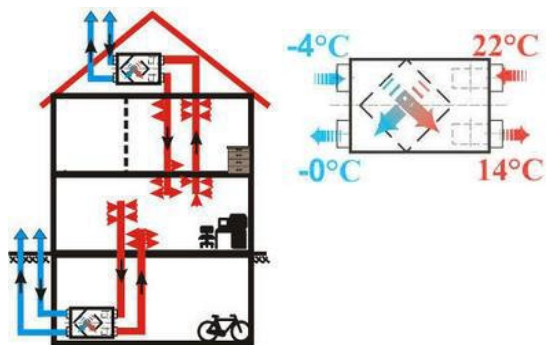


# REKUPERÁTOR ISMERTETŐ



# REKUPERÁTOROK

( HŐVISSZANYERÉS ELVÉN MŰKÖDŐ SZELLŐZTETŐK )

## ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

Hol és miért érdemes rekuperátort alkalmazni?

A szellőztetés problémája az otthoni fa nyílászárók, műanyagra való cseréje után merül fel a leggyakrabban. A fa nyílászárók szigetelésének és a gravitációs szellőztetésnek köszönhetően a sok hézagon, résen át friss, de hideg levegő áramlik a helyiségekbe. Nincs szükség más szellőzőrendszerre, de a fűtési költségek az elvesztett hőenergia miatt nagyon magasak .

A műanyag nyílászárókra való áttérést követően a fűtési költségek jelentősen csökkennek, de megjelenik egy sor új probléma: nedvesség, a kellemetlen szagok nem távoznak, a levegő minősége romlik, a falon megjelenhet a penész. Persze lehet alkalmazni hagyományos szellőztetést, de ez csak nyáron jó megoldás. Télen a meleg a szellőzőnyílásokon és a nyitott ablakokon át távozik, így a tervezett fűtési költségmegtakarítás „elillan”. A jól szigetelő nyílászárók beszerelése ellenére sincs költségmegtakarítás.

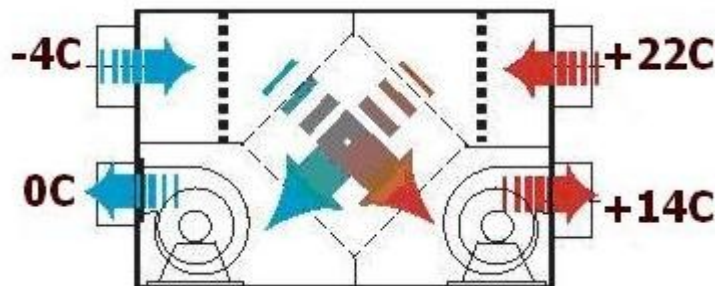
**Erre a problémára van egy hatásos és gazdaságos megoldás: egy berendezés, amely lehetővé teszi a megfelelő szellőztetést, és a meleg benntartását - a rekuperátor.**

### Hogyan működik a rekuperátor?

A berendezés két ventilátorból és egy hőcserélő panelből áll. Az egyik ventilátor friss levegőt fúj be, a másik az elhasznált levegőt távolítja el. Eközben a két légáram áthalad a hőcserélő panelen anélkül, hogy keveredne egymással. A panel, az elhasznált levegő hőenergiáját átadja a beérkező légáramnak. Eredményképpen friss és meleg levegő áramlik a helyiségbe.

A készülék hatásfoka nagyon magas, így a fűtési költségek csökkennek, a komfortérzet nő.

A rekuperátor akár nyáron is eredményesen alkalmazható. Klimatizált, hűtött helyiségekben alkalmazva visszanyerhető a hűtésre fordított energia.



### Milyen gazdasági előnyei vannak?

Egy 380 m<sup>3</sup>/h légcserre igényű, 160m<sup>2</sup> területű épület éves kb. 200 nap hővisszanyeréses szellőztetés melletti energiamegtakarítása: 7800kWh. Látható, hogy a berendezés ára hamar megtérül, gazdaságossága nyilvánvaló. Alkalmazhatósága széleskörű: irodák, fodrászat, kozmetika, fitness termek, szoláriumok, üzletek, bevásárló központok, kocsmák, kávézók, éttermek, műhelyek, üzemek.

### A rekuperátorok paraméterei

#### Teljesítmény

A rekuperátor alapvető paramétere a teljesítmény.

Érdemes figyelni arra, hogyan határozza meg a gyártó a rekuperátor teljesítményét. Gyakran a maximális

teljesítményt tüntetik fel, amit a berendezés soha nem ér el!

A levegő áthalad a paneleken, szűrőkön, stb., ahol ellenállásba ütközik, így a rekuperátor teljesítménye kisebb lesz a beépített ventilátorok teljesítményéhez képest.

A teljesítmény pontosan meghatározásához meg kell nézni a jelleggörbét, amelyről leolvasható a nominális teljesítmény (egy adott installáció ellenállásainak figyelembevételével, pl. 200 m<sup>3</sup>/h 150 Pa esetén).

### **Kompresszióviszony**

E paraméter (Pa) alapján megállapítható a rekuperátor „ereje”, ami azt jelenti, hogy minél nagyobb a kompresszió, annál messzebb fúj be a rekuperátor.

Úgy mint a teljesítmény esetében, ez a paraméter is a berendezés jelleggörbéjéből olvasható le a legjobban. Praktikus a rekuperátor kiválasztása előtt meghatározni az installáció összes előrelátható ellenállását. Ezután a jelleggörbe alapján ellenőrizhető, hogy mekkora lesz a berendezés teljesítménye az adott ellenállás mellett.

### **Hatásfok**

A hatásfok kulcsfontosságú paraméter. Meghatározza a ténylegesen visszanyert hő mennyiségét a visszanyerhető hő mennyiségéhez képest.

A gyártók elég tetszőlegesen határozzák meg készülékeik hatásfokát. Gyakran a minimális teljesítménynél fennálló hatásfokot adják meg, aminek nincs sok köze a valós eredményhez.

Ez a paraméter a jelleggörbén a teljesítmény függvényében van feltüntetve, azaz leolvasható egy adott teljesítmény mellett mért hatásfok.

A hatásfok megállapításánál fontosak a páratartalom és a hőmérséklet közti különbség paraméterei. Minél nagyobb a páratartalom a helyiségben, annál nagyobb a hatásfok. Gyakran olyan páratartalom melletti hatásfokot adnak meg a gyártók, amelyet a helyiségekben nagyon nehéz elérni télen.

### **A rekuperátor által felvett áram**

A rekuperátor fogyasztását legfőképpen a ventilátorok fogyasztása határozza meg. Minél kisebb a ventilátorok áramfelvétele, a berendezés annál kevesebb energiát fogyaszt. Előfordult, hogy némely gyártó esetében a ventilátorok áramfelvétele olyan nagy volt, hogy a felhasznált energia gyakorlatilag azonos, vagy nagyobb volt a rekuperátorral „visszanyert” energiánál.

A hőpanellel ellátott típusokba általában elektromos melegítőket szerelnek. Mivel ez az egyik legdrágább energia, az elektromos melegítő a légáram időszakos melegítésére szolgál, és nem a helyiség felfűtésére.

### **Vezérlés és automatika**

A gyártók különféle vezérlési lehetőségekkel látják el a rekuperátorokat, az egyszerű megoldásoktól, a bonyolult műszaki megoldásokig. A legegyszerűbb a ventilátorok forgási sebességének szabályozásával történő teljesítményszabályozás. Ez fordulatszám-szabályzóval, vagy több fokozatú motorral ellátott ventilátorokkal oldható meg.

Egy szokványos rekuperátor fagyás elleni védelemmel rendelkezik, amelyet a befúvó ventilátor időszakos kikapcsolásával oldanak meg. Az áramlás csökken (dérlerakódás), így az érzékelő által kibocsátott jel hatására a befúvó ventilátor kikapcsol. A dér eltávolítását követően az áramlás normalizálódik, és a befúvás automatikusan bekapcsol.

A melegítővel ellátott rendszerekben a helyiségekbe befúvott levegőt hőmérséklet-szabályzó vezérli, és egy biztonsági rendszer akadályozza meg a levegő túlzott felmelegedését a ventilátor meghibásodása esetén.

### **A hőcserélő egység**

A rekuperátor lelke a hőcserélő egység. A leggyakoribb a kereszt-lemezes. A friss kinti levegő és az eltávolított benti levegő, ellenkező irányban áramlik a rendkívül vékony alumínium lemezek közt. Az ilyen alumínium betét könnyen kivehető, lemosható mosószeres vízzel. Hővisszanyerő képessége nagyon nagy. A piacon megjelentek olyan keresztpanelek, amelyek anyaga lehetővé teszi nemcsak a hő, hanem a páratartalom visszanyerését is. (B3B-WX típusok)

## Négysebességű rekuperátorok

### Alkalmazás

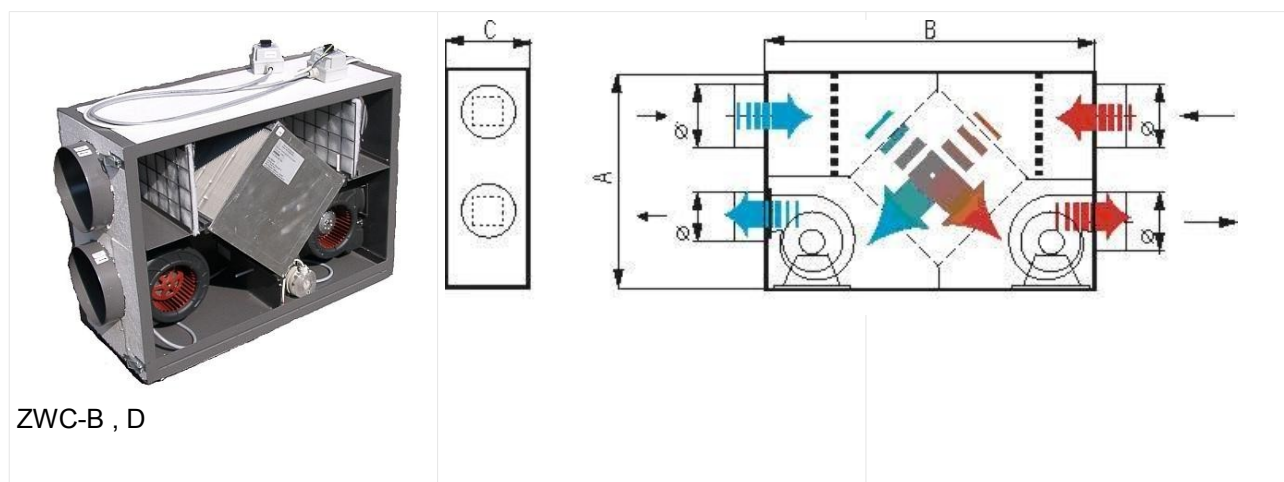
Ezek a rekuperátorok ideálisak családi házakhoz és folyamatos légcserét igénylő helyekre.

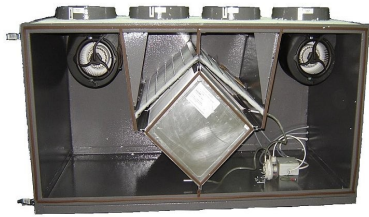
A **ZWC - A, B, C, D** rekuperátorok legfőbb előnyei:

- 1) A régóta tesztelt és jól bevált ventilátoroknak köszönhetően a működésük hibamentes hosszú éveken keresztül. A ventilátorok csendesek, a 4-sebesség négy különböző teljesítményszint beállítását teszi lehetővé. Energiatakarékosak, gördülőcsapággal szereltek (hosszú élettartam szerelés nélkül).
- 2) Svéd, alumínium HEATEX betétek biztosítják a paramétereket és a tartósságot. Könnyű tisztítani, akár mosogatószeres vízzel. A peremeken található keféknek (amelyek szigetelnek is) köszönhetően könnyű kivenni őket.
- 3) Integrált, kis nyomással vezérelt leolvasztórendszer, amely átmenetileg lekapcsolja a befúvó ventilátort.
- 4) A rekuperátorok vezérlése a befúvó és elszívó ventilátorok egymástól független sebességállításának köszönhetően egyszerű és megbízható.
- 5) Sztenderd, könnyen beszerezhető szűrők (EU 3). Erősebb szűrő is alkalmazható.
- 6) A rekuperátorok szigetelő réteggel vannak bevonva.

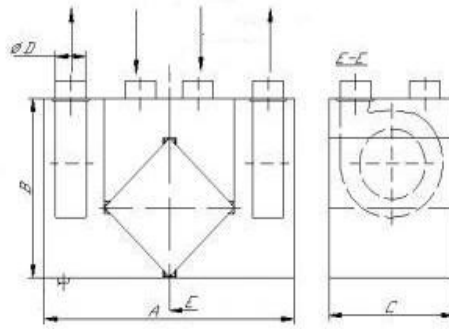
Rekuperátor	Légszállítás (max) 1-4 Fokozat / (m <sup>3</sup> /h)	Nyomás (max) (Pa)	(KW)	(Kg)	Hatásfok* (max ) %	A mm	B mm	C mm	D mm
<b>ZWC-C</b>	220 / 320 / 430 / 700	230 / 320 / 390 / 430	max 2 x 0,195	96	79	1275	660	680	250
<b>ZWC-D</b>	200 / 280 / 400 / 650	230 / 320 / 390 / 430	max 2 x 0,195	50	80	810	610	370	200
<b>ZWC-B</b>	140 / 230 / 320 / 450	80 / 170 / 260 / 330	max 2 x 0,114	52	77	810	610	370	200
<b>ZWC-A</b>	150 / 250 / 350 / 500	80 / 170 / 260 / 330	max 2 x 0,114	98	76	1275	660	680	250

\*- A hatásfok +22/-5 C, 0%páratartalom, 0,8 maximális teljesítmény mellett érvényes.

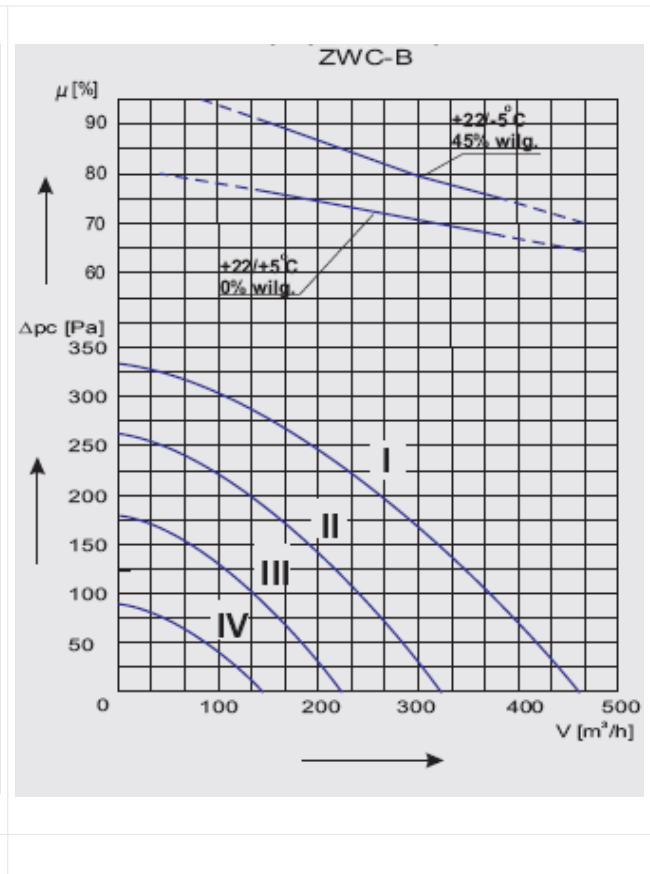
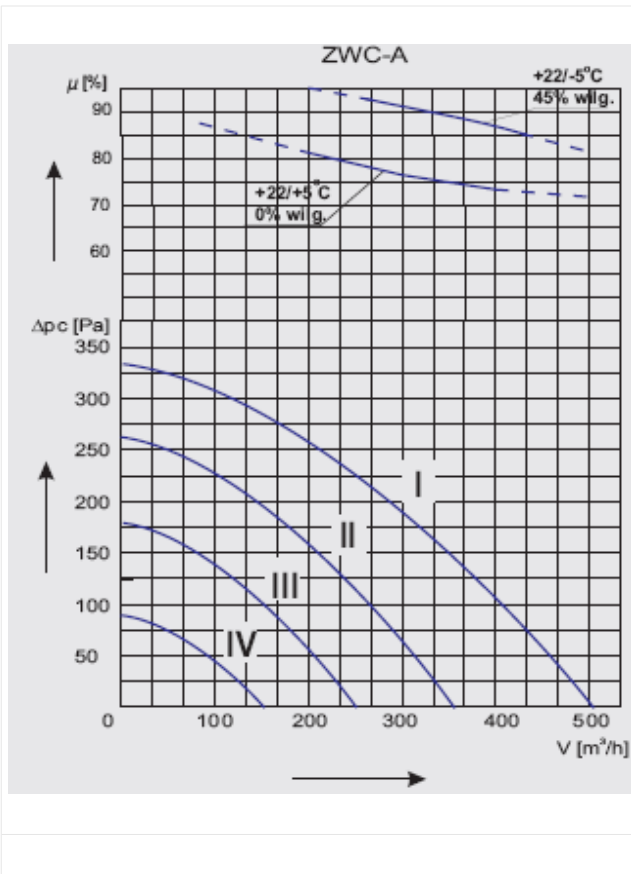


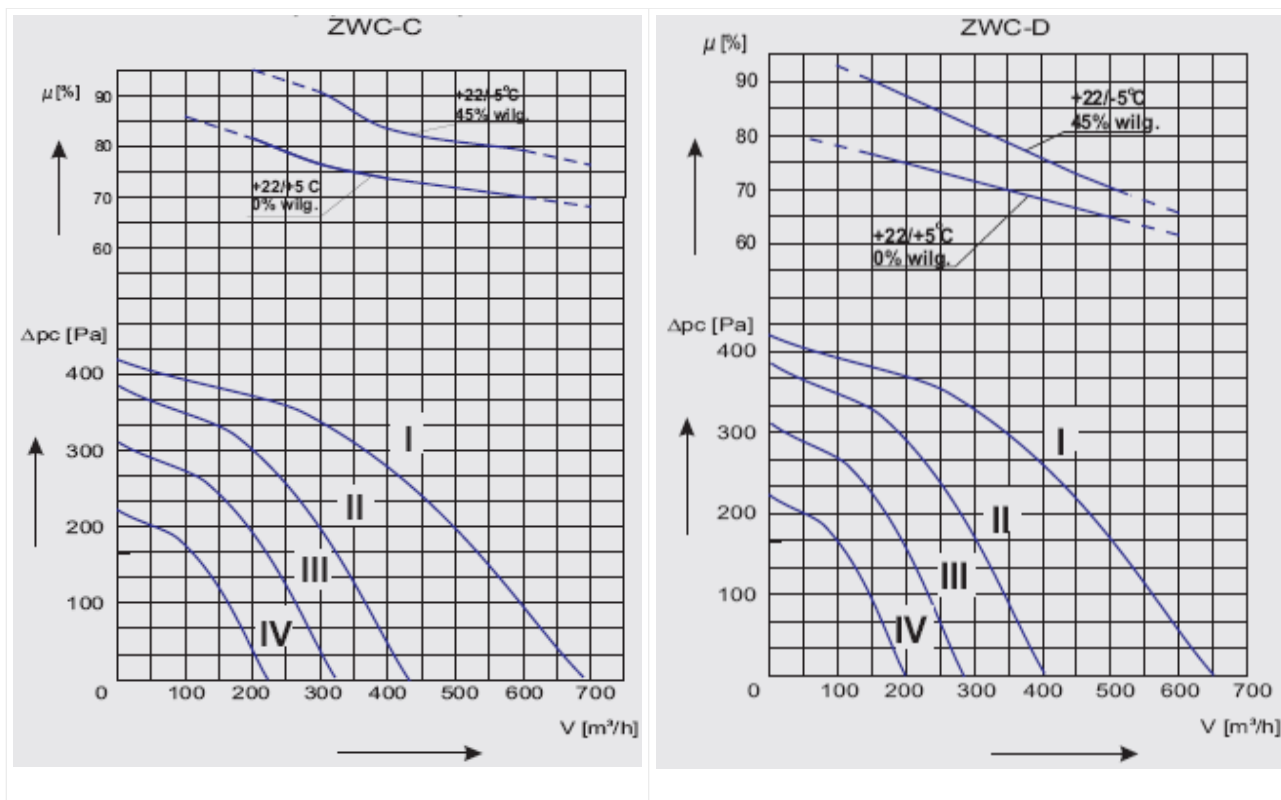


ZWC-A, C



**A ZWC – A, B, C, D Rekuperátorok jelleggörbéi**





### Ipari rekuperátorok: ZWC 1,4N,5,6,7,8,9

#### Felépítés

Poliészterezett fém ház. Svéd, alumínium HEATEX betétek. Könnyen tisztítható, akár mosogatószeres vízzel is. A ZWC 4N,5,6 típusokban a betétet, a peremeken található keféknek (amelyek szigetelnek is) köszönhetően könnyen kivethető. Két ventilátor (befúvó és elszívó), szűrők (EU 3), vezérlők, leolvasztórendszer.

A ZWC R típusok melegítővel vannak ellátva. Ezekben a rekuperátorokban a helyiségekbe befúvott levegőt hőmérséklet-szabályzó vezérli, és egy biztonsági rendszer akadályozza meg a levegő túlzott felmelegedését a ventilátor meghibásodása, a cső eltömődése esetén.

#### Alkalmazás

Mindenhol, ahol folyamatos légcserre szükség van.

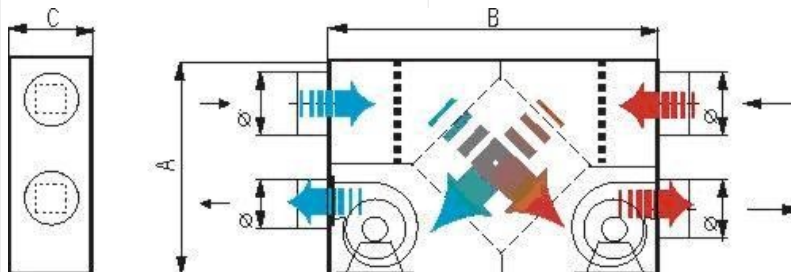
Széleskörű alkalmazás: irodák, fodrászat, kozmetika, fitness termek, szoláriumok, üzletek, bevásárló központok, kocsmák, kávézók, éttermek, műhelyek, üzemek. Itt a rekuperátorok nagy sikerrel válthatják ki a gravitációs ventilátorokat.

Rekuperátor	Légszállítás (max)	Nyomás (max)			Hatásfok* (max )	A	B	C	D
	(m <sup>3</sup> /h)	(Pa)	(KW)	(Kg)	%	mm	mm	mm	mm
<b>ZWC-1</b>	150	280	2 x 0,085	17	76	530	390	200	150
<b>ZWC-5</b>	1140	490	2 x 0,16	113	74	1275	660	680	250
<b>ZWC-6</b>	1400	250	2 x 0,13	127	70	1275	660	680	250
<b>ZWC-8</b>	3500	470	2 x 0,55	395	65	1900	1500	1100	315
<b>ZWC-9</b>	7000	700	2x1,5	420	68	2700	2100	1100	400
<b>ZWC-9A</b>	5000	800	2 x 1,1	400	66	2700	2100	1100	400
<b>ZWC-4 N</b>	830	160	2 x 0,048	110	80	1275	660	680	250

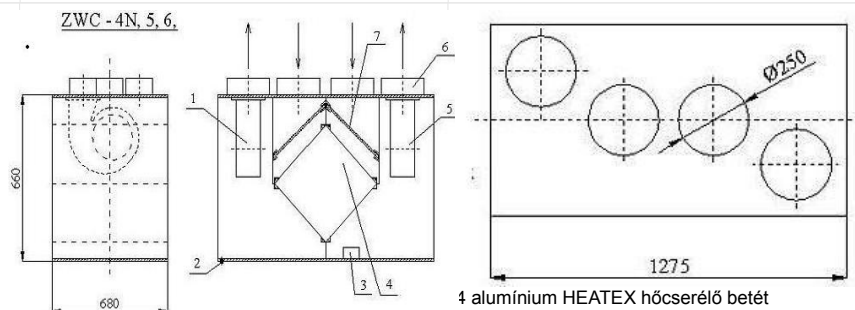
<b>ZWC-7 N</b>	2400	450	2 x 0,37	282	68	1900	1350	900	315
Elektromos melegítőberendezéssel felszerelt rekuperátorok									
<b>ZWC-1R</b>	150	280	2 x 0,085	17	76	530	390	200	150
<b>ZWC-5R</b>	1140	490	2 x 0,16	113	74	1275	660	680	250
<b>ZWC-6R</b>	1400	250	2 x 0,13	127	70	1275	660	680	250
<b>ZWC-4 NR</b>	830	160	2 x 0,048	110	80	1275	660	680	250



ZWC-1,7N,8,9,9A



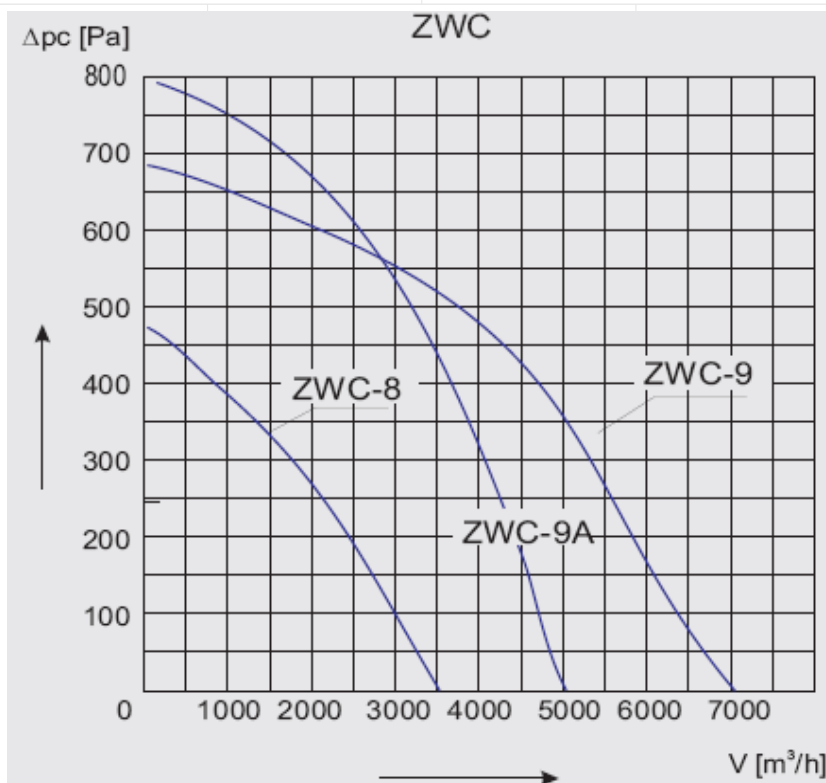
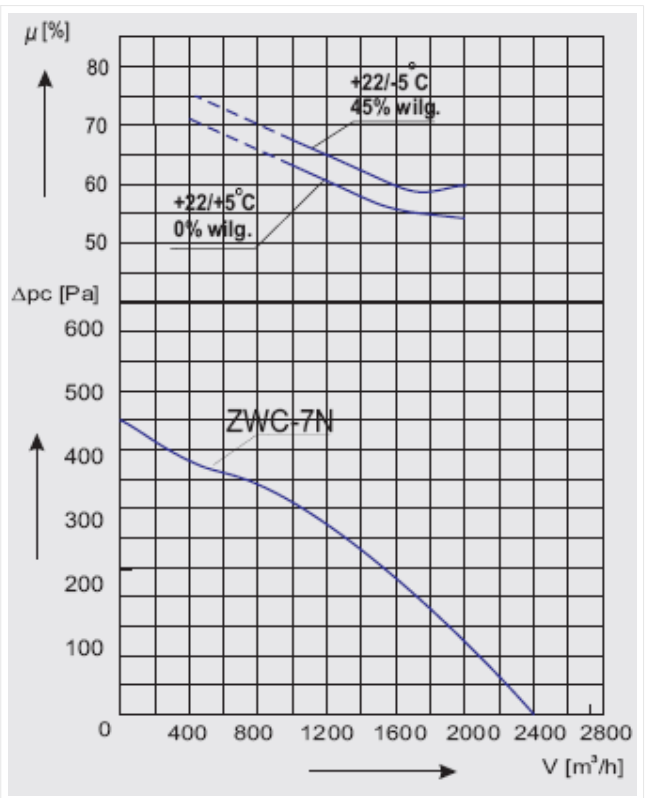
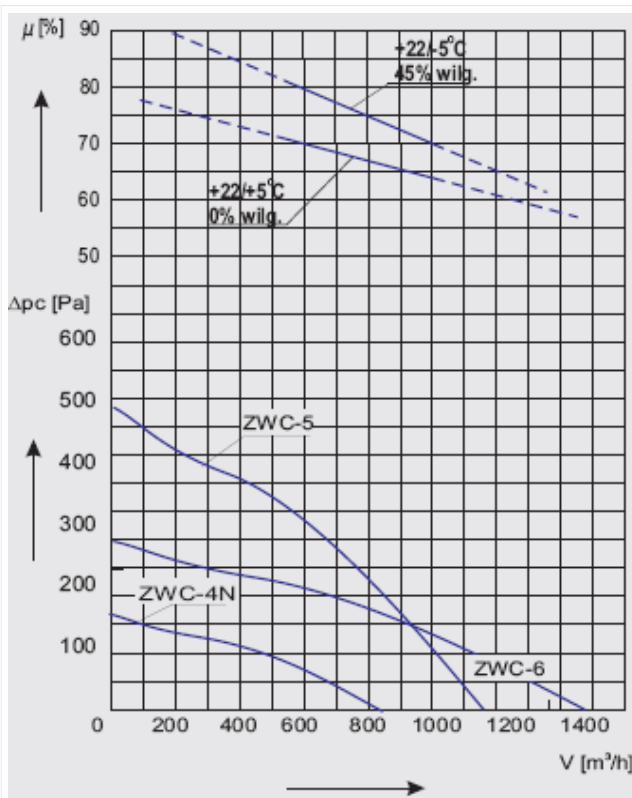
ZWC-4N,5,6



1 elszívó ventilátor 2 kondenzvíz elvezető csanak  
3 nyomáskülönbőség érzékelő

4 alumínium HEATEX hőcserélő betét  
5 befúvó ventilátor 6 csatlakozási idom  
7 légszűrők.

### ZWC 1,4N,5,6,7,8,9 Rekuperátorok jelleggörbéi



## SZELLŐZTETÉS hő és páratartalom visszanyeréssel

Speciális betétek alkalmazásának köszönhetően nem szárad ki a levegő

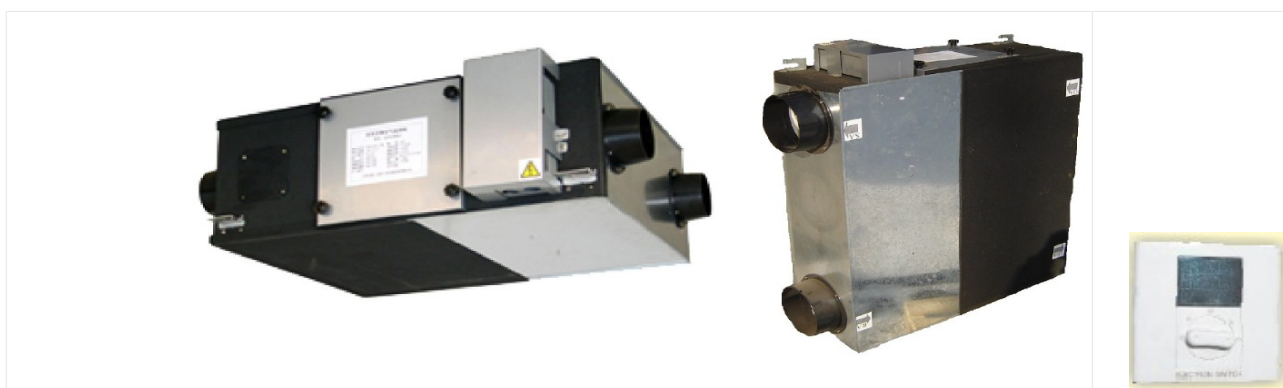
Új típusú rekuperátorok, páratartalom visszanyerésével.

A hagyományos alumínium és PVC betétek csak hővisszanyerésre alkalmasak. Főként télen, a páratartalom elvész. A helyiségbe meleg, de száraz levegő áramlik. A páratartalom növeléséhez költséges berendezéseket kell használni.

Az új, cellulózbetétekkel ellátott rekuperátorok lehetővé teszik nemcsak a hő, de a páratartalom visszanyerését is, nem szárítják ki a levegőt.

További előnyük a kondenzvíz hiányából eredő takarékoság. Szükségtelen a kondenzvízelvezető installáció, nem deresedik a betét, nincs szükség fűtőpanelre. Teljesítményük szabályozható (3 sebesség), így a panel működése kontrollálható.

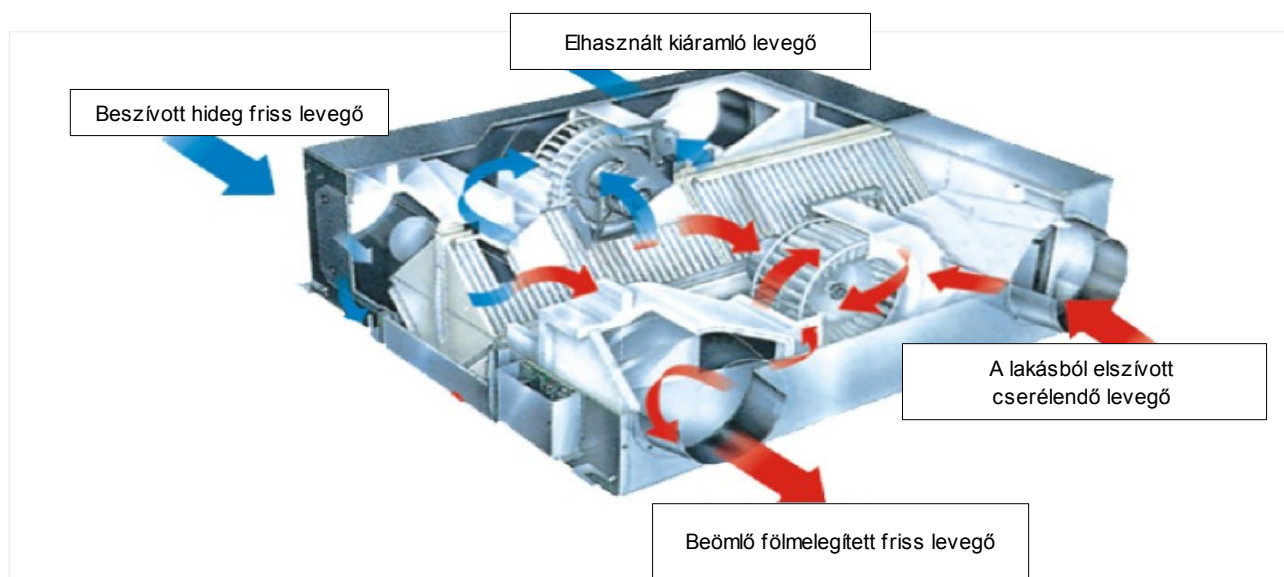
Széles körben alkalmazzák mindenhol, ahol folyamatos légcserre szükséges. Főként lakásokban és irodákban. Tetszőleges helyzetben szerelhetők, akár álmennyezetre alá is.



### Hogyan működik a B3B típusú rekuperátor?

A berendezés két ventilátorból és egy cellulóz hőcserélő panelből áll. Az egyik ventilátor friss levegőt fúj be, a másik az elhasznált levegőt távolítja el. Eközben a két légáram áthalad a hőcserélő panelen anélkül, hogy keveredne egymással. A panel, az elhasznált levegő hőenergiáját és páratartalmát átadja a beérkező légáramnak. Eredményképpen meleg és megfelelő páratartalmú levegő érkezik a helyiségbe. A fűtési költségek csökkennek, a komfortérzet nő.

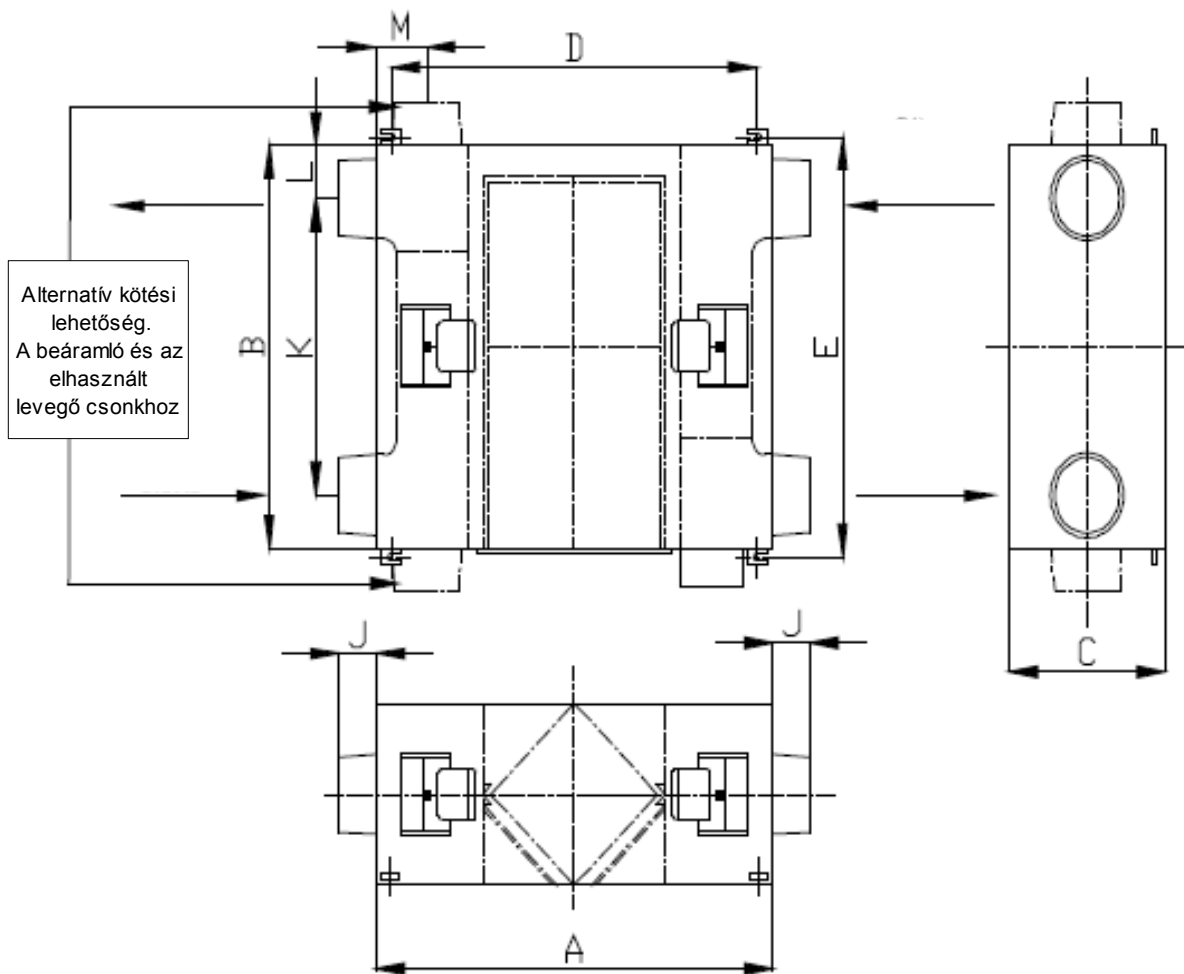
A rekuperátor akár nyáron is eredményesen alkalmazható. Klimatizált, hűtött helyiségekben alkalmazva visszanyerhető a hűtésre fordított energia.



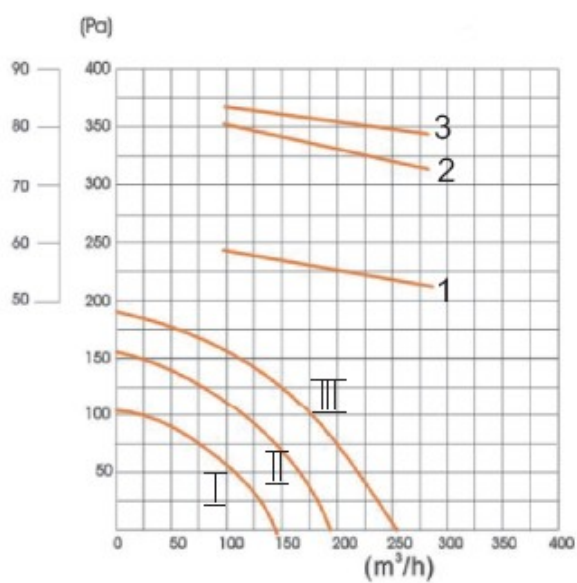
## A B3B típusú Rekuperátorok technikai adatai

Rekuperátor	Légszállítás (max)	Nyomás (max)	Légszállítás (nominál)	Nyomás (nominál)	Hatásfok		csőátmérő	Zajszint		
	(m <sup>3</sup> /h)	(Pa)	(m <sup>3</sup> /h)	(Pa)	(%)	(V)	W	mm	dB	Kg
<b>B3B-WX 20</b>	250	190	200	95	72-85	230V-50Hz	100	100	28	18
<b>B3B-WX 30</b>	350	220	300	120	73-87	230V-50Hz	125	150	33	21
<b>B3B-WX 40</b>	490	315	400	155	73-87	230V-50Hz	220	150	36	31
<b>B3B-WX 60</b>	830	300	600	175	73-87	230V-50Hz	310	200	42	34

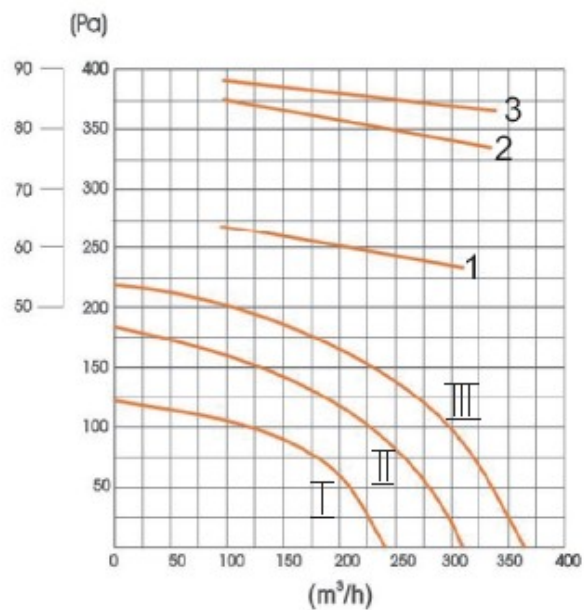
Rekuperátor	A	B	C	D	E	csőátmérő	J	K	L	M
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
<b>B3B-WX 20</b>	780	610	275	700	641	100	60	450	80	119
<b>B3B-WX 30</b>	780	735	275	700	765	150	70	530	103	102
<b>B3B-WX 40</b>	888	874	317	790	906	150	70	650	112	124
<b>B3B-WX 60</b>	888	1016	321	790	1048	200	84	730	143	124



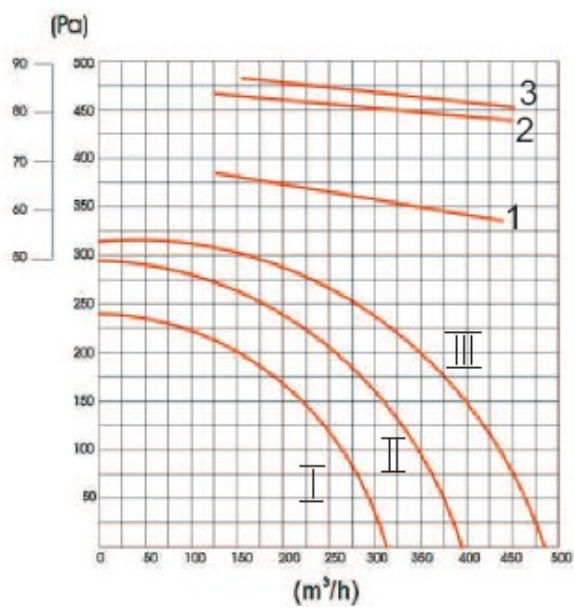
## A B3B típusú Rekuperátorok jelleggörbéi



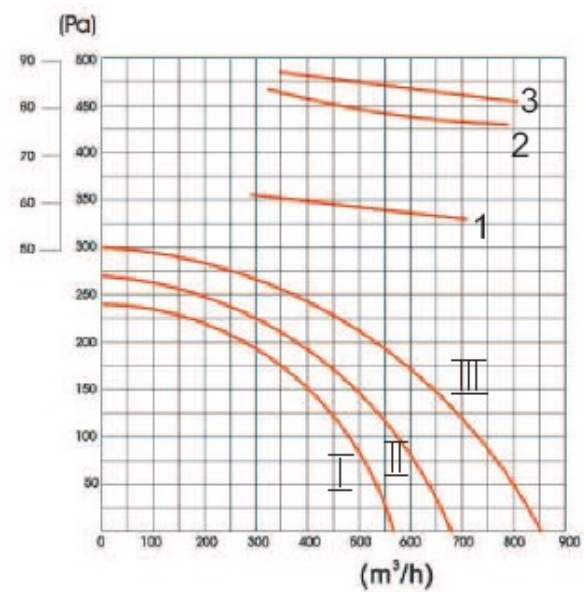
B3B-WX20



B3B-WX30



B3B-WX40



B3B-WX60

I, II, III : A ventilátorok sebességi fokozatai

1 : Hideg levegő visszanyerés

2 : Hővisszanyerés

3 : Hőmérsékleti hatások