W + P_{FV} + P_B$

**A  $P_Z \geq P_{Ze}$  nyomásfeltétel TELJESÜL.**

**A  $P_Z \geq P_B$  nyomásfeltétel TELJESÜL.**

## téli hideg állapot variáció (száraz égéstermék elvezető hőmérséklet feltétel ellenőrzése)

Falhőmérséklet a kitorcolásnál:	$t_{lob}$	= 134,1 °C
Határhőmérséklet	$t_g$	= 124,4 °C
Falhőmérséklet a kitorcolás előtti szakasznál:	$t_{lrb}$	= 136,3 °C

**A  $T_{lob} \geq T_g$  hőmérsékletfeltétel TELJESÜL.**

**A  $T_{lrb} \geq T_g$  hőmérsékletfeltétel TELJESÜL.**

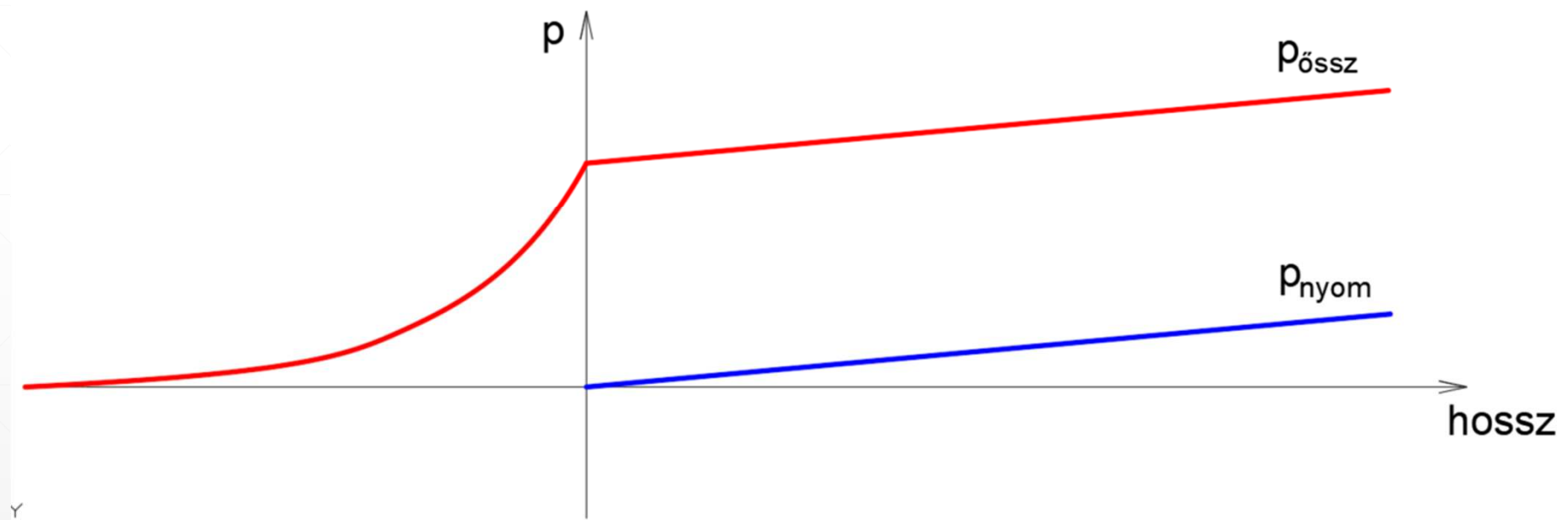
## Égéstermék ág

- Az áramlással szemben haladva az egyes szakaszok összenergiája mindig a szakasz ellenállásával növekszik.
- A kitorkollás pontja a vonatkoztatási szint. Itt minden energia 0 Pa értékű.
- A számításban az utolsó szakasznál a kilépés alaki ellenállása legalább 1 értékű, ezért az utolsó szakasz belépésénél a szakasz veszteséggel számolva ez a mozgási energia automatikusan figyelembe van véve.

$$E_{nyomási} = E_{össz} - E_{helyzeti} - E_{mozgási}$$

---

# Nyomások változása kitorkollásnál





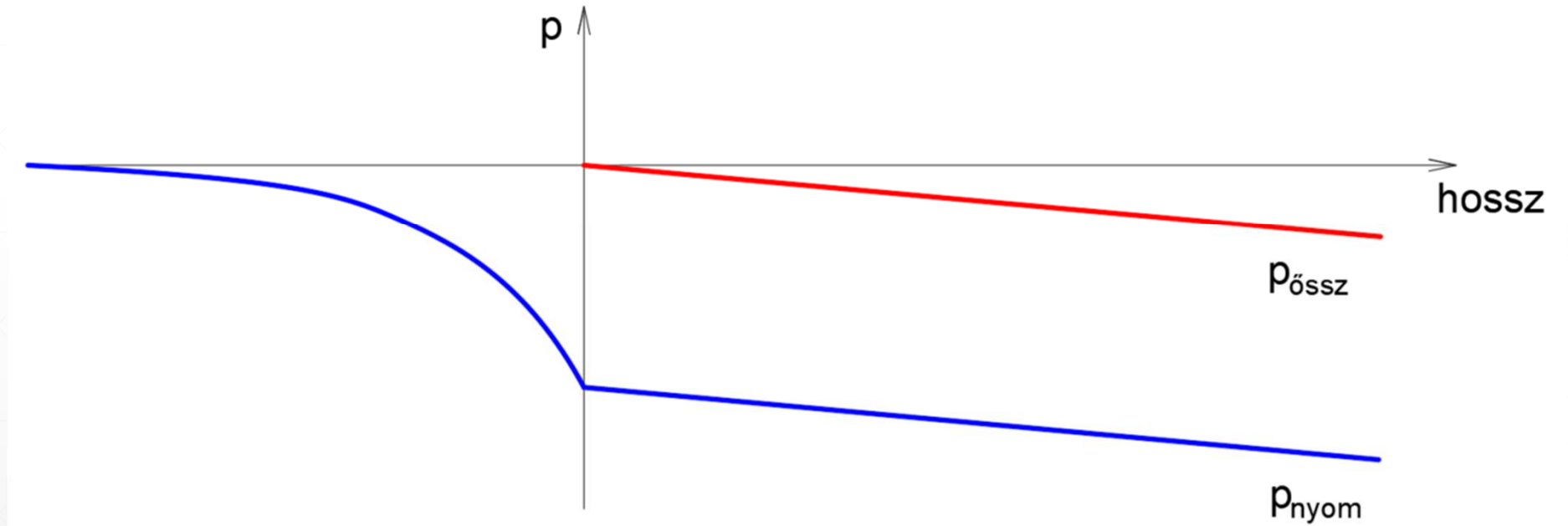
## Égési levegő ág

- Az áramlás irányában haladva az egyes szakaszok összenergiája mindig a szakasz ellenállásával csökken.
- A beszívás pontja a vonatkoztatási szint. Itt a  $p_{helyzeti} = 0$  Pa és  $p_{nyomási} = 0$  Pa értékű.
- A mozgási energia nem nulla, a belépési keresztmetszetben már adott sebességgel áramlik a levegő. Az összenergiát ezért a 0 Pa értékről ezzel a mozgási energiával kell csökkenteni.

$$E_{nyomási} = E_{össz} - E_{helyzeti} - E_{mozgási}$$

---

# Nyomások változása beszívásnál



## Mérés körülményei

Veszprém, Pöltenberg u. 12.

3 szint, szintenként 2 készülék

4 db Saunier Duval RENOVA mini 12 (turbó) falikazán

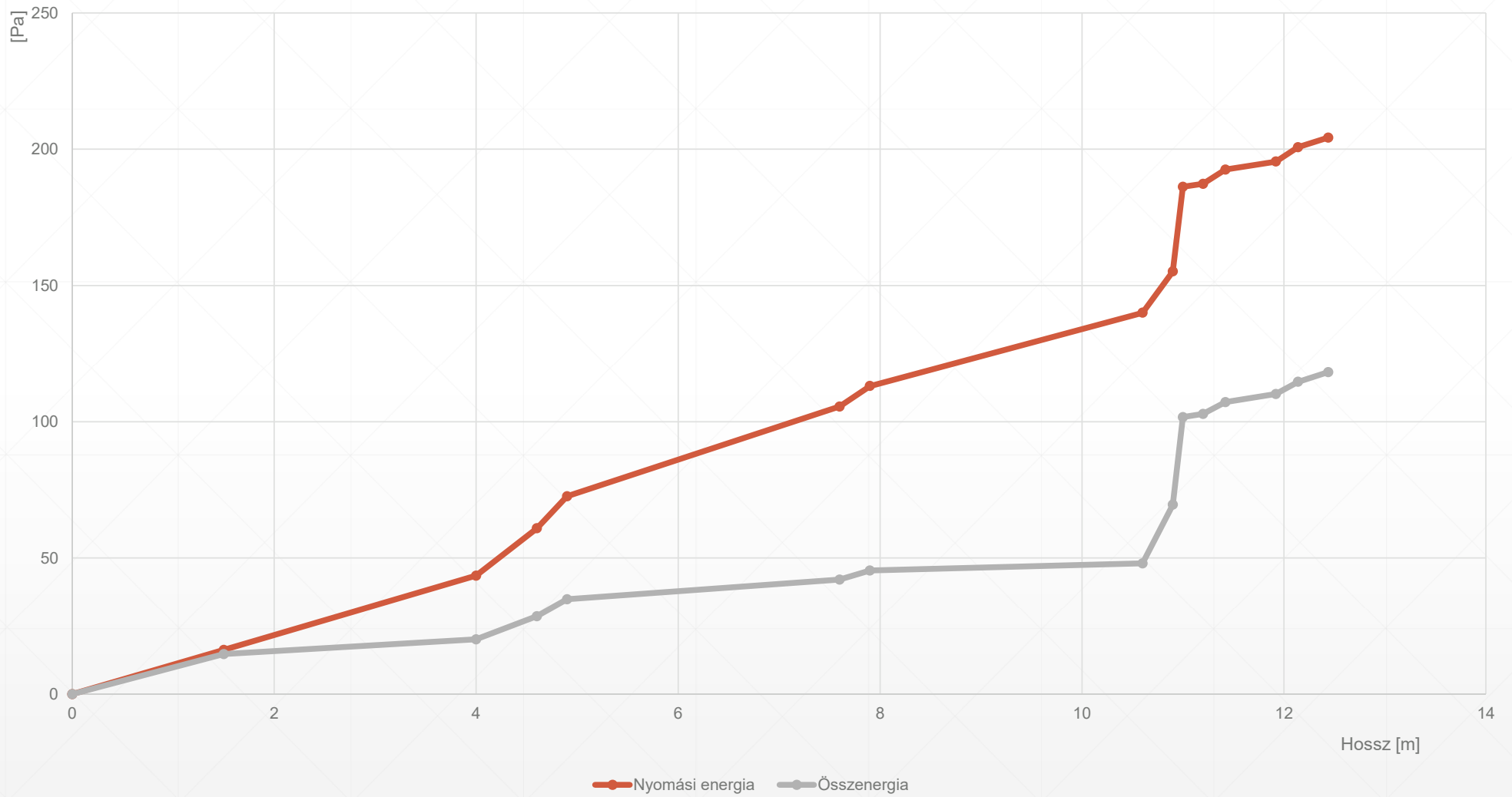
2 db IMMERGAS VICTRIX TT 12 X ErP kondenzációs falikazán

Kémény Schiedel Quadro 220 méretű LAS kiegyenlített gyűjtőkémény, amelybe 180 mm-es nemesacél túlnyomásos gyűjtő égéstermék elvezető került behúzásra.

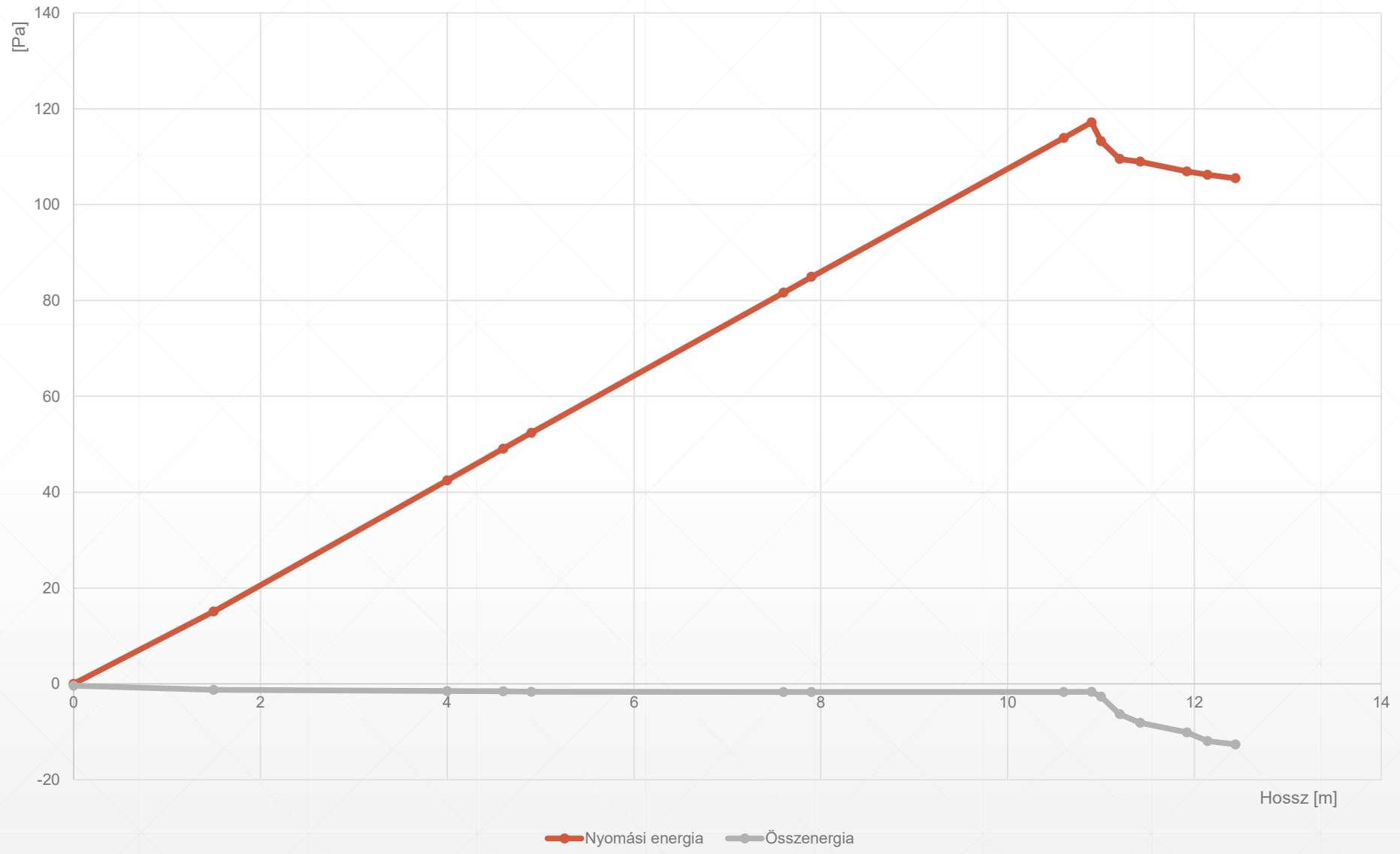
DN 60/100 bekötővezeték

---

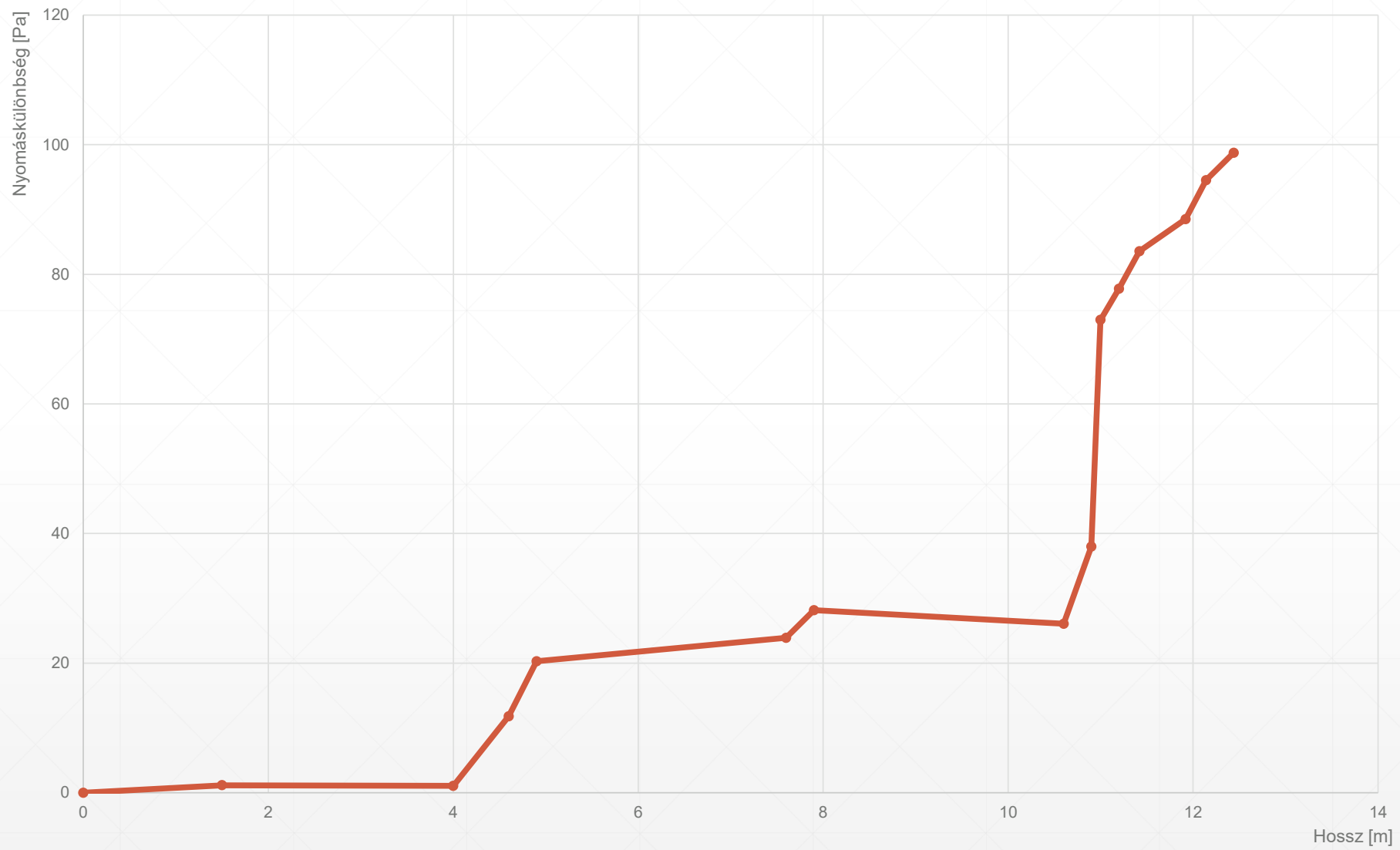
Égéstermék ág nyomásdiagram



Égési levegő ág nyomásdiagram



Statikus nyomások különbsége a kémény mentén



Számítási variáció: nyári állapot

Tüzelőberendezés: 1

Diagram típusa:

Statikus nyomások különbsége

Statikus nyomások különbsége

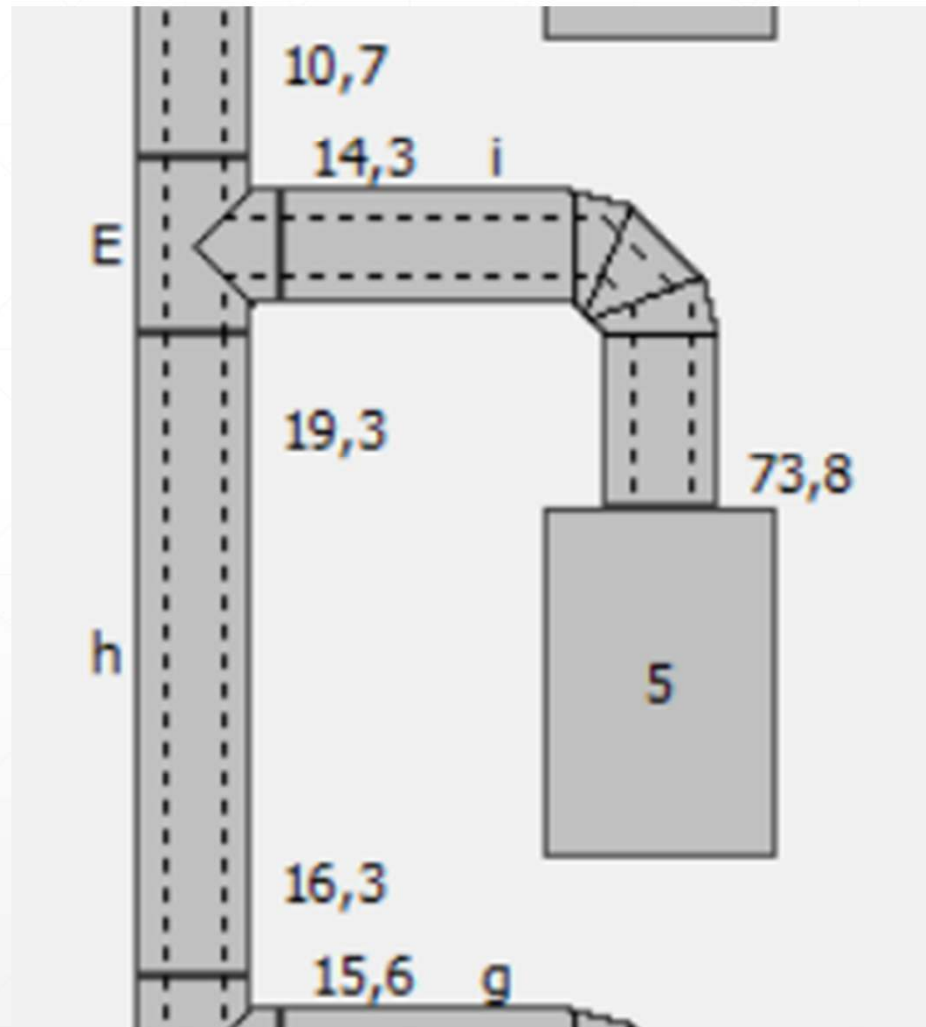
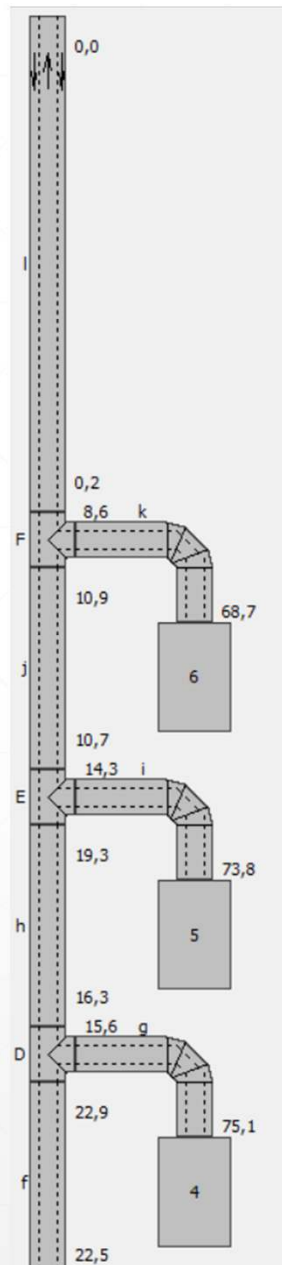
Égéstermék ág

Égési levegő ág

70

Pont megnevezés	h [m]	P <sub>hely</sub> [Pa]	P <sub>mozg</sub> [Pa]	P <sub>nyom</sub> [Pa]	P <sub>össz</sub> [Pa]	P <sub>külső</sub> [Pa]	h <sub>LAS</sub> [m]	P <sub>hely,LAS</sub> [Pa]	P <sub>mozg,LAS</sub> [Pa]	P <sub>nyom,LAS</sub> [Pa]	P <sub>össz,LAS</sub> [Pa]
I szekció vége	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	-	0,41
I szekció eleje	-4,60	-40,36	11,77	50,00	21,41	51,67	-4,60	-50,90	0,42	49,77	-0,71
j szekció vége	-4,60	-40,36	8,14	60,86	28,63	51,67	-4,60	-50,90	0,29	50,00	-0,61
j szekció eleje	-4,90	-42,97	8,14	63,93	29,09	55,04	-4,90	-54,17	0,29	53,19	-0,69
h szekció vége	-4,90	-42,97	5,22	72,63	34,88	55,04	-4,90	-54,17	0,19	53,38	-0,60
h szekció eleje	-7,60	-66,42	5,22	98,75	37,54	85,36	-7,60	-83,43	0,19	82,48	-0,76
f szekció vége	-7,60	-66,42	2,94	105,52	42,04	85,36	-7,60	-83,43	0,11	82,62	-0,70
f szekció eleje	-7,90	-69,02	2,94	108,29	42,21	88,73	-7,90	-86,66	0,11	85,82	-0,73
d szekció vége	-7,90	-69,02	1,32	113,08	45,38	88,73	-7,90	-86,66	0,05	85,93	-0,68
d szekció eleje	-10,60	-92,28	1,32	137,06	46,10	119,06	-10,60	-115,59	0,05	114,82	-0,72
b szekció vége	-10,60	-92,28	0,33	139,97	48,02	119,06	-10,60	-115,59	0,01	114,88	-0,70
b szekció eleje	-10,90	-94,84	0,33	142,55	48,04	122,43	-10,90	-118,79	0,01	118,08	-0,70
a szekció vége	-10,90	-94,84	9,27	131,86	46,29	122,43	-10,90	-118,79	-	117,11	-1,68
a szekció eleje	-11,13	-96,76	10,65	181,03	94,92	125,01	-11,13	-121,19	3,03	106,47	-11,70

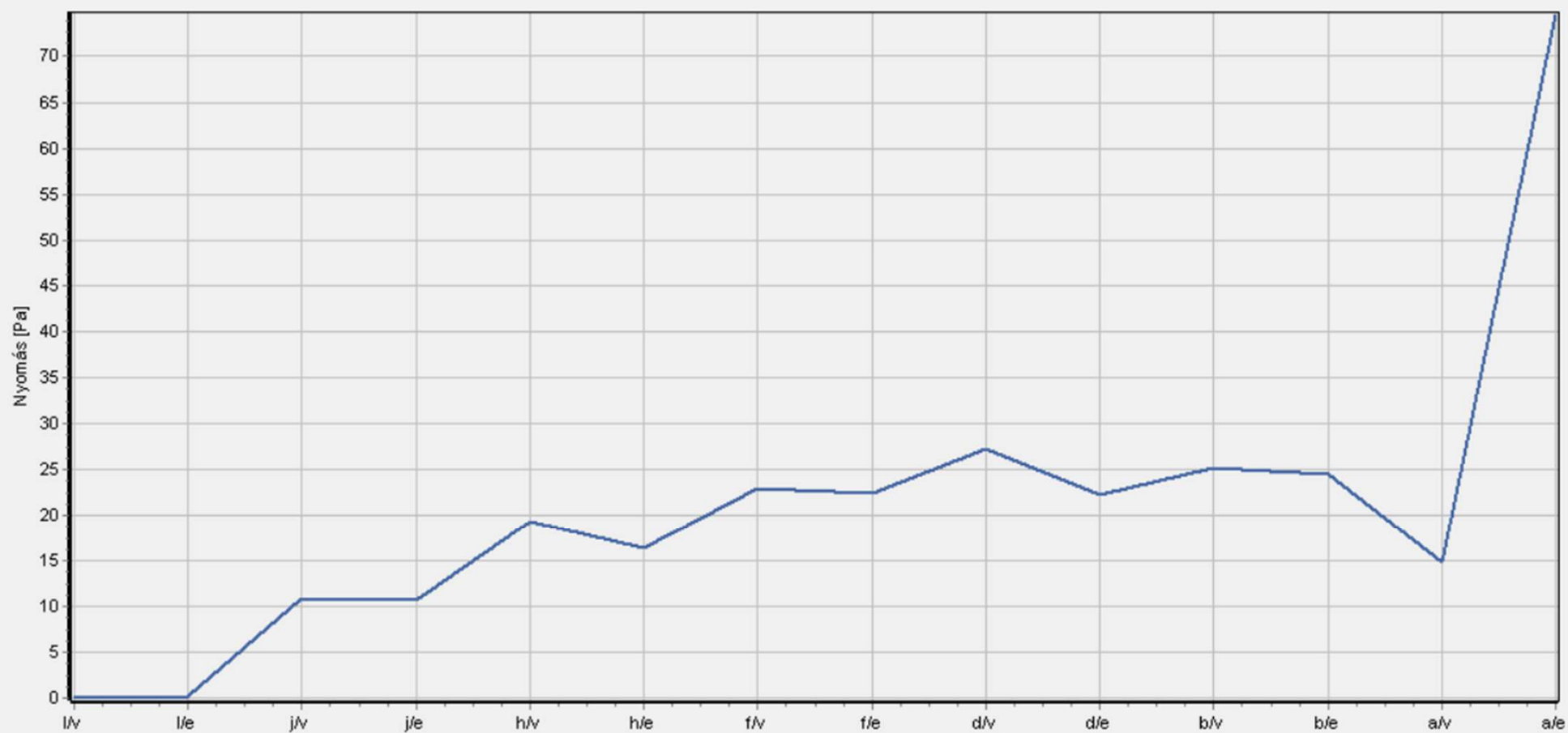




Számítási variáció: nyári állapot

Tüzelőberendezés: 1

Diagram típusa: Statikus nyomások különbsége

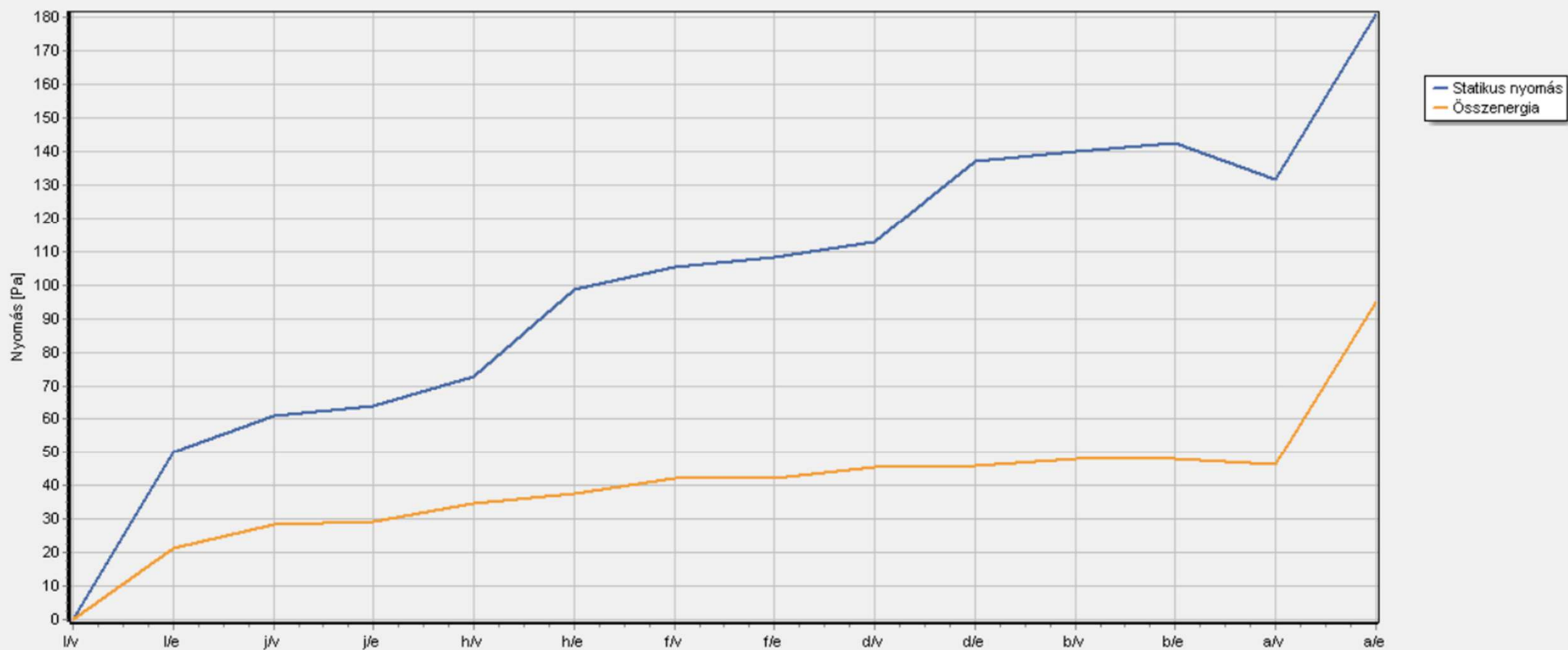


Számítási variáció: nyári állapot

Bezár

Tűzelőberendezés: 1

Diagram típusa: Égéstermék ág

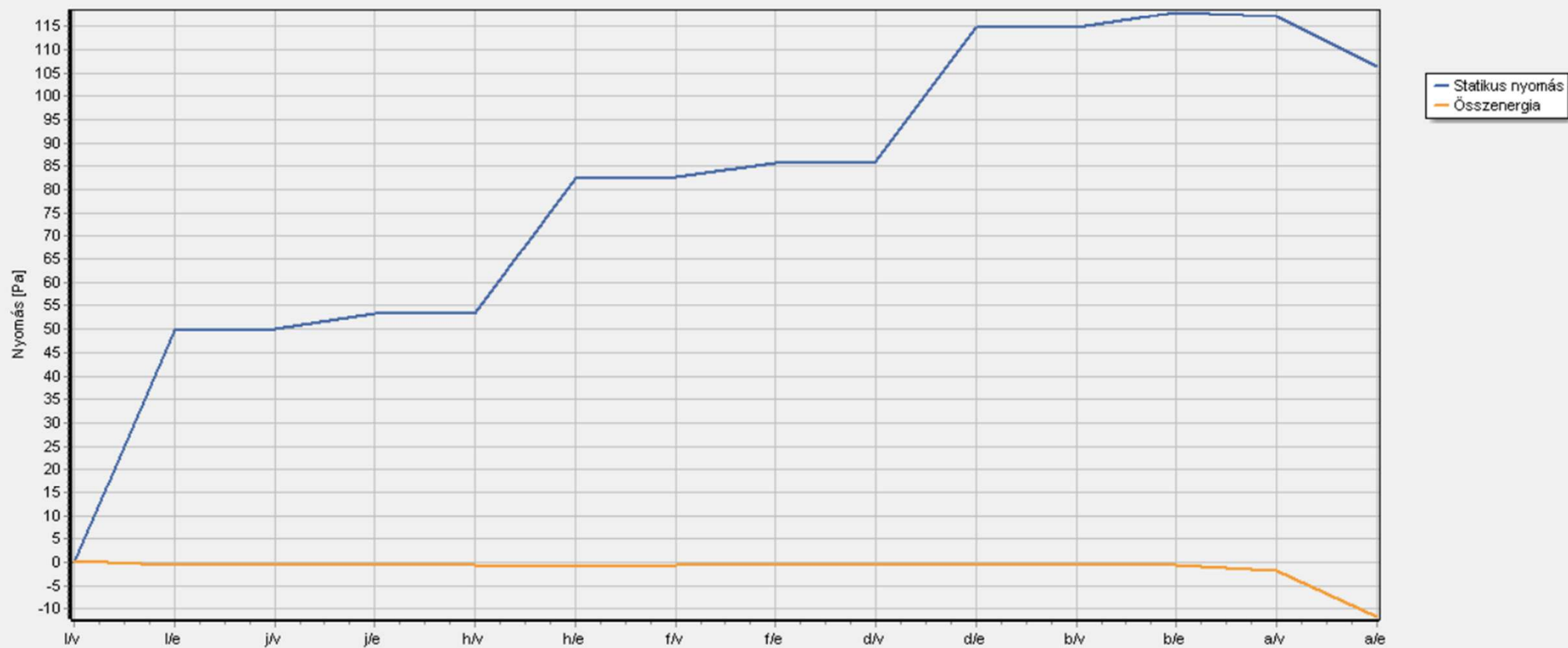


Számítási variáció: nyári állapot

Bezár

Tűzelőberendezés: 1

Diagram típusa: Égési levegő ág



## Összefoglalás

- A nagy keresztmetszet miatt nincs jelentős ellenállás a függőleges szakaszban - nincs jelentős nyomáskülönbség sem.
  - Szél által keltett nyomáskülönbségek a mért értékekkel összemérhetőek
  - Egyidejűség a kéményméretezésben
-