



PANOL



**BHP hőcserélők
víz, gőz és freon közegekhez**

4.40



Alkalmazási terület:

A BHP hőcserélők a légtechnika valamennyi területén használhatók ha a hőcserélőbe közvetlenül belépő közegek nem tartalmaznak szilárd szennyeződést vagy olyan agresszív anyagot, amely a hőcserélő szerkezeti anyagait megtámadja.

Kivitel:

A hőcserélő általában vörösréz csőre húzott alumínium lamellákkal készül. A hőcserélőt egybefogó és a csatlakozást is biztosító keretszerkezet anyaga horganyzott acéllemez.

A gőz fűtőközrege épített hőcserélők a kondenzelvezetés korrekt kivitelezhetősége érdekében kizárólag egysoros kivitelben, függőleges fűtőcsővekkal (vízszintes lamellákkal) készülnek.

Opció:

- saválló acélból fűtőcső
- epoxi bevonatú lamellák
- saválló gyűjtőrendszer
- rugalmas folyadékoldali csatlakozók

Üzemi körülmények:

Fűtőközeg hőfoka: $-10^{\circ}\text{C} \div +160^{\circ}\text{C}$
nyomása víznél: 1 MPa
gőznél: 0,6 MPa
freonoknál: 3,2 MPa

Levegő hőfoka: $-45^{\circ}\text{C} \div +100^{\circ}\text{C}$

Beépítés:

A hőcserélők a homlokkeresztmetszet vagy a fűtőfelület növelése érdekében egymás mellé, fölé vagy mögé is szerelhetők, azaz légoldalon sorba vagy párhuzamosan kapcsolhatók.

Fűtőközeg oldalán a sorbakapcsolás nem javasolt, gőz fűtőközeg esetén szigorúan tilos. A párhuzamos kapcsolás a szabályozás megfelelő kialakítása esetén megvalósítható, de gőz esetén ebben az esetben is minden hőcserélőnek önálló kondenzleválasztója kell, hogy legyen.

Típusjelzés:

A hőcserélők típusjelzési rendszerének példája:

BHP 2522-V25-02R-1800x1524-4L

ahol: **BHP** a hőcserélő típusjele

-2522 lamellaforma kódja (1. ábra)

-V közegefajta

V - víz vagy víz-glikol keverék

S - gőz

F - freon elpárologtató

K - freon kondenzátor

X - egyéb közege

-25 lamellaosztás 0,1 mm-ben

-02 csősorok száma

-R kötés mód

R - egy körbe bekötve

R/nC - több körbe kötve

freonos rendszerénél, ahol

n a körök száma

-1800 lamellázott fűtőcsőhossz

-1524 lamellahossz (csőtengelyre merőleges belméret)

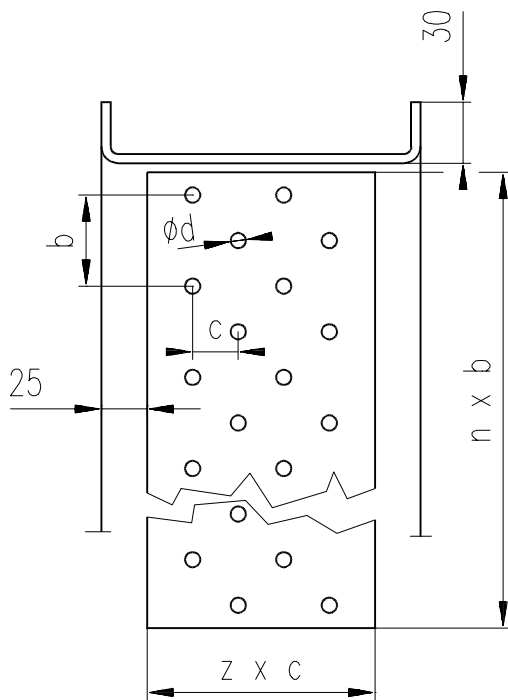
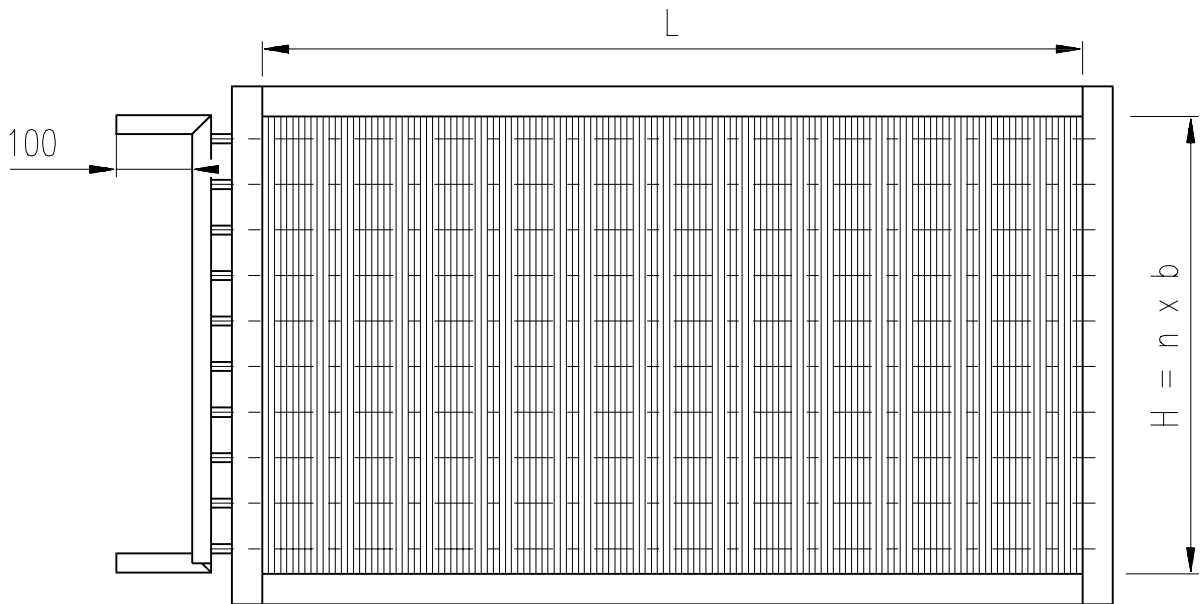
-4 sorbakötött csövek száma

-L betáplálási oldal

L - a légáram irányába nézve a bal oldalon

R - a légáram irányába nézve a jobboldalon

(A kilépés oldala a sorbakötött csövek számától függ. Páratlan szám esetén ellentétes oldalon van.)



A lamellaosztás választható értékei:

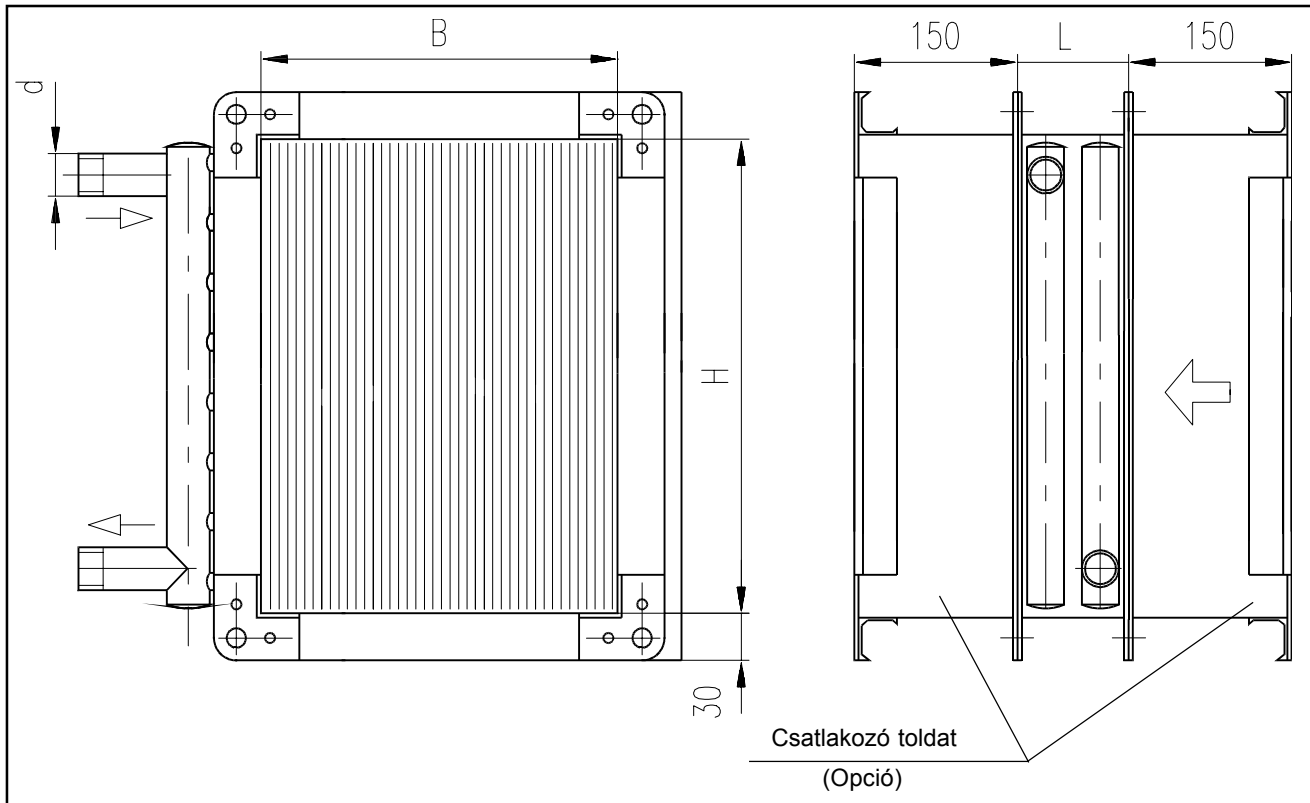
- 1,59 1,69 1,81 1,95 2,12 2,54
2,82 3,18 3,63 4,23 5,08 6,35 [mm]

Lamella	2519	2522	3026	3232	4035	6030
b	25,4	25,4	30	31,75	40	60
c	19	22	26	31,75	35	30
d	9,5	9,5	9,5	12,7	15,9	15,9
n max	75	75	75	75	75	50
z max	12	12	12	12	12	12
L max	6000	6000	6000	6000	8000	10000
H max	1905	1905	2250	2381	3000	3000

4.40-1 ábra BHP hőcserélők geometriája

Egyes hőcserélőméretek raktáron tartunk, ezért azok rendelése esetén a szállítási idő jelentősen rövidebb lehet. Az alábbi rajz és táblázat ezeknek a hőcserélőknek az adatait tartalmazza.

A megadott fűtőteljesítmény 3 m/sec sebességű levegő, 90/70 °C-os víz és $t_1 = -15$ °C esetén érvényes.



Rövid jel	BHP típusjel	B	H	d	L	P[kW]
LK-1V	BHP 2522-V25-03R-500×258-8L	500	258	G1"	128	21
LK-1VH	BHP 2522-V25-03R-500×258-6L				108	16
AVF-3V	BHP 2522-V25-03R-500×563-6L		80		37	
UTK-11V	BHP 2522-V25-02R-500×563-6L	600	563		80	26
AVF-5V	BHP 2522-V25-03R-600×665-6L				108	53
AVF-6V	BHP 2522-V25-03R-700×766-6L	700	766		108	68
UTK-21V	BHP 2522-V25-02R-800×563-4L	800	563		80	38
UTK-22V	BHP 2522-V25-02R-800×766-4L		766		52	
MS-4V	BHP 2522-V25-03R-1110×563-6L	1110	563		108	76
MS-5V	BHP 2522-V25-04R-1110×563-4L				128	92
UTK-32V	BHP 2522-V25-02R-1250×766-4L	1250	766		110	90
UTK-33V	BHP 2522-V25-02R-1250×1071-4L		1071			120
UTK-34V	BHP 2522-V25-02R-1250×1024-4L		1224	137		
UTK-44V	BHP 2522-V25-02R-1730×1224-2L	1730	1224	G 2"	150	183
UTK-45V	BHP 2522-V25-02R-1730×1630-2L					1630

4.40-2 ábra Raktáron tartott BHP hőcserélők adatai



KÉSZLETEZETT BHP HŐCSERÉLŐK MÉRETEZÉSE

A hőcserélők a 2. ábrán felsorolt választékból a rövid jel megadásával rendelhetők.

A hőcserélőt úgy kell beépíteni, hogy a rézcsövek víz-szintesek legyenek. Több hőcserélő összeépítésénél a vízdali csatlakozást párhuzamos kötéssel kell megoldani.

A kiválasztás és méretezés az 3. — 9. ábrákon lévő kiválasztó diagramok segítségével történik. A méretezéshez szükséges előzetes adatok:

- V a levegő térfogatárama [m³/ó]
- T₁ a fűtőfolyadék belépő hőfoka [C°]
- T₂ a fűtőfolyadék kilépő hőfoka [C°]
- t₁ a levegő belépő hőfoka [C°]
- t₂ a levegő elvárt kilépő hőfoka [C°]

A jeleket az alábbi ábra szerint kell értelmezni.

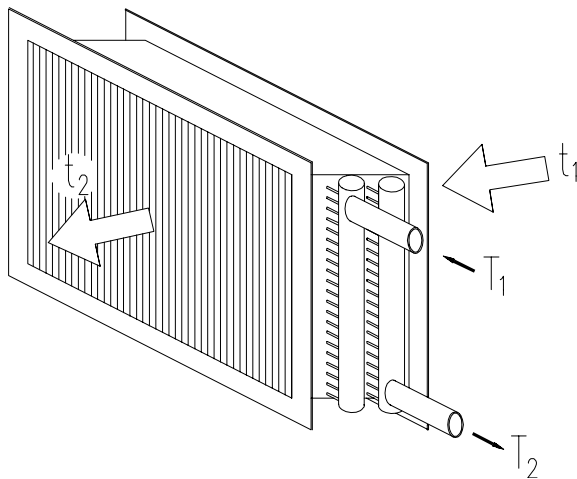
A kiválasztás lépései:

a/ F felmelegedési tényező meghatározása az előzetes adatokból az alábbi képlettel:

$$\phi = \frac{t_2 - t_1}{T_1 - t_1}$$

b/ V-F diagramból meghatározhatók a következő paraméterek:

- a hőcserélő típusa és sorainak száma
- valóságos F értéke
- a légoldali nyomásesés [Pa]



c./ Tényleges kilépő levegő hőfok meghatározása számítással:

$$t_{2tényleg} = (T_1 - t_1) F + t_1 \quad [C^\circ]$$

d/ Fűtőközeg sebesség kiszámítása:

$$w_{v\acute{z}} = \frac{V \cdot \Delta t}{N \cdot \Delta T} \cdot 0.0014 \quad [m/s]$$

ahol:

- V a levegő térfogatárama [m³/ó]
- N a hőcserélő párhuzamosan kapcsolt csöveinek száma
- Dt_{tényleg} a levegő tényleges hőfokkülönbsége (t_{2tényleg} - t₁) [C°]
- DT a fűtőfolyadék hőfokkülönbsége [C°]

e/ Vízdali nyomásesés meghatározása a w_{víz} — Dp_{víz} diagramból [kPa]

Kiválasztási példa:

- Adott: V=16.000 m³/ó
- T₁=90 °C
- T₂=70 °C
- t₁= 0 °C
- t₂=35 °C

A légcsatorna mérete : vízszintesen 1250 mm
függőlegesen 1065 mm

Javasolt az UTK-33V típus.

A kiválasztás menete.

a/ felmelegedési tényező:

$$\phi = \frac{t_2 - t_1}{T_1 - t_1} = \frac{35 - 0}{90 - 0} = 0.39$$

b/ az 5. ábrán a V -F diagramból:

- V -F metszéspontja (1. pont) a 2 soros fölött van, tehát szükséges a 4 soros összeállítás.

- a 2. pont kimetszése után:

$$F_{tényleges} = 0,51$$

- a 3. pont kimetszése után Dp_{lev} = 120 [Pa]

c/ tényleges kilépő levegő hőfok:

$$t_{2tényleg} = (T_1 - t_1) F + t_1 = (90 - 0) 0,51 + 0 = 46 [C^\circ]$$

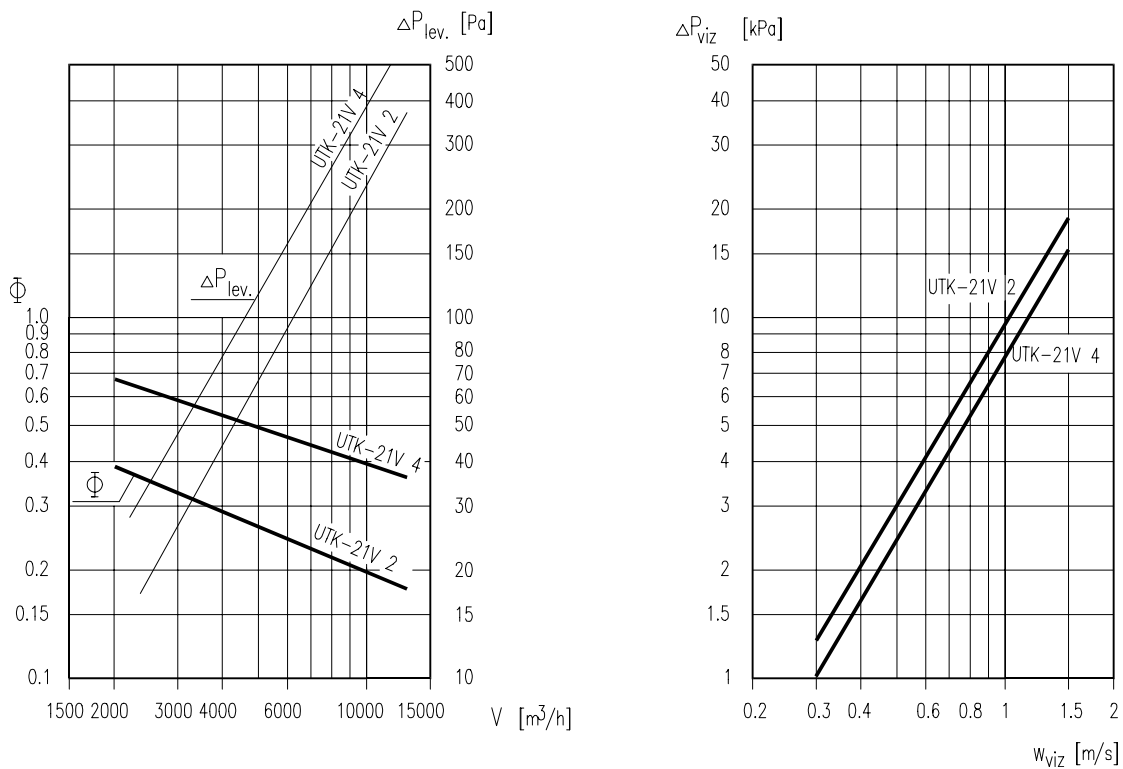
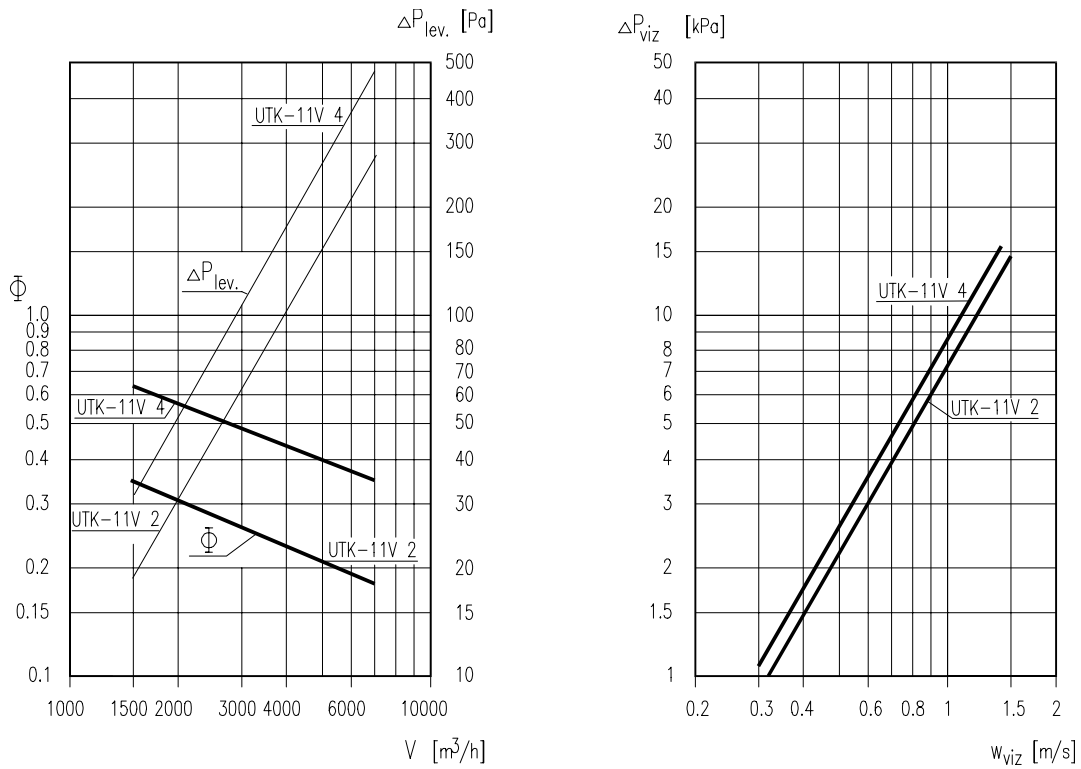
d/ fűtőközeg sebesség kiszámítása:

$$w_{v\acute{z}} = \frac{V \cdot \Delta t}{N \cdot \Delta T} \cdot 0.0014 = \frac{16000(46 - 0)}{42(90 - 70)} \cdot 0.0014 = 1.2 [m/s]$$

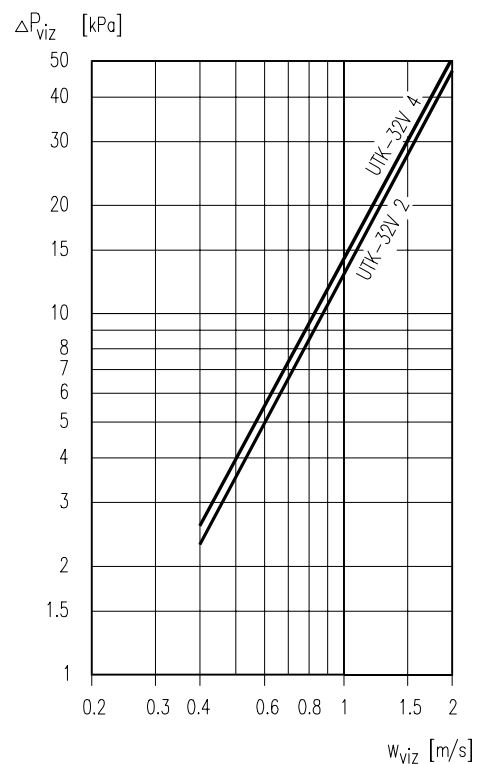
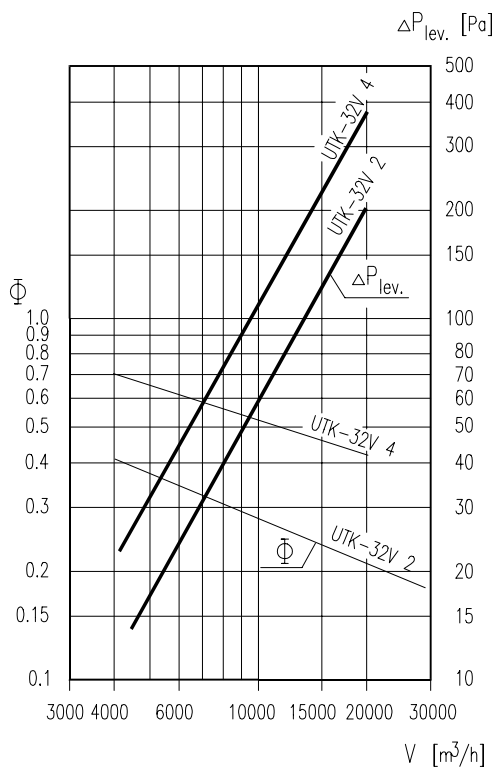
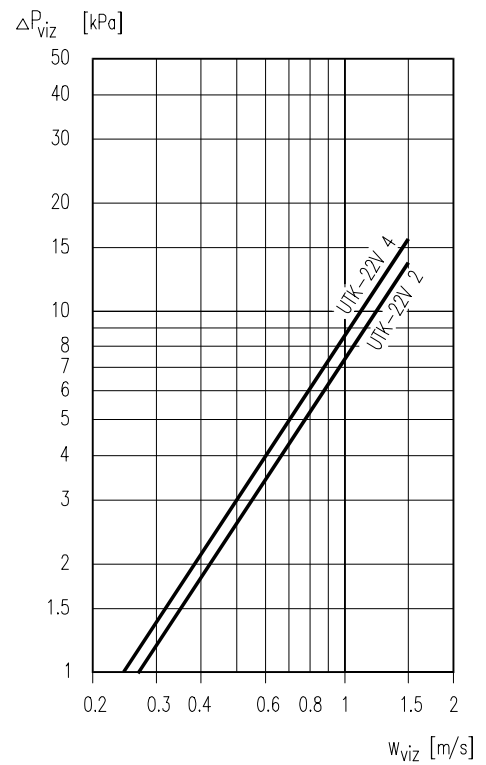
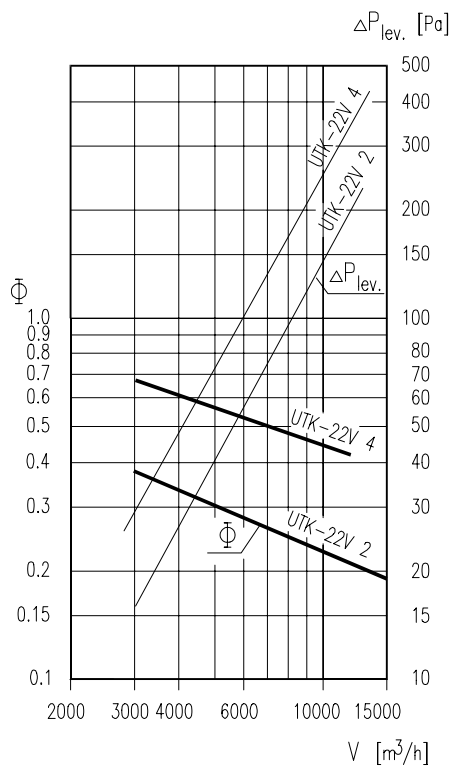
e/ vízdali nyomásesés meghatározása

a w_{víz} — Dp_{víz} diagramból:

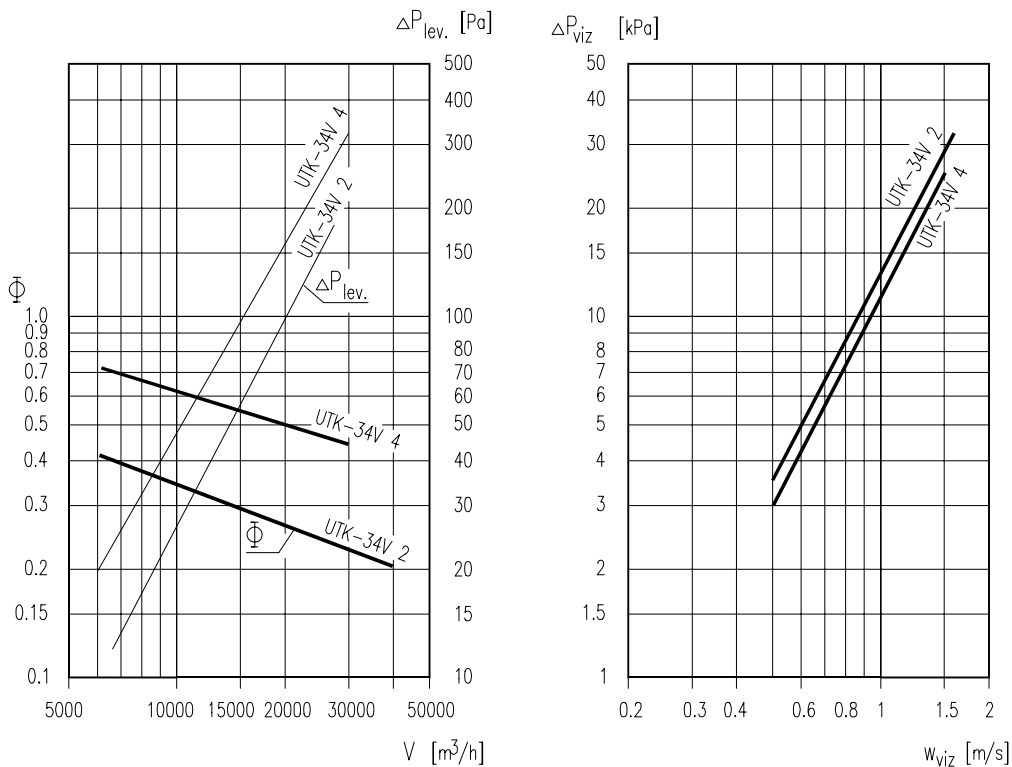
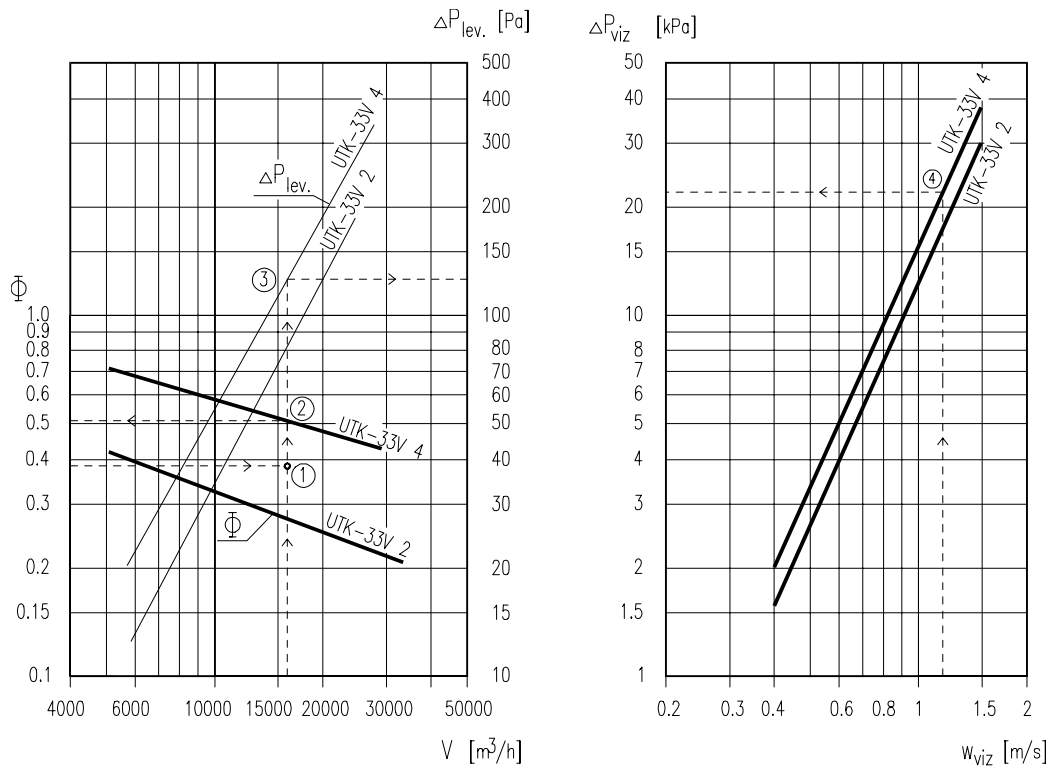
- a 4. pont kimetszése után Dp_{víz} = 22 [kPa]



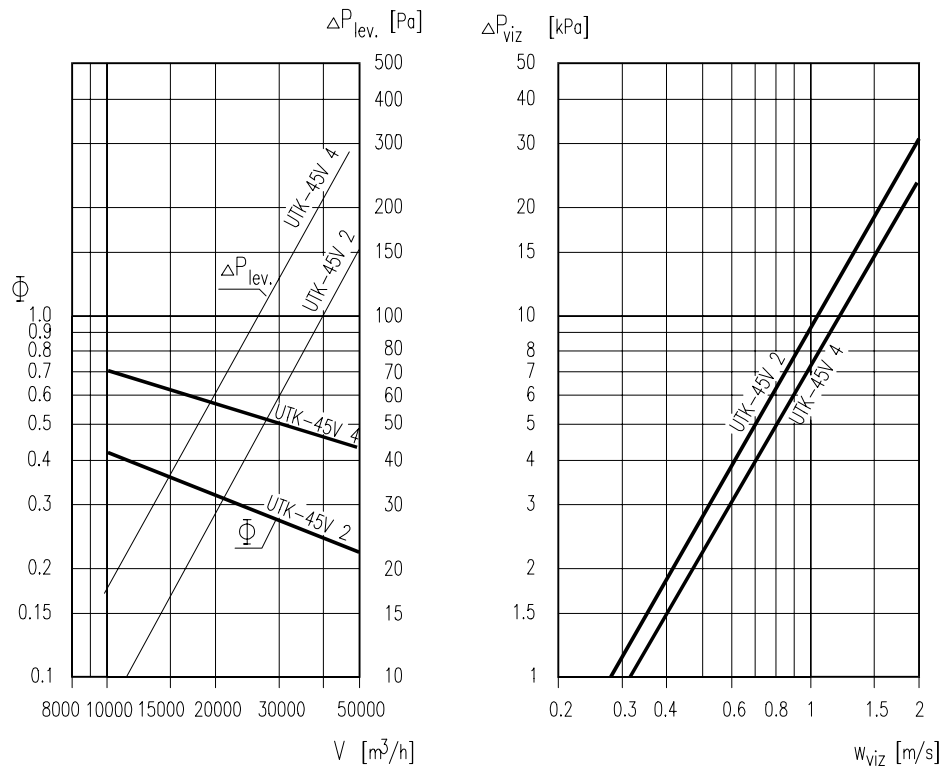
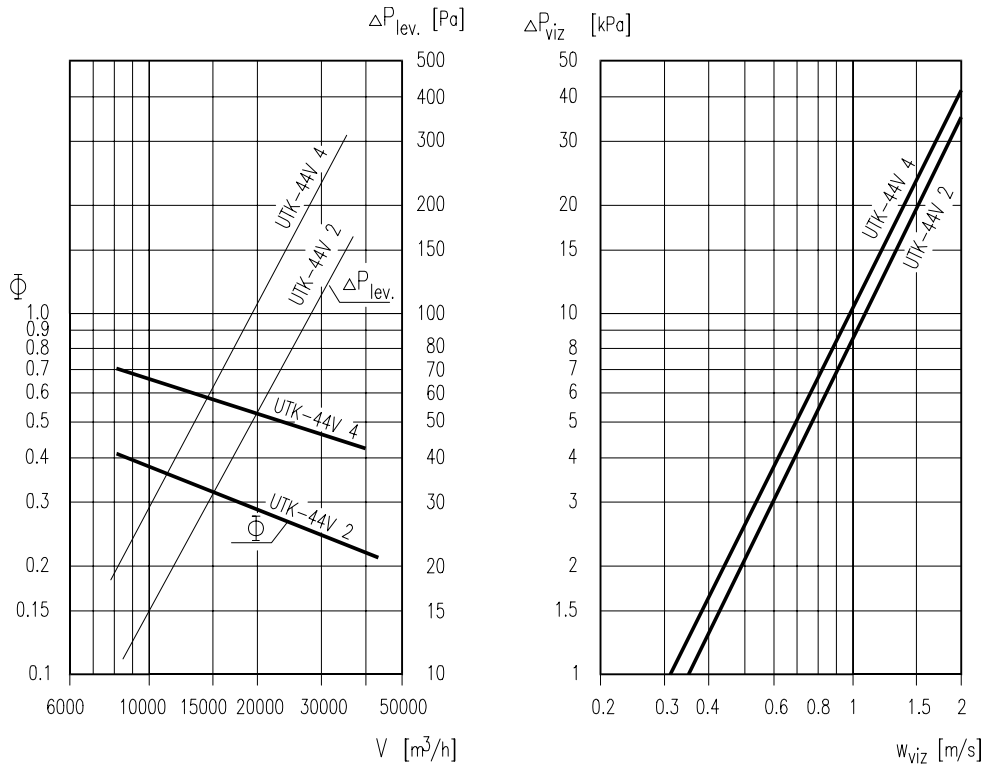
4.40-3 ábra UTK-11V és UTK-21V hőcserélők méretezése



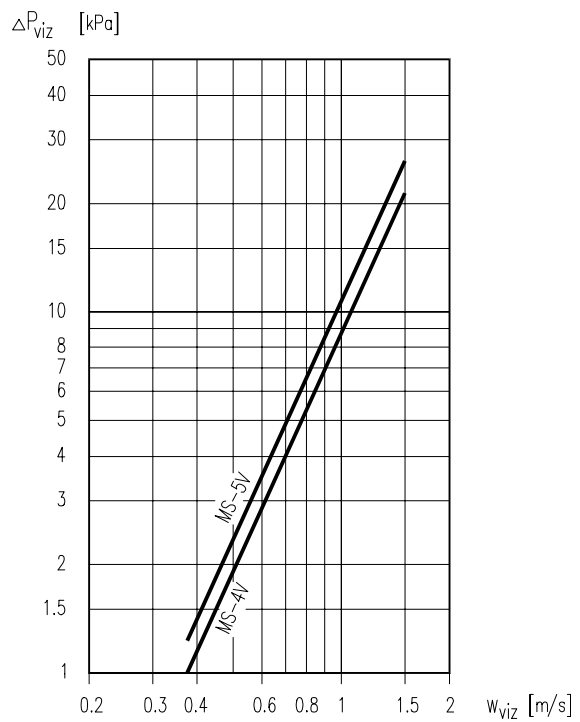
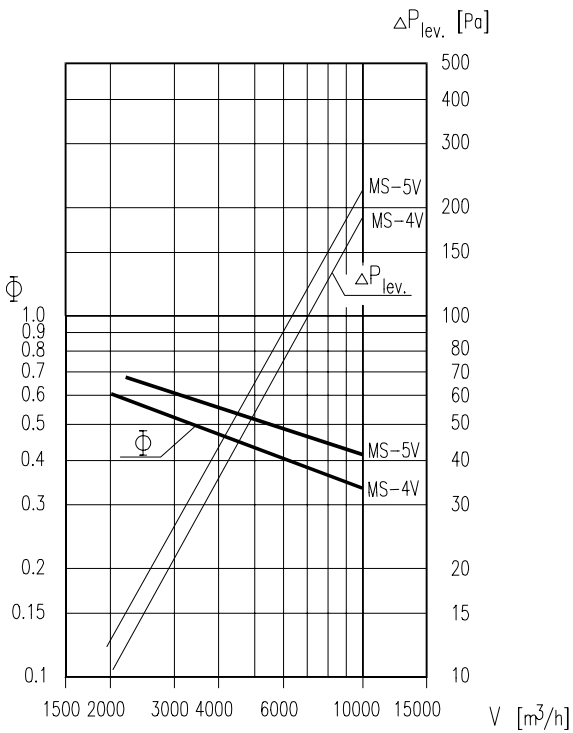
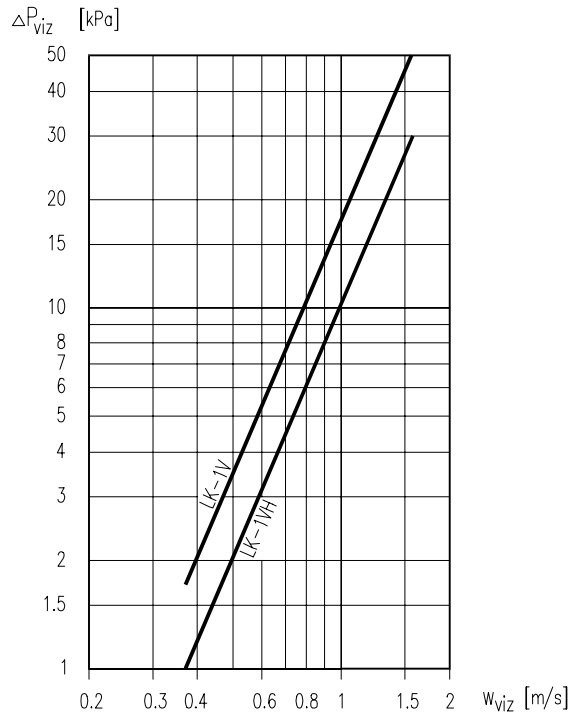
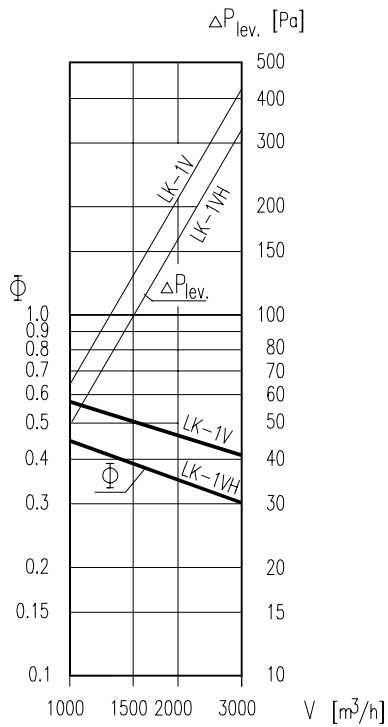
4.40-4 ábra UTK-22V és UTK 32 V hőcserélők méretezése



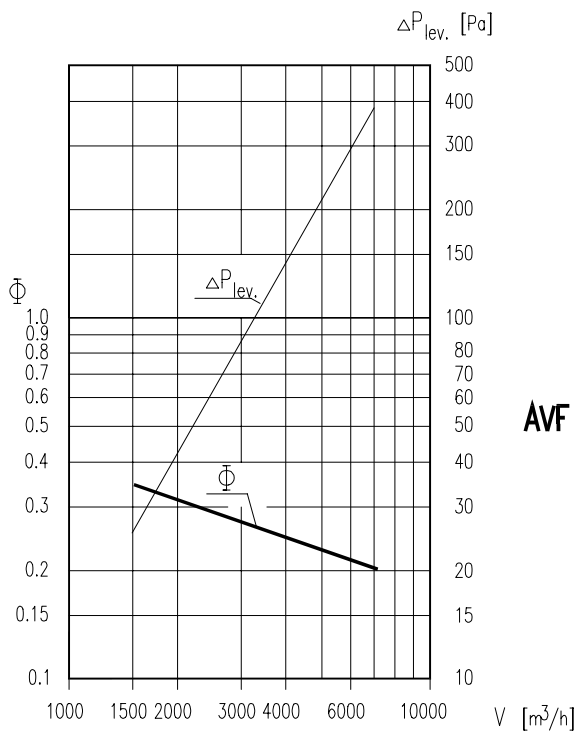
4.40-5 ábra UTK-33V és UTK-34V hőcserélők méretezése



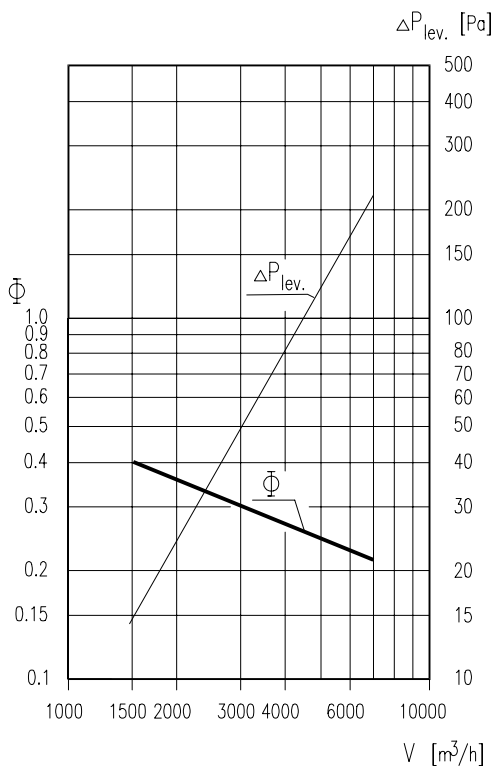
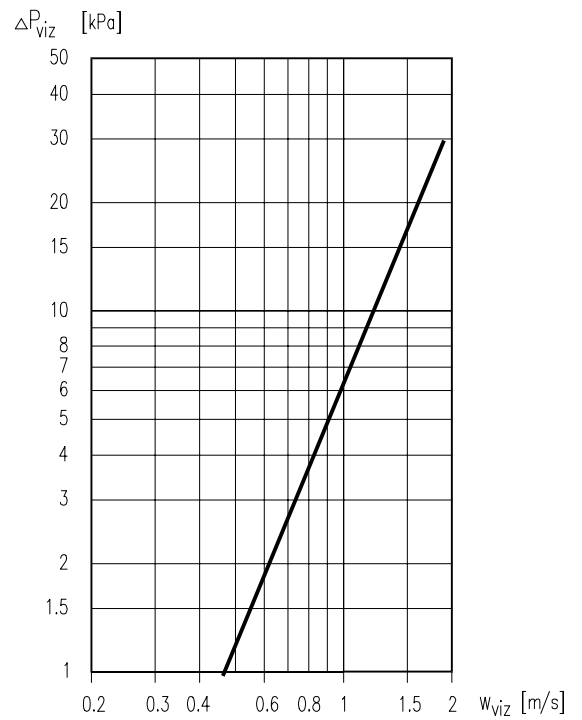
4.40-6 ábra UTK-44V és UTK-45V hőcserélők méretezése



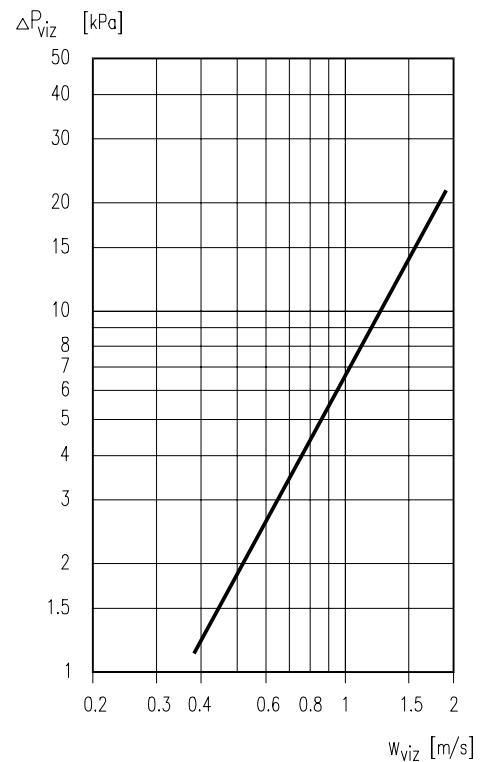
4.40-7 ábra LK-1V, LK-1VH, MS-4V és MS-5V hőcserélők méretezése



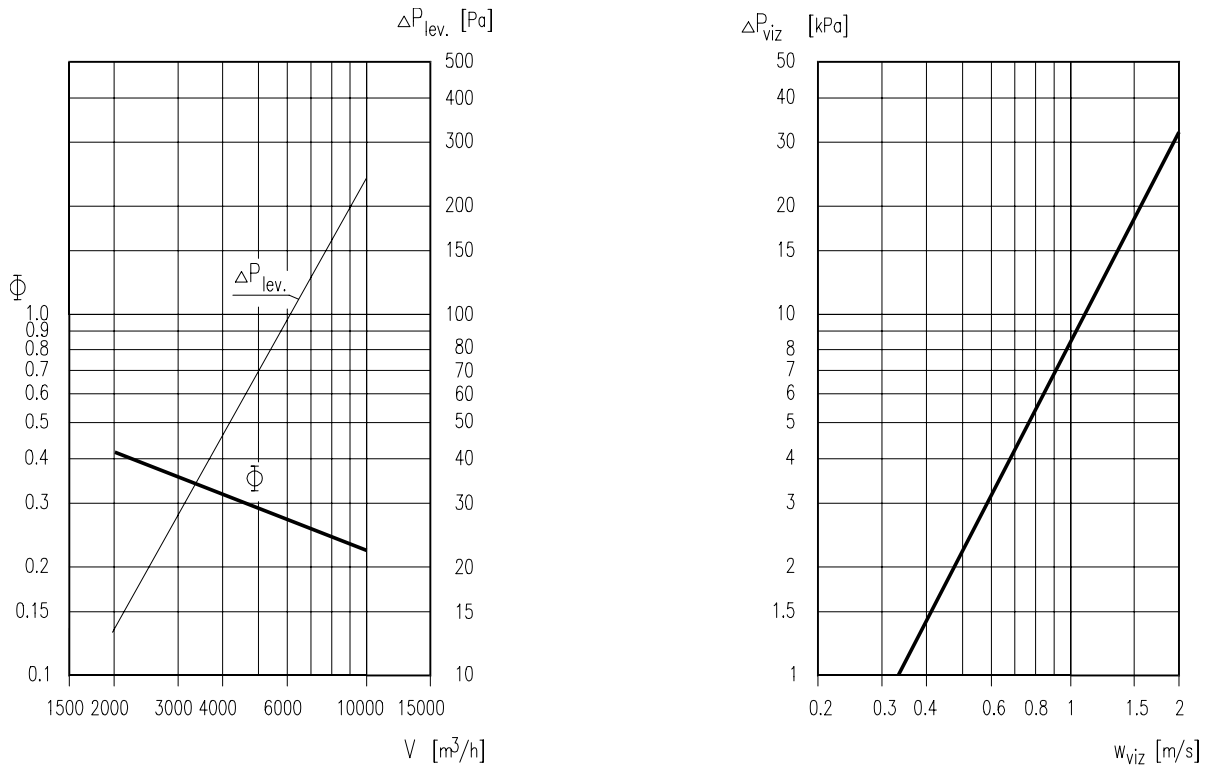
AVF 3V



AVF 5V



4.40-8 ábra AVF-3V és AVF-5V hőcserélők méretezése



4.40-9 ábra AVF-6V hőcserélők méretezése