



mark

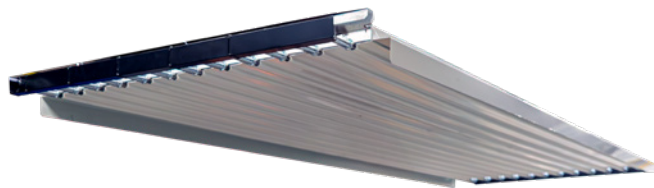
building climate technology

INFRA AQUA OPTIMA

Panou radiant de
încălzire eficientă

Încălzire eficientă și localizată
cu o gamă largă de aplicații

**Dedicated
to people.**



Încălzire și răcire cu eficiență radiantă extrem de ridicată

Infra Aqua Optima este un panou radiant alimentat cu apă, optimizat pentru o eficiență radiantă ridicată. Echipat cu izolație pentru a preveni radiația căldurii în sus.

Acest produs oferă încălzire prin radiație, fiind astfel silențios și fără deplasarea aerului. Astfel, Infra Aqua Optima are o gamă foarte largă de aplicații, atât pentru clădiri utilitare, cât și industriale.

Datorită timpului scurt de încălzire și eliberării directe a căldurii acolo unde este nevoie, se pot obține economii mari de energie.

Panourile sunt furnizate în lungimi de 4, 5 sau 6 metri și pot fi conectate în serie pentru a crea trasee mai lungi. Panourile sau benzile pot fi, de asemenea, agățate în paralel pentru a încălzi și răci spații mai mari.

În mod standard, panoul este acoperit cu culoarea alb RAL 9010. Alte culori RAL sunt disponibile la cerere.

Caracteristici ale produsului

- Eficiență radiantă ridicată, de până la 88%.
- Instalare ușoară.
- Greutate redusă pe metru.
- Distribuție uniformă a temperaturii și gradient vertical redus al temperaturii.
- Fără mișcare a aerului și, prin urmare, fără praf sau curenți de aer.
- Nu necesită întreținere și are o durată de viață îndelungată.
- Economisește spațiu și poate fi utilizat oriunde.

Accesorii

- Volume flow controllers
- Pressure couplings
- Adjustable suspension cable set
- PinTherm Infra Connect IoT/WiFi with black ball sensor

Variante Infra Aqua

Tip	Eco	Design	Optima	Optima+
Putere	+++	+	++	++
Cifra de afaceri	+	+	++	+++
Ușurința instalării	++	+++	+++	+++

Ce este încălzirea radiantă

Încălzirea radiantă este radiația căldurii de la o sursă de căldură către un obiect mai rece. Acest lucru se realizează prin radiație electromagnetică, care încălzește direct suprafețele și nu aerul dintre sursa de căldură și suprafețele încălzite. Conceptul poate fi rezumat cel mai bine astfel:

Încălzirea radiantă este ca razele soarelui într-o zi de iarnă: simțiți căldura imediat, fără a fi nevoie să încălziți mai întâi întreaga cameră.

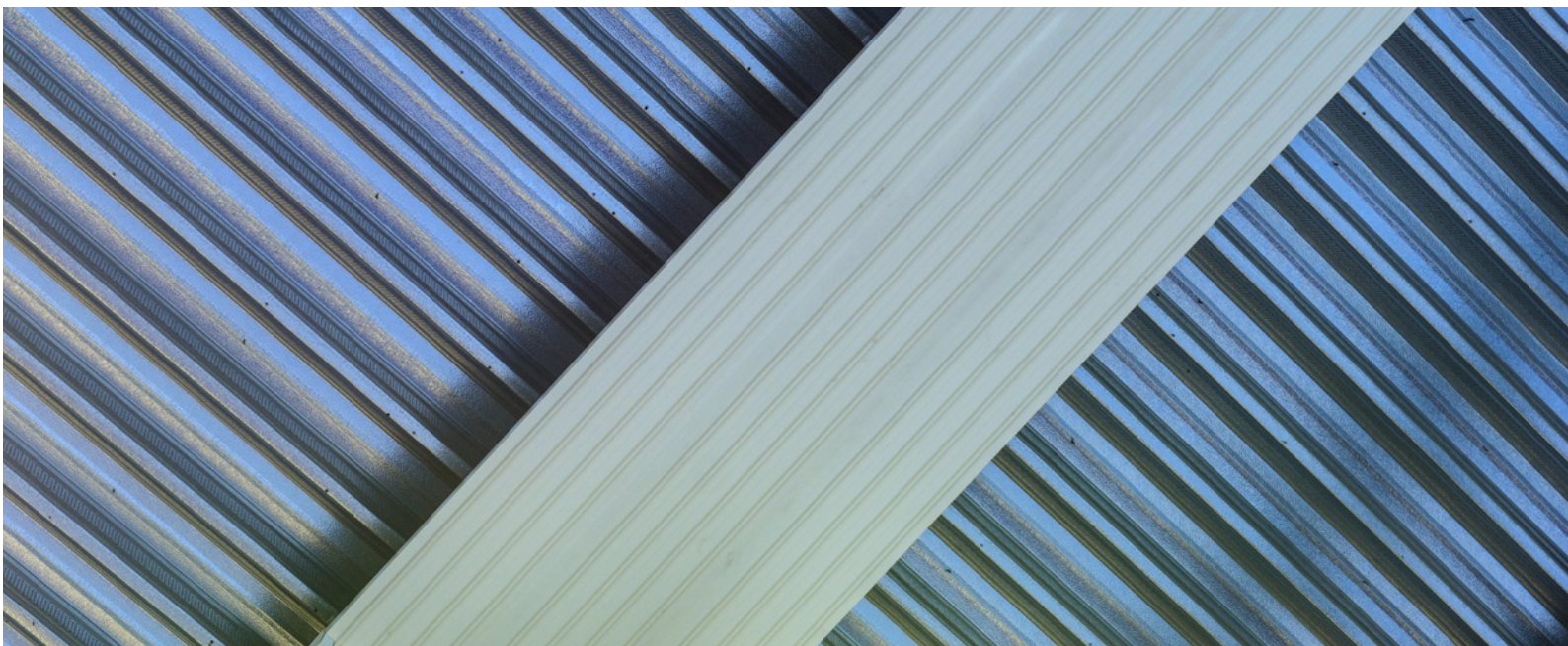
În general, încălzirea radiantă este considerată mai plăcută decât încălzirea prin convecție; încălzirea este directă, iar camera nu pare prea caldă.



Aplicarea încălzirii radiante

Încălzirea radiantă este utilizată de zeci de ani în spații cu înălțimea de suspendare cuprinsă între 2,5 și 25 de metri. Aceste panouri de încălzire sunt suspendate de tavan și, prin urmare, nu ocupă spațiu în mediul de lucru propriu-zis. Se instalează rapid, nu necesită întreținere și au o durată de viață îndelungată.

Panourile radiante sunt ideale pentru încălzirea zonală sau locală, economisind astfel o mare parte din costurile de încălzire. Acestea încălzesc numai suprafețele care necesită încălzire.



The Optima

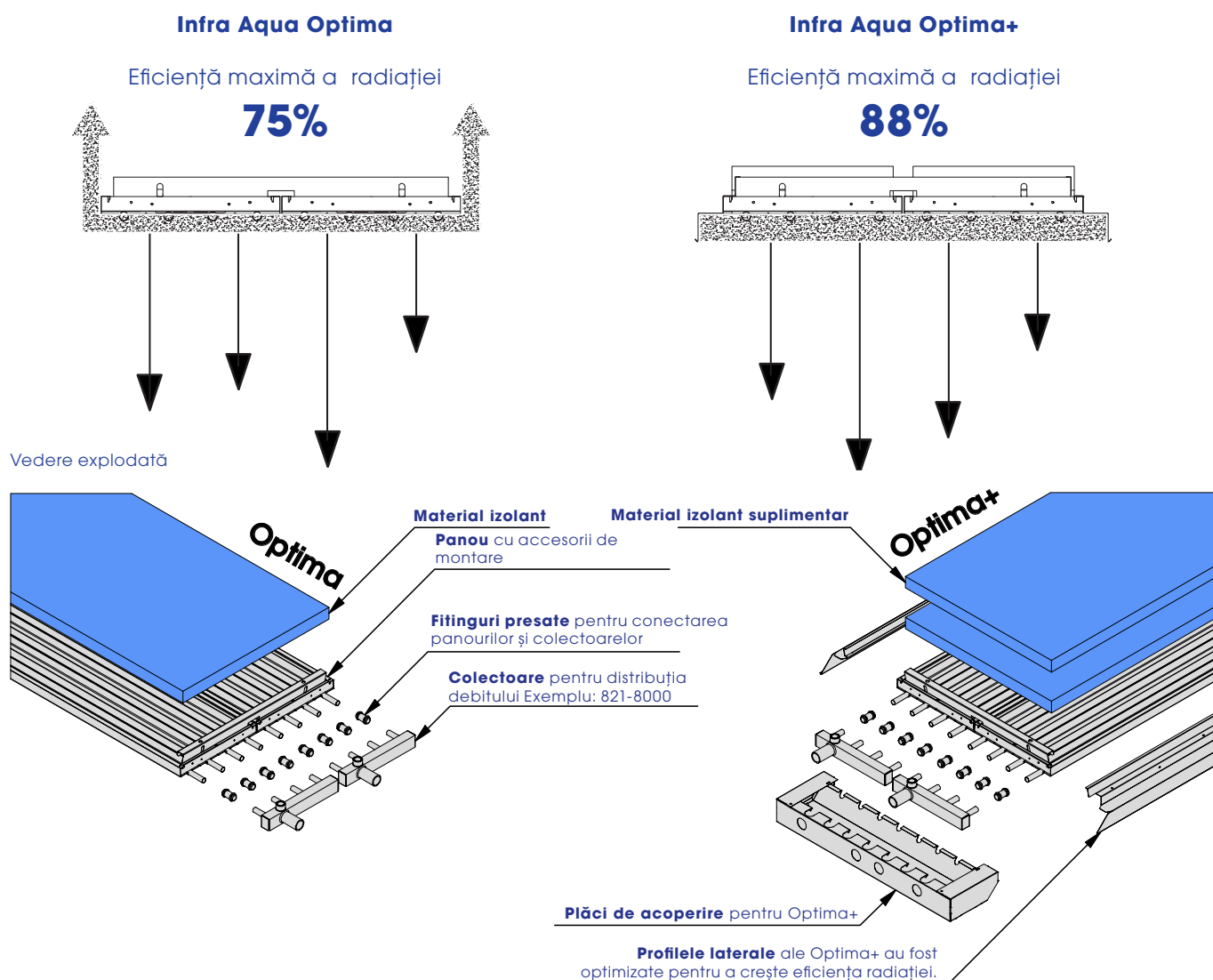
Infra Aqua Optima este disponibil în următoarele variante: Optima 2, Optima 3 și Optima 4. Fiecare dintre acestea are o lățime și, prin urmare, o capacitate diferită. Acest lucru le face versatile, în funcție de capacitatea de încălzire și răcire dorită pentru spațiu.

Toate variantele sunt ușor de instalat și practic silențioase. Mai departe în această broșură, veți găsi informații despre proiecția pentru o instalare.

The Optima+ for more radiant efficiency

Diferitele tipuri au și o variantă plus: Optima 2+, Optima 3+ și Optima 4+.

Optima+ dispune de profile specializate și un strat suplimentar de izolație, rezultând o eficiență maximă a radiației de 88% pe baza măsurărilor efectuate de HLK, o îmbunătățire semnificativă față de 70% obținută de panourile radiante utilizate în mod obișnuit.



Caracteristicile produsului	Unitate	Optima 2	Optima 3	Optima 4
Diametrul exterior al țevii	mm	15	15	15
Temperatura maximă de funcționare	°C	120	120	120
Presiunea maximă de funcționare	bar	10	10	10
Greutatea de funcționare a panoului de 4 metri, cu conținut de apă și izolație	kg	31.5	47.4	63.2
Greutatea de funcționare a panoului de 5 metri, cu conținut de apă și izolație	kg	39.2	58.9	78.5
Greutatea de funcționare a panoului de 6 metri, cu conținut de apă și izolație	kg	46.8	70.3	93.8

Spațiu și asamblare

Infra Aqua Optima și Optima+ sunt utilizabile pe scară largă în diverse domenii, inclusiv showroom-uri, magazine de bricolaj, săli de sport, fabrici, ateliere și hale de producție.

Distribuția pe lățimea camerei este determinată de puterea necesară în raport cu înălțimea de montare și numărul de șine. Regula generală este că distanța maximă între centrele panourilor este de 1 ori înălțimea de montare; distanța până la perete este de $1/3$ ori înălțimea.

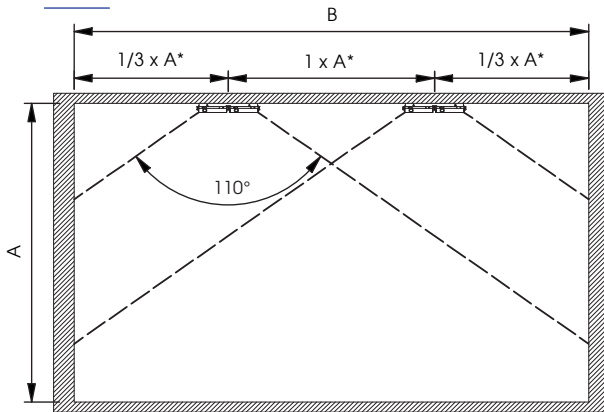
Legenda

A Înălțimea de montare.

B Lățimea spațiului.

* Regula generală pentru distanțele minime între centre.

Vedere frontală

**Montare directă pe tavan**

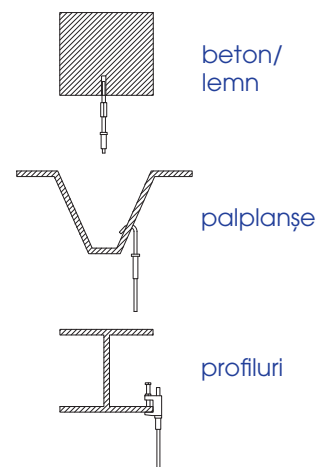
Exemplu: Optima 2+.

Pentru spațiile joase, este posibilă montarea Infra Aqua Optima direct pe tavan. Montarea directă pe tavan necesită mai puțin material de montare și este ideală pentru spațiile joase.

Atârnat de tavan

Exemplu: Optima 2+ la un perete din palplanșe cu kituri de montare.

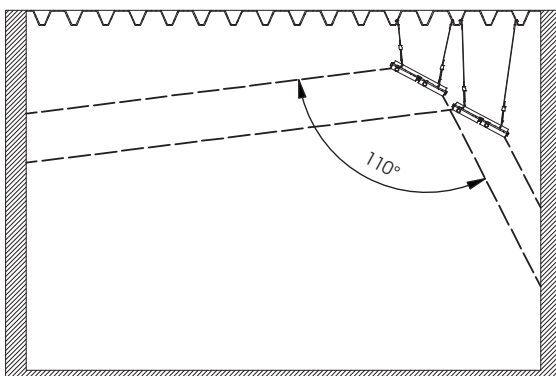
Optima și Optima+ sunt instalații suspendate versatile care pot fi montate la înălțimea dorită folosind materiale de montare opționale. Kiturile de montare Mark sunt special concepute pentru o aplicabilitate largă și o instalare rapidă și ușoară.

Kituri de montare**Atârnând într-un unghi**

Exemplu: Optima 2+ pentru un perete din palplanșe cu seturi de suspensie.

Pentru a reduce obstrucționarea înălțimii încăperii, panourile de încălzire pot fi montate în unghi. Cu această metodă de montare, Optima și Optima+ au pierderi prin convecție, ceea ce reduce eficiența radiației.

Se recomandă insistent să nu instalați Optima sau Optima+ în acest mod. Infra Aqua Eco se concentrează mai mult pe putere și este mai potrivit pentru acest scop.



Construcție modulară

Infra Aqua Optima și Infra Aqua Optima+ sunt disponibile în panouri de 4, 5 și 6 metri pentru toate modelele. Panourile pot fi conectate în serie pentru a crea instalații mai lungi.

Mark utilizează programe de calcul cuprinzătoare și oferă calcule și cotații gratuite, fără obligații.

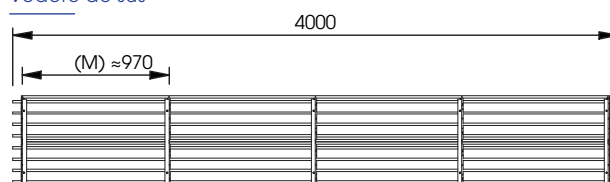
Asamblare

Panourile sunt agățate la fiecare 2 metri și, prin urmare, pot avea un model de agățare diferit în funcție de lungimea lor. Piese necesare pot fi calculate pe baza compoziției produsului. Distanța dintre suporturile de agățare este indicată mai jos cu un M.

Panou Optima de 4 metri

Exemplu: Optima 2
fără capace.

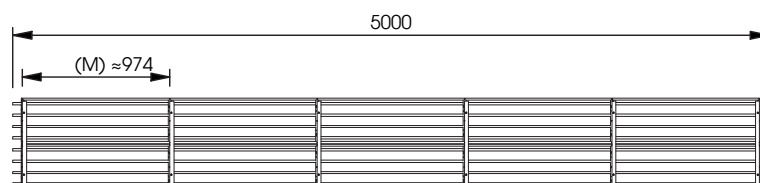
Vedere de sus

**Legenda:**

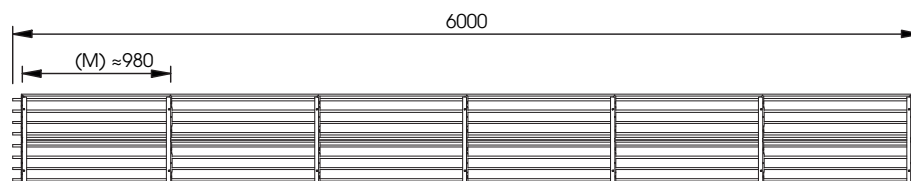
M: Distanța dintre punctele de montare pe ax.

Panou Optima de 5 metri

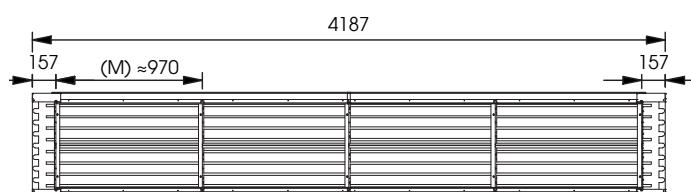
Exemplu: Optima 2
fără capace.

**Panou Optima de 6 metri**

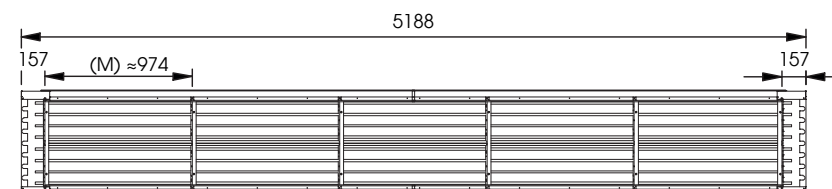
Exemplu: Optima 2
fără capace.

**Panou Optima de 4 metri**

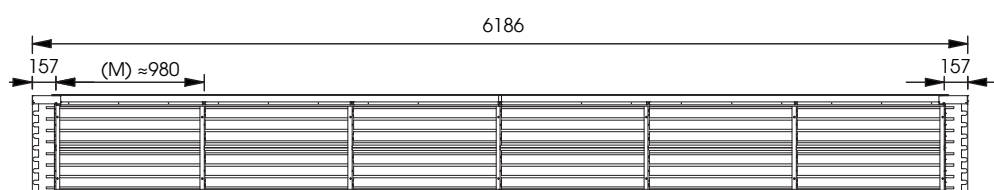
Exemplu: Optima 2+ simplu cu capace,
lungimile ulterioare sunt mai scurte.

**Panou Optima de 5 metri**

Exemplu: Optima 2+ simplu cu capace,
lungimile ulterioare sunt mai scurte.

**Panou Optima de 6 metri**

Exemplu: Optima 2+ simplu cu capace,
lungimile ulterioare sunt mai scurte.



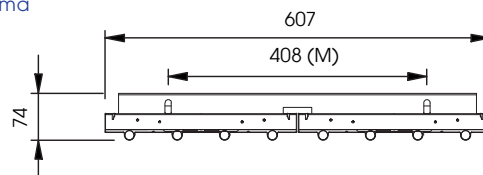
Tipuri

Diferitele tipuri de Infra Aqua Optima și Optima+ sunt proiectate pentru a furniza o gamă largă de puteri. Un factor determinant este înălțimea de montare și, prin urmare, distanța de montare între șine.

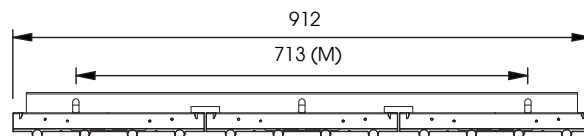
În funcție de proiecție și de capacitatea de transmisie, este posibil să se determine ce tip de produs este necesar. De exemplu, Optima 4+ pentru putere mare și Optima 2+ pentru putere mai mică.

Vă rugăm să contactați Mark pentru un calcul gratuit și o ofertă fără obligații.

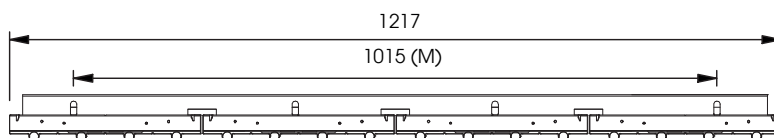
Vedere frontală a variantelor Optima



Optima 2

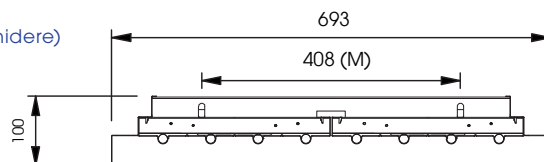


Optima 3

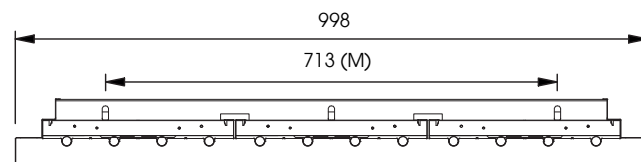


Optima 4

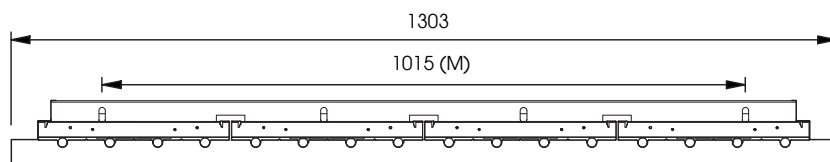
Vedere frontală a variantelor Optima+ (fără capace de închidere)



Optima 2+



Optima 3+



Optima 4+

INFRA AQUA OPTIMA

Un climat interior plăcut

Mark Climate Technology vă oferă cu plăcere consultanță pentru crearea unui climat interior plăcut pentru proiectul dumneavoastră. Cu consultanță gratuită (inclusiv la fața locului), propriul departament de service și o gamă largă de produse, putem oferi soluții personalizate pentru fiecare client.

markclimate.com





Consultanță în proiectare și design

Paginile următoare descriu procesul manual pas cu pas pentru crearea unei configurații, inclusiv numărul necesar de benzi și datele asociate.

Acești pași constituie baza pentru alegerea unui produs, dar cea mai ușoară modalitate de a obține un calcul complet și personalizat este să contactați Mark Climate Technology pentru o soluție gratuită, fără obligații. Fiecare pas include acțiunea care trebuie întreprinsă, informațiile necesare și un exemplu.

Pasul 1 - Definiți temperaturile sistemului

Odată ce a fost selectat un produs potențial, acesta determină temperaturile sistemului care sunt setate de unitatea de încălzire, cum ar fi o pompă de căldură. Utilizați acest lucru pentru a determina temperaturile și proprietățile necesare ale apei la temperatura de retur.

1.1 Definiți datele privind temperatura sistemului

Nume	Descriere	Exemplu
T_A (°C)	Temperatura de alimentare a sistemului în timpul încălzirii.	45 °C
T_R (°C)	Temperatura de retur a sistemului în timpul încălzirii.	40 °C
T_O (°C)	Temperatura dorită în încăperea în timpul încălzirii.	16 °C

1.2 Efectuați calcule privind temperaturile sistemului

Nume	Descriere	Calcul	Exemplu
ΔT_{AR} (°K)	Alimentare/retur Delta în timpul încălzirii	$\Delta T_{AR} = T_A - T_R$	= 5 °K
ΔT_E (°K)	Supraîncălzire în timpul încălzirii	$\Delta T_E = (T_A + T_R) / 2 - T_O$	= 26.5 °K

Pasul 2 - Spațiul și capacitatea necesare

2.1 Definiți detaliile spațiului și amenajării.

Nume	Descriere	Exemplu
L (m)	Lungimea spațiului, în direcția șinei.	23 m
B (m)	Lățimea spațiului, perpendicular pe direcția șinei.	6 m
Ho (m)	Înălțimea de instalare a șinei.	3 m
Q_N (kW)	Puterea necesară pentru întregul spațiu, pe baza proiecției spațiului.	15 kW

2.2 Efectuați calculele pentru spațiu și amenajare.

Nume	Descriere	Calcul	Exemplu
L_o (m)	Lungimea maximă a unei singure piste.	$L_o = L - 3$	20 m
nB (#)	Numărul minim de piste în spațiu.	$nB = (B - Ho \times 2/3) / Ho$	2 lanes
Q_{NB} (kW)	Necesarul de energie pe pistă.	$Q_{NB} = Q_N / n_B$	7.5 kW
Q_{NM} (W)	Necesarul de energie pe metru de panou.	$Q_{NM} = Q_{NB} / L_o \times 1000$	375 W

Pasul 3 - Determinați produsul necesar și calculați capacitățile.

3.1 Alegeți un produs în funcție de capacități

Descriere	Exemplu
În tabelul de emisie de căldură, găsiți puterea pe metru (QM) cea mai apropiată de puterea necesară pe metru (QNM) la temperatura excesivă (ΔT_E).	Cu 3 benzi, există o posibilitate: Număr de benzi = nB = 3 Puterea necesară pe bandă = QNB = 5 kW Puterea necesară pe metru = QNM = 250 W/m Puterea pe metru din tabel = QM = 260 W/m Acesta este produsul Exemplu selectat: Optima4+.
Dacă nu există opțiuni, numărul de benzi poate fi mărit cu 1 pentru a reduce puterea necesară pe bandă.	
Cu o putere necesară pe metru (QNM) de 375 W la o temperatură excesivă (ΔT_E) de 26 °C, nu există opțiuni în tabelul de disipare a căldurii.	

Tabelul de putere termică pentru Optima și Optima+

	Optima 2				Optima 3				Optima 4				Optima 2+				Optima 3+				Optima 4+					Optima 2				Optima 3				Optima 4				Optima 2+				Optima 3+				Optima 4+			
ΔT_E	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V	Q_M	Q_V													
90	624	285	895	426	1185	555	597	285	847	426	1109	555	54	342	154	492	228	651	299	329	154	468	228	611	299																								
89	615	281	883	420	1170	548	589	281	836	420	1094	548	53	334	151	481	223	637	292	322	151	458	223	597	292																								
88	607	277	872	414	1154	541	582	277	825	414	1080	541	52	327	147	471	218	623	286	315	147	448	218	584	286																								
87	599	274	860	409	1139	533	574	274	815	409	1066	533	51	319	144	460	213	609	279	308	144	438	213	571	279																								
86	591	270	848	403	1124	526	566	270	804	403	1051	526	50	312	140	450	208	595	272	301	140	428	208	558	272																								
85	583	266	837	397	1108	518	559	266	793	397	1037	518	49	305	137	439	203	581	266	294	137	418	203	545	266																								
84	575	262	825	392	1093	511	551	262	782	392	1023	511	48	297	134	429	198	567	259	287	134	408	198	532	259																								
83	567	259	814	386	1078	504	543	259	771	386	1009	504	47	290	130	418	193	553	253	280	130	398	193	519	253																								
82	559	255	802	380	1063	496	536	255	760	380	994	496	46	283	127	408	188	539	246	273	127	388	188	506	246																								
81	551	251	791	375	1047	489	528	251	750	375	980	489	45	276	124	397	183	526	240	266	124	378	183	494	240																								
80	543	247	780	369	1032	482	520	247	739	369	966	482	44	268	120	387	178	512	233	259	120	369	178	481	233																								
79	535	244	768	363	1017	474	513	244	728	363	952	474	43	261	117	377	173	498	227	252	117	359	173	468	227																								
78	527	240	757	358	1002	467	505	240	717	358	938	467	42	254	114	367	168	485	220	245	114	349	168	455	220																								
77	519	236	745	352	987	460	498	236	707	352	924	460	41	247	111	356	163	471	214	238	111	340	163	443	214																								
76	511	232	734	347	972	452	490	232	696	347	910	452	40	240	107	346	158	458	208	232	107	330	158	430	208																								
75	503	229	723	341	957	445	483	229	685	341	896	445	39	233	104	336	154	444	201	225	104	320	154	418	201																								
74	495	225	712	335	942	438	475	225	675	335	882	438	38	226	101	326	149	431	195	218	101	311	149	405	195																								
73	487	221	700	330	927	431	468	221	664	330	868	431	37	219	98	316	144	418	189	212	98	301	144	393	189																								
72	479	218	689	324	912	424	460	218	654	324	854	424	36	212	94	306	139	405	183	205	94	292	139	380	183																								
71	472	214	678	319	897	417	453	214	643	319	841	417	35	205	91	296	135	391	177	198	91	282	135	368	177																								
70	464	211	667	313	883	410	445	211	633	313	827	410	34	198	88	286	130	378	171	192	88	273	130	356	171																								
69	456	207	656	308	868	402	438	207	622	308	813	402	33	191	85	276	125	365	165	185	85	264	125	344	165																								
68	448	203	644	303	853	395	431	203	612	303	799	395	32	184	82	267	121	352	158	179	82	255	121	332	158																								
67	440	200	633	297	838	388	423	200	601	297	786	388	31	178	79	257	116	340	153	172	79	245	116	319	153																								
66	433	196	622	292	824	381	416	196	591	292	772	381	30	171	76	247	111	327	147	166	76	236	111	307	147																								
65	425	193	611	286	809	374	408	193	580	286	758	374	29	164	73	238	107	314	141	159	73	227	107	296	141																								
64	417	189	600	281	795	367	401	189	570	281	745	367	28	158	70	228	102	301	135	153	70	218	102	284	135																								
63	410	185	589	276	780	360	394	185	560	276	731	360	27	151	67	219	98	289	129	146	67	209	98	272	129																								
62	402	182	578	270	766	353	386	182	549	270	718	353	26	144	64	209	94	276	123	140	64	200	94	260	123																								
61	394	178	567	265	751	347	379	178	539	265	704	347	25	138	61	200	89	264	117	134	61	191	89	248	117																								
60	387	175	557	260	737	340	372	175	529	260	691	340	24	131	58	190	85	251	112	128	58	182	85	237	112																								
59	379	171	546	254	722	333	365	171	518	254	677	333	23	125	55	181	81	239	106	121	55	173	81	225	106																								
58	372	168	535	249	708	326	358	168	508	249	664	326	22	119	52	172	76	227	101	115	52	165	76	214	101																								
57	364	164	524	244	694	319	350	164	498	244	650	319	21	112	49	163	72	215	95	109	49	156	72	203	95																								
56	357	161	513	239	679	312	343	161	488	239	637	312	20	106	47	154	68	203	90	103	47	147	68	192	90																								
55	349	157	503	234	665	306	336	157	478	234	624	306	19	100	44	145	64	191	84	97	44	139	64	180	84																								

Puterea termică a Optima și Optima+; în wați/metru pentru puterea termică pe metru de panou (QVM); și în wați/pereche pentru puterea termică pe set de colectoare (QVV); conform EN 14037 1-3.

Tabelul capacității de răcire pentru Optima

Optima 2				Optima 3				Optima 4			
ΔT_{VE}	Q_{VM}	Q_{VM}	Q_{VM}	ΔT_{VE}	Q_{VM}	Q_{VM}	Q_{VM}	ΔT_{VE}	Q_{VM}	Q_{VM}	Q_{VM}
30	223	335	446	20	143	214	286	10	67	100	133
29	215	323	430	19	135	203	270	9	59	89	119
28	207	310	414	18	127	191	255	8	52	78	104
27	199	298	398	17	119	179	239	7	45	68	90
26	191	286	381	16	112	168	224	6	38	57	76
25	182	274	365	15	104	156	208	5	31	47	62
24	174	262	349	14	96	145	193	4	24	36	49
23	166	250	333	13	89	133	178	3	18	27	35
22	159	238	317	12	81	122	163	2	11	17	23
21	151	226	302	11	74	111	148	1	5	8	11

Capacități de răcire ale Optima; în wați/metru pentru capacitatea de răcire pe metru de panou (Q_{VM}); conform EN 14037-4:2016.

3.2 Calcule ale puterii reale și ale fluxului masic al orbitei.

Nume	Descriere	Calcul	Exemplu
Q_M (W)	Puterea termică pe metru de panou.	W/m pe baza ΔT_{VE} din tabelul de degajare de căldură de la pagina anterioară.	= 260 W
Q_V (W)	Puterea termică pe set de colectoare.	W/mp pe baza ΔT_{VE} din tabelul de degajare de căldură de la pagina anterioară.	= 123 W
Q_B (W)	Capacitatea de încălzire a unei singure piste.	$Q_B = Q_M \times L_o + Q_V$	= 5200 W
Q (W)	Capacitatea de încălzire a întregii instalații.	$Q = Q_B \times nB$	= 15600 W
qmB (kg/h)	Debitul masic al unei singure piste.	$qmB = Q_B / (4185 \times \Delta T_{AR}) \times 3600$	= 894 kg/h

Pasul 4 - Determinați conexiunea necesară.

Numărul de conducte prin care trebuie să curgă apa influențează presiunea. Pentru a asigura turbulența și o pierdere minimă de presiune, numărul de conducte trebuie adaptat la datele necesare. Apa din conducte trebuie să fie turbulentă pentru a asigura alimentarea. Paginile următoare conțin două tabele: 4.2 oferă o indicație a căderii de presiune pe metru de conductă la debitul masic; în 4.3, puteți verifica dacă debitul masic pe conductă este suficient de mare pentru turbulență.

4.1 Determinați numărul de conducte pe baza debitului masic și a căderii de presiune.

Exemplu și abordare

Utilizați tipul de produs selectat anterior pentru a găsi numărul maxim de țevi pentru acest produs în Tabelul 4.2. Pentru Optima 4+, numărul maxim de țevi este 8; acest număr este testat mai întâi. Calculați debitul masic în direcția de curgere pentru acest număr de țevi și testați-l; repetați dacă este necesar.

În Exemplu, debitul masic al direcției de curgere = $qmS = qmB / nS = 894 / 8 = 111,8$ kg/h. Introduceți această valoare în graficul 4.3. În Exemplu, temperatura de retur este de 40 °C (θ); la un debit masic de 111,8 kg/h, rezultatul este deasupra liniei, ceea ce înseamnă că există turbulență.

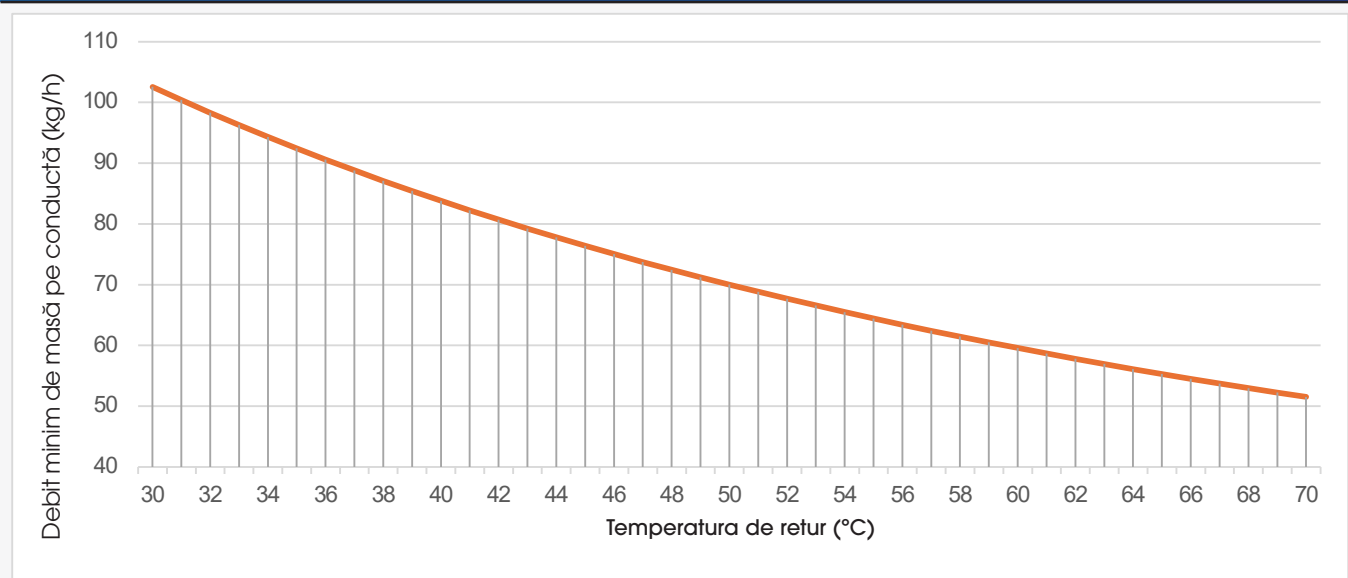
Când nu există turbulență, folosim următorul număr mai mare de țevi și îl testăm. Pentru Optima 4+, următorul număr mai mare este: $nS = 4$. În acest caz, acest lucru nu este necesar, deoarece s-a găsit deja o opțiune adecvată. Testați configurația pentru căderea de presiune a produsului. Cu o lungime a traseului de 20 m (L_o) la un debit masic de 111,8 kg/h (qmS) în direcția de curgere, graficul 4.4 arată că căderea de presiune pe metru este de aproximativ 100 Pa.

Căderea de presiune proiectată pentru întreaga pistă = $100 \times 20 = 2000$ Pa. Pentru a facilita calculul, această valoare trebuie să fie sub 19 kPa. În acest caz, aceasta este într-adevăr situația. Dacă nu este cazul, următorul număr de țevi trebuie preluat din Pasul 4.1.2 de mai sus și testat din nou. Ca rezultat, o conexiune poate fi selectată din graficele 4.3 și 4.4 după testarea corespunzătoare. Paginile care urmează acestor calcule prezintă o imagine de ansamblu a conexiunilor care pot fi selectate. În Exemplu, produsul este Optima 4+, numărul de țevi este 4, ceea ce duce la o singură opțiune: conexiunea 1621-1600. Produsul final din Exemplu este, prin urmare, Infra Aqua Optima 4+ cu conexiunea 1621-1600.

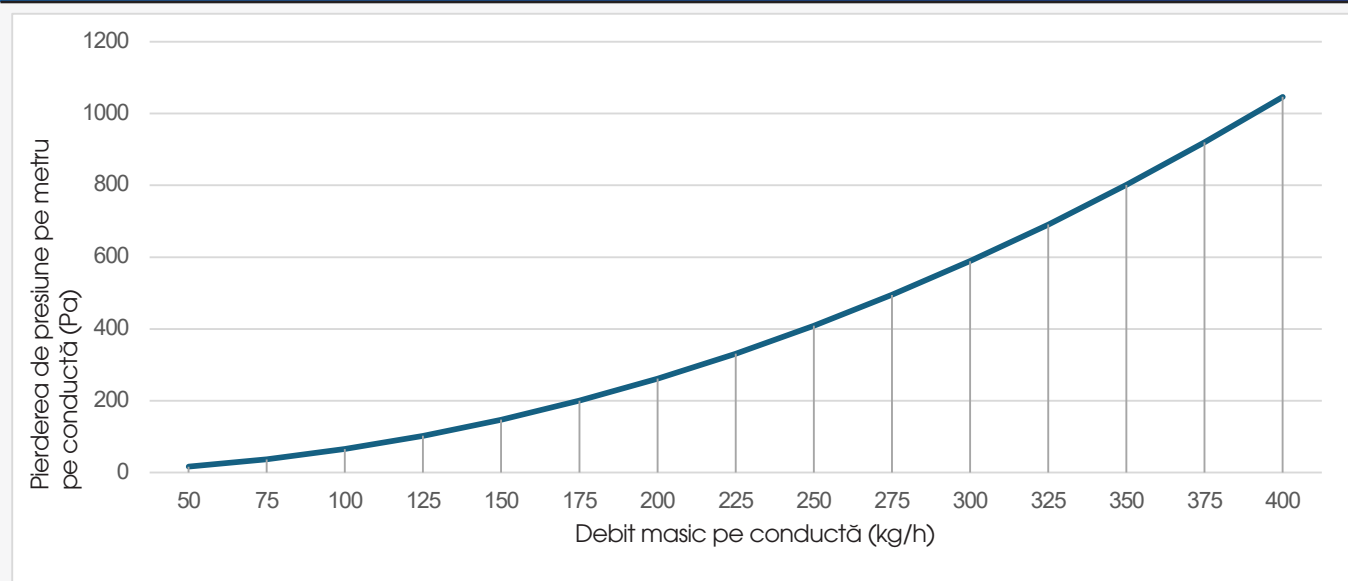
Tabel 4.2 Numărul de conducte în direcția de curgere în funcție de selecția produsului.

Optima 2 și Optima 2+	Optima 3 și Optima 3+	Optima 4 și Optima 4+
Conexiune 821-800; $nS = 4$	Conexiune 1221-1200; $nS = 6$	Conexiune 1622-1601; $nS = 4$
Conexiune 822-801; $nS = 2$	Conexiune 1223-1202; $nS = 2$	Conexiune 1624-1603; $nS = 2$
Conexiune 810-810; $nS = 8$	Conexiune 1211-1211; $nS = 4$	Conexiune 1621-1600; $nS = 8$
Conexiune 824-803; $nS = 1$	Conexiune 1210-1210; $nS = 12$	Conexiune 1621-1621; $nS = 8$
	Conexiune 1226-1205; $nS = 1$	Conexiune 1628-1607; $nS = 1$

Grafic 4.3 Debitul minim necesar în funcție de temperatura de retur.



Grafic 4.4 Căderea de presiune pe metru pe conductă la debit masic.



Pasul 5 - Ultimele calcule și prezentare generală

5.1 Calculați pierderea reală de presiune a unei șine.

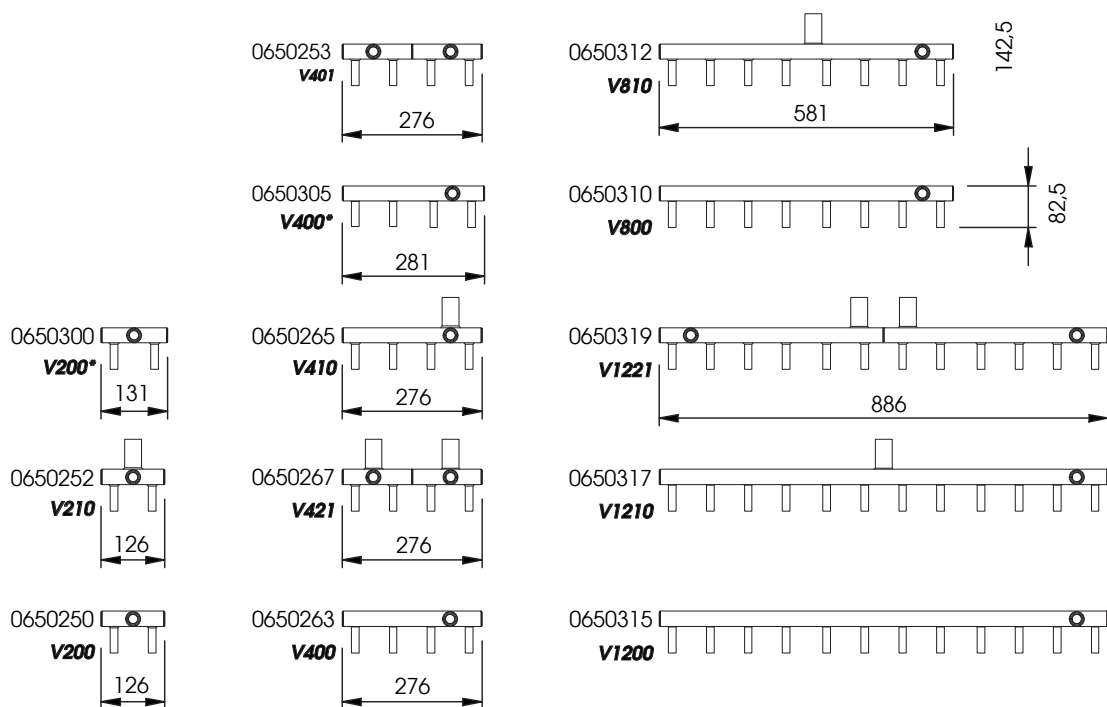
Nume	Descriere	Calcul	Exemplu
RP (Pa)	Pierdere de presiune din panourile unei	$RP = (q_{mS} / 173) \cdot 2 \cdot 196 \cdot LO$	= 1638 Pa
RV (Pa)	Pierdere de presiune a colectoarelor unei singure căi.	$RV = (q_{mB} / 1000) \cdot 2 \cdot 2000$	= 1598 Pa
R (kPa)	Pierdere totală de presiune dintr-o singură trecere. Multe schimbătoare de căldură au o limită de 20 kPa.	$R = (RP + RV) / 1000$	= 3.2 kPa

5.2 Prezentare generală a caracteristicilor instalației

Nume	Descriere	Calcul	Exemplu
Q (W)	Capacitatea de încălzire a întregului sistem.	Calculat în Pasul 3.2.	= 15.6 W
R (kPa)	Pierdere de presiune din circuit; sursa de căldură trebuie să poată furniza această presiune.	Calculat în Pasul 5.1.	= 3.2 kPa
selecția produselor	Selectarea produsului final	Motivat în Pasul 4.4.	Optima 4+ 1621-1600

Colecționari

Colectoarele Infra Aqua Optima și Optima+ sunt fabricate din oțel rezistent și sunt prevăzute cu o racordare masculină de 1„ pentru apă și o racordare masculină de 1/2” pentru aerisire.

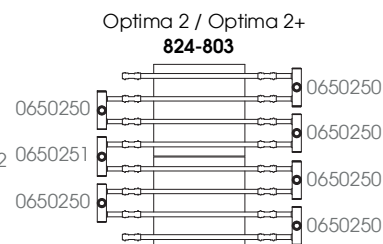
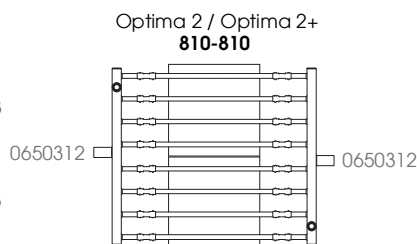
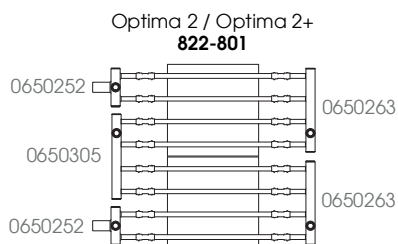
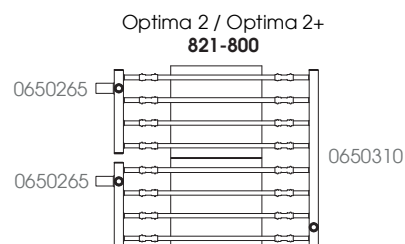


* Colector cu lățime suplimentară în comparație cu altele de același tip, pentru punți între segmente individuale.

Conexiuni ale Optima 2 / Optima 2+

Optima 2 și Optima 2+ sunt echipate standard cu următoarele opțiuni de conectare:

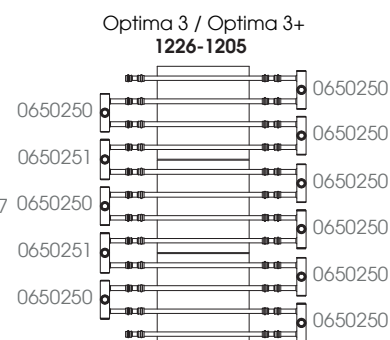
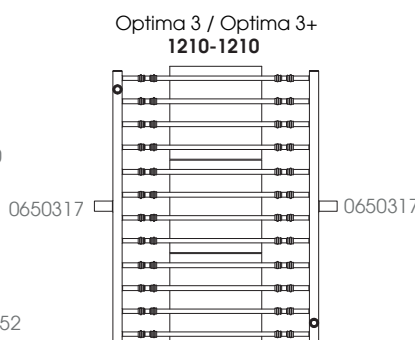
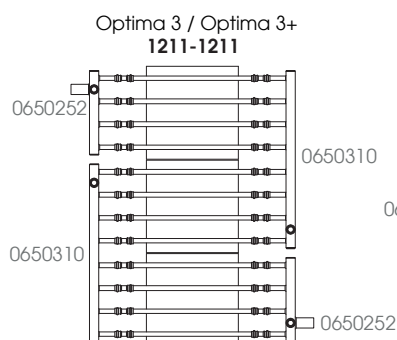
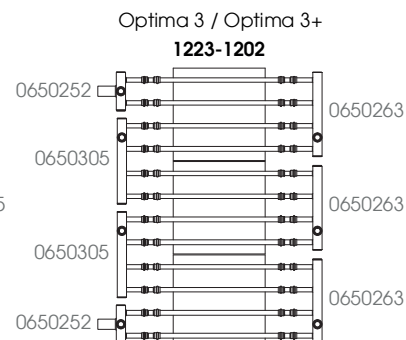
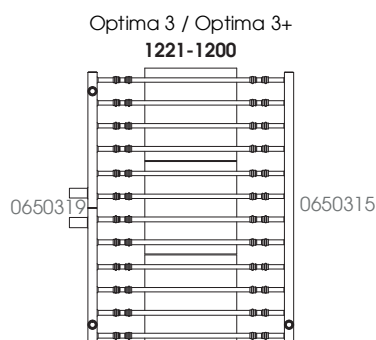
Nume	Caracteristici
821-800	Cale medie, rezistență redusă.
822-801	Cale medie, rezistență medie.
810-810	Cale lungă, rezistență redusă.
824-803	Cale scurtă, rezistență ridicată.



Conexiuni ale Optima 3 / Optima 3+

Optima 3 și Optima 3+ sunt echipate standard cu următoarele opțiuni de conectare:

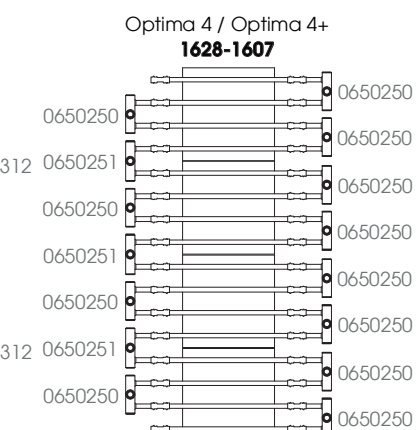
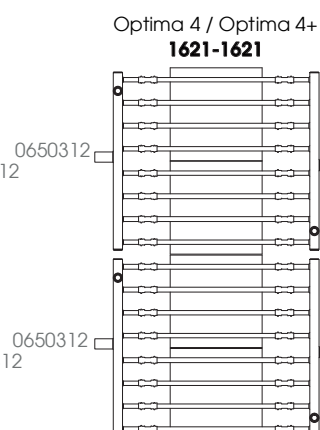
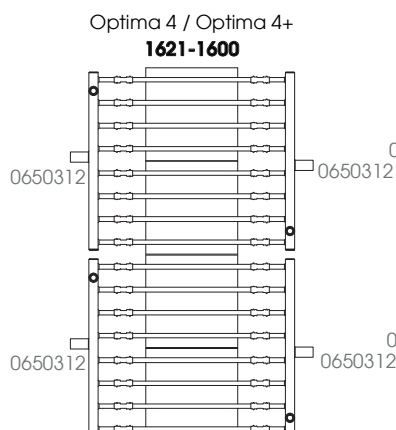
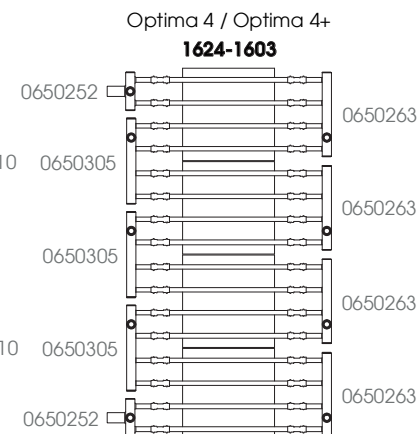
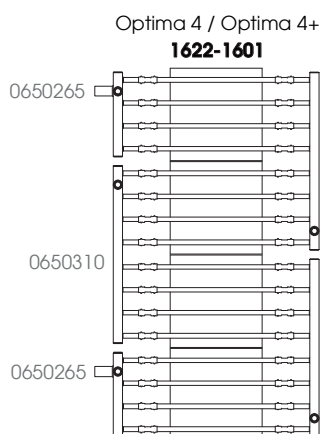
Nume	Caracteristici
1221-1200	Cale medie, rezistență redusă.
1223-1202	Cale scurtă, rezistență medie.
1211-1211	Cale medie, rezistență medie.
1210-1210	Cale lungă, rezistență redusă.
1226-1205	Cale scurtă, rezistență ridicată.



Conexiuni ale Optima 4 / Optima 4+

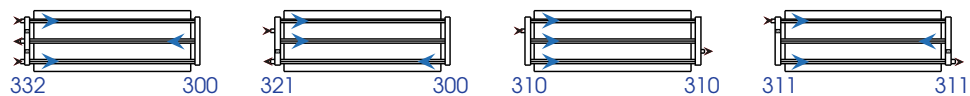
Optima 4 și Optima 4+ sunt echipate standard cu următoarele opțiuni de conectare:

Nume	Caracteristici
1622-1601	Cale medie, rezistență redusă.
1624-1603	Cale scurtă, rezistență medie.
1621-1600	Cale medie, rezistență medie.
1621-1621	Cale lungă, rezistență redusă.
1628-1607	Cale scurtă, rezistență ridicată.

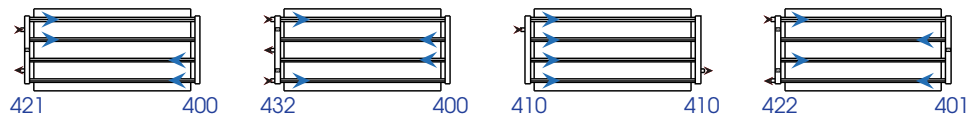


Opțiuni de conectare (și direcția de curgere a mediului)

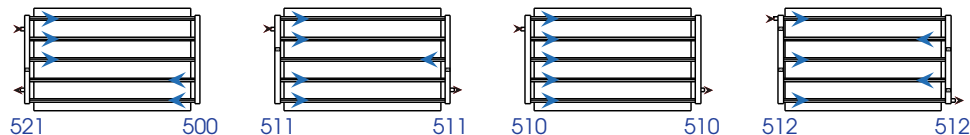
450-3



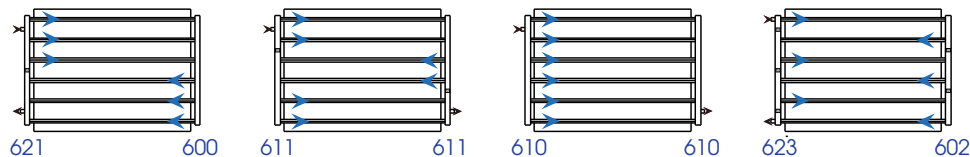
600-4



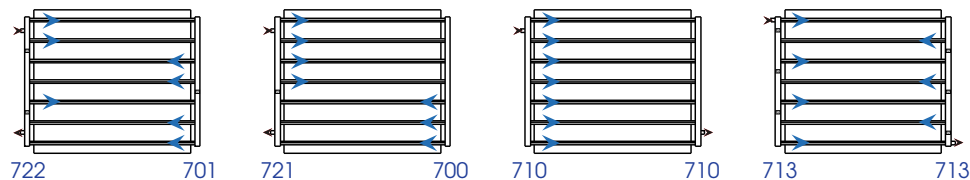
750-5



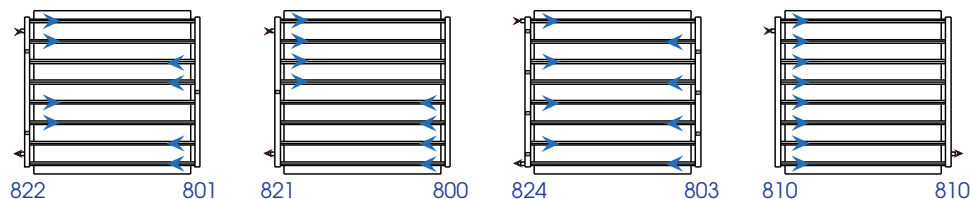
900-6



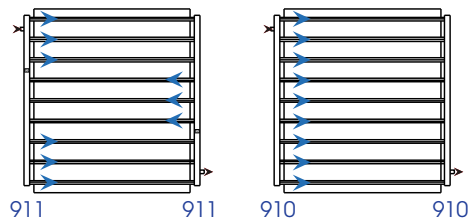
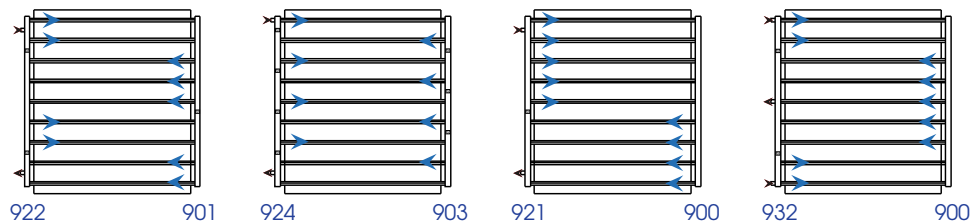
1050-7



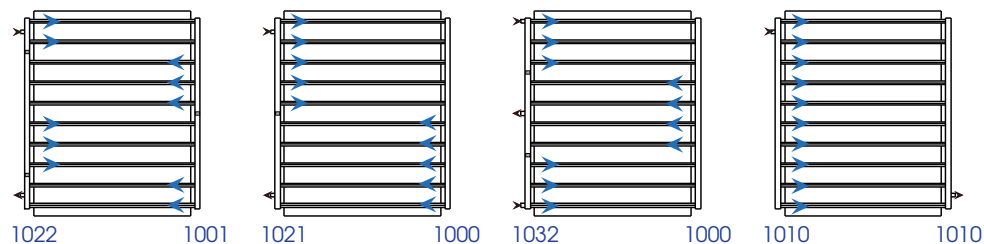
1200-8



1350-9



1500-10



* Desenele de mai sus prezintă conexiunile frontale. Sunt posibile și conexiuni superioare.

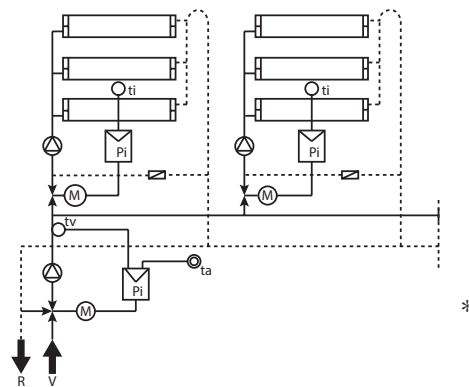
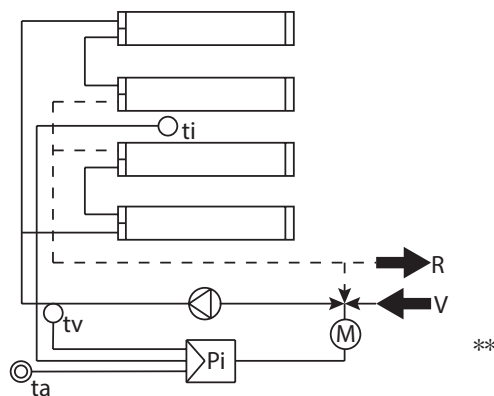
Comenzi

Partea cu apă

Un conținut redus de apă în sistem și un debit relativ ridicat al agentului de încălzire asigură o controlabilitate excelentă a instalației. Pentru a menține o temperatură nominală constantă, aceasta trebuie reglată prin temperatura de alimentare a agentului de încălzire, pe baza unui sistem de control al amestecului, care menține fluxul turbulent în conducte.

Temperatura camerei

Temperatura camerei trebuie controlată, de preferință, cu ajutorul unui senzor glob negru (vezi accesorii).

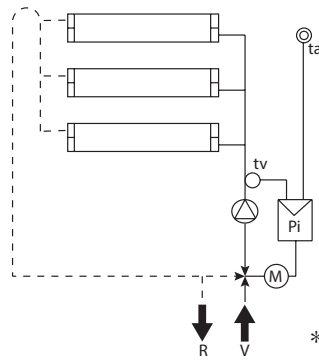
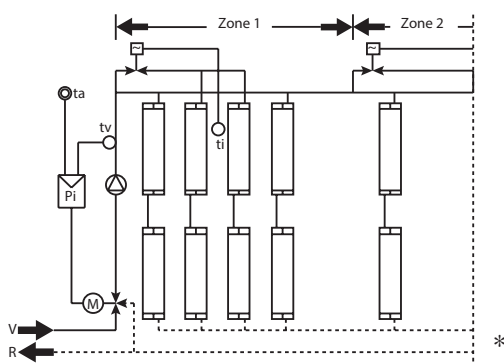


Controlul temperaturii de alimentare în funcție de condițiile meteorologice

Punctul de referință X_s al regulatorului de temperatură exterioară este modificat corespunzător până când se atinge temperatura interioară dorită t_i .

Reglementarea zonei

Exemplu: o zonă de producție la 18 °C și un depozit la 16 °C. Datorită controlului temperaturii exterioare, este posibil să se lucreze cu o temperatură de alimentare mai ridicată decât cea strict necesară pentru fiecare zonă.



- * Rețea de conducte conform Tichelman.
- ** Rețea de conducte cu conexiune în serie pentru a conferi panourilor exterioare o putere termică mai mare.

- t_a = temperatura exterioară
- t_i = temperatura interioară
- t_v = temperatura de alimentare
- Pi = regulator | R = conductă de retur
- V = conductă de alimentare
- M = supapă acționată de motor
- ☐ = cartuș

Controlul temperaturii interioare pe zone

Prin pornirea și oprirea panourilor radiante, temperatura de alimentare este controlată în funcție de condițiile meteorologice, utilizând un regulator PI. Un termostat de cameră controlează o supapă solenoidă care oprește o parte din apa de încălzire imediat ce temperatura setată este depășită. Mai multe zone pot fi alimentate de o singură pompă, fiecare zonă cuprinzând cel puțin două grupuri. Acest sistem de control este ideal pentru instalații cu sarcini termice ridicate și pentru reduceri de temperatură controlate în timp, cum ar fi reducerile pe timp de noapte și în weekend.

Controlul temperaturii de alimentare în funcție de condițiile meteorologice 2

Controlul (fără reglare) al temperaturii interioare t_i prin temperatura de alimentare t_v . Soluția cea mai simplă, fără feedback din partea temperaturii interioare t_i .

A woman with long blonde hair, wearing a blue button-down shirt and black trousers, stands in a server room. She has her right hand on her hip and is holding a tablet in her left hand. The background shows rows of server racks.

**“80 years of
climate control
experience”**

Sunteți gata să descoperiți viitorul climatizării?

Cu Infra Aqua Optima, alegeți o emisie de căldură silențioasă, directă și eficientă din punct de vedere energetic, care se aplică exact acolo unde se dorește confortul.

Datorită eficienței ridicate a radiației și aplicabilității flexibile, instalația rămâne eficientă atât în mediul comercial, cât și în cel industrial. De la o singură stație de lucru la hale întregi, Optima oferă o soluție viabilă, ușor de integrat și extins.

Aveți un proiect sau doriți să aflați care configurație se potrivește cel mai bine situației dvs.? Vă stăm la dispoziție cu plăcere. Cu consultanță gratuită, calcule detaliate și un portofoliu extins de produse, Mark vă ajută să creați un climat interior plăcut.



building climate technology

Mark SRL Romania

Str. Baneasa no 8 (via str. Libertatii)
540199 Targu-Mures, jud Mures
Romania

+40 (0)265-266.332
office@markromania.ro
www.markclimate.ro

in [www.linkedin.com/company/
mark-climate-technology](https://www.linkedin.com/company/mark-climate-technology)