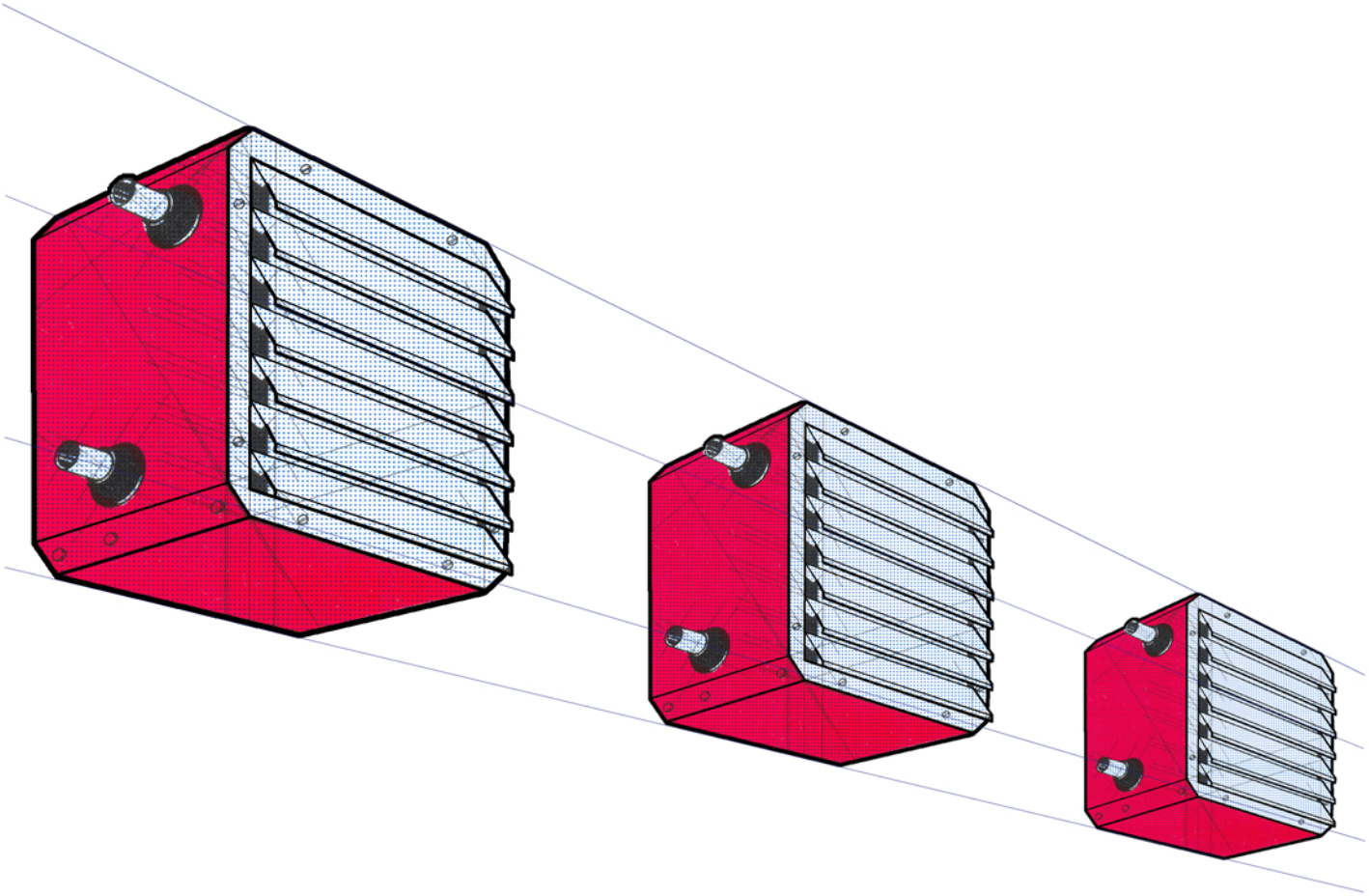
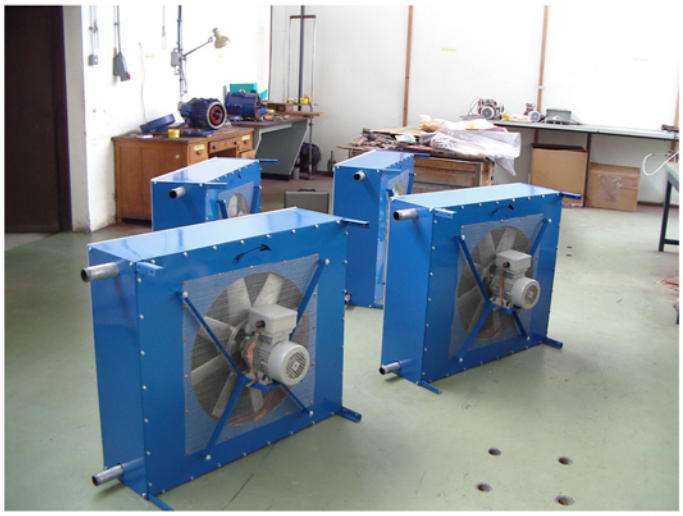
ENERGETIKA
PROIZVODNJA



KALORIFERI

KALORIFER SA CuAl RAZMENJIVAČEM I AKSIJALNIM VENTILATOROM



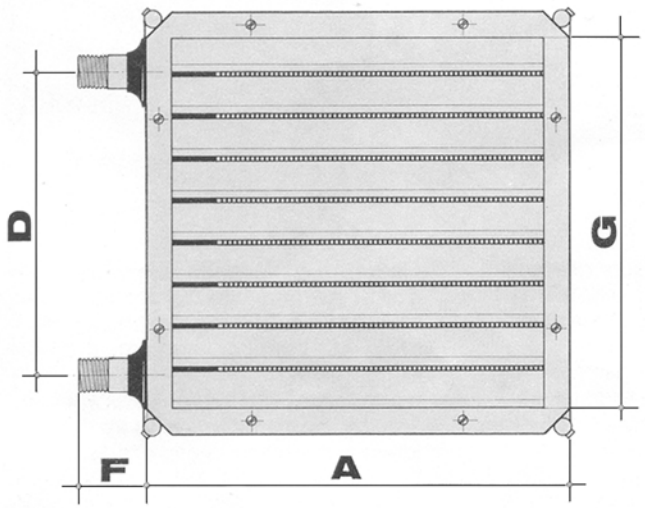
Kalorifer sa bakar-aluminijum razmenjivačem toplote i aksijalnim ventilatorom služi za centralno i lokalno grejanje radnog prostora.
Kao grejni medijum može biti: topla voda, vrela voda, zasićena vodena para, a grejani medijum je sveži, opticajni ili mešani svež i opticajni vazduh.
Osnovnu jedinicu kalorifera moguće je kvalitativno dograđivati dodavanjem odgovarajuće prateće opreme.

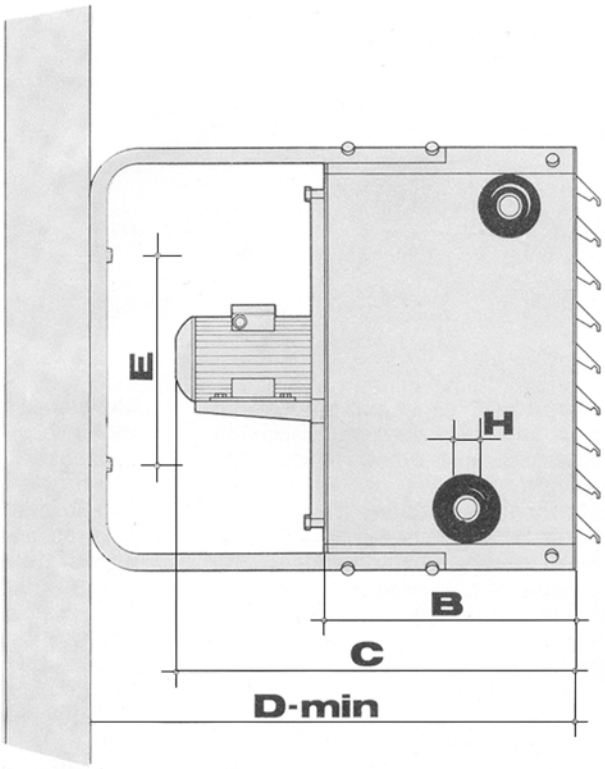
POSEBAN KVALITET

- Jednostavna konstrukcija
- Visoki radni pritisci
- Dobar toplotni učinak
- Laka montaža i demontaža
- Lako održavanje
- Dopadljiv dizajn
- Brza isporuka

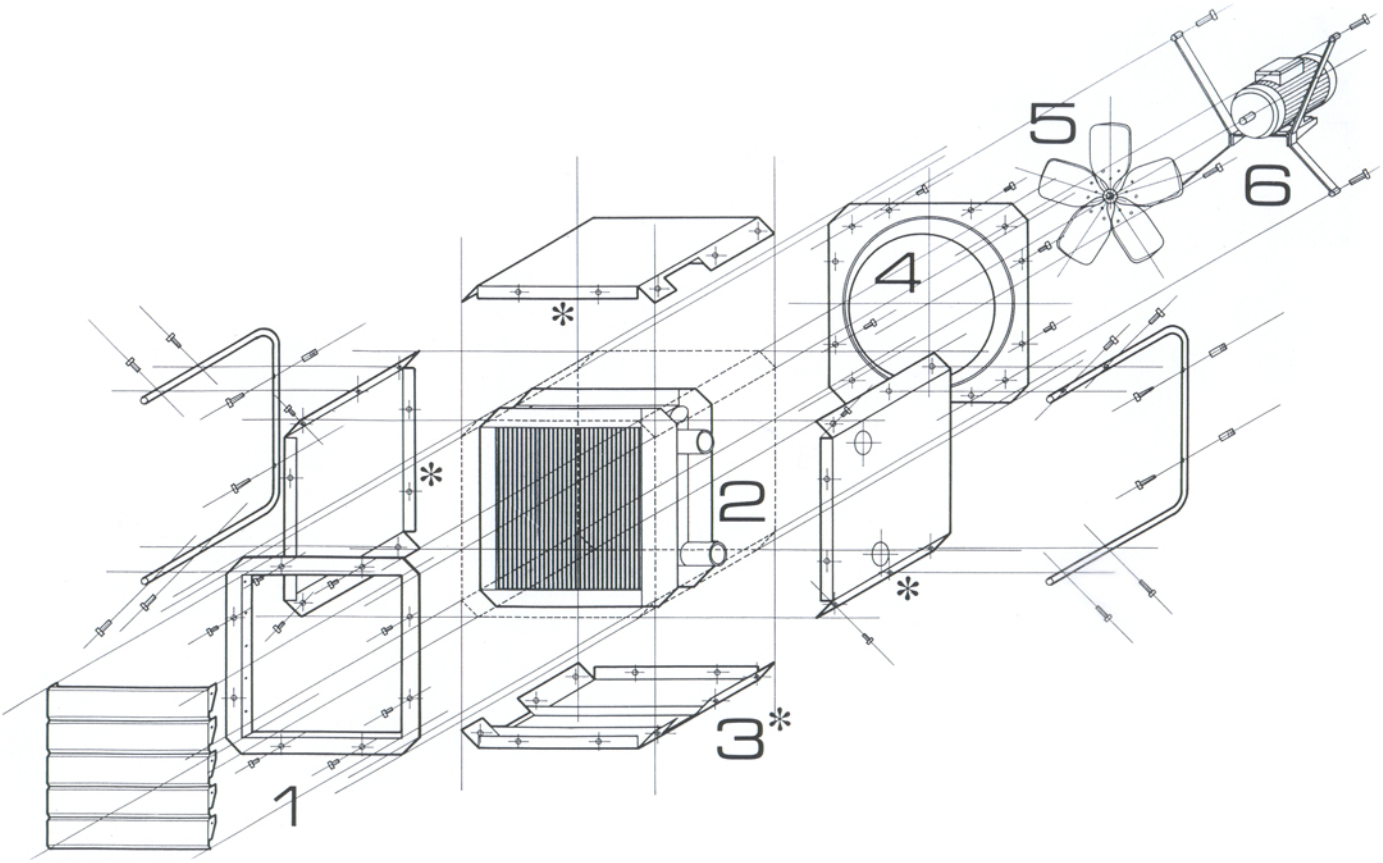
SISTEM OZNAČAVANJA **12M1.1C.DEF**

	C	D	E	F
	Razmenjivač	Grejni medijum	Veličine	Br. redova r.t.
0				
1	Bakar-aluminijum	Topla voda	100	
2		Vrela voda	200	Dvoredni
3		Vodena para	300	Troredni
4		Termalno ulje	400	
5			500	
6			600	
7				
8				
9	Oprema*			





12M1.1	100	200	300	400	500	600
A × A	400	500	600	700	800	1000
B	300	300	300	300	300	300
C	500	500	500	500	500	500
D	270	390	480	570	690	870
E	275	375	475	575	675	875
F	60	60	60	70	70	70
G	328	428	528	628	728	928
D-min.	550	550	600	600	650	650
Voda H	3/4''	1''	5/4''	5/4''	5/4''	6/4''
Para H	1'' : 3/4''	1'' : 3/4''	5/4'' : 1''	5/4'' : 1''	5/4'' : 1''	6/4'' : 5/4''



Ovaj tip kalorifera sastoji se iz sledećih sklopova:
1. žaluzina
2. razmenjivač toplote
3. kućište
4. ulazna mlaznica
5. aksijalni ventilator
6. elektromotor

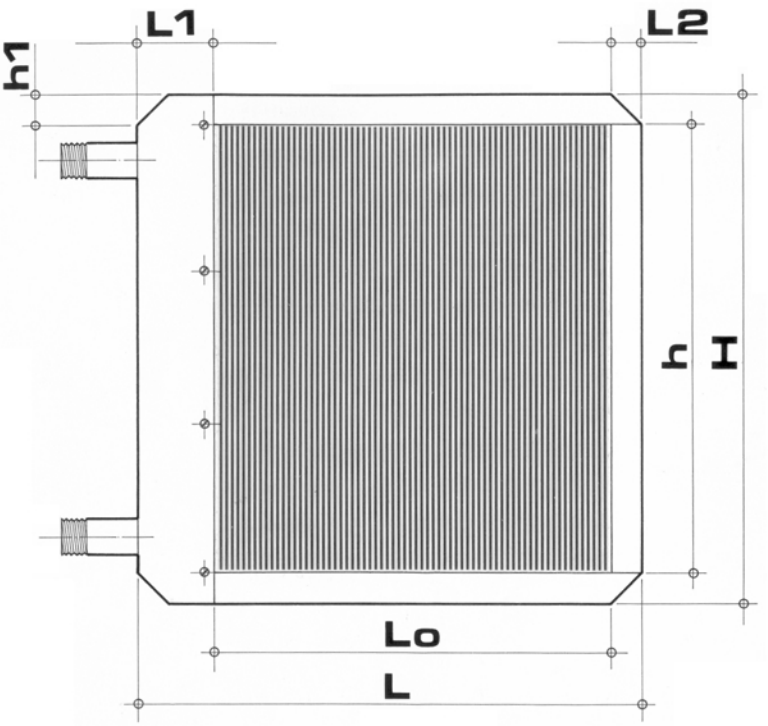
ŽALUZINA
Izgrađena je od aluminijuma ili čeličnog dekapiranog lima, a konstruktivno je rešena tako da se kao poseban sklop učvršćuje na kućište razmenjivača.

RAZMENJIVAČ TOPLOTE
Kompaktni razmenjivači toplote lamelnog tipa obezbeđuju maksimalni kontakt između cevi i lamele, što omogućuje maksimalne koeficijente prolaza toplote.

KUĆIŠTE
Izrađeno je od čeličnog dekapiranog lima. Sastoji se od četiri po formi iste stranice. Konstruktivno rešenje kućišta omogućava lak pristup razmenjuvaču.

ULAZNA MLAZNICA
Izrađuje se od presovanog aluminijuma ili čeličnog dekapiranog lima. Omogućuje pravilno strujanje vazduha.

AKSIJALNI VENTILATOR
Izrađuje se od čeličnog dekapiranog ili aluminijumskog lima. Rotor je balansiran, ne proizvodi vibracije čime produžava vek trajanja elektromotora.



U sklopu rekuperativnih razmenjivača toplote, kompaktnirazmenjivači toplote lamelnog tipa obezbeđuju maksimalni kontakt između cevi i lamele, što omogućuje maksimalne koeficijente prolaza toplote. Imaju veoma široko područje primene za obradu vazduha kao klasični razmenjivači, grejači i hladnjaci, vazdušni kondenzatori i isparivači.

TELO RAZMENJIVAČA
Ovi razmenjivači toplote su proizvedeni od bakarnih cevi na koje su navučene aluminijumske lamele.

RAM RAZMENJIVAČA
Ram je napravljen od galvaniziranih čeličnih limova. Prostorni otvori cevi u krajnjim pločama su napravljeni tako da dozvoljavaju cevima da prate toplotne dilatacije.

ZAVRŠNO ISPITIVANJE RAZMENJIVAČA
Svi razmenjivači toplote ovog tipa se ispituju potapanjem u vodi i vazdušnim pritiskom od 30 BAR.

KALORIFER	A × A	Lo	L	h	H	L1	L 2	h1	br. lamel.	Af	AgII	AgIII
12M1.10.010	400 × 400	280	400	300	395	90	3 0	47,5	112	0,084	4,032	6,048
12M1.10.020	500 × 500	380	500	420	495	90	3 0	37,5	152	0,16	7,66	11,49
12M1.10.030	600 × 600	480	600	510	595	90	3 0	42,5	192	0,254	11,75	17,6
12M1.10.040	700 × 700	580	700	600	695	90	3 0	47,5	232	0,348	16,7	25
12M1.10.050	800 × 800	680	800	720	795	90	3 0	37,5	272	0,49	23,5	35,25
12M1.10.060	1000 × 1000	880	1000	900	995	90	3 0	47,5	352	0,8	38	57

M 100

RAZMENJIVAČ		DVOREDNI		TROREDNI		RAZMENJIVAČ		DVOREDNI		TROREDNI	
BROJ OBRTAJA		1350 (900) o/min				BROJ OBRTAJA		1350 (900) o/min			
KOLIČINA VAZDUHA		1200 m³/h		900m³/h		KOLIČINA VAZDUHA		1200 m³/h		900 m³/h	
TOPLA VODA	tu	Q [w]	ti	Q [w]	ti	PARA	tu	Q [w]	ti	Q [w]	ti
80/60 °C	-15	12040	11.3	13930	25.6	1.1 bara	-15	16520	21.1	18570	39.1
	-10	11240	15	12990	28.6		-10	15710	25	17610	42.3
	-5	10440	18.7	12060	31.5		-5	14900	28.8	16640	45.3
	0	9650	22.3	11140	34.3		0	14100	32.6	15710	48.4
	5	8860	25.8	10240	37.5		5	13300	36.3	14780	51.4
	10	8080	29.3	9340	39.8		10	12510	40	13870	54.3
	15	7300	32.8	8450	42.4		15	11730	43.6	12960	57.1
	20	6530	36.2	7560	45		20	10950	47.1	12070	59.9
90/70 °C	-15	13630	14.8	15700	30.7	1.5 bara	-15	17940	24.2	20090	43.5
	-10	12820	18.5	14750	33.8		-10	17120	28.1	19130	46.8
	-5	12020	22.3	13810	36.8		-5	16300	32	18170	49.9
	0	11220	25.9	12880	39.7		0	15500	35.8	17220	53.1
	5	10430	29.5	11970	42.5		5	14690	39.6	16290	56.1
	10	9640	33.1	11060	45.3		10	13900	43.3	15370	59.1
	15	8860	36.6	10160	48		15	13100	46.9	14460	62
	20	8080	40	9270	50.7		20	12320	50.5	13550	64.8
110/70 °C	-15	14380	16.4	16780	33.9	2 bara	-15	19160	26.8	21500	47.6
	-10	13560	20.2	15820	36.9		-10	18340	30.8	20540	51
	-5	12750	23.9	14870	40		-5	17520	34.7	19580	54.2
	0	11940	27.6	13920	42.9		0	16720	38.6	18630	57.4
	5	11140	31.2	12990	45.7		5	15910	42.4	17700	60.5
	10	10340	34.8	12070	48.5		10	15120	46.2	16780	63.6
	15	9540	38.3	11150	51.2		15	14330	49.9	15860	66.5
	20	8750	41.7	10240	53.8		20	13540	53.6	14960	69.5
110/90 °C	-15	16790	21.7	19222	41	3 bara	-15	21170	31.2	23660	53.9
	-10	15970	25.5	18260	44.2		-10	20340	35.3	22690	57.3
	-5	15160	29.4	17300	47.3		-5	19510	39.3	21720	60.7
	0	14350	33.1	16350	50.4		0	18700	43.2	20760	63.9
	5	13540	36.9	15420	53.4		5	17890	47.1	19820	67.2
	10	12740	40.5	14490	56.3		10	17080	50.9	18880	70.3
	15	11950	44.1	13570	59.1		15	16280	54.7	17950	73.3
	27.3	11160	47.70	12670	61.9		20	15490	58.4	17030	76.3
130/90 °C	-15	17620	23.5	20380	44.3	6 bara	-15				
	-10	16790	27.4	19400	47.6		-10				
	-5	15970	31.2	18440	50.7		-5				
	0	15160	35	17480	53.8		0				
	5	14340	38.7	16530	56.8		5				
	10	13540	42.4	15590	59.8		10				
	15			14660	62.6		15				
	20			13730	65.4		20				
ROTOMATIKA SEVER		R 09 3132-4M-35 , ELEKTROMOTOR MONOFAZNI, P_{EM} = 110w ELEKTROMOTOR TROFAZNI, P_{EM} = 180w									

M 200

RAZMENJIVAČ		DVOREDNI		TROREDNI		RAZMENJIVAČ		DVOREDNI		TROREDNI	
BROJ OBRTAJA		1350 (900) o/min				BROJ OBRTAJA		1350 (900) o/min			
KOLIČINA VAZDUHA		1600 m^3/h		1400m^3/h		KOLIČINA VAZDUHA		1600 m^3/h		1400 m^3/h	
TOPLA VODA	tu	Q [w]	ti	Q [w]	ti	PARA	tu	Q [w]	ti	Q [w]	ti
80/60 ^0C	-15	18310	15	22220	26.6	1.1 bara	-15	24920	25.7	30490	42.1
	-10	17110	18.6	20710	29.5		-10	23700	29.6	28930	45.2
	-5	15920	22.1	19220	32.4		-5	22490	33.2	27400	48.3
	0	14470	25.5	17740	35.1		0	21280	36.9	25860	51.2
	5	13560	28.9	16280	37.8		5	20090	40.5	24370	54.1
	10	12400	32.3	14840	40.5		10	18910	44	22890	57
	15	11230	35.5	13410	43		15	17740	47.4	21440	59.8
	20	10080	38.7	11990	45.5		20	16580	50.8	19990	62.5
90/70 ^0C	-15	20640	18.8	25070	31.9	1.5 bara	-15	26990	29.2	33020	46.8
	-10	19430	22.4	23550	34.9		-10	25760	33	31460	50
	-5	18220	26	22040	37.8		-5	24540	36.7	29910	53.1
	0	17030	29.5	20550	40.7		0	23330	40.4	28360	56.2
	5	15850	33	19080	43.5		5	22130	44	26840	59.1
	10	14670	36.4	17620	46.2		10	20940	47.6	25360	62
	15	13510	39.7	16180	48.8		15	19760	51.1	23880	64.9
	20	12350	43	14750	51.3		20	18760	54.6	22420	67.6
110/70 ^0C	-15	22090	21.2	27590	36.6	2 bara	-15	28830	32.2	35300	51.1
	-10	20860	24.8	26030	39.7		-10	27600	36.1	33730	54.3
	-5	19650	28.4	24490	42.6		-5	26370	39.9	32170	57.5
	0	18440	31.9	22960	45.5		0	25160	43.6	30610	60.6
	5	17230	35.4	21450	48.3		5	23960	47.3	29090	63.7
	10	16040	38.8	19950	51		10	22270	50.9	27600	66.6
	15	14850	42.1	18470	53.6		15	21590	54.5	26110	69.5
	20	13670	45.4	17000	56.1		20	20420	58	24650	72.4
110/90 ^0C	-15	24680	25.4	30340	41.8	3 bara	-15	31080	37.1	38940	57.9
	-10	23460	29.2	28790	44.9		-10	30560	41	37340	61.2
	-5	22250	32.8	27250	48		-5	29320	44.9	35740	64.5
	0	21050	36.5	25740	51		0	28100	48.7	34180	67.7
	5	19850	40	24230	53.9		5	26880	52.4	32640	70.8
	10	18670	43.5	22750	56.7		10	25690	56.1	31120	73.9
	15	17490	47	21280	59.5		15	24490	59.8	29610	76.9
	27.3	16320	50.40	19830	62.1		20	23300	63.3	28130	79.8
130/90 ^0C	-15	26800	28.9	32530	45.9	6 bara	-15				
	-10	25500	32.7	30960	49.1		-10				
	-5	24320	36.4	29390	52.1		-5				
	0	23110	40	27850	55.2		0				
	5	21880	43.6	26320	58.1		5				
	10	20680	47.1	24810	60.9		10				
	15	19480	50.6	23320	63.7		15				
	20	18290	54	21840	66.4		20				
ROTOMATIKA SEVER		R 09 3132-4M-35 , ELEKTROMOTOR MONOFAZNI, P_{EM} = 110w ELEKTROMOTOR TROFAZNI, P_{EM} = 180w									

M 300

RAZMENJIVAČ		DVOREDNI		TROREDNI		RAZMENJIVAČ		DVOREDNI		TROREDNI	
BROJ OBRTAJA		1350 (900) o/min				BROJ OBRTAJA		1350 (900) o/min			
KOLIČINA VAZDUHA		2650 m^3/h		2340 m^3/h		KOLIČINA VAZDUHA		2650 m^3/h		2340 m^3/h	
TOPLA VODA	tu	Q [w]	ti	Q [w]	ti	PARA	tu	Q [w]	ti	Q [w]	ti
80/60 ^0C	-15	29350	14	35870	25.2	1.1 bara	-15	40640	25.2	50380	41.4
	-10	27410	17.6	33410	28.1		-10	38660	29	47830	44.6
	-5	25480	21.2	30980	31		-5	36700	32.7	45320	47.7
	0	23570	24.7	28580	33.9		0	34750	36.4	42850	50.8
	5	21670	28.1	23200	36.6		5	32820	40	40370	53.7
	10	19790	31.5	23850	39.3		10	30910	43.5	37960	56.6
	15	17910	34.8	21520	41.9		15	29010	47	35560	59.4
	20	16050	38	19210	44.4		20	27120	50.5	33210	62.2
90/70 ^0C	-15	31810	16.5	40590	30.4	1.5 bara	-15	44000	28.5	54520	46
	-10	29870	20.1	38010	33.5		-10	42000	32.3	51950	49.3
	-5	27940	23.7	35650	36.5		-5	40030	36.1	49420	52.5
	0	26030	27.2	33220	39.4		0	38070	39.8	46930	55.6
	5	24130	30.7	30820	42.2		5	36120	43.5	44420	58.6
	10	22250	34.1	28440	44.9		10	34190	47.1	41960	61.5
	15	20370	37.5	26090	47.6		15	32280	50.6	39560	64.4
	20	18520	40.8	23760	50.2		20	30390	54.1	37170	67.3
110/70 ^0C	-15	35250	19.9	44720	35.1	2 bara	-15	46970	31.4	58250	50.2
	-10	33280	23.5	42190	38.1		-10	44980	35.3	55660	53.5
	-5	31310	27.2	39680	41.1		-5	42990	39.2	53130	56.8
	0	29360	30.7	37190	44.1		0	41030	42.9	50600	59.9
	5	27420	34.2	34730	46.9		5	39080	46.6	48090	63
	10	25500	37.6	32290	49.7		10	37150	50.3	45620	66
	15	23580	41	29870	52.3		15	35230	53.9	43210	69
	20	21670	44.3	27480	54.9		20	33340	57.4	40810	71.9
110/90 ^0C	-15	39500	24.1	49100	40	3 bara	-15	51800	36.2	64210	56.9
	-10	37530	27.8	46570	43.2		-10	49780	40.2	61590	60.3
	-5	35570	31.5	44070	46.3		-5	47780	44.1	59010	63.6
	0	33620	35.2	41600	49.3		0	45800	47.9	56410	66.8
	5	31700	38.8	39160	52.2		5	43830	51.7	53900	70
	10	29780	42.3	36740	55.1		10	81870	55.4	51410	73.1
	15	27880	45.8	34350	57.9		15	39950	59.1	4.9E+09	76.2
	20	26000	49.20	31990	60.7		20	38030	62.7		79.1
130/90 ^0C	-15	42950	27.5	52560	43.8	6 bara	-15				
	-10	40950	31.3	49990	47.1		-10				
	-5	38960	35	47460	50.2		-5				
	0	36990	38.7	44950	53.3		0				
	5	65030	42.3	42470	56.2		5				
	10	33080	45.9	40010	59.1		10				
	15	31140	49.4	37580	62		15				
	20	29220	52.8	35170	64.7		20				
ROTOMATIKA SEVER		, ELEKTROMOTOR MONOFAZNI, P_{EM} =w ELEKTROMOTOR TROFAZNI, P_{EM} = 180w									

M 400

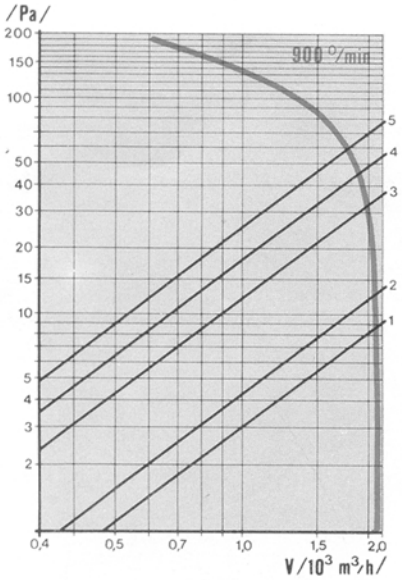
RAZMENJIVAČ		DVOREDNI		TROREDNI		RAZMENJIVAČ		DVOREDNI		TROREDNI	
BROJ OBRTAJA		1350 (900) o/min				BROJ OBRTAJA		1350 (900) o/min			
KOLIČINA VAZDUHA		3640 m³/h		3100 m³/h		KOLIČINA VAZDUHA		3640 m³/h		3100 m³/h	
TOPLA VODA	tu	Q [w]	ti	Q [w]	ti	PARA	tu	Q [w]	ti	Q [w]	ti
80/60 °C	-15	40430	14.1	48980	26.4	1.1 bara	-15	57430	26.3	70270	44.4
	-10	37710	17.7	45620	29.3		-10	54640	30.1	66780	47.5
	-5	35010	21.2	42290	32.1		-5	51880	33.8	63320	50.6
	0	32340	24.6	39000	34.9		0	49140	37.4	59910	53.6
	5	29680	28	35750	37.6		5	46440	41	56530	56.5
	10	27030	31.3	32520	40.1		10	43750	44.5	53200	59.3
	15	24400	34.6	29330	42.7		15	41070	48	49910	62.1
	20	21800	37.8	26170	45.1		20	38420	51.4	46680	64.8
90/70 °C	-15	45780	18	55420	31.8	1.5 bara	-15	62130	29.7	75870	49.1
	-10	43040	21.6	52020	34.8		-10	59320	33.5	72360	52.3
	-5	40330	25.1	48650	37.7		-5	56540	37.3	68860	55.5
	0	37630	28.7	45330	40.5		0	53800	41	65410	58.5
	5	34950	32.1	42040	43.3		5	51060	44.6	62000	61.5
	10	32290	35.5	38790	46		10	48350	48.2	58640	64.4
	15	29650	38.8	35580	48.6		15	45650	51.7	55310	67.2
	20	27030	42.1	32400	51.1		20	42980	55.1	52050	70
110/70 °C	-15	50540	21.4	60250	35.9	2 bara	-15	66340	32.7	81090	53.5
	-10	47750	25	56780	38.9		-10	63520	36.6	77550	56.8
	-5	44980	28.6	53360	41.8		-5	60730	40.4	74030	60
	0	42230	32.2	49960	44.7		0	57990	44.2	70550	63.1
	5	39490	35.6	46610	47.4		5	55240	47.8	67120	66.1
	10	36770	39	43280	50.1		10	52520	51.5	63730	69.1
	15	34070	42.4	39980	52.7		15	49820	55	60380	72
	20	31380	45.6	36710	55.2		20	47140	58.5	57090	74.8
110/90 °C	-15	55870	25.2	68230	42.7	3 bara	-15	73120	37.6	89250	60.4
	-10	53100	29	64740	45.8		-10	70280	41.6	85660	63.8
	-5	50340	32.6	61300	48.8		-5	67460	45.4	82090	67.1
	0	47610	36.3	57900	51.8		0	64680	49.3	78560	70.3
	5	44890	39.8	54540	54.7		5	61910	53	75080	73.4
	10	42220	43.3	51220	57.5		10	59150	56.7	71640	76.4
	15	39540	46.8	47940	60.2		15	56430	60.3	68240	79.4
	20	36890	50.20	44710	62.9		20	53720	63.9	64910	82.3
130/90 °C	-15	60190	28.3	73220	46.9	6 bara	-15				
	-10	57370	32.1	69690	50		-10				
	-5	54580	35.8	66190	53.1		-5				
	0	51800	39.5	62740	56.1		0				
	5	49050	43	59320	59		5				
	10	46310	46.6	55940	61.9		10				
	15	43600	50	52590	64.6		15				
	20	40900	53.4	49280	67.3		20				
ROTOMATIKA SEVER		, ELEKTROMOTOR MONOFAZNI, P_{EM} =w ELEKTROMOTOR TROFAZNI, P_{EM} = w									

M 500

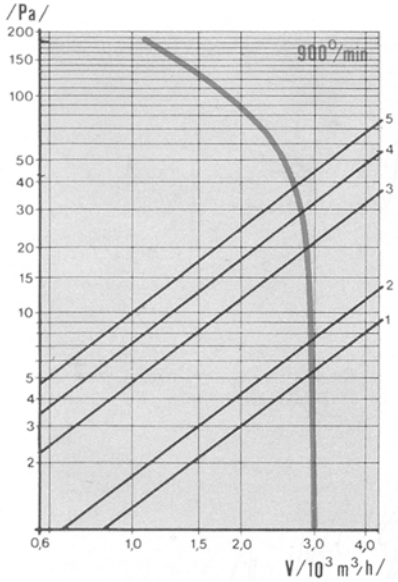
RAZMENJIVAČ		DVOREDNI		TROREDNI		RAZMENJIVAČ		DVOREDNI		TROREDNI	
BROJ OBRTAJA		1350 (900) o/min				BROJ OBRTAJA		1350 (900) o/min			
KOLIČINA VAZDUHA		5130 m^3/h		4410 m^3/h		KOLIČINA VAZDUHA		5130 m^3/h		4410 m^3/h	
TOPLA VODA	tu	Q [w]	ti	Q [w]	ti	PARA	tu	Q [w]	ti	Q [w]	ti
80/60 ^0C	-15	56110	13.7	68860	25.9	1.1 bara	-15	79680	25.7	98290	43.4
	-10	52350	17.3	64170	58.9		-10	75840	29.5	93320	46.5
	-5	48630	20.8	59540	31.7		-5	72020	33.2	88530	49.6
	0	44930	24.3	54950	34.5		0	68240	36.9	83800	52.7
	5	41240	27.7	50410	37.3		5	64490	40.5	79100	55.6
	10	37600	31.1	45900	39.9		10	60790	44.1	74460	58.5
	15	33970	34.4	41460	42.5		15	57100	47.6	69870	61.3
	20	30370	37.6	37050	45		20	53430	51	65340	64.1
90/70 ^0C	-15	62830	17.1	77800	31.2	1.5 bara	-15	86170	29	106100	48
	-10	59060	20.7	73060	34.2		-10	82290	32.8	101130	51.2
	-5	55310	24.3	68370	37.2		-5	78450	36.6	96250	54.4
	0	51590	27.9	63740	40.1		0	74640	40.3	91480	57.5
	5	47900	31.4	59150	42.9		5	70890	44	86730	60.5
	10	44240	34.8	54620	45.6		10	67140	47.6	82040	63.5
	15	40600	38.1	50140	48.2		15	63420	51.2	77410	66.3
	20	36970	41.4	45700	50.8		20	59730	54.6	72830	69.1
110/70 ^0C	-15	68220	19.8	85220	35.6	2 bara	-15	92000	32	113410	52.4
	-10	64390	23.5	80380	38.7		-10	88110	35.9	108390	55.6
	-5	60590	27.1	75600	41.7		-5	84260	39.7	103470	58.9
	0	56810	30.7	70860	44.5		0	80440	43.5	98670	62
	5	53050	34.2	66170	47.4		5	76680	47.2	93880	65.1
	10	49310	37.6	61530	50.1		10	72920	50.8	89160	68.1
	15	45600	41	56920	52.7		15	69190	54.4	84490	71
	20	41900	44.3	52350	55.3		20	65490	58	79880	73.9
110/90 ^0C	-15	77590	24.6	93980	40.8	3 bara	-15	101370	36.8	124840	59.2
	-10	73750	28.4	89150	44		-10	97450	40.7	119710	62.5
	-5	69950	32.1	84390	47.1		-5	93560	44.6	114710	65.8
	0	66170	35.8	79670	50.1		0	89700	48.5	109850	69.1
	5	62430	39.4	75020	53		5	85900	52.3	105000	72.2
	10	58710	42.9	70410	55.9		10	82100	56	100200	75.3
	15	55020	46.4	65860	58.7		15	78330	59.7	95470	78.3
	20	51360	49.80	61350	61.4		20	74590	63.3	90790	81.3
130/90 ^0C	-15	82120	26.9	100930	45	6 bara	-15				
	-10	78250	30.7	96040	48.2		-10				
	-5	74410	34.5	91200	51.3		-5				
	0	70590	38.1	86410	54.3		0				
	5	66800	41.8	81670	57.3		5				
	10	63040	45.3	76980	60.2		10				
	15	59300	48.8	72340	63		15				
	20	55590	52.2	67740	65.7		20				
ROTOMATIKA SEVER		, ELEKTROMOTOR MONOFAZNI, P_{EM} =w ELEKTROMOTOR TROFAZNI, P_{EM} = w									

M 600

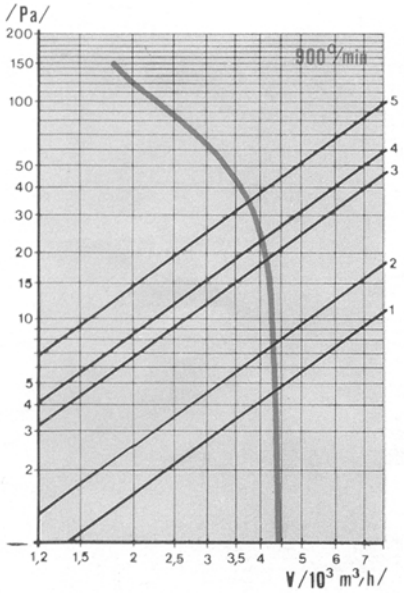
RAZMENJIVAČ		DVOREDNI		TROREDNI		RAZMENJIVAČ		DVOREDNI		TROREDNI	
BROJ OBRTAJA		1350 (900) o/min				BROJ OBRTAJA		1350 (900) o/min			
KOLIČINA VAZDUHA		9270 m³/h		8100 m³/h		KOLIČINA VAZDUHA		9270 m³/h		8100 m³/h	
TOPLA VODA	tu	Q [w]	ti	Q [w]	ti	PARA	tu	Q [w]	ti	Q [w]	ti
80/60 °C	-15	97360	12.5	120940	24.1	1.1 bara	-15	139970	24.6	172900	40.9
	-10	90830	16.2	112670	27.2		-10	133270	28.4	164370	44.2
	-5	84350	19.8	104500	30.1		-5	126630	32.2	155860	47.4
	0	77920	23.3	96400	33		0	120030	35.9	147510	50.5
	5	71530	26.8	88390	35.8		5	113490	39.6	139200	53.5
	10	65180	30.2	80430	38.5		10	107000	43.2	130890	56.4
	15	58870	33.6	72570	41.2		15	100560	46.7	122820	59.3
	20	52570	36.9	64770	43.8		20	94200	50.2	114850	62.2
90/70 °C	-15	109600	16	136900	29.3	1.5 bara	-15	151260	27.8	186890	45.5
	-10	103030	19.7	128550	32.4		-10	144520	31.6	178200	48.8
	-5	96510	23.3	120290	35.4		-5	137830	35.5	169610	52
	0	90040	26.9	112110	38.4		0	131190	39.2	161160	55.2
	5	83610	30.5	104030	41.3		5	124600	42.9	152710	58.2
	10	77230	33.9	96030	44.1		10	118070	46.6	144430	61.2
	15	70890	37.4	88100	46.8		15	111620	50.2	136220	64.2
	20	64590	40.7	80260	49.5		20	105180	53.8	128180	67.1
110/70 °C	-15	121130	19.2	149160	33.2	2 bara	-15	161510	30.6	199560	49.6
	-10	114450	23	140660	36.4		-10	154740	34.6	190900	52.9
	-5	107810	26.6	132240	39.4		-5	148030	38.5	182260	56.2
	0	101200	30.3	123900	42.4		0	141370	42.3	173760	59.5
	5	94640	33.8	115640	45.3		5	134760	46	165310	62.6
	10	88110	37.3	107450	48.1		10	128200	49.7	156910	65.7
	15	81620	40.7	99330	50.9		15	121740	53.4	148650	68.7
	20	75150	44.1	91260	53.5		20	115280	57	140570	71.6
110/90 °C	-15	135400	23.3	168660	39.6	3 bara	-15	177880	35.3	219840	56.1
	-10	128730	27.1	160120	42.8		-10	171050	39.3	210970	59.6
	-5	122110	30.8	151670	46		-5	164270	43.2	202200	62.9
	0	115540	34.6	143330	49.1		0	157550	47.1	193580	66.3
	5	109010	38.2	135070	52.1		5	150870	50.9	184940	69.5
	10	102540	41.8	126900	55		10	144250	54.7	176480	72.6
	15	96110	45.3	118820	57.9		15	137720	58.4	168180	75.7
	20	89730	48.80	110830	60.7		20	131200	62.1	159920	78.7
130/90 °C	-15	144760	25.9	181270	43.6	6 bara	-15				
	-10	138010	29.8	172610	46.9		-10				
	-5	131320	33.6	164040	50.1		-5				
	0	124670	37.3	155560	53.2		0				
	5	118060	41	147160	56.3		5				
	10	111500	44.6	138850	59.3		10				
	15	104980	48.1	130620	62.2		15				
	20	98490	51.6	122460	65		20				
ROTOMATIKA SEVER		, ELEKTROMOTOR MONOFAZNI, P_{EM} =w ELEKTROMOTOR TROFAZNI, P_{EM} = w									



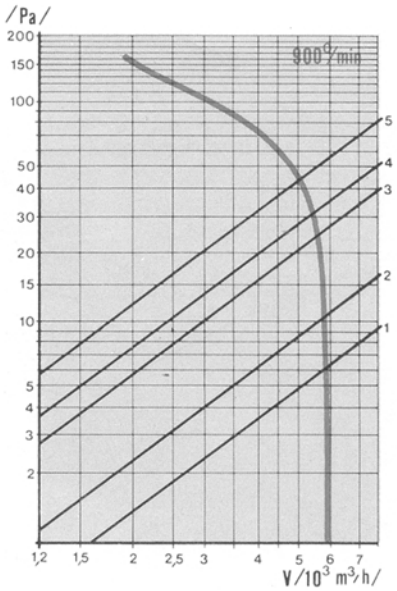
12M1.11.010



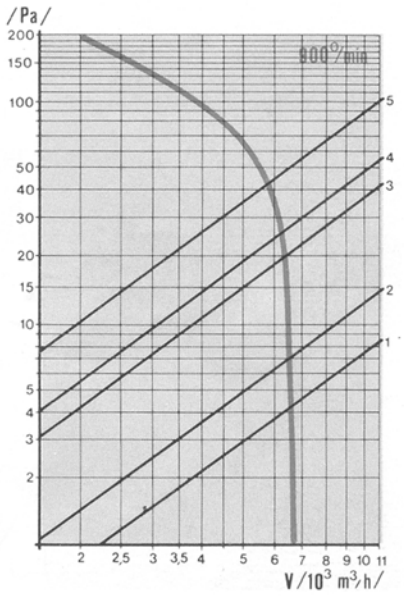
12M1.11.020



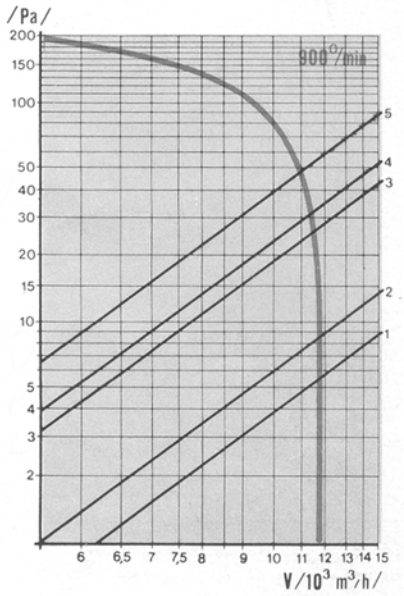
12M1.11.030



12M1.11.040



12M1.11.050

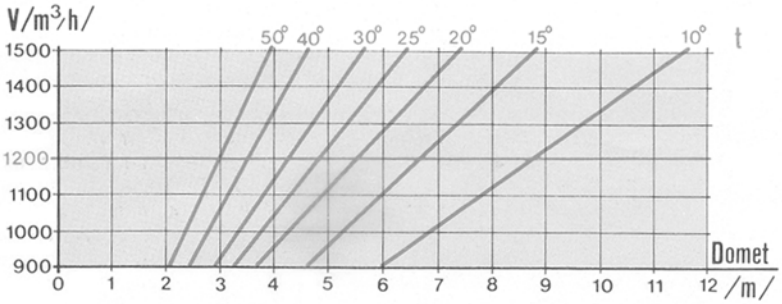


12M1.11.060

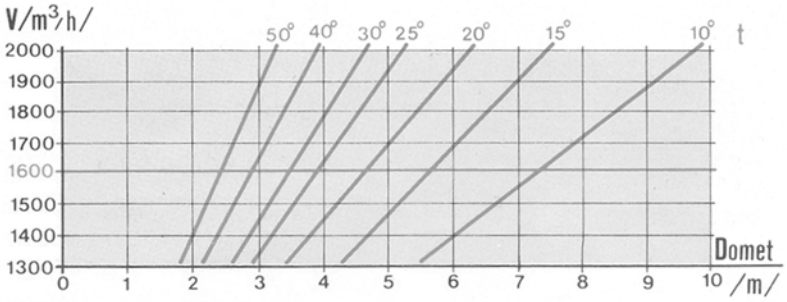
Kosi pravci na dijagramu označavaju otpore za sledeće priključne elemente:

5. Izduvni konus 12M1.19.104
   Dvostrana razdelna žaluzina 12M1.19.102
   Kasetni filter 12M1.19.502
4. Izduvna mlaznica 12M1.19.105
3. Četvorostruka razdelna žaluzina 12M1.19.103
2. Spoljna žaluzina 12M1.19.603 (ugrađen na zid)
1. Mešačka kutija 12M1.19.203
   Produžni deo 12M1.19.302
   Krovna kapa 12M1.19.606
   Produžni kanal 12M1.19.401
   Produžni kanal 12M1.19.402

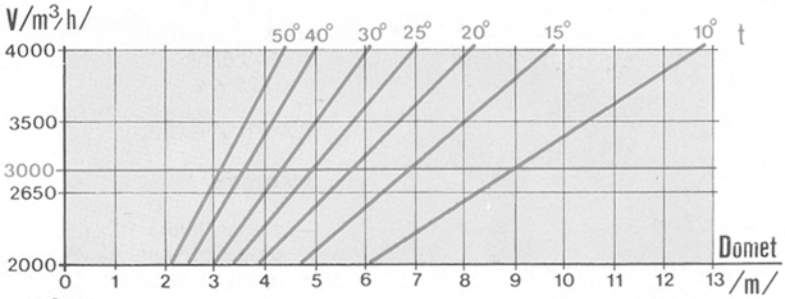
12M1.11.010



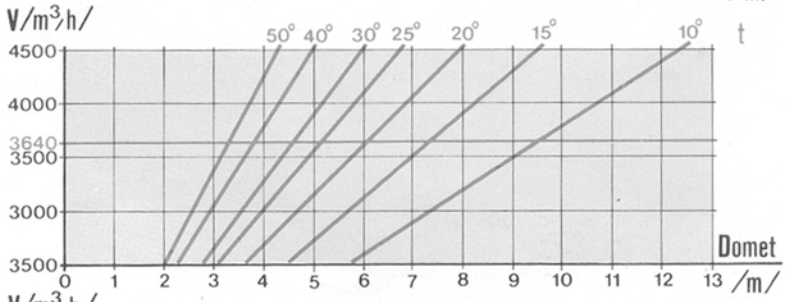
12M1.11.020



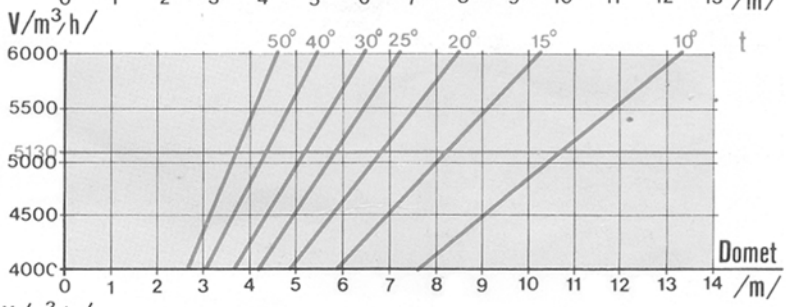
12M1.11.030



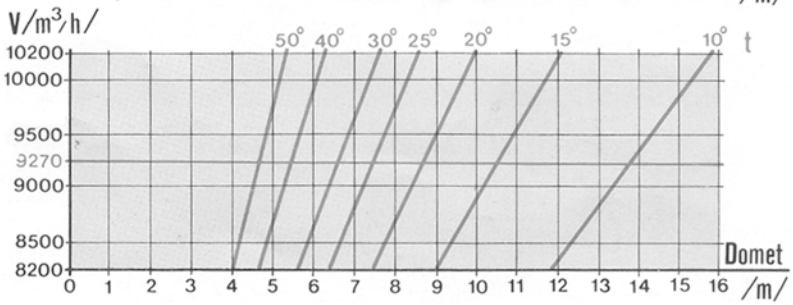
12M1.11.040



12M1.11.050



12M1.11.060



Potrebno je odabrati kalorifer za rad sa svežim i opticajnim vazduhom, sa sledećom pratećom opremom: mešna kutija, produžni kanal sa klapnom i spoljna žaluzina (kombinacija prateće opreme je prikazana na slici br. 4)

ULAZNI PODACI:

twu = 90°C
twi = 70°C
tu = -15°C
tiz = 36°C
Q = 41250 (w)

IZBOR KALORIFERA
Za zadate parametre usvajamo kalorifer tip: 12M1.11.133 (iz tabele 3) sa trorednim razmenjivačem toplote, količina vazduha:
V = 2340 m³/h
šestopolni motor:
n = 900 o/min
P = 0.25 Kw

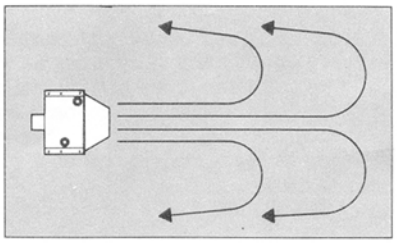
IZBOR OPREME
Odabiramo:
- mešanu kutiju 12M1.19.233
- produžni kanal 12M1.19.433
- spoljna žaluzina 12M1.19.633

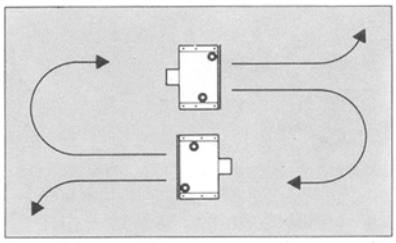
SISTEM OZNAČAVANJA OPREME **12M1.11.DEF**

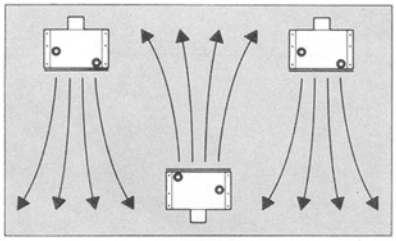
	d	e	f
	Element	Veličine	Oblik elementa
0			
1	Distributeri *	100	* ● ▲ : ○ ■
2	Mešne kutije ●	200	* ● ▲ : ○ ■
3	Produžni deo ▲	300	* ● ▲ : ○ ■
4	Produžni kanal :	400	* ● ▲ ■
5	Filteri ○	500	* ● ▲ ■
6	Zaštitni element ■	600	■
7			
8			
9			

Kod projektovanja grejanaja pomoću kalorifera mora se pokloniti posebna pažnja i njihovom međusobnom rasporedu. Pravilnim smeštajem i rasporedom njihovog korišćenja i jednolikog zagrevanja predviđenog prostora Kaloriferi se moraju postaviti toliko visoko da nameštaj ili oprema koja se razmešta u prostoriji ne predstavlja prepreku struji vazduha.

KALORIFERI MONTIRANI NA ZID

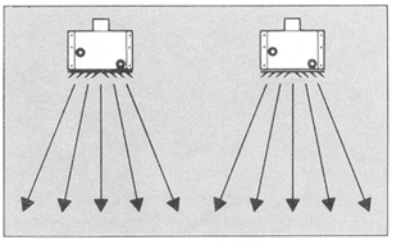




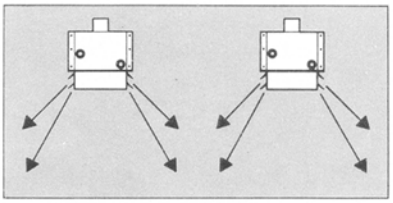


KALORIFERI MONTIRANI NA PLAFON

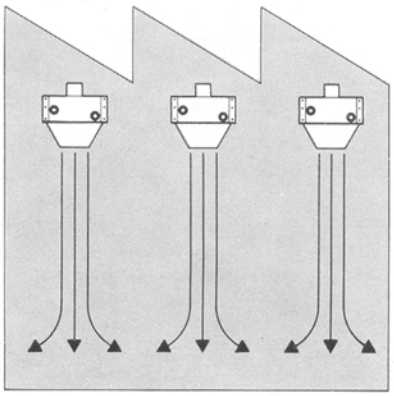
Za niske prostorije

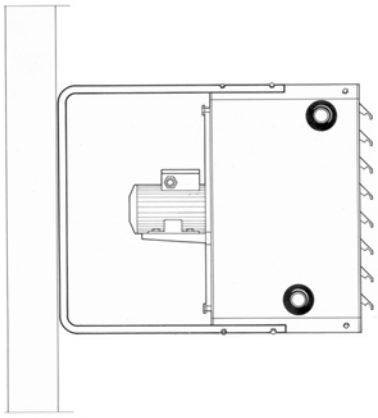


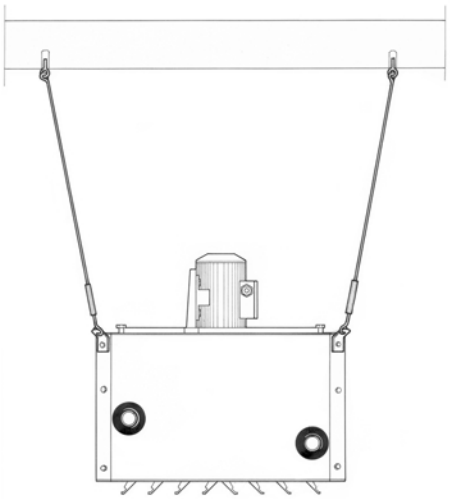
Za izrazito niske prostorije

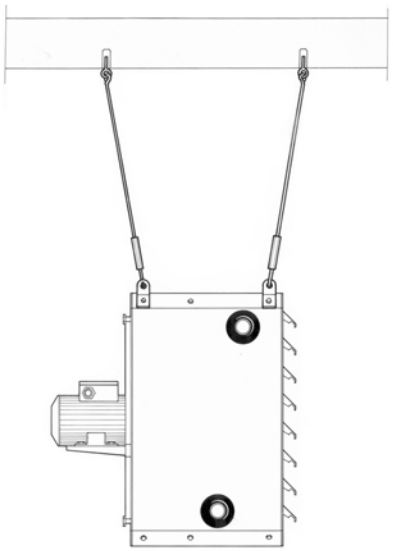


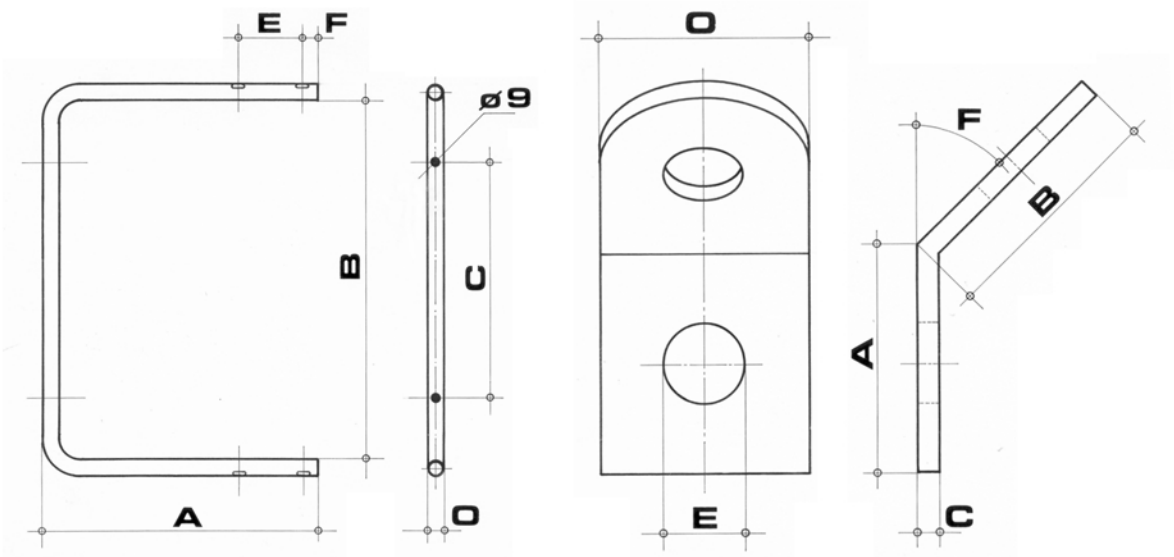
Za visoke prostorije







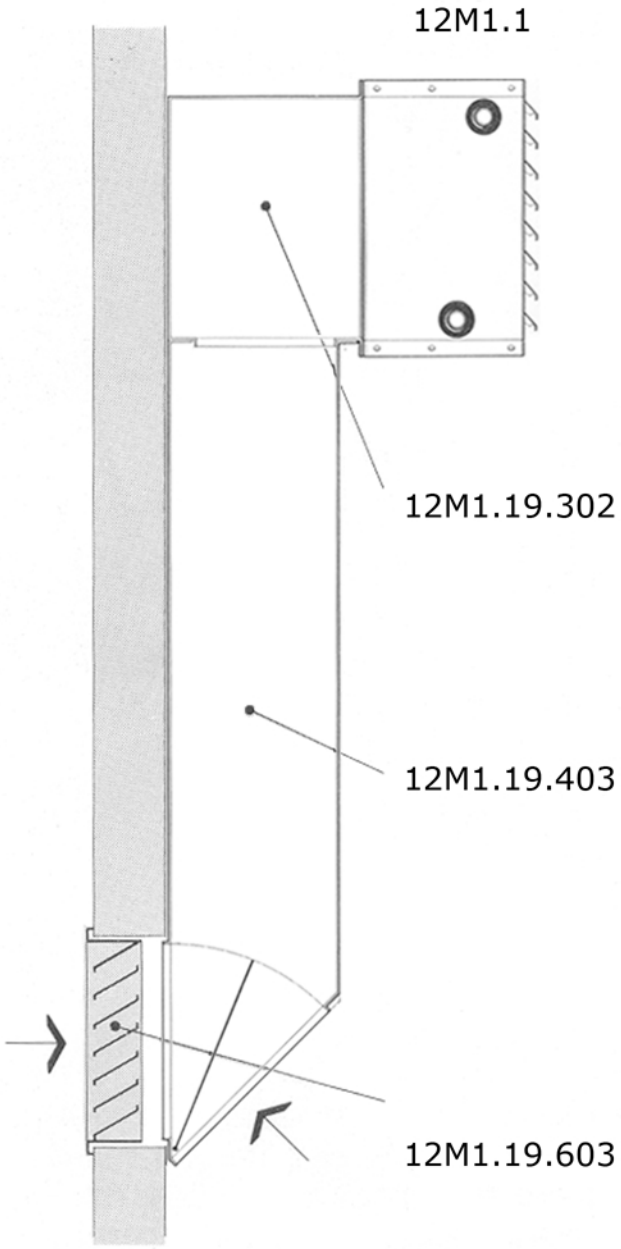


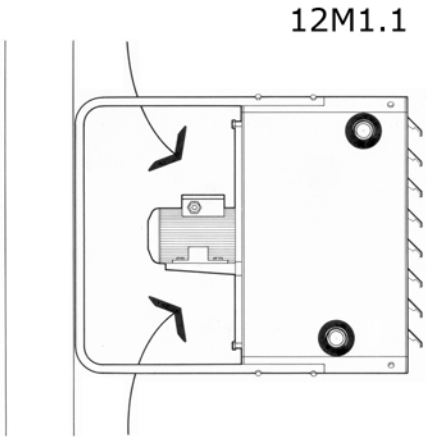


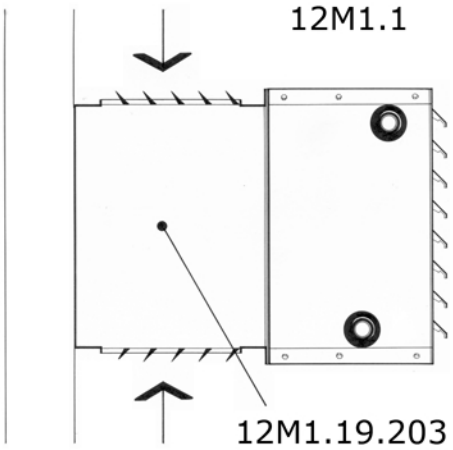
Za kačenje kalorifera, bilo da se radi o zidnoj ili plafonskoj varijanti, proizvodimo tipske elemente koji omogućavaju postavljenje kalorifera u željeni položaj.
Dimenzije ovih elemenata date su u tabelama.

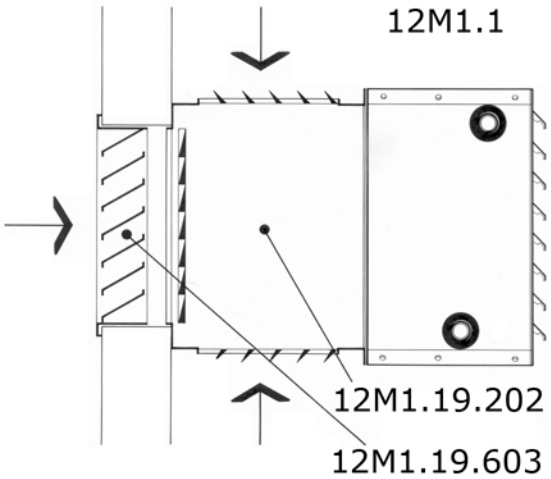
12M1.1	100	200	300	400	500	600
A	340	340	340	350	350	350
B	365	465	565	665	765	965
C	200	250	300	350	400	450
D	20	20	20	30	30	30
E	86	86	86	86	86	86
F	20	20	20	20	20	20

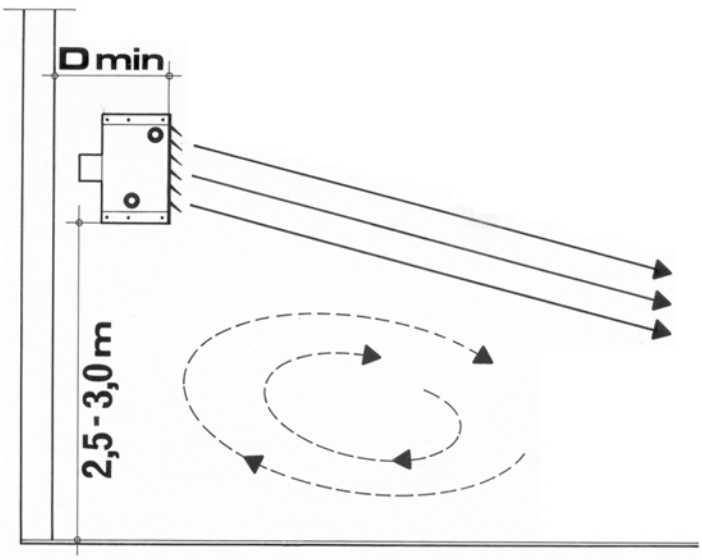
12M1.1	100	200	300	400	500	600
A	40	40	40	40	40	40
B	40	40	40	40	40	40
C	3	3	3	3	3	3
D	30	30	30	50	50	50
E	9	9	9	11	11	11
E	45	45	45	45	45	45

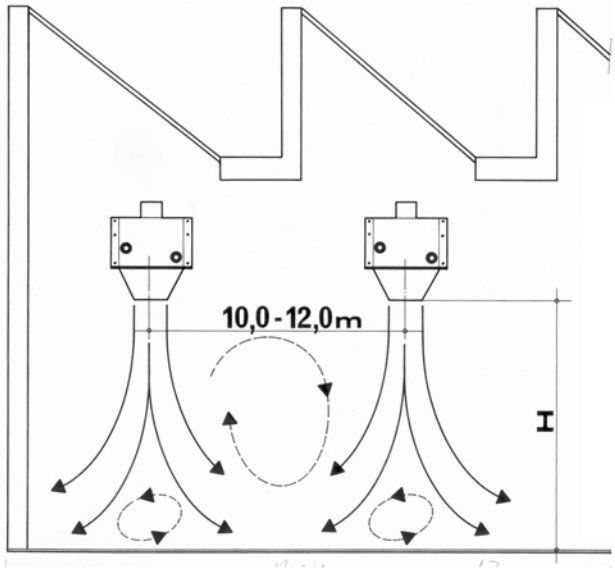

12M1.1
12M1.19.302
12M1.19.403
12M1.19.603


12M1.1

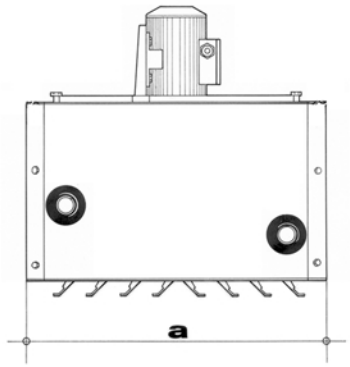

12M1.1
12M1.19.203

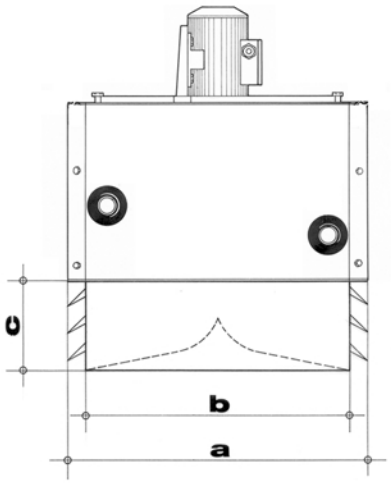

12M1.1
12M1.19.202
12M1.19.603





Kod projektovanja grejanja pomoću kalorifera mora se pokloniti posebna pažnja njihovom medjusobnom rasporedu. Pravilnim rasporedom i smeštajem postižu se najbolji rezultati u pogledu njihovog korišćenja i zagrevanja određenog prostora. kalorifer se mora postaviti toliko visoko da nameštaj ili oprema u prostoriji ne predstavlja prepreku kretanju vazduha.
U sledećih nekoliko skica mogu se videti primeri pravilne montaže.



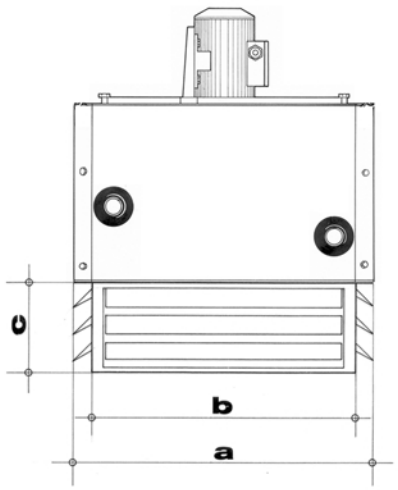


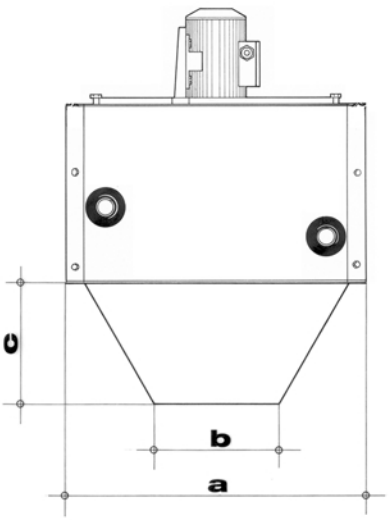
RAZDELNA ŽALUZINA
Ugrađuje se u višim prostorijama u plafonskoj izvedbi, kao i u visokim prostorijama u kojima je potrebno direktno grejanje mesta. Ako je naručena ova žaluzina, standardna žaluzina se ne isporučuje.

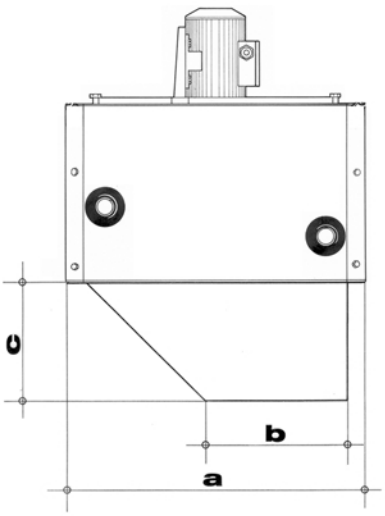
DVOSTRANA RAZDELNA ŽALUZINA
Predviđena je za ugradnju u visokim prostorijama, u plafonskoj izvedbi, s tim što sprečava direktno grejanje radnog mesta.
Ako je naručena ova žaluzina, standardna žaluzina se ne isporučuje.

12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	400	500	600	700	800	1000

12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	400	500	600	700	800	1000
b × b	330	430	530	630	730	930
c	310	310	310	310	310	310







ČETVOROSTRUKA RAZDELNA ŽALUZINA

Takođe je predviđena za ugrađivanje u niskim prostorijama u plafonskoj izvedbi. Omogućava prostiranje toplote na sve četiri strane, a da pri tom direktno ne zagreva radno mesto.

Ako je naručena ova žaluzina, standardna žaluzina se ne isporučuje.

IZDUVNI KONUS

Osnovna namena mu je da poveća domet vazduha kada je kalorifer zakačen na visok plafon ili zid u visokim prostorijama.

Ako je naručen ovaj konus, standardna žaluzina se ne isporučuje.

IZDUVNA MLAZNICA

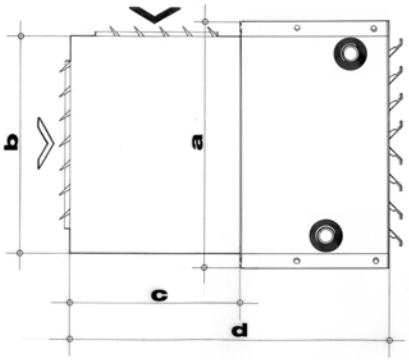
Namenjena je za široke domete vazduha i formiranje vazdušnih zavesa na vratima. Temperatura vazdušne zavese je približno veća za 10-15 stepeni u odnosu na sobnu temperaturu.

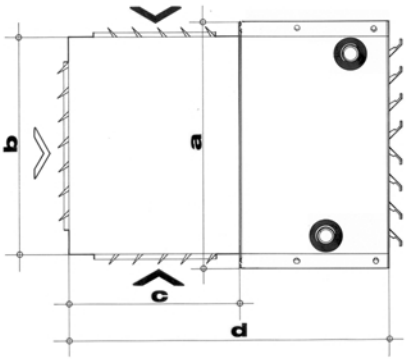
Ako je naručena ova izduvna mlaznica, standardna žaluzina se ne isporučuje.

12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	400	500	600	700	800	1000
b × b	330	430	530	630	730	930
c	310	310	310	310	310	310

12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	400	500	600	700	800	1000
b × b	150	200	240	280	320	400
c	150	190	230	270	310	390

12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	400	500	600	700	800	1000
b	130	160	190	220	250	310
c	200	250	300	350	400	500



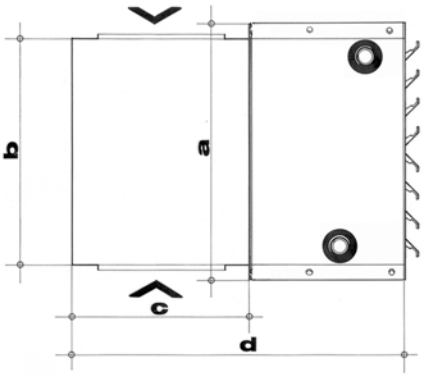


MEŠAČKE KUTIJE
Namenjena je za rad sa opticajnim i spoljnim vazduhom.
Izbor vrste i količine vazduha vrši se pomoću dempera.
Regulacija se može vršiti ručno i automatski, a može biti pojedinačna i vezana, što treba posebno naznačiti.

Namenjena je za rad sa opticajnim i spoljnim vazduhom, sa dva ulaza.
Izbor vrste i količine vazduha vrši se pomoću dempera.
Regulacija se može vršiti ručno i automatski, a može biti pojedinačna i vezana, što treba posebno naznačiti.

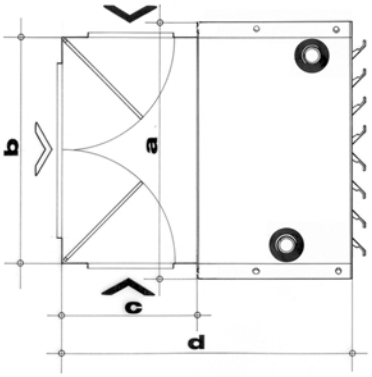
12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	400	500	600	700	800	1000
b × b	330	430	530	630	730	930
c	330	430	530	630	730	930
d	630	730	830	930	1030	1230

12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	400	500	600	700	800	1000
b × b	330	430	530	630	730	930
c	330	430	530	630	730	930
d	630	730	830	930	1030	1230



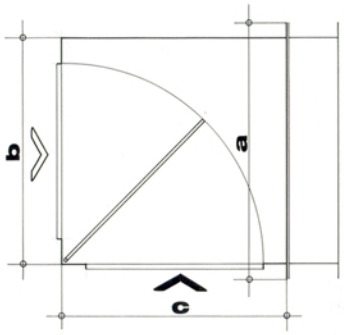
Namenjena je za rad sa opticajnim vazduhom.
Regulacija se može vršiti ručno i automatski, a može biti pojedinačna i vezana, što treba posebno naznačiti.

12M1.1	100	200	300	400	00	600
a × a	400	500	600	700	800	1000
b × b	330	430	530	630	730	930
c	330	430	530	630	730	930
d	630	730	830	930	1030	1230



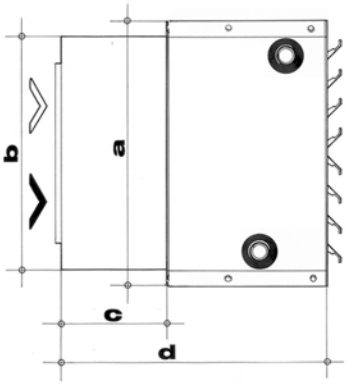
Namenjena je za rad sa spoljnim i opticajnim vazduhom.
Izbor vrste i količine vazduha vrši se pomoću klapni.

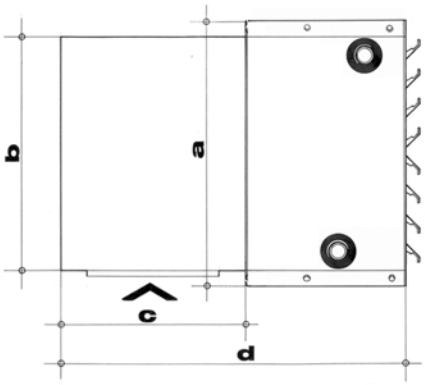
12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	400	500	600	700	800	1000
b × b	330	430	530	630	730	930
C	165	215	265	315	365	465
d	465	515	565	615	665	765



Namenjena je za rad sa spoljnim i opticajnim vazduhom.
Izbor vrste i količine vazduha vrši se pomoću klapni.

12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	400	500	600	700	800	1000
b × b	330	430	530	630	730	930
c	630	730	830	930	1030	1230



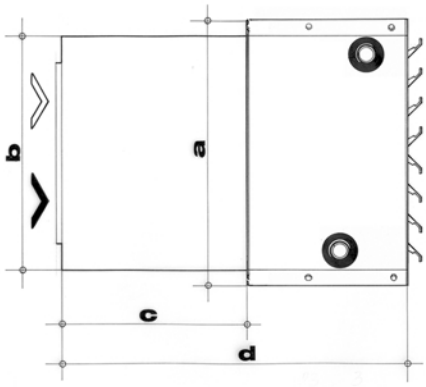


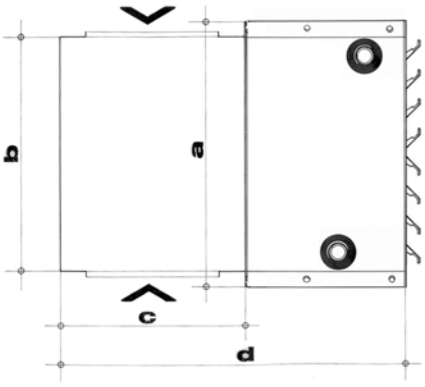
MALI PRODUŽETAK
Koristi se u specifičnim slučajevima kada je poterbno premostiti mala rastojanja kao veza između priključnih elemenata. Služi i kao nosač kasetnog filtera.

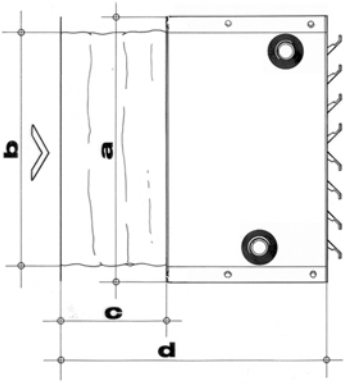
Koristi se u slučajevima kada treba premostiti rastojanje i kao veza između priključnih elemenata služi i za ubacivanje filtera.

12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	400	500	600	700	800	1000
b × b	330	430	530	630	730	930
c	300	300	300	300	330	330
d	600	600	600	600	630	630

12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	400	500	600	700	800	1000
b × b	330	430	530	630	730	930
c	330	430	530	630	730	930
d	630	730	830	930	1030	1230







Namenjen je za rad sa spoljnim i opticajnim vazduhom. Služi kao adapter za dogradnju produžnih kanala ili nastavnih elemenata.

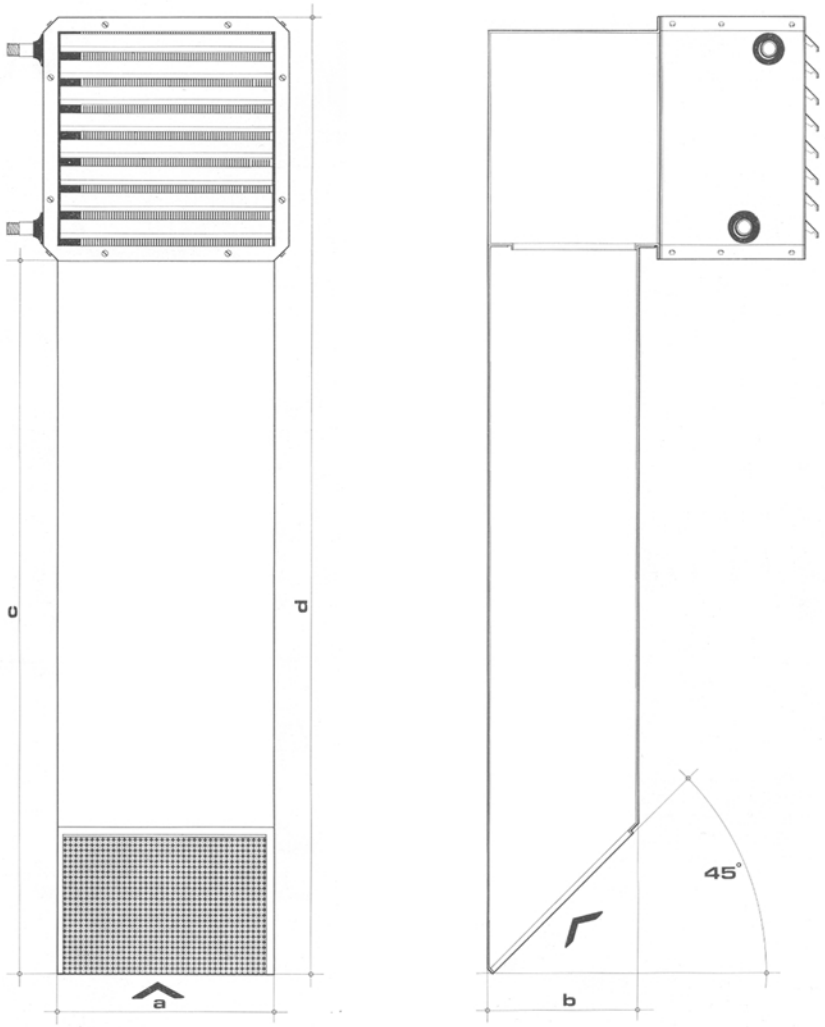
12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	400	500	600	700	800	1000
b × b	330	430	530	630	730	930
c	330	430	530	630	730	930
d	630	730	830	930	1030	1230

Namenjen je za rad sa opticajnim vazduhom. Služi kao adapter za dogradnju produžnih kanala ili nastavnih elemenata.

12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	400	500	600	700	800	1000
b × b	330	430	530	630	730	930
c	330	430	530	630	730	930
d	630	730	830	930	1030	1230

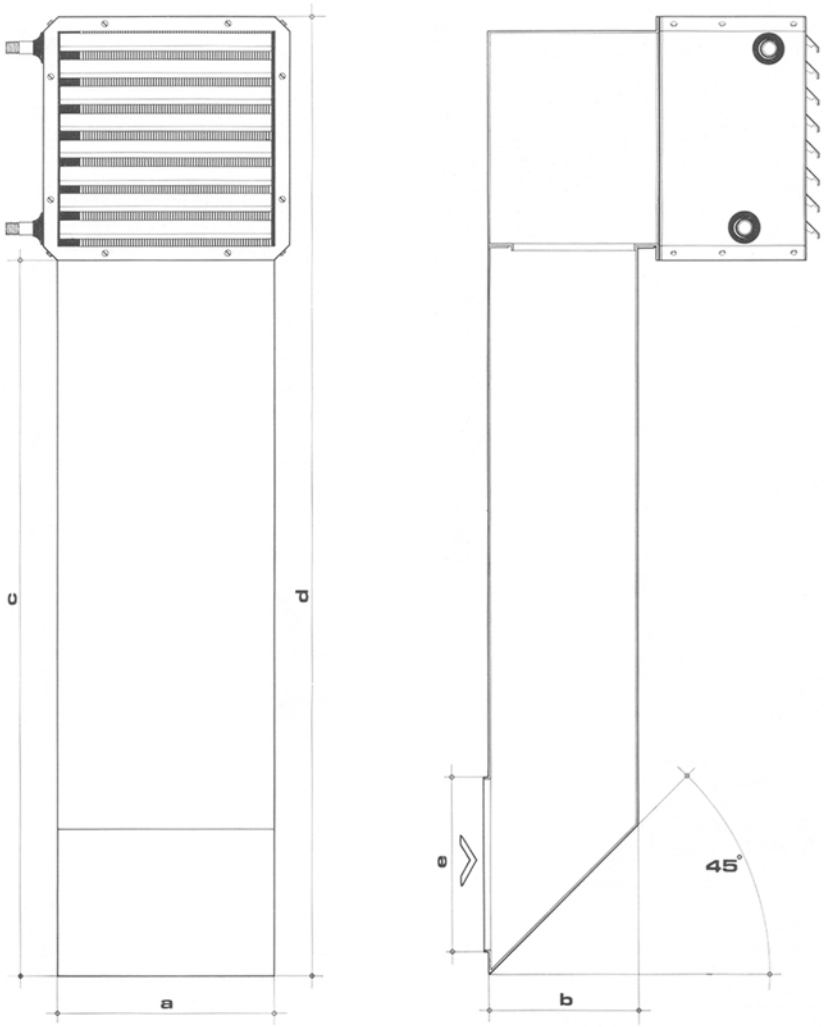
ELASTIČNA SPOJNICA
Postavlja se na usisnoj ili izduvnoj strani kalorifera kada su na isti priključni kanal za dovod svežeg ili odvod zagrejanog vazduha. Na taj način sprečava se prenošenje vibracija na ostale elemente.

12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	400	500	600	700	800	1000
b × b	330	430	530	630	730	930
c	290	290	290	340	340	340
d	590	590	590	640	640	640



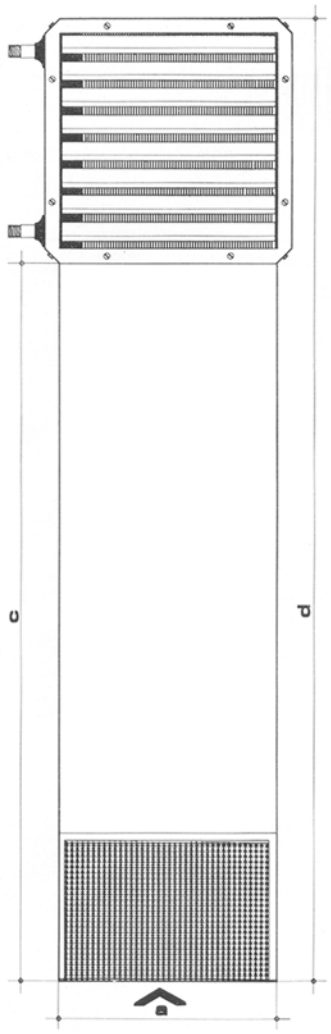
Namenjen je za rad sa opticajnim vazduhom.
Kombinuje se sa mešačkim kutijama i produžnim delovima.
Proizvodi se u dužinama od 500 – 1960 mm, te je potrebno pri naručivanju posebno naznačiti njegovu dužinu.

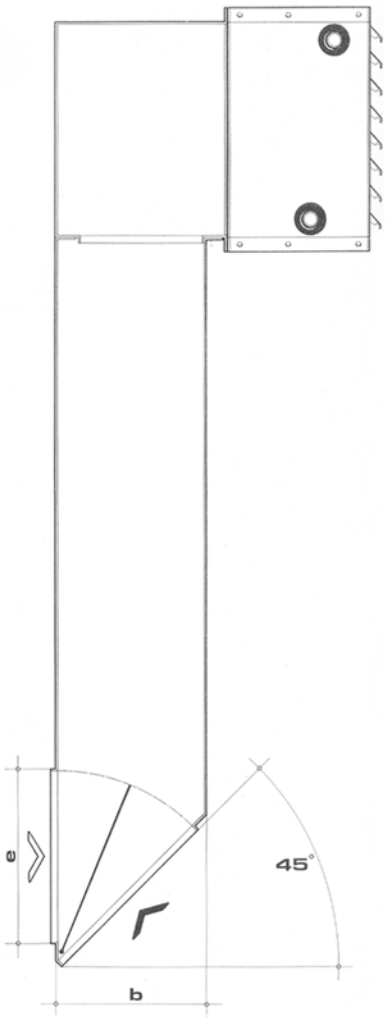
12M1.1	100	200	300	400	500	600
a	260	360	460	560	660	860
b	260	360	460	560	660	860
c max	1960	1960	1960	1960	1960	1960
d	2325	2425	2525	2625	2725	2925



Namenjen je za rad sa spoljnim vazduhom.
Kombinuje se sa mešačkim kutijama i produžnim delovima.
Proizvodi se u dužinama od 500 – 1960 mm, te je potrebno pri naručivanju posebno naznačiti njegovu dužinu.

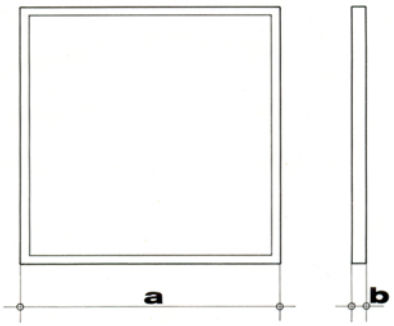
12M1.1	100	200	300	400	500	600
a	260	360	460	560	660	860
b	260	360	460	560	660	860
C max	1960	1960	1960	1960	1960	1960
d	2325	2425	2525	2625	2725	2925
e	208	308	408	508	608	808

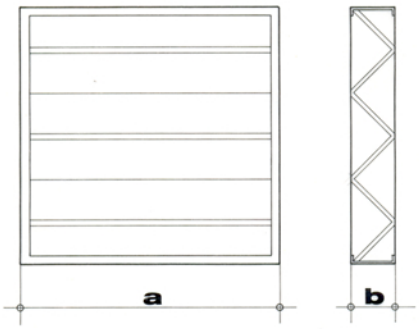


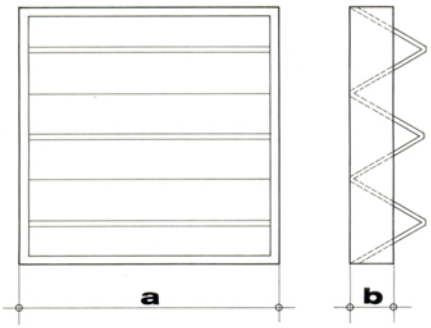


Namenjen je za rad sa opticajnim, spoljnim i mešanim vazduhom. Mogućnost regulacije je ručna ili automatska.
Kombinuje se sa mešačkim kutijama i produžnim delovima.
Proizvodi se u dužinama od 500 – 1960 mm, te je potrebno pri naručivanju posebno naznačiti njegovu dužinu.

12M1.1	100	200	300	400	500	600
a	260	360	460	560	660	860
b	260	360	460	560	660	860
C max	1960	1960	1960	1960	1960	1960
d	2325	2425	2525	2625	2725	2925
e	208	308	408	508	608	808







FILTARSKO PLATNO
Služi kao predfilter ili filter i vrši selekciju grubih čestica. Radi se u veličinama koje su u svetu standardne.

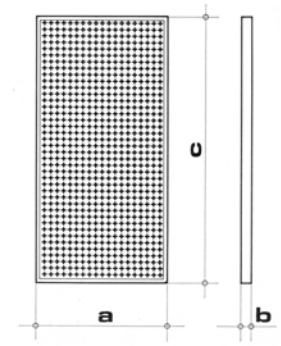
12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	330	430	530	630	730	930
b	9	9	9	12	12	12

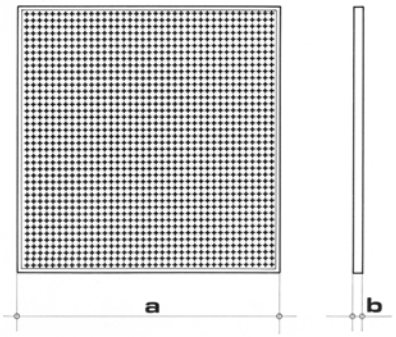
KASETNI FILTAR
Služi za finu filtraciju vazduha u klasi B. Radi se u veličinama koje su u svetu standardne.

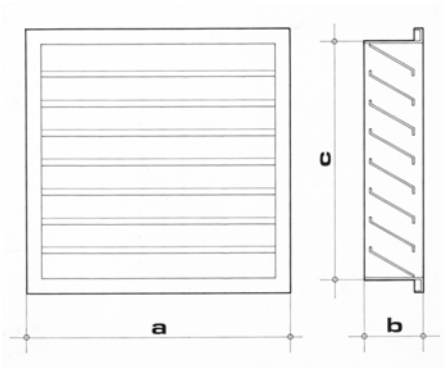
12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	330	430	530	630	730	930
b	30	30	30	50	50	50

FILTAR POVEĆANE POVRŠINE
Služi kao predfilter ili filter u veoma nepovoljnim ekološkim uslovima. Radi se u veličinama koje su u svetu standardne.

12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	330	430	530	630	730	930
b	30	30	30	50	50	50







ZAŠTITNA MREŽA
Služi za sprečavanje prodora stranih tela u radno kolo kalorifera. Moguće je izvršiti izbor u smislu njene gustine prema standardima.

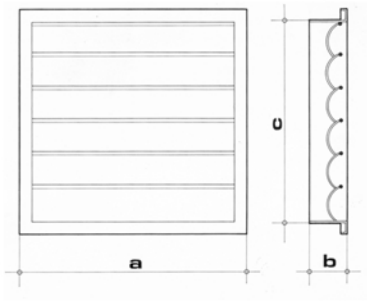
12M1.1	100	200	300	400	500	600
a	165	215	265	315	365	465
b	9	9	9	9	9	9
C	330	430	530	730	930	

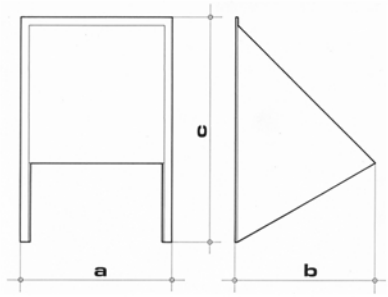
ZAŠTITNA MREŽA
Služi za sprečavanje prodora stranih tela u radno kolo kalorifera. Moguće je izvršiti izbor u smislu njene gustine prema standardima.

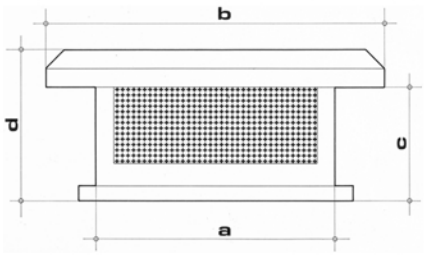
12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	330	430	530	630	730	930
b	9	9	9	9	9	9

SPOLJNA ŽALUZINA
Ugrađuje se nazid. Poseduje zaštitnu mrežicu za insekte. Može se kombinovati sa letećom žaluzinom, čime se obezbeđuje zatvaranje prostorija u vremenu kada se kalorifer ne koristi.

12M1.1	100	200	300	400	500	600
a	330	430	530	630	730	930
b	50	50	50	50	50	50
C	260	360	460	560	660	860







LETEĆA ŽALUZINA
Sprečava prodor vazduha i stvaranje promaje u periodu u kom se kalorifer ne koristi, dok se u vremenu njegove eksploatacije sama od sebe otvara.

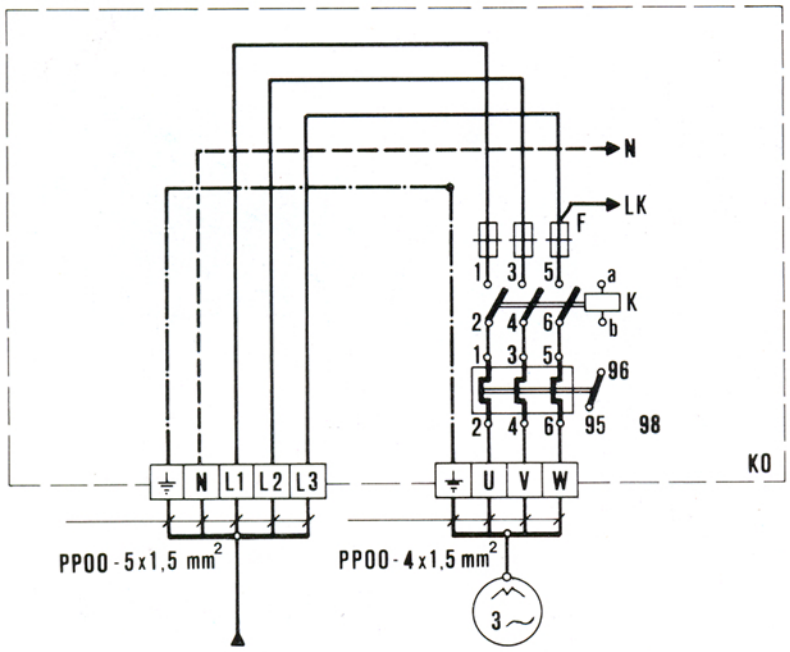
12M1.1	100	200	300	400	500	600
a	330	430	530	630	730	930
b	44	44	44	44	44	44
c	260	360	460	560	660	860

POKLOPAC ZA ZAŠTITU OD KIŠE
Zahvaljujući svojoj konstrukciji omogućava nesmetano uzimanje vazduha za vreme atmosferskih padavina. Prikazani element se izrađuje od lima, a moguća je i izrada poliesterskih smola prema posebnom zahtevu projektanta, kao i mogućnost izbora boja.

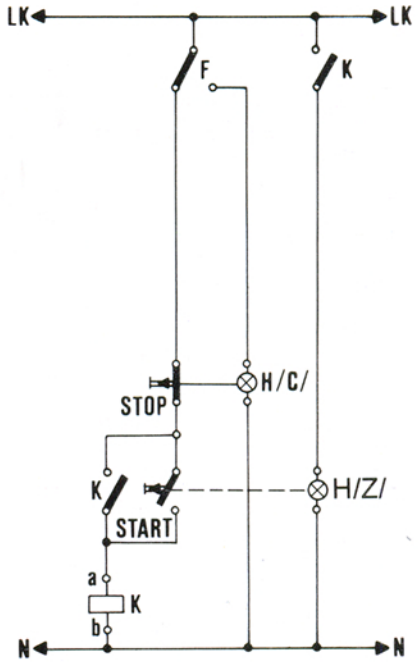
12M1.1	100	200	300	400	500	600
a	340	440	540	640	740	940
b	200	200	200	200	200	200
c	400	400	400	400	400	400

KROVNA KAPA
Služi za zaštitu kanala od atmosferskih padavina kada se dovodi svež vazduh iznad krova.

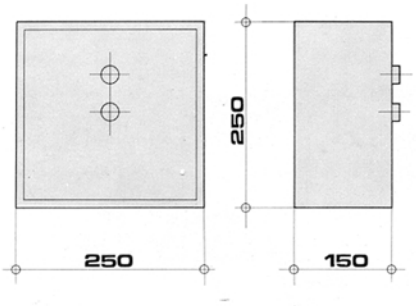
12M1.1	100	200	300	400	500	600
a × a	230	290	350	410	470	590
b × b	450	510	570	630	690	810
c	300	300	300	300	300	300
d	360	360	360	360	360	360



Šema vezivanja jednobrzinskog elektromotora



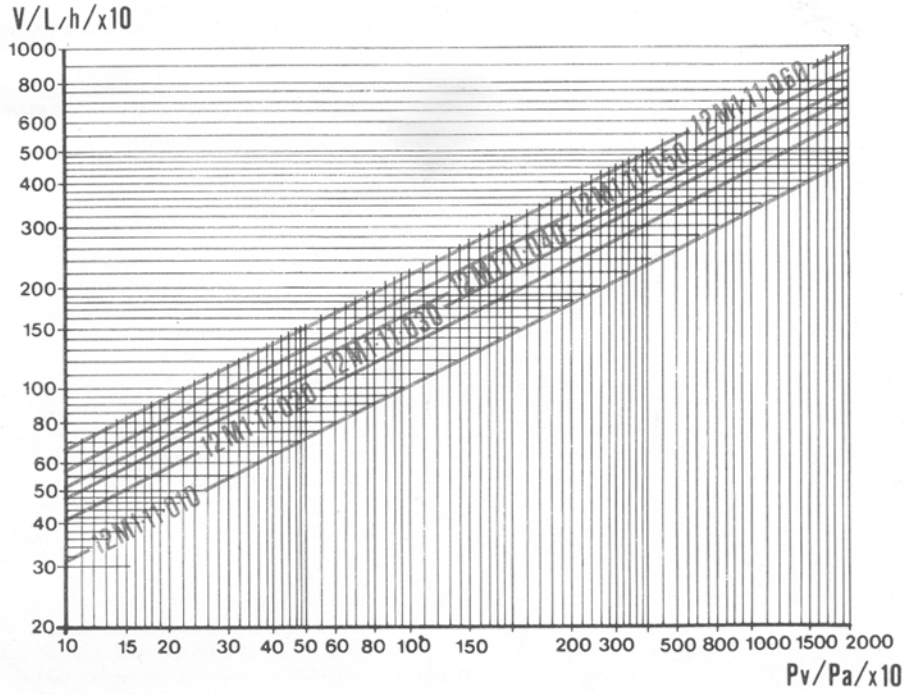
Šema delovanja jednobrzinskog elektromotora



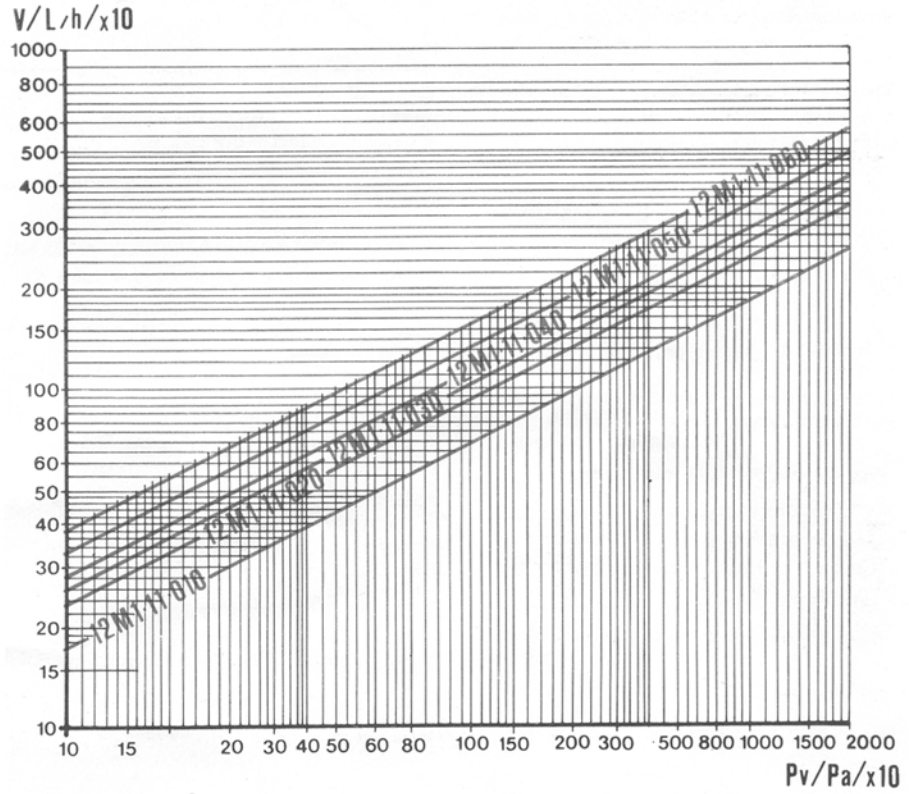
Na zahtev kupca isporučujemo komandne ormariće u kojima je ugrađena celokupna oprema za puštanje u rad i upravljanje motorom ventilatora.
U komandnim ormarićima je smeštena oprema za zaštitu motora ventilatora od preopterećenja i struja kratkih spojeva.
Ormarići u standardnoj izvedbi su u stepenu zaštite IP 44 po IEC.
Na zahtev kupca ormarići se izrađuju i u ostalim stepenima zaštite.

Tip kalorifera	Tip elektro motora	Snaga (kw)	Struja (A)	n o/min.	Bimetalni relej (A)	Osigurač (A)
12M1.10.010	ZK 71A-6	0,18	0,9	910	0,67—1	2
12M1.10.020	ZK 71A-6	0,18	0,9	910	0,67—1	2
12M1.10.030	ZK 71B-6	0,25	1,2	900	0,95—1,4	4
12M1.10.040	ZK 71B-6	0,25	1,2	900	0,95—1,4	4
12M1.10.050	ZK 71L-6	0,37	1,6	920	1,3—2	4
12M1.10.060	ZK 71S-6	0,75	2,1	920	1,9 -2,8	6

Dvoredni razmenjivač

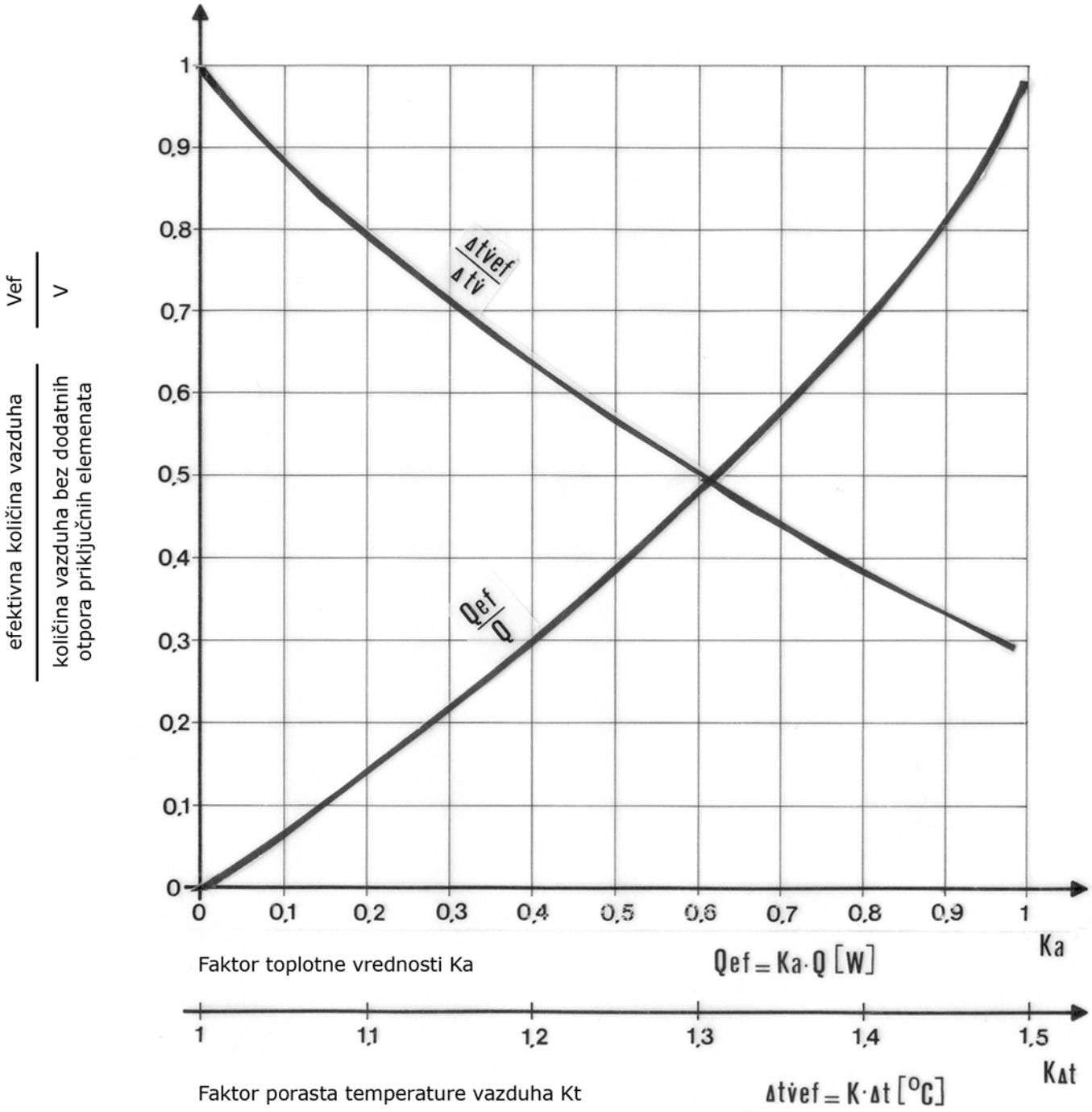


Troredni razmenjivač



n = 1,2.....6
f = 2;3

Qef - efektivna količina toplote
Δtvef - temperaturna razlika za efektivnu količinu toplote



Primer 1:

Uzećemo da nam je potrebno: kalorifer, mali produžetak, produžni kanal sa klapnom i spoljnom žaluzinom.

Sistem radi sa mešavinom vazduha (50% svežim).
Primer je prikazan na strani 16, slika 1.

Dato je:

twu/twi = 90/70° C
tvs = -15° C
tvp = 15° C
tvu = (tvs+tvp) / 2 = 0° C
Q = 45000 W

- temperatura vode na ulazu i izlazu iz kalorifera
- spoljna teperatura vazduha
- temperatura vazduha u prostoriji
- temperatura vazduha na ulazu u grejač za rad sa 50% svežim vazduhom
- potrebna količina toplote

Sistem označavanja kalorifera dat je na strani 1. Kataloška oznaka kalorifera je 12M.1c.def. Uzećemo kalorifer sa bakar-aluminijum izmenjivačem, zato umesto oznake (c) pišemo (1), za rad sa toplom vodom 90/70, umesto (d) pišemo (1), iz tabele 4 na strani 8, umesto (e) pišemo (4), proizilazi iz tabele (4) da za režim 90/70° C odgovara kalorifer sa trorednim izmenjivačem, umesto (f) pišemo (3) i tabelarnom količinom vazduha V = 3060 m³/h. Oznaka za ovakav kalorifer bila bi 12M1.11.143.

- Uz njega ide mali produžetak kataloške oznake 12M1.19.303 gde se umesto oznake (0) piše veličina kalorifera, odnosno oznaka (e). Tako da je kompletna šifra malog produžetka 12M1.19.343.
- Spoljna žaluzina kataloške oznake 12M1.19.603, umesto (0) pišemo oznaku za (e) Tako da je kompletna oznaka za spoljnu žaluzinu 12M1.19.643.

Iz tabele 4 na strani 8, za troredni izmenjivač i režim 90/70° C očitamo vrednosti:

V = 3060 m³/h
Q = 47290 W
tvu/tvi = 0/45° C

n = 900°/min
p = 250 W
B = 59 dB

- tabelarna količina vazduha
- tabelarna količina toplote
- ulazno-izlazna temperatura vazduha kalorifera
- broj obrtaja elektromotora
- snaga elektromotora
- nivo buke

Domet se dobija iz četvrtog dijagrama na strani 12 na taj način što se prvo izračuna temperatura
Δt = tviz – tvp
U našem slučaju je Δt = 45 – 15 = 30° C.
Na ordinatu dijagrama nanesemo tabelarnu količinu vazduha V = 3060 m³/h iz te tačke povučemo pravu do preseka sa pravom za t = 30° C, a zatim spustimo pravu na apscisu i dobijemo da nam je domet D = 3,8 m.

Da bismo odredili efektivnu količinu toplote za izlaznu temperaturu vazduha iz kalorifera potebno je prvo iz tabele dodatnih otpora na strani 11 za odabrani tip kalorifera sa dijagrama (12M1.11.040) očitati padove pritisaka za:
- kalorifer 12M1.11.143
- mali produžetak 12M1.19.343
- spoljnu žaluzinu 12M1.19.643
- Za kalorifer: povučemo vertikalu iz vrednosti za tabelarnu količinu vazduha odabranog kalorifera 3,060 x 10³ m³/h do preseka sa krivom ventilatora i očitamo vrednost 93 Pa.
- Za mali produžetak: povučemo vertikalu do preseka sa pravom (1) i očitamo vrednost 2,5 Pa.
- Za produžni kanal: povučemo vertikalu do preseka sa pravom (1) i očitamo vrednost 2,5 Pa.
- Za spoljnu žaluzinu: povučemo vertikalu do preseka sa pravom (2) i očitamo vrednost 4,2 Pa.

Ukupni otpori kalorifera i priključnih elemenata:
93+2,5+2,5+4,2 = 102,2 Pa
Ovako dobijen ukupni otpor nanesemo na ordinatu, povučemo horizontalu do preseka sa krivom ventilatora, zatim spustimo vertikalu do apscise i očitamo efektivnu količinu vazduha:
Vef = 2800 m³/h
Iz odnosa kol. vazduha dobijamo koeficijent
Vef/V = 2800/3060 = 0,915
sa kojim ulazimo u dijagram.

U dijagram za efektivnu količinu toplote i efektivni porast temperature nanesemo dobijenu vrednost 0,915 na ordinatu, zatim povučemo horizontalu do preseka sa krivom Qef/Q, zatim spustimo vertikalu na apscisu i očitamo faktor toplotnog učinka Kq = 0,955, zatim za istu vrednost ordinate povučemo horizontalu do preseka Δtvef /Δtv zatim spustimo vertikalu na apscisu i očitamo faktor porasta temperature vazduha KΔt = 1,035.

- Efektivna toplotna vrednost je:
Qef = Q Ka = 47290 x 0,955 = 45162 W

- Efektivni porast temperature je:
Δtvef = Δtv x KΔt = [45 – (0)] x 1,035 = 46,58 ≈ 47° C

- Efektivna izlazna temperatura vazduha iz kalorifera je:
tvizef Δtvef tvu = 47 + 0 = 47° C

- Pad pritiska na vodenoj strani očitavamo iz dijagrama na strani 31 za troredni izmenjivač u zavisnosti od masenog protoka vode.

Gw = Qvef / (tw x 1,163) = 45162 / (20 x 1,163) = 1942 l/h

za 90/70° C tw = 20° C

Pad pritiska na vodenoj strani je:
Pw = 280 Pa

Na ordinatu smo naneli Gw = 1942 l/h, povukli horizontalu do preseka sa pravom 12M1.11.040, zatim spustili vertikalu do apscise i očitali vrednost za Pw.