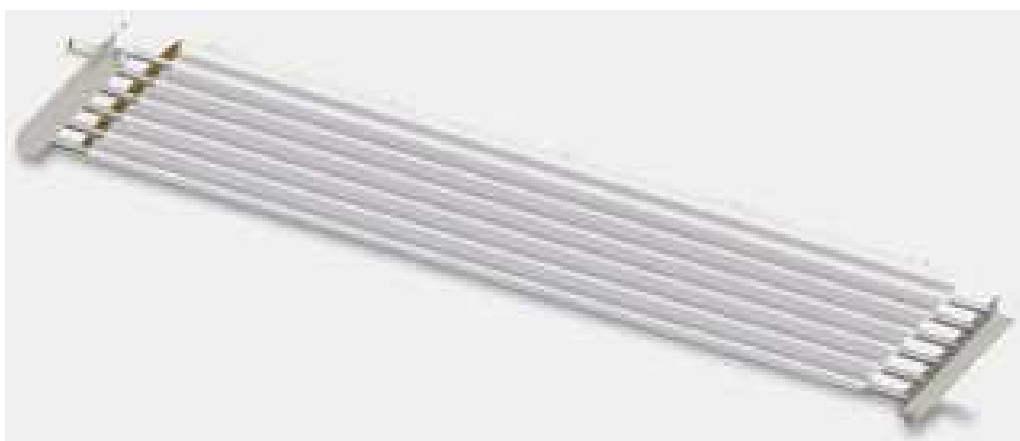


STROPNÍ SÁLAVÉ TEPLOVODNÍ PANELY EUTERM AVH – AVL



***Návod k používání a údržbě pro
projekci, uživatele a montážní techniky***

OBSAH

□ 1. VLASTNOSTI

- 1.1. Přednosti výrobku EUTERM
- 1.2. Komponenty sálavého panelu EUTERM
- 1.3. Technická specifikace a nabídka modelů
- 1.4. Tepelný výkon
- 1.5. Sálavý chladicí systém a chladicí výkon
- 1.6. Pokles tlaku a povrchová teplota

□ 2. PROJEKCE

- 2.1. Výpočet rozptylu
- 2.2. Stanovení teploty dodávané kapaliny a poklesu teploty panelů
- 2.3. Výběr typu okruhu
- 2.4. Stanovení délky sálavých panelů
- 2.5. Výběr modelu stropních panelů a stanovení počtu pásů sálavých panelů
- 2.6. Ověření vzdálenosti mezi topnými panely
- 2.7. Výpočet skutečného poklesu teploty a průměrné teploty
- 2.8. Výpočet průtoku vody a poklesu tlaku
- 2.9. Vzorový příklad projektu
 - 2.9.1. Výpočet požadavku tepelného výkonu
 - 2.9.2. Stanovení teploty dodávané kapaliny a poklesu teploty sálavých panelů
 - 2.9.3. Výběr typu okruhu
 - 2.9.4. Stanovení délky pásů stropních sálavých panelů
 - 2.9.5. Výběr modelů stropních panelů a stanovení počtu pásů sálavých panelů
 - 2.9.6. Ověření vzdálenosti mezi stropními sálavými panely
 - 2.9.7. Výpočet skutečného poklesu teploty a průměrné teploty
 - 2.9.8. Výpočet průtoku vody a poklesu tlaku

□ 3. INSTALACE

- 3.1. Uchycení konzol
 - 3.1.1. Šířka konzol
 - 3.1.2. Vzdálenost mezi konzolami
 - 3.1.3. Počet závěsů
 - 3.1.4. Délka závěsů
- 3.2. Typy okruhů a kolektorů
- 3.3. Připojení kolektorů
- 3.4. Montáž kolektorových krytů
- 3.5. Rovina zavěšení stropních panelů
- 3.6. Propojení stropních panelů
- 3.7. Montáž spojovacích krytů
- 3.8. Instalace izolační rohože na standardní panely
- 3.9. Instalace izolační rohože na panely s antikonvenčními kryty
- 3.10. Instalace krytu pro tělocvičny na standardní panely
- 3.11. Instalace krytu pro tělocvičny na panely s antikonv. kryty
- 3.12. Napuštění a vypuštění systému
 - 3.12.1 Instrukce k napuštění a vypuštění systému

□ 4. TECHNICKÁ SPECIFIKACE

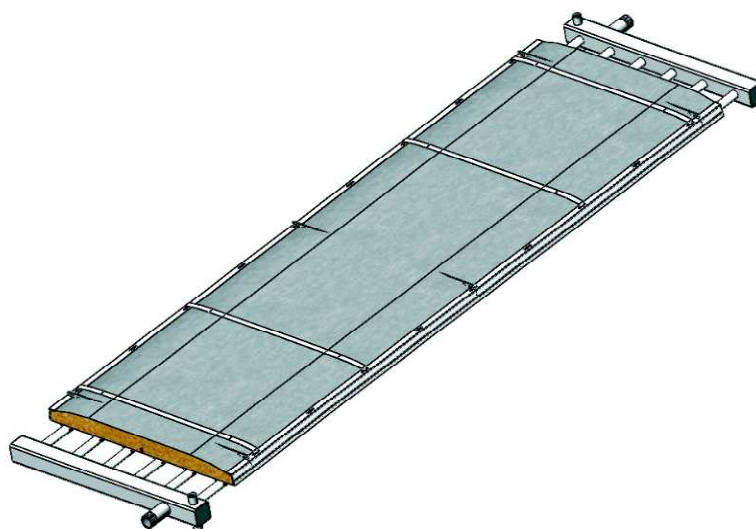
□ 1. VLASTNOSTI

EUTERM je teplosálající systém, který se skládá ze sálavých tepelných panelů, které jsou ohřívány horkou vodou, přehřátou vodou nebo parou. Vysoká kvalita systému EUTERM je zaručena použitím vybraných materiálů, povrchovou ochranou, která předurčuje stabilní tepelný výkon po dlouhou dobu a výběrem přesných výrobních procesů. Tvar panelu je takový, že zaručuje široký kontakt mezi deskou a trubkami a podstatně omezuje konvekční pohyb vzduchu vůči stropu, čímž zvyšuje procento tepla vyzařovaného do místnosti. EUTERM je jednoduchý a tichý systém vytápění, jelikož přenos tepla z kapaliny do desek a odtud do místnosti nevyžaduje žádné mechanické nebo elektrické části. Navíc, EUTERM může pracovat s jakoukoliv horkou kapalinou, ohřívanou libovolným typem energetického zdroje.

EUTERM je zákazníkům nabízen v mnoha modelech o různé délce, šířce a počtu trubic. Toto umožňuje, aby byl systém EUTERM snadno přizpůsoben na malé, střední nebo velké prostory, jako jsou např. výrobní, obchodní a sportovní prostory, a obzvláště tam, kde je **nebezpečí požáru**.

Veškeré montážní operace jsou usnadněny jednoduchým systémem uchycení do stropu a stavebnicově uzavřeným spojením. Údržba není potřebná a opotřebení se nevyskytuje díky použití vysokojakostních materiálů a statické povaze systému, který neobsahuje žádné pohyblivé elektrické nebo mechanické části. Využití tohoto systému vede k podstatným provozním úsporám ve výši **20 – 40 %**.

Obr. 1.1
EUTERM sálavý panel



1.1. PŘEDNOSTI VÝROBKU EUTERM

VĚTŠÍ KOMFORT PŘI MENŠÍ TEPLOTĚ VZDUCHU

Představa komfortu v místnosti není spojena pouze s teplotou vzduchu (jak se všeobecně věří), ale také s teplotou ploch okolo těla (hlavní sálající teplota). V místnostech vytápěných sálavými panely EUTERM je teplota sálání vyšší a tudíž při stejném stupni komfortu, je teplota vzduchu nižší, nebrání sálání a vyhřívání probíhá pouze při kontaktu s podlahou a ostatními plochami. Tepelná zátěž systému je tudíž redukována, protože energie není používána pro přímé vyhřívání velkých objemů vzduchu.

NEPŘÍTOMNOST TEPELNÉHO GRADIENTU, KTERÝ VEDE K NIŽŠÍMU ROZPTYLU

V místnostech vytápěných sálavými panely EUTERM nepřítomnost tepelného gradientu snižuje pohyb vzduchu a omezuje tvoření vrstev a tudíž tepelné zatížení požadované pro vytápění místnosti.

V místnostech vytápěných konvenčními topnými systémy způsobuje vrstvení tepla pod stropem, což podstatně zvyšuje rozptyl částic.

ABSOLUTNÍ NEPROUDIVOST VZDUCHU

U klasických systémů vytápění je ve vzduchu neustále udržován prach a jiné rozptýlené částičky, které mohou nebo i nemusí být škodlivé podle druhu výrobního procesu a to kvůli ventilaci, která je typická pro tyto druhy systémů.

Pokud je nainstalován systém EUTERM, pak zde nenastává žádný pohyb vzduchu. Proto je tento systém vynikající pro použití v libovolné budově s jakýmkoliv výrobním procesem.

ABSOLUTNÍ TICHOST

EUTERM je statický systém, který nemá žádné elektrické mechanické pohyblivé části. Toto zaručuje v místnostech, kde jsou nainstalovány sálavé panely, absolutní tichost.

BEZPEČNOST

U systému sálavých panelů EUTERM může být topný systém, který vyhřívá kapalinu, dle libosti vzdálen. Je to bezpečné obzvláště pro místnosti, kde se vyskytují hořlavé nebo potenciálně výbušné výrobky.

MOŽNOST VYHŘÍVÁNÍ NEBO CHLAZENÍ JEDNOTLIVÝCH ZÓN

U tohoto systému je možné vytápět jednotlivé zóny nebo pracovní místa, aniž by se musela vyhřívat celá místnost a teplota vzduchu okolního prostředí může být nastavena na základě jednotlivých zón.

ÚSPORA ENERGIE A ŠETRNOST K ŽIVOTNÍMU PROSTŘEDÍ

Účinnost sálavého vytápění je při svém nejvyšším výkonu srovnatelná s ostatními systémy se stejnou účinností, avšak poskytuje jasné úspory paliva díky:

- nižší rozptyl díky nižší teplotě vzduchu ;
- nižší rozptyl částic díky neexistenci tepelného vrstvení;
- možnost vyhřívání podle zón, zapínání systému pouze tam, kde je aktuálně požadováno;
- použití horké kapaliny ohřáté libovolným zdrojem energie (dokonce za použití obnoveného tepla).

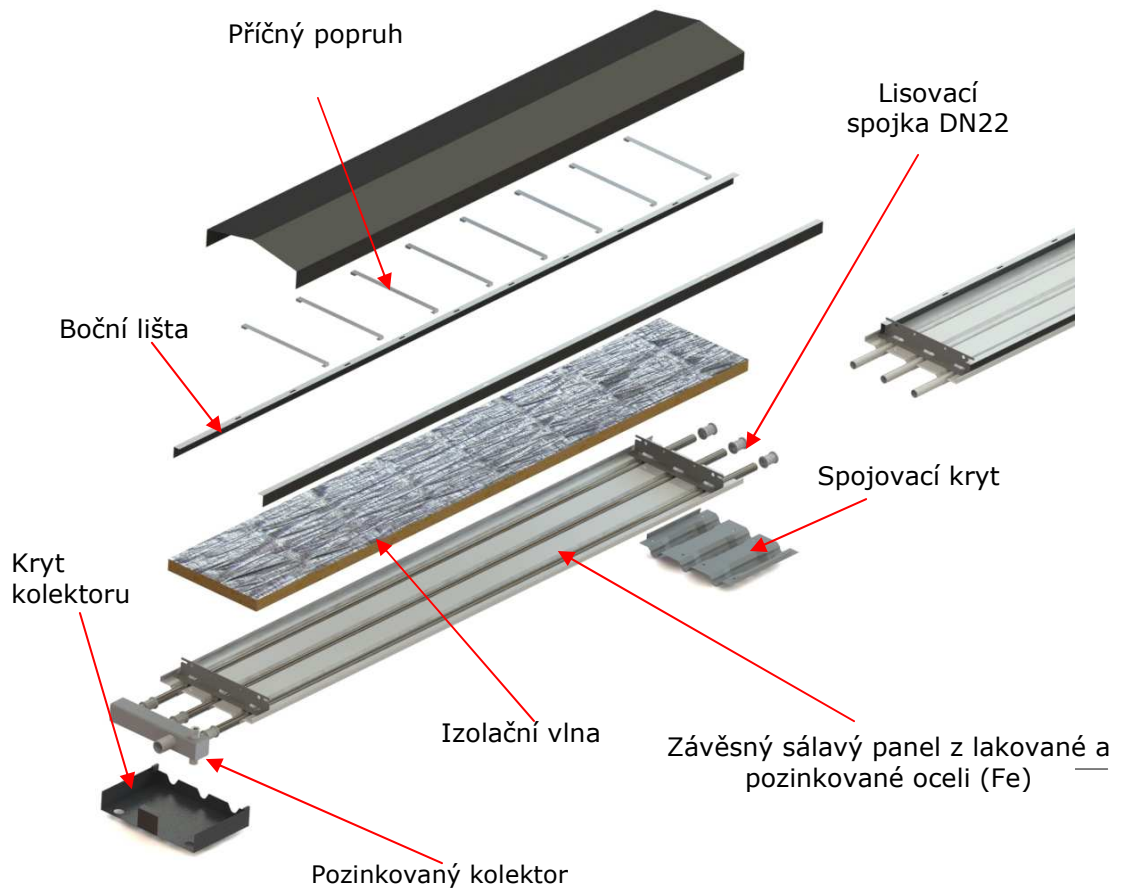
Rychlost, se kterou může být systém uveden do plného provozního výkonu a extrémně nízké náklady na údržbu dotvářejí ekonomický obrázek o provozu systému EUTERM.

1.2. KOMPONENTY SÁLAVÝCH PANELŮ EUTERM

Obr. 1.2

Schematický pohled na sálavý panel EUTERM

Následující odstavce poskytují informace týkající se jednotlivých komponentů sálavého panelu EUTERM (standardní verze).



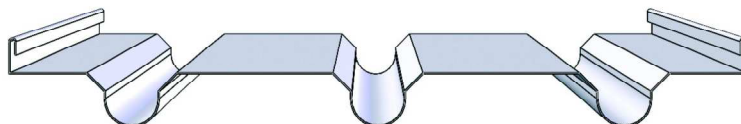
Teplovodní plech o délce 2, 4, nebo 6 metrů a šířce 300, 600, 900 nebo 1200 mm vyrobený z lakované pozinkované oceli (Fe) tloušťky 0,6 mm. Speciální polokruhový tvar s intervaly 100 mm, umožňuje teplovodnímu plechu aby v něm byly umístěny trubice o průměru 21,3 mm, čímž se využívá velká část venkovní plochy trubice jako plocha pro výměnu s deskou a tím přispívá k výměně tepla z trubice na plech.

Tvar také zabraňuje klasickému proudění, které je přirozeně vyvoláváno a má tendenci odvádět teplý vzduch směrem nahoru.

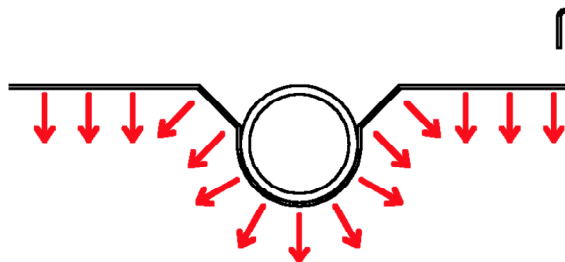
Sklon bočních obsahových ploch trubice (jak vidět na obr. 1.4) umožňuje namířit paprsky směrem dolů pod úhlem až 45° a nikoliv vodorovně, čímž se zvyšuje celková vyzařovaná tepelná energie směrem dolů a je zajištěn rovnoměrný rozvod.

Obr. 1.3

Sálavý plát



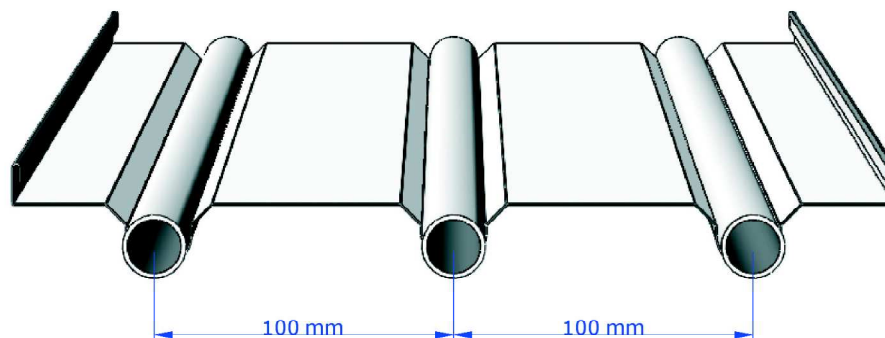
Obr. 1.4
 Detail sálavé desky



Standardní elektricky svařované pozinkované ocelové trubice (Fe) $\varnothing 21,3$ mm o tloušťce 1,5 mm, podléhající elektronické zkoušce na svařování a tlakovým zkouškám. Konce trubíc jsou hladké, vhodné pro připojení pomocí stavebnicově uzavřených spojek. Panely se standardními trubicemi se používají pro tlaky až do 6 barů a maximální teploty kapaliny až do 120°C. Při použití páry jako otopného média se použijí speciální trubice $\varnothing 21,3$ mm o tloušťce 2,35 mm.

Pro informaci o trubicích použitých v teplovodních panelech, které pracují s jinými kapalinami nebo při jiných tlacích nebo teplotách, se obraťte na technickou kancelář společnosti PaPP s.r.o.

Obr. 1.5
 Sálavá deska a trubice



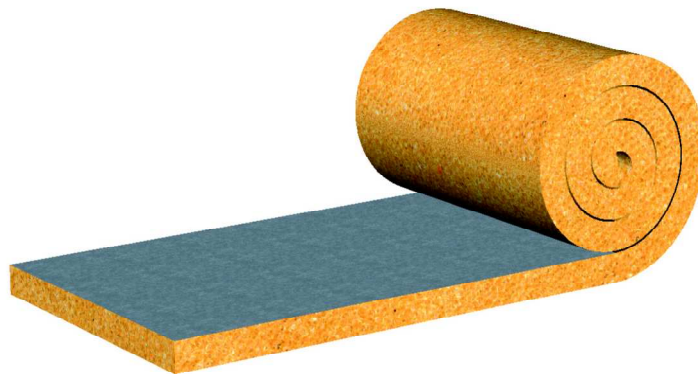
Sálavý panel se získá profilovacím procesem z ocelových pásů (Fe) lakovaných a pozinkovaných. Panely jsou dodávány ve standardní barvě bílá (RAL 9010). Jinou barvu lze dodat na přání zákazníka.

Obr. 1.6
 Izolační rohož

Sklolaminátová izolační rohož, standardní dodávaná tloušťka je **40 mm**. Jiná tloušťka rohože je dodávána na přání zákazníka.

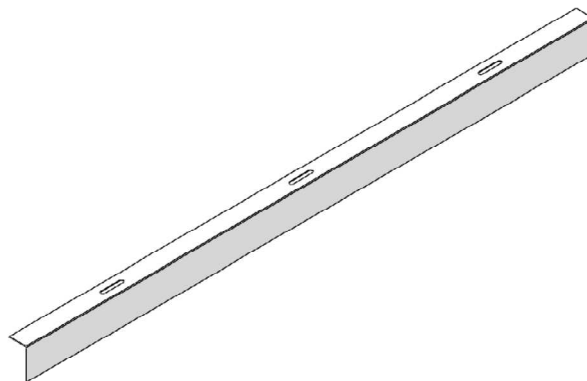
Tloušťka	40 mm	50 mm
Vodivost při 50°C (DIN 52612)	0,038 W/mK	0,040 W/mK
Hustota	20 kg/m³	20 kg/m ³
Tepelný odpor	1,05 m²K/W	1,25 m ² K/W

Třída reakce požáru A1.



Obr. 1.7
 Boční lišta k
 uchycení rohože

Boční lišta z lakované pozinkované oceli (Fe) k uchycení izolační rohože (jen u standardní verze s krytem či bez krytu pro tělocvičny).



Obr. 1.8
 Příčný popruh

Příčný popruh z lakované pozinkované oceli (Fe) k uchycení izolační rohože.



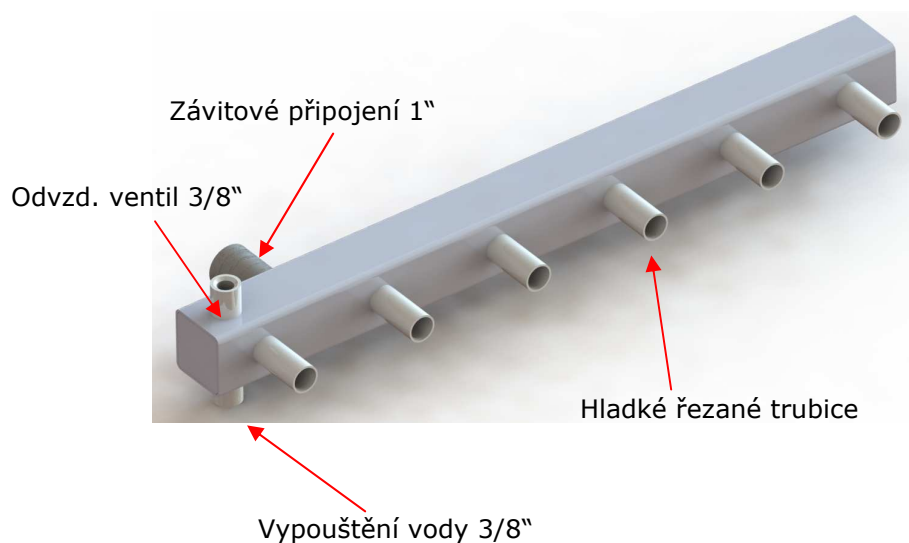
Kolektor je vyroben z lakované pozinkované oceli (Fe) ze čtvercových trubíc rozměru 50 x 50 mm s 1" závitovým připojením (na přání 1 1/4") pro připojení k okruhu dodávky ohřáté kapaliny. Na opačné straně kolektoru, jsou hladké řezané trubice průměru 21,3 mm, uzpůsobené pro připojení k sálavým panelům prostřednictvím lisovacích spojek.

Na kolektoru je rovněž otvor pro odvodušnění a další otvor, který může být použit pro vypouštění vody.

Kolektor je svařen a testován pod tlakem v továrně výrobce v souladu s EN 14037-1,-2,-3.

Obr. 1.9

Součásti kolektoru



V závislosti na typu systému obvodu zdroje tepla sálavých panelů, může být kolektor ve třech provedeních :

Obr. 1.10

Typy dodávaných kolektorů

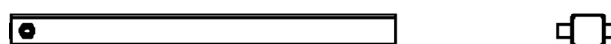
- **Standardní**, s jediným uchycením, používaný u montáží, kde vstup a výstup topné kapaliny je na opačných stranách každého panelu.



- **Přepážkový**, s dvojitým uchycením a vnitřní mezistěnou, který se používá u systémů, které mají dodávkový a vratný okruh na témže panelu.

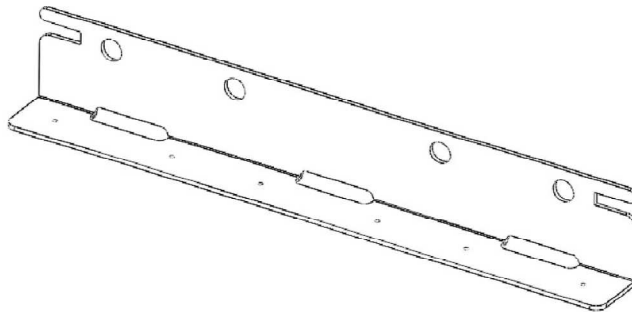


- **Uzavírací**, bez uchycení, používá se v systémech, které mají dodávkový a vratný okruh na stejném panelu zapadajícím do přepážkového kolektoru.



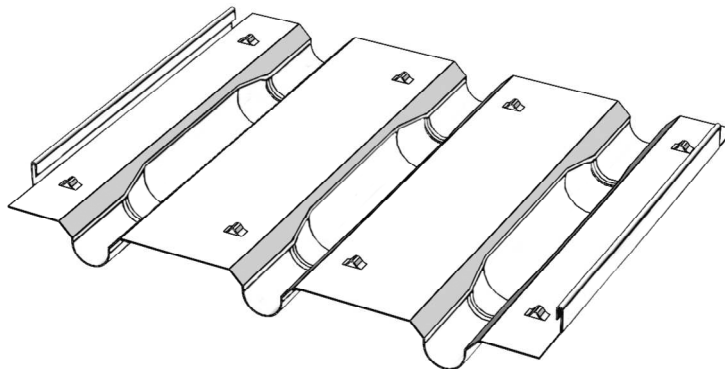
Obr. 1.11
Nosná konzola

Ocelová pozinkovaná nosná konzola pro uchycení do konstrukce budovy.



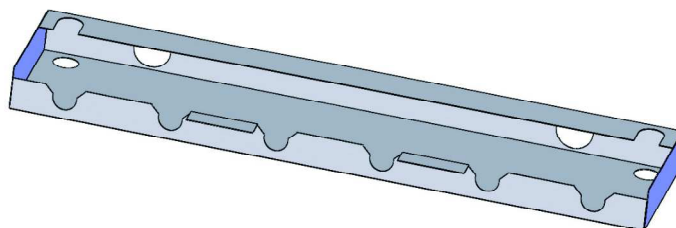
Obr. 1.12
Spojovací kryt

Spojovací kryt z lakované pozinkované oceli pro zakrytí spojů mezi sálavými panely.



Obr. 1.13
Kryt kolektoru

Kryt kolektoru u lakované pozinkované oceli (Fe) - dodává se na přání zákazníka.



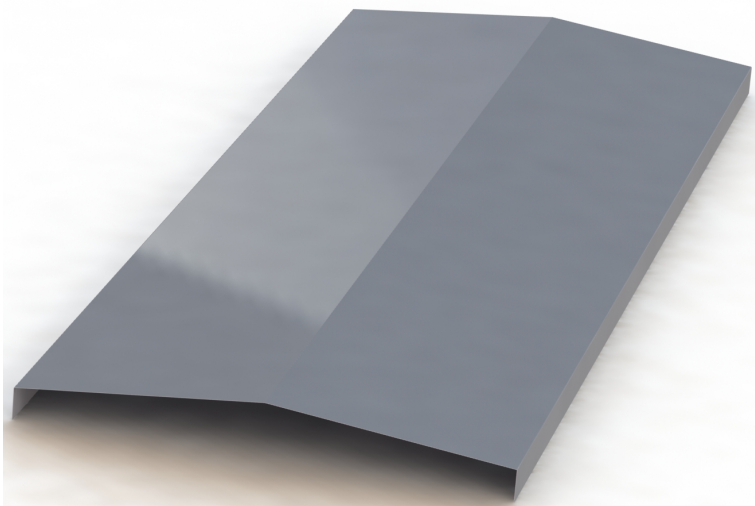
Obr. 1.14
Antikonvenční boční kryt

Antikonvenční boční kryt ke směřování plochy sálání (dodává se na přání zákazníka).



Obr. 1.15
Kryt pro tělocvičny

Ohnutý kovový plech pro zakrytí sálavých panelů pro instalaci v tělocvičnách nebo ve velmi prašném prostředí (dodáváno na přání zákazníka).



1.3. TECHNICKÁ SPECIFIKACE A NABÍDKA MODELŮ

Široká paleta modelů sálavých panelů EUTERM umožňuje přiměřeně vyhřívat jakýkoliv typ místnosti v závislosti na její výšce, tepelném rozptýlu, dle typu činností prováděných v místnosti a typu dodávky kapaliny. Tabulky 1.1 a 1.2 a obrázky 1.16 a 1.17 uvádí vlastnosti dostupných modelů sálavých teplovodních panelů a kolektorů.

Tab. 1.1 Technické údaje a dostupné modely sálavých panelů EUTERM

	MODEL	DÉLKA [mm]	ŠÍŘKA [mm]	POČET TRUBIC	PRÁZDNÁ VÁHA [kg/m] Tloušťka trubice 1.5 mm	OBJEM VODY [l/m] Tloušťka trubice 1.5 mm
EUTERM AVH	300/3/2000	2000	300	3	5.7	0.8
	300/3/4000	4000				
	300/3/6000	6000				
	600/6/2000	2000	600	6	10.2	1.6
	600/6/4000	4000				
	600/6/6000	6000				
	900/9/2000	2000	900	9	14.7	2.4
	900/9/4000	4000				
	900/9/6000	6000				
	1200/12/2000	2000	1200	12	18.0	3.2
	1200/12/4000	4000				
	1200/12/6000	6000				
Max. provozní přetlak 6 bar					Max. teplota topné vody 120°C	
EUTERM AVL	300/2/2000	2000	300	2	4.9	0.5
	300/2/4000	4000				
	300/2/6000	6000				
	600/4/2000	2000	600	4	8.7	1.1
	600/4/4000	4000				
	600/4/6000	6000				
	900/6/2000	2000	900	6	12.5	1.6
	900/6/4000	4000				
	900/6/6000	6000				
	1200/8/2000	2000	1200	8	17.0	2.1
	1200/8/4000	4000				
	1200/8/6000	6000				
Max. provozní přetlak 6 bar					Max. teplota topné vody 120°C	

Tab. 1.2 Technické údaje a dostupné modely kolektorů EUTERM

	Délka [mm]	Počet trubíc	Počet vstup/výstup	Počet připojení odvzd./vypoušt.	Přepážka	Prázdná váha [kg]	Objem vody [l]
Standardní kolektor ST. H 300/3	300	3	1	2	-	1,3	0,7
Standardní kolektor ST. H 600/6	600	6	1	2	-	2,2	1,3
Standardní kolektor ST. H 900/9	900	9	1	2	-	3,2	1,9
Standardní kolektor ST. H 1200/12	1200	12	1	2	-	4,1	2,6
Standardní kolektor ST. L 300/2	300	2	1	2	-	1,3	0,7
Standardní kolektor ST. L 600/4	600	4	1	2	-	2,1	1,3
Standardní kolektor ST. L 900/6	900	6	1	2	-	3,1	1,9
Standardní kolektor ST. L 1200/8	1200	8	1	2	-	4,0	2,6
Přepážkový kolektor DI. H 300/3	300	3	2	4	ano	1,6	0,8
Přepážkový kolektor DI. H 600/6	600	6	2	4	ano	2,5	1,4
Přepážkový kolektor DI. H 900/9	900	9	2	4	ano	3,5	2,0
Přepážkový kolektor DI. H 1200/12	1200	12	2	4	ano	4,4	2,6
Přepážkový kolektor DI. L 300/2	300	2	2	4	ano	1,6	0,8
Přepážkový kolektor DI. L 600/4	600	4	2	4	ano	2,5	1,4
Přepážkový kolektor DI. L 900/6	900	6	2	4	ano	3,4	2,0
Přepážkový kolektor DI. L 1200/8	1200	8	2	4	ano	4,3	2,6
Uzavírací kolektor CI. H 300/3	300	3	-	2	-	1,1	0,6
Uzavírací kolektor CI. H 600/6	600	6	-	2	-	2,0	1,3
Uzavírací kolektor CI. H 900/9	900	9	-	2	-	2,9	1,9
Uzavírací kolektor CI. H 1200/12	1200	12	-	2	-	3,9	2,5
Uzavírací kolektor CI. L 300/2	300	2	-	2	-	1,1	0,6
Uzavírací kolektor CI. L 600/4	600	4	-	2	-	1,9	1,3
Uzavírací kolektor CI. L 900/6	900	6	-	2	-	2,9	1,9
Uzavírací kolektor CI. L 1200/8	1200	8	-	2	-	3,8	2,5

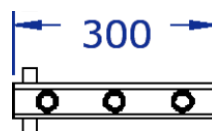
Obr. 1.16

Modely EUTERM AVH
 a příslušné kolektory

EUTERM AVH 300/3/2000, AVH 300/3/4000, AVH 300/3/6000



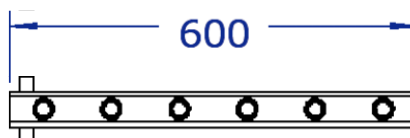
KOLEKTOR ST. H 300/3



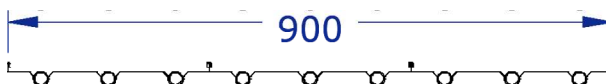
EUTERM AVH 600/6/2000, AVH 600/6/4000, AVH 600/6/6000



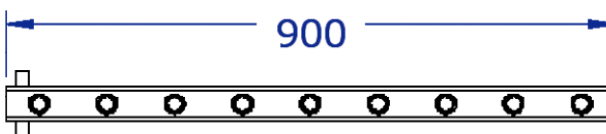
KOLEKTOR ST. H 600/6, DI. H 600/6, CI. H



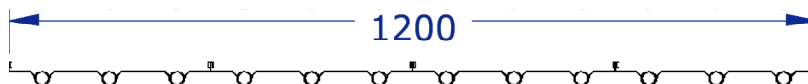
EUTERM AVH 900/9/2000, AVH 900/9/4000, AVH 900/9/6000



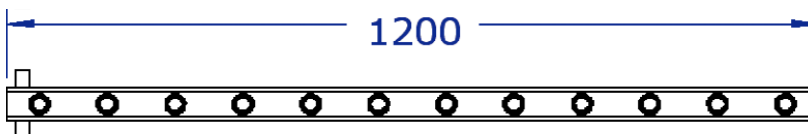
KOLEKTOR ST. H 900/9, DI. H 900/9, CI. H 900/9



EUTERM AVH 1200/12/2000, AVH 1200/12/4000, AVH 1200/12/6000



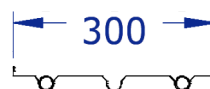
KOLEKTOR ST. H 1200/12, DI. H 1200/12, CI. H



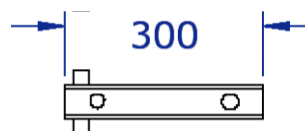
Obr. 1.17

Modely EUTERM AVL
 a příslušné kolektory

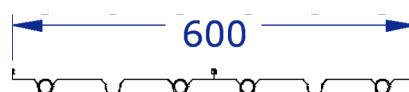
EUTERM AVL 300/2/2000, AVL 300/2/4000, AVL 300/2/6000



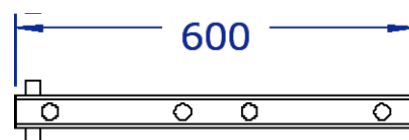
KOLEKTOR ST. L 300/2



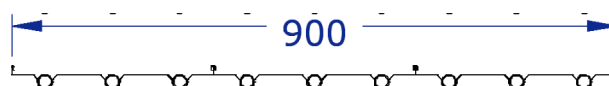
EUTERM AVL 600/4/2000, AVL 600/4/4000, AVL 600/4/6000



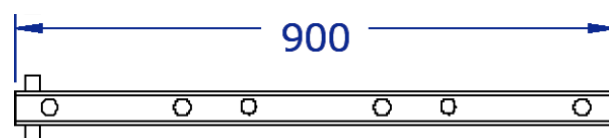
KOLEKTOR ST. L 600/4, DI. L 600/4, CI. L 600/4



EUTERM AVL 900/6/2000, AVL 900/6/4000, AVL 900/6/6000



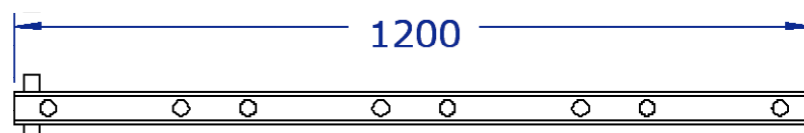
KOLEKTOR ST. L 900/6, DI. L 900/6, CI. L 900/6



EUTERM AVL 1200/8/2000, AVL 1200/8/4000, AVL 1200/8/6000



KOLEKTOR ST. L 1200/8, DI. L 1200/8, CI. L 1200/8



1.4. TEPELNÝ VÝKON

Obr. 1.18 a 1.20 ukazuje hodnoty tepelné emise sálavých panelů EUTERM, které jsou vyhřívány horkou nebo přehřátou vodou. Tyto jsou instalovány ke stropu ve vodorovné poloze, přičemž horní část je izolována a výška instalace je 5 m v prostorách o normální konstrukci, kde není žádné nucené nebo přirozené větrání, bez žádného konkrétního otvoru ve střeše.

V grafu jsou použity tyto následující symboly:

T_M	Průměrná teplota tepelné kapaliny (průměr mezi teplotou kapaliny ve vstupním kolektoru a teplotou ve výstupním kolektoru)	[°C]
T_o	Provozní pokojová teplota, měřeno teploměrem	[°C]
$\Delta T = T_M - T_o$		[°C]

Tepelný výkon stropních sálavých panelů EUTERM byl certifikován v autorizované zkušebně HLK při univerzitě ve Stuttgartu v souladu s evropskou normou EN 14037.

Rovnice použitá pro výpočet tepelného výkonu:

$$\Phi = K * \Delta T^n$$

Φ	= tepelný výkon
K	= koeficient vztažený k topnému tělesu
n	= exponent vztažený k topnému tělesu
ΔT	= rozdíl mezi průměrnou teplotou tepelné kapaliny a provozní pokojovou teplotou

Údaje uvedené v předcházejících tabulkách a grafech představují chladící výkon beroucí v úvahu různé pracovní podmínky, vyznačující se rozdílem mezi průměrnou teplotou tepelné kapaliny a provozní pokojové teploty (ΔT).

Základní hodnoty obdržené zkušebnou HLK, odvozeno při hodnotě $\Delta T = 55K$

Sálavé panely:

Model	Tepelný výkon (W/m)	Koeficient K	Exponent n
AVH 300	178.66	1.6516	1.1688
AVH 600	331.85	2.9295	1.1803
AVH 900	462.18	4.1484	1.1762
AVH 1200	592.52	5.4075	1.1720

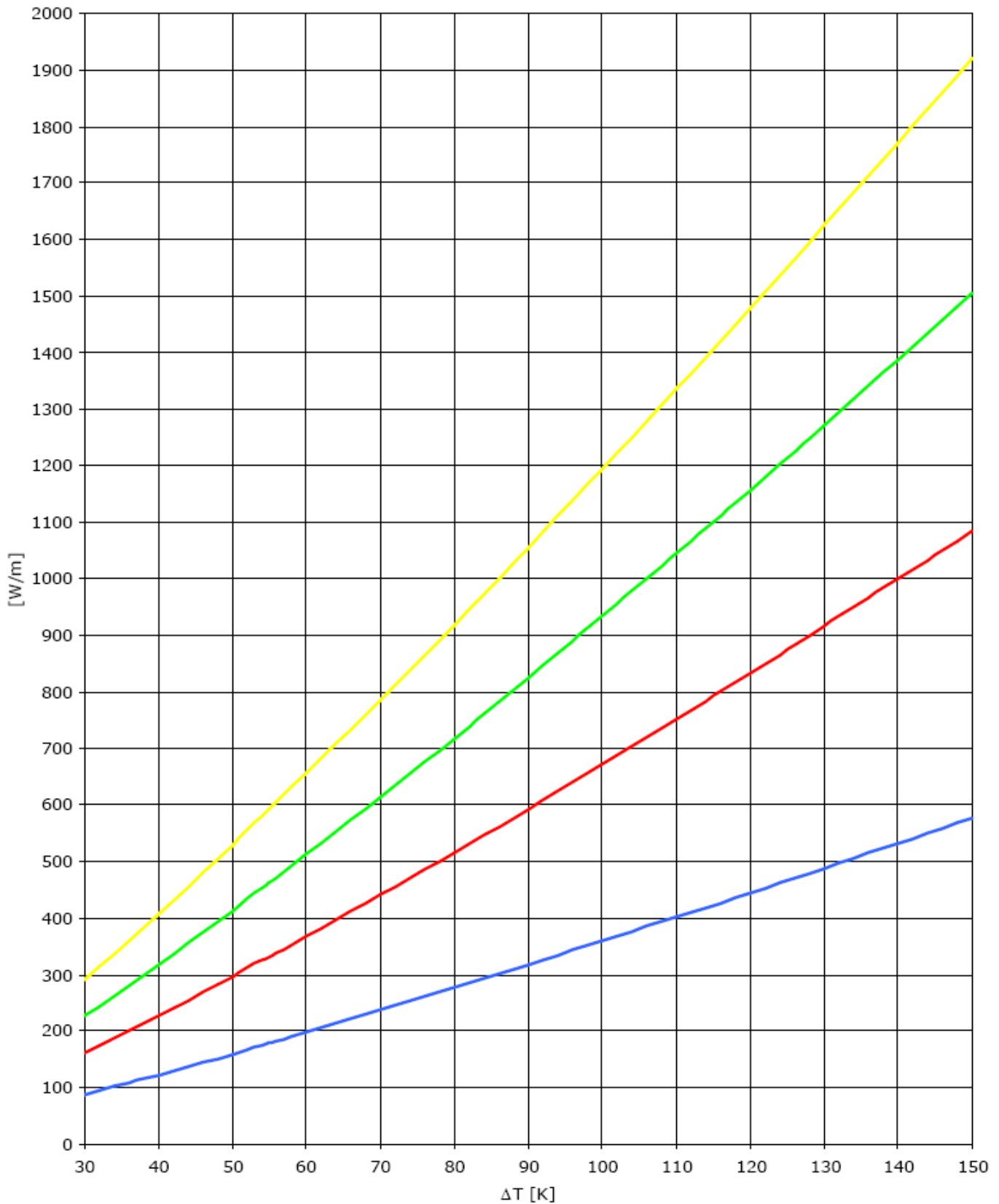
Sálavé kolektory:

Model	Tepelný výkon (W/m)	Koeficient K	Exponent n
AVH 300	111.14	0.6609	1.2789
AVH 600	197.20	1.2201	1.2690
AVH 900	306.92	1.8560	1.2747
AVH 1200	416.64	2.4627	1.2804

Tabulka 1.3 Tepelný výkon [W/m] pro EUTERM AVH sálové panely

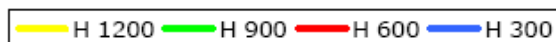
ΔT	Model AVH 300	Model AVH 600	Model AVH 900	Model AVH 1200
[K]	[W/m]	[W/m]	[W/m]	[W/m]
30	88	162	227	291
32	95	175	244	314
34	102	188	263	337
36	109	201	281	361
38	116	214	299	384
40	123	228	318	408
42	130	241	337	432
44	138	255	356	456
46	145	269	375	481
48	152	283	394	505
50	160	297	413	530
52	167	311	433	555
54	175	325	452	580
55	179	332	462	592
56	182	339	472	605
58	190	353	492	631
60	198	368	512	656
62	206	382	532	682
64	213	397	552	708
66	221	412	573	734
68	229	426	593	760
70	237	441	614	786
72	245	456	635	812
74	253	471	655	839
76	261	486	676	865
78	269	501	697	892
80	277	516	718	919
82	285	532	739	946
84	293	547	761	973
86	301	562	782	1000
88	309	578	803	1028
90	318	593	825	1055
92	326	609	847	1083
94	334	625	868	1110
96	343	640	890	1138
98	351	656	912	1166
100	359	672	934	1194
102	368	688	956	1222
104	376	704	978	1250
106	385	720	1000	1278
108	393	736	1022	1307
110	402	752	1045	1335
112	410	768	1067	1363
114	419	784	1089	1392
116	427	801	1112	1421
118	436	817	1135	1449
120	445	833	1157	1478
122	453	850	1180	1507
124	462	866	1203	1536
126	471	883	1226	1565
128	480	899	1248	1594
130	488	916	1271	1624
132	497	933	1294	1653
134	506	949	1318	1682
136	515	966	1341	1712
138	524	983	1364	1741
140	532	1000	1387	1771
142	541	1017	1411	1801
144	550	1033	1434	1830
146	559	1050	1457	1860
148	568	1067	1481	1890
150	577	1085	1505	1920

v souladu s EN 14037 -1,-2,-3



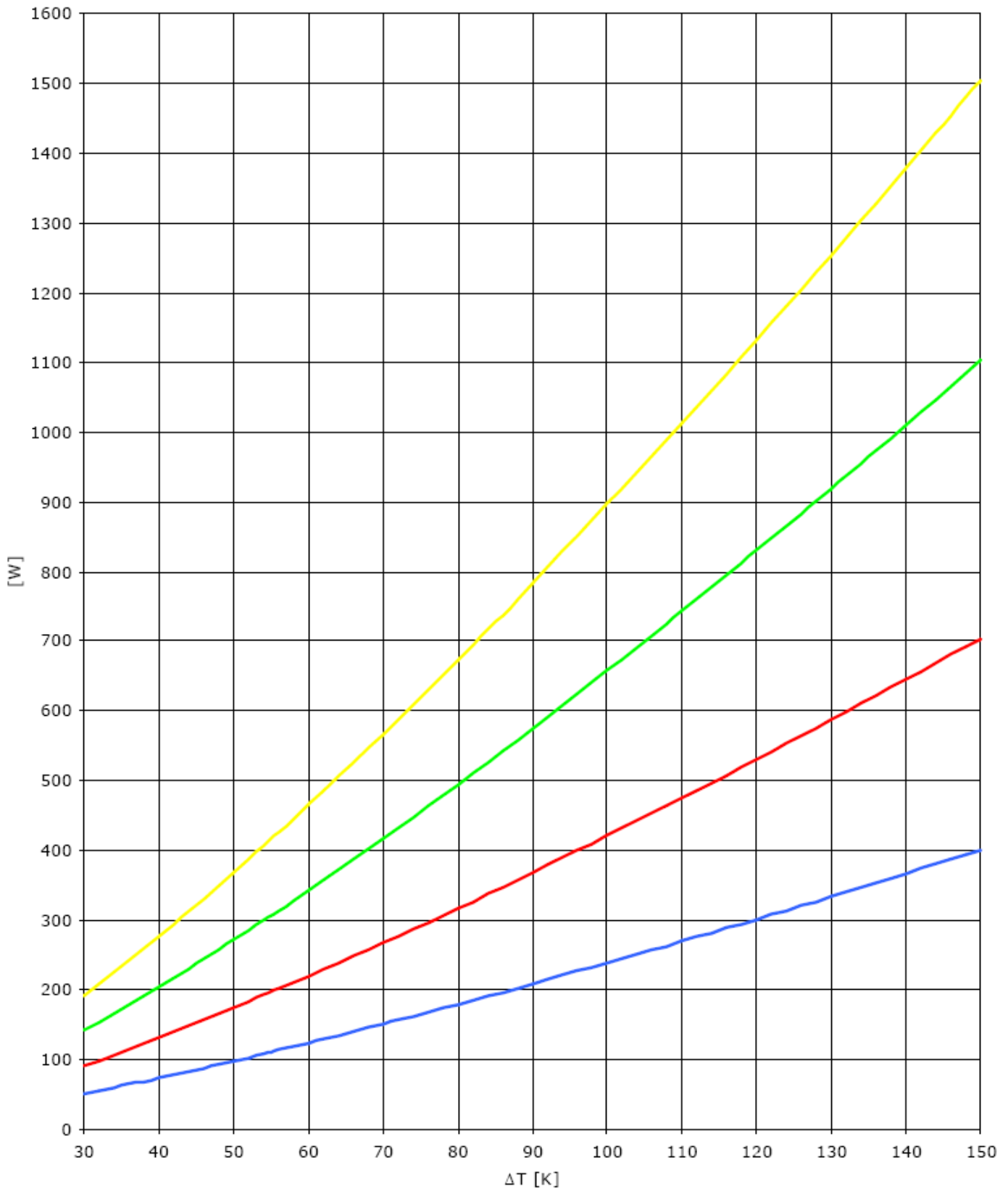
Obr. 1.18

Tepelný výkon pro panely
 EUTERM AVH v souladu
 s EN 14037 -1,-2,-3



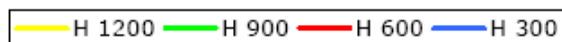
Tabulka 1.4 Tepelný výkon [W] pro EUTERM AVH kolektory

ΔT	Kolektor AVH 300	Kolektor AVH 600	Kolektor AVH 900	Kolektor AVH 1200
[K]	[W]	[W]	[W]	[W]
30	51	91	142	192
32	56	99	154	208
34	60	107	166	225
36	65	115	179	242
38	69	123	192	260
40	74	132	205	277
42	79	140	218	295
44	84	149	231	313
46	88	157	244	331
48	93	166	258	350
50	98	175	272	369
52	103	184	286	388
54	109	193	300	407
55	111	197	307	417
56	114	202	314	426
58	119	211	328	446
60	124	220	343	466
62	130	230	358	486
64	135	239	372	506
66	140	249	387	526
68	146	258	402	547
70	151	268	417	567
72	157	278	433	588
74	162	287	448	609
76	168	297	464	630
78	174	307	479	652
80	179	317	495	673
82	185	327	511	695
84	191	338	527	717
86	197	348	543	738
88	203	358	559	761
90	209	368	575	783
92	215	379	591	805
94	221	389	608	828
96	227	400	624	850
98	233	410	641	873
100	239	421	658	896
102	245	432	674	919
104	251	443	691	942
106	257	453	708	965
108	263	464	725	989
110	270	475	743	1012
112	276	486	760	1036
114	282	497	777	1059
116	289	508	795	1083
118	295	520	812	1107
120	301	531	830	1131
122	308	542	847	1156
124	314	553	865	1180
126	321	565	883	1204
128	327	576	901	1229
130	334	587	919	1253
132	341	599	937	1278
134	347	611	955	1303
136	354	622	973	1328
138	360	634	991	1353
140	367	645	1010	1378
142	374	657	1028	1403
144	381	669	1047	1429
146	387	681	1065	1454
148	394	693	1084	1480
150	401	704	1103	1505



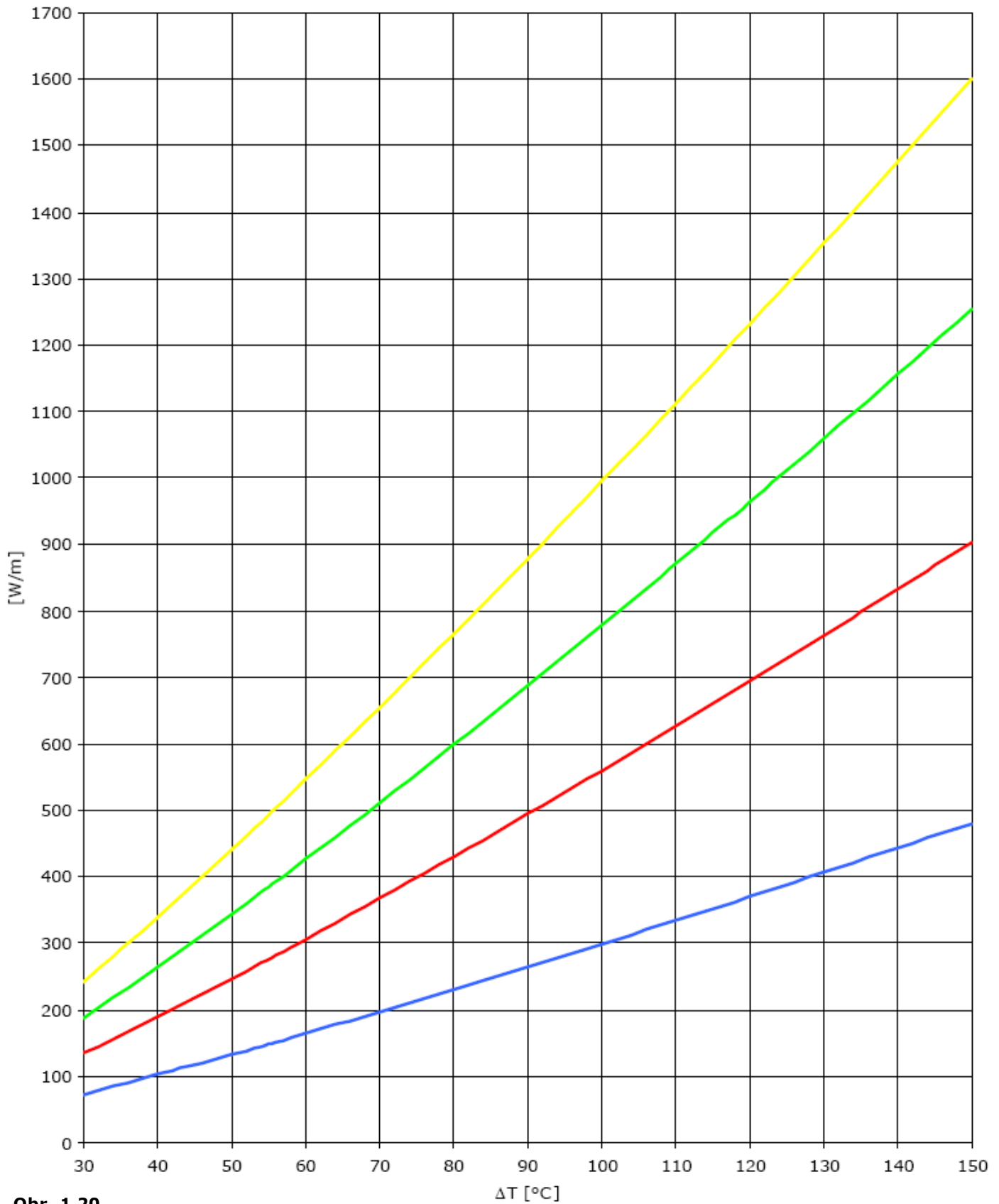
Obr. 1.19

Tepelný výkon pro EUTERM
 AVH kolektory v souladu
 s EN 14037 -1,-2,-3



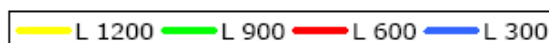
Tabulka 1.5 Tepelný výkon [W/m] pro EUTERM AVL sálavé panely

ΔT	Model AVL 300	Model AVL 600	Model AVL 900	Model AVL 1200
[K]	[W/m]	[W/m]	[W/m]	[W/m]
30	73	135	189	243
32	79	146	204	262
34	85	157	219	281
36	91	168	234	300
38	97	179	249	320
40	103	190	265	340
42	109	201	281	360
44	115	213	296	380
46	121	224	312	400
48	127	235	328	421
50	133	247	344	442
52	139	259	361	462
54	146	271	377	483
55	149	277	385	494
56	152	282	393	504
58	158	294	410	525
60	165	306	427	547
62	171	319	444	568
64	178	331	460	590
66	184	343	477	611
68	191	355	494	633
70	197	368	512	655
72	204	380	529	677
74	211	393	546	699
76	217	405	564	721
78	224	418	581	744
80	231	430	599	766
82	237	443	616	788
84	244	456	634	811
86	251	469	652	834
88	258	482	670	856
90	265	495	688	879
92	272	508	706	902
94	279	521	724	925
96	285	534	742	948
98	292	547	760	972
100	299	560	778	995
102	306	573	797	1018
104	313	587	815	1042
106	321	600	833	1065
108	328	613	852	1089
110	335	627	871	1112
112	342	640	889	1136
114	349	654	908	1160
116	356	667	927	1184
118	363	681	945	1208
120	371	694	964	1232
122	378	708	983	1256
124	385	722	1002	1280
126	392	736	1021	1304
128	400	749	1040	1329
130	407	763	1060	1353
132	414	777	1079	1377
134	422	791	1098	1402
136	429	805	1117	1427
138	436	819	1137	1451
140	444	833	1156	1476
142	451	847	1175	1501
144	459	861	1195	1525
146	466	875	1215	1550
148	474	890	1234	1575
150	481	904	1254	1600



Obr. 1.20

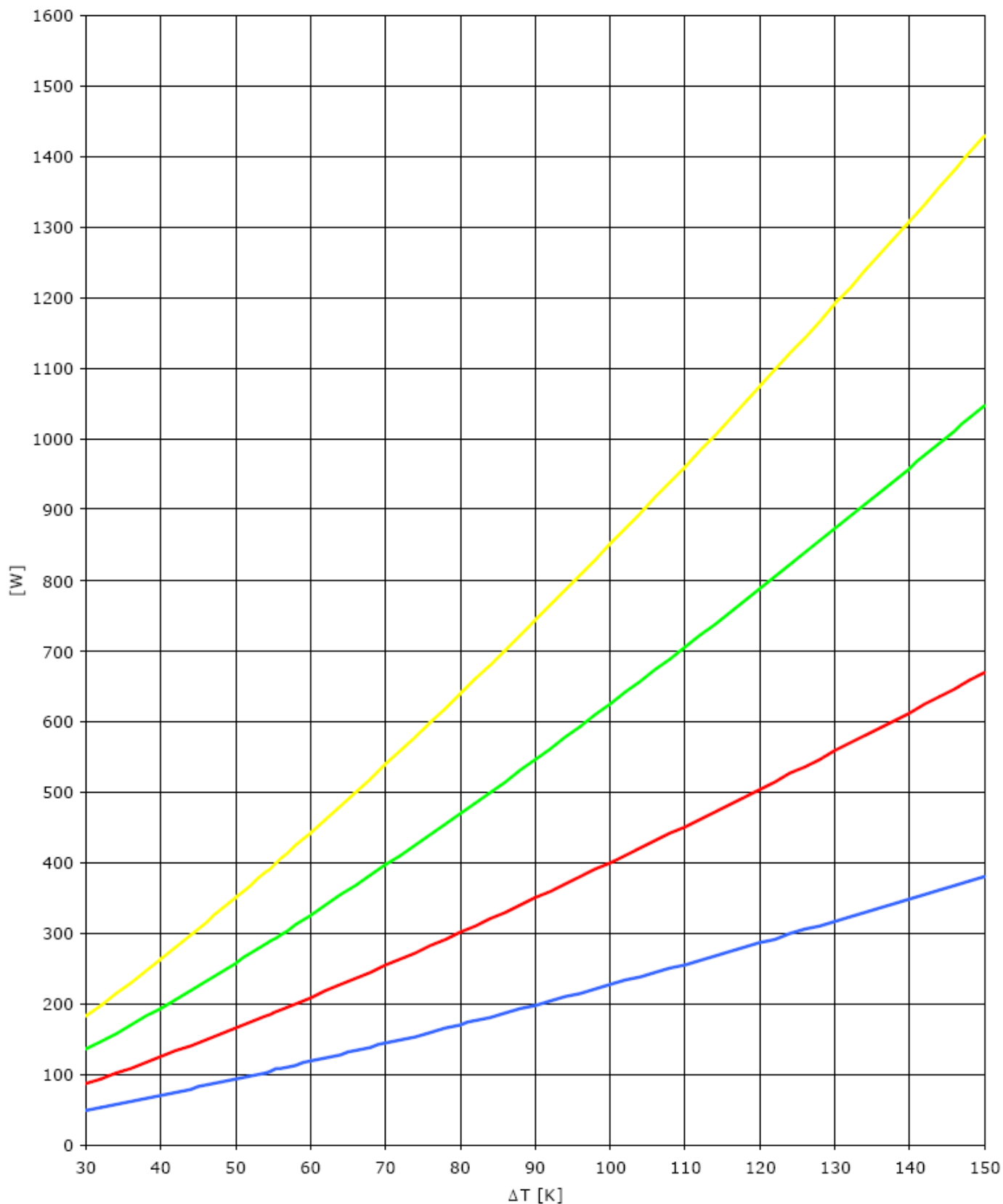
Tepelný výkon pro panely
 EUTERM AVL



Tabulka 1.6 Tepelný výkon [W] pro EUTERM AVL kolektory

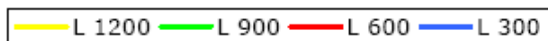
ΔT	Kolektor AVL 300	Kolektor AVL 600	Kolektor AVL 900	Kolektor AVL 1200
[K]	[W]	[W]	[W]	[W]
30	49	87	135	182
32	53	94	146	198
34	57	102	158	214
36	61	109	170	230
38	66	117	182	247
40	70	125	194	263
42	75	133	207	280
44	79	141	219	297
46	84	149	232	315
48	89	158	245	333
50	93	166	258	350
52	98	174	271	368
54	103	183	285	387
55	106	187	292	396
56	108	192	298	405
58	113	200	312	424
60	118	209	326	442
62	123	218	340	461
64	128	227	354	481
66	133	236	368	500
68	139	245	382	519
70	144	254	397	539
72	149	264	411	559
74	154	273	426	579
76	160	282	440	599
78	165	292	455	619
80	170	301	470	640
82	176	311	485	660
84	181	321	500	681
86	187	330	515	702
88	193	340	531	723
90	198	350	546	744
92	204	360	562	765
94	210	370	577	786
96	215	380	593	808
98	221	390	609	829
100	227	400	625	851
102	233	410	641	873
104	238	420	657	895
106	244	431	673	917
108	250	441	689	939
110	256	451	705	961
112	262	462	722	984
114	268	472	738	1006
116	274	483	755	1029
118	280	494	771	1052
120	286	504	788	1075
122	292	515	805	1098
124	299	526	822	1121
126	305	536	839	1144
128	311	547	856	1167
130	317	558	873	1191
132	323	569	890	1214
134	330	580	907	1238
136	336	591	925	1262
138	342	602	942	1285
140	349	613	959	1309
142	355	624	977	1333
144	362	635	994	1357
146	368	647	1012	1382
148	374	658	1030	1406
150	381	669	1048	1430

v souladu s EN 14037 -1,-2,-3



Obr. 1.21

Tepelný výkon pro
 EUTERM AVL



1.5. SÁLAVÝ CHLADÍCÍ SYSTÉM A CHLADÍCÍ VÝKON

V současnosti se klimatizace stává nezbytnou podmínkou pro zlepšení podmínek bydlení a také pracovního prostředí. Dá se snadno prokázat a odhadnout, že nevhodné prostředí, velká vlhkost a vysoké teploty ovlivňují pracovní výkonnost. Nevhodné podmínky prostředí mohou snížit produktivitu v rozmezí o 10 ÷ 20 %.

Při správném nastavení mohou být stropní sálavé panely EUTERM použity také jako systém chlazení, který pomůže zvýšit komfort prostředí také v letním období na rozdíl od zimní sezóny.

Stejně výhody, které systém poskytuje při sálání platí i pro verzi chlazení. Ve srovnání s klasickým systémem chlazení panely zvyšují komfort prostředí a přináší ekonomické výhody.

Výhody komfortu chlazení

- Udržují vyšší teplotu vzduchu

Bráno v úvahu, že provozní teplota (T_{prov}) je průměrná teplota mezi teplotou vzduchu (T_v) a teplotou stěn (T_p), pak platí:

Například, abychom získali navrženou teplotu 25°C, můžeme mít následující podmínky:

$$T_{\text{prov}} 25^{\circ}\text{C} = \frac{T_v (23^{\circ}\text{C}) + T_p (27^{\circ}\text{C})}{2}$$

(u klasického chladicího systému)

$$T_{\text{prov}} 25^{\circ}\text{C} = \frac{T_v (27^{\circ}\text{C}) + T_p (23^{\circ}\text{C})}{2}$$

(u sálavého chladicího systému)

Sálavé chlazení umožňuje udržovat požadovanou provozní teplotu, udržující teplotu vzduchu vyšší než u tradičního chladicího systému, čímž zvyšuje znatelně komfort prostředí.

- Rychlost vzduchu prostředí a hygiena

Jak již bylo popsáno pro sálavý systém topení, také v případě chlazení zde nenastává pohyb vzduchu, jelikož zde naprosto chybí konvekční proudění. Ve skutečnosti v prostorách, kde je použit chladicí systém EUTERM je pohyb vzduchu přičítán pouze výměně vzduchu nebo kontrole těsnících systémů. Snížená proudivost vzduchu a s tím spojený nízký pohyb částic prachu způsobují, že prostory chlazené systémem EUTERM jsou mnohem čistější a zdravější.

- Tiché prostředí

Jelikož se v okolním prostředí nevyskytují mechanické pohyblivé částičky, takový systém je naprosto tichý.

Úvod

Velmi důležitý znak tohoto druhu systému je nutnost, aby teplota sálavé plochy nebyla nižší než teplota kondenzace okolního prostředí, aby se zabránilo kondenzaci na sálavé ploše.

Musí být bráno v úvahu, že v prostorách, kde není žádná klimatizace vzduchu, je bod kondenzace okolního vzduchu stejný jako venkovního vzduchu. V tomto případě se doporučuje udržovat teplotu vstupní vody ve stropních panelech asi o 1°C nad teplotou kondenzace daného chlazeného prostoru.

Chladicí výkon stropních sálavých panelů EUTERM

Chladicí výkon stropních sálavých panelů EUTERM byl certifikován v autorizované zkušebně HLK při univerzitě ve Stuttgartu v souladu s předpisy evropské normy EN 14240.

Rovnice použitá pro výpočet chladicího výkonu:

$$\Phi = K * \Delta T^n$$

- Φ = chladicí výkon
- K = koeficient vztažený k chladicímu tělesu
- n = exponent vztažený k chladicímu tělesu
- ΔT = rozdíl mezi průměrnou teplotou tepelné kapaliny a provozní pokojovou teplotou

Údaje uvedené v předcházejících tabulkách a grafech představují chladicí výkon beroucí v úvahu různé pracovní podmínky, vyznačující se rozdílem mezi průměrnou teplotou tepelné kapaliny a provozní pokojové teploty (ΔT).

Základní hodnoty získané zkušebnou HLK, odvozeno při hodnotě $\Delta T = 8K$

Model	Tepelný výkon (W/m ²)	Koeficient K	Exponent n
AVH 600	81	8.0469	1.112

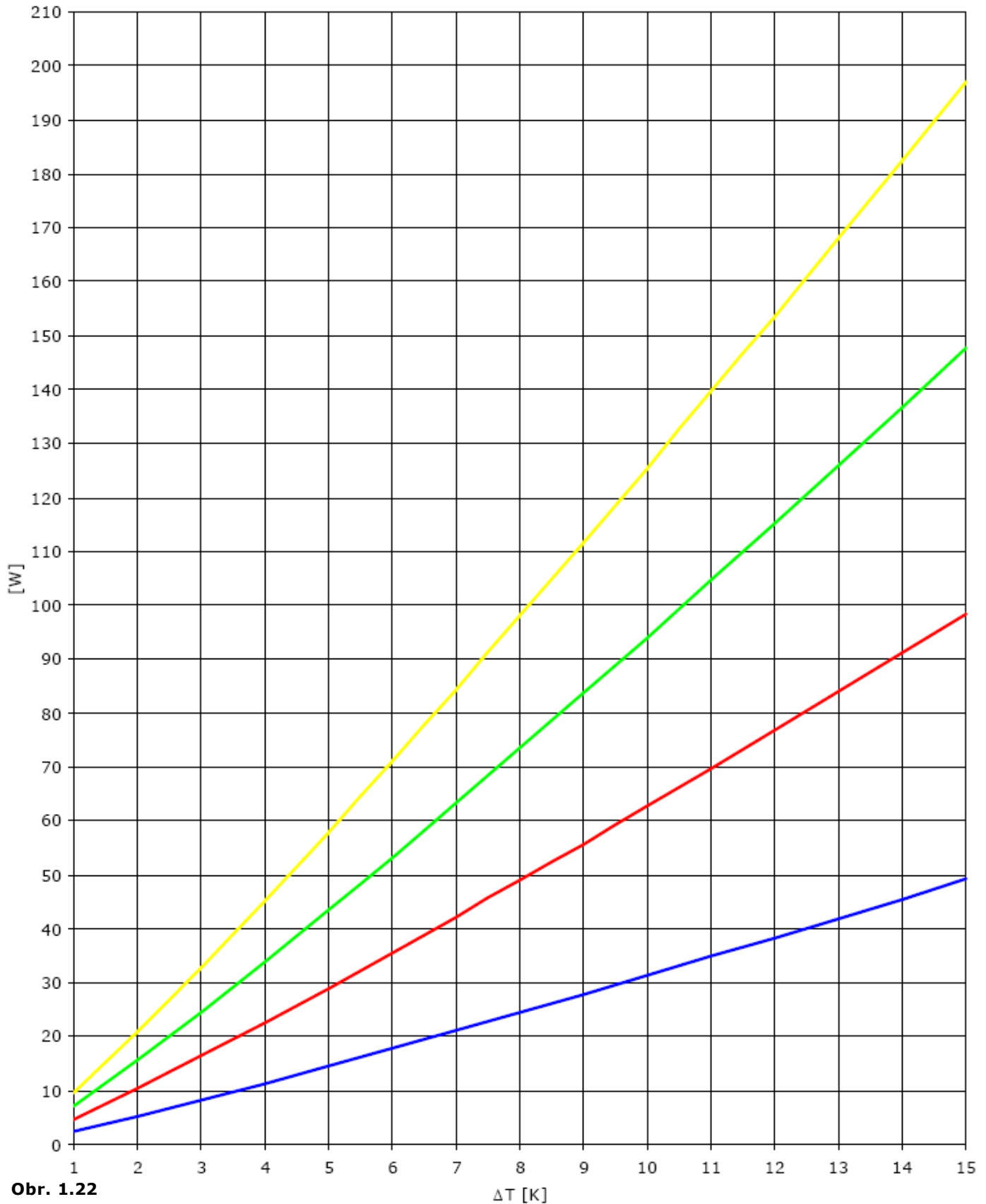
Tabulka 1.7 Chladící výkon [W] pro panely EUTERM AVH s kolektory

ΔT	Model AVH 300	Model AVH 600	Model AVH 900	Model AVH 1200
	[K]	[W]	[W]	[W]
1	2.4	4.8	7.2	9.6
2	5.3	10.5	15.8	21
3	8.2	16.4	24.6	32.8
4	11.3	22.6	33.9	45.2
5	14.5	29	43.5	58
6	17.8	35.5	53.3	71
7	21.1	42.2	63.3	84.4
8	24.5	49	73.5	98
9	27.9	55.8	83.7	111.6
10	31.4	62.7	94.1	125.4
11	34.9	69.8	104.7	139.6
12	38.4	76.8	115.2	153.6
13	42	84	126	168
14	45.6	91.2	136.8	182.4
15	49.3	98.5	147.8	197

V souladu s EN 14240

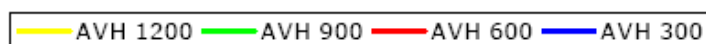
Tabulka 1.8 Chladící výkon [W] pro panely EUTERM AVL s kolektory

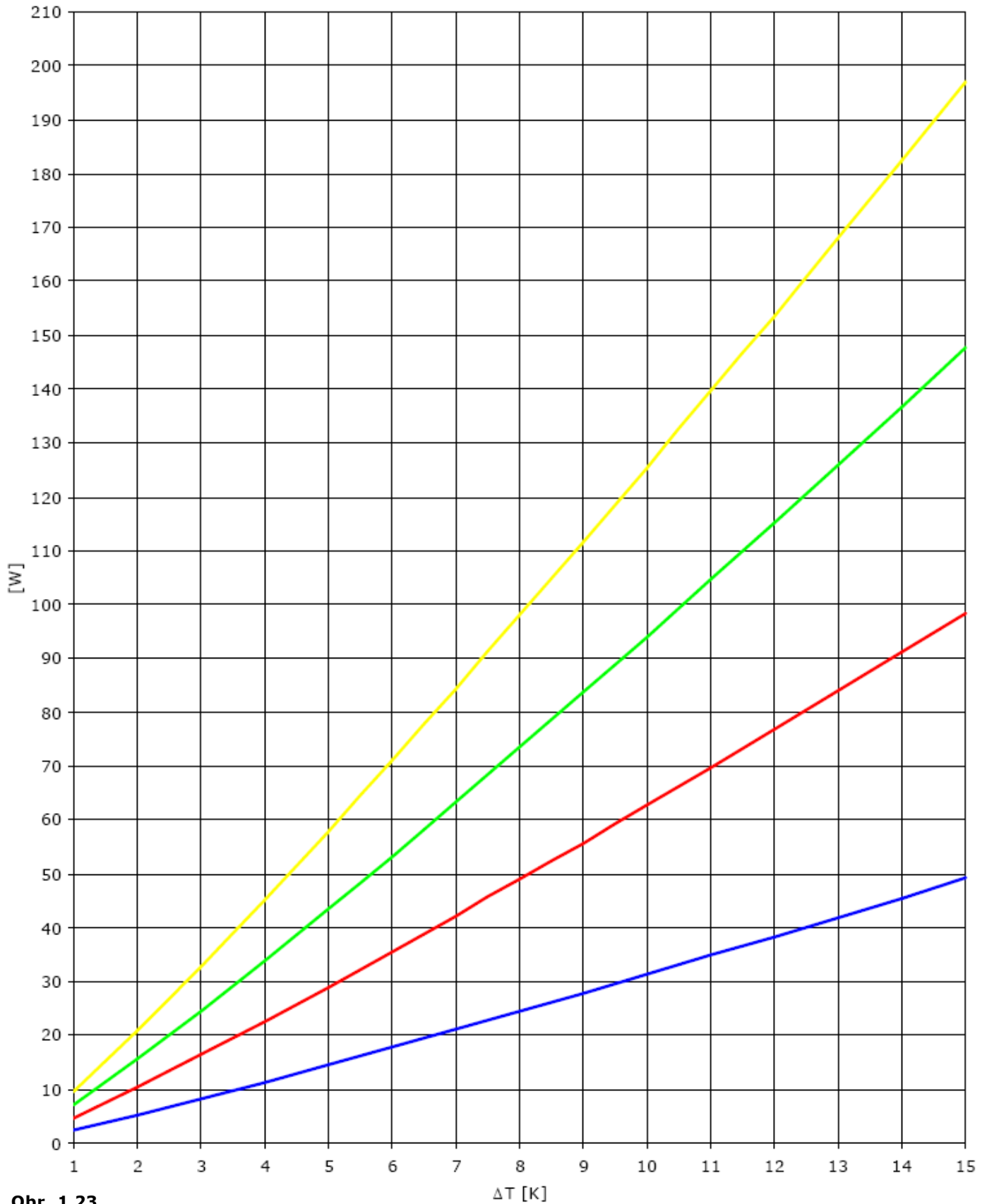
ΔT	Model AVL 300	Model AVL 600	Model AVL 900	Model AVL 1200
	[K]	[W]	[W]	[W]
1	2	4	6	8
2	4.4	8.7	13.1	17.4
3	6.9	13.7	20.6	27.4
4	9.5	18.9	28.4	37.8
5	12.1	24.2	36.3	48.4
6	14.8	29.6	44.4	59.2
7	17.6	35.2	52.8	70.4
8	20.4	40.8	61.2	81.6
9	23.3	46.5	69.8	93
10	26.2	52.3	78.5	104.6
11	29.1	58.1	87.2	116.2
12	32	64	96	128
13	35	70	105	140
14	38	76	114	152
15	41.1	82.1	123.2	164.2



Obr. 1.22

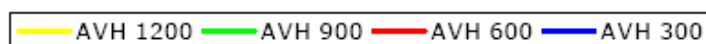
Chladící výkon pro EUTERM
 AVH stropní panely
 v souladu s EN 14240





Obr. 1.23

Chladící výkon pro
 EUTERM AVL stropní
 panely



1.6. POKLES TLAKU A POVRCHOVÁ TEPLOTA

Grafy, které ukazují poklesy tlaku v sálavých panelech EUTERM vztahující se k průměrné teplotě T_M kapaliny o teplotě 80°C; pro ostatní teploty je použit opravný koeficient β , který násobí celkové poklesy tlaku získané z diagramů uvedených na obr. 1.24, 1.25, 1.26, 1.27, 1.28. Obr. 1.29 znázorňuje průměrné teploty dosažené na povrchu stropních sálavých panelů, a to při změně průměrné teploty vody.

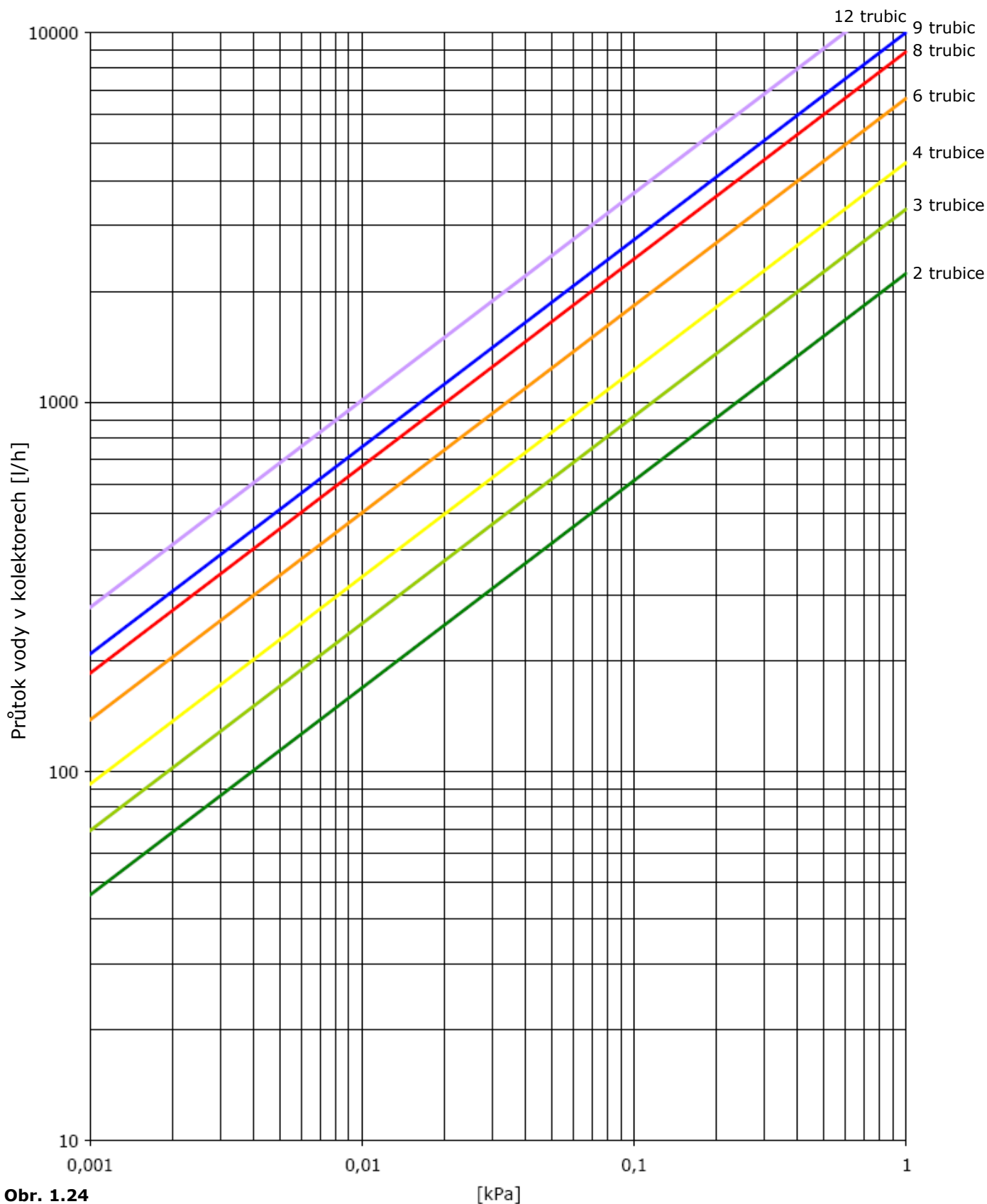
Tabulka 1.9 Opravné koeficienty pro tlakové spády na základě průměrné teploty vody

T_M [°C]	60	80	100	120	140	160
Koeficient β	1.08	1.00	0.95	0.90	0.86	0.82

Doporučuje se používat hodnoty průtoku vody mezi 200 a 400 l/h pro každou trubici ($\phi = 21.3$ mm) stropního sálavého panelu EUTERM. Tabulka 1.9 ukazuje minimální hodnoty průtoku. Je nezbytné, aby průtok neklesl pod tyto hodnoty aby byl zachován turbulentní pohyb kapaliny v trubici, čímž se zajišťuje vysoký koeficient výměny tepla.

Tabulka 1.10 Minimální průtok vody dle typu kolektoru a teploty vratné vody [l/h]

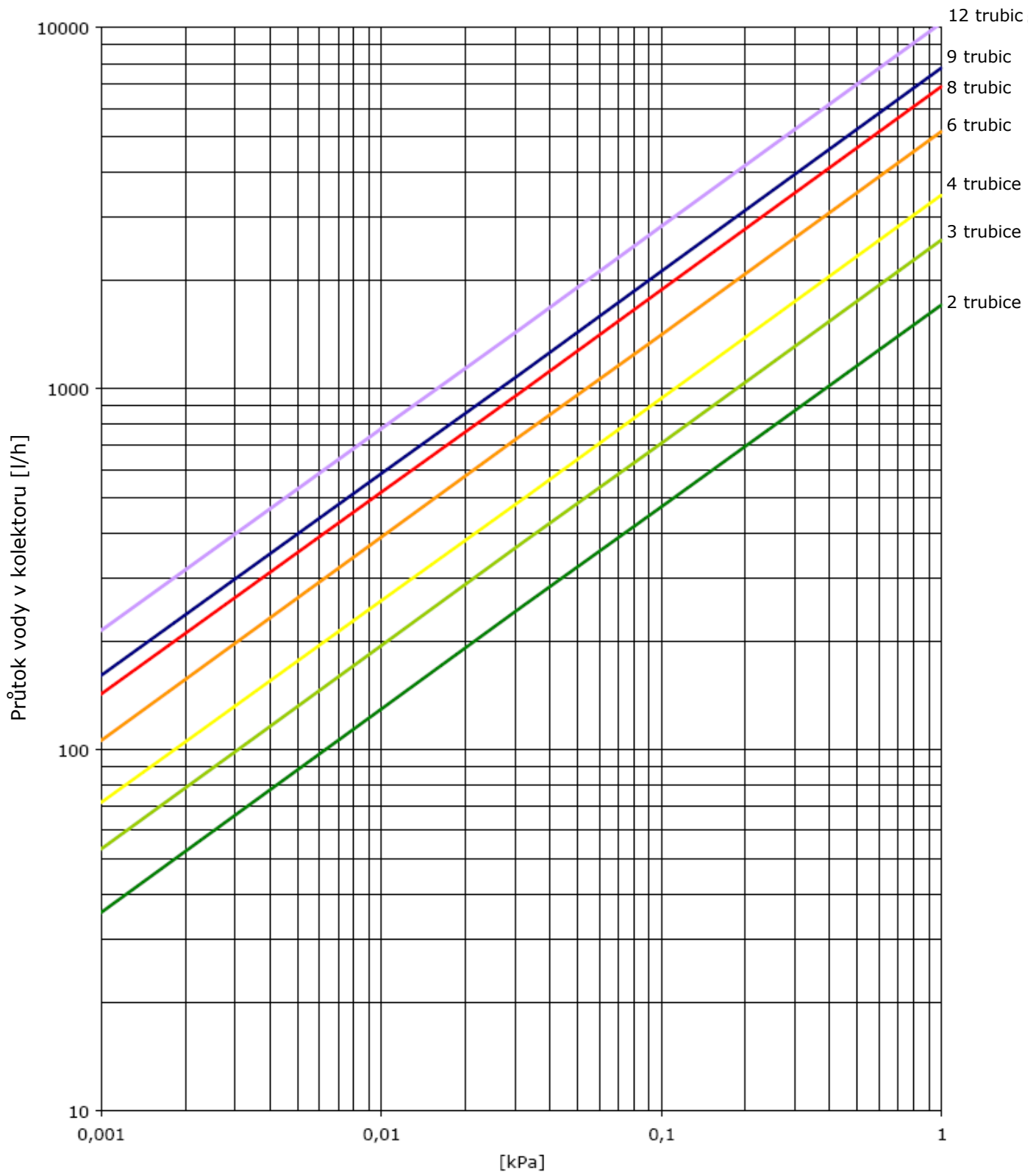
Teplota [°C] Vratné vody	L	L	L	L	H	H	H	H		
	300/2	600/4	900/6	1200/8	300/3	600/6	900/9	1200/12		
Minimální průtok vody [l/h]										
STANDARDNÍ KOLEKTOR ST.	30	241	482	724	965	362	724	1085	1447	
	40	197	395	592	789	296	592	888	1184	
	50	165	329	494	659	247	494	741	988	
	60	140	279	419	558	209	419	628	838	
	70	120	240	360	480	180	360	540	720	
	80	104	209	313	417	156	313	469	626	
	90	92	183	275	366	137	275	412	549	
	100	81	162	243	324	122	243	365	486	
	110	72	144	217	289	108	217	325	433	
	120	65	130	194	259	97	194	292	389	
	130	58	117	175	234	88	175	263	351	
	140	53	106	159	212	80	159	239	318	
	150	48	97	145	193	72	145	217	290	
	PŘEPÁŽKOVÝ KOLEKTOR DI.	30	121	241	362	482	241	362	603	724
		40	99	197	296	395	197	296	493	592
50		82	165	247	329	165	247	412	494	
60		70	140	209	279	140	209	349	419	
70		60	120	180	240	120	180	300	360	
80		52	104	156	209	104	156	261	313	
90		46	92	137	183	92	137	229	275	
100		41	81	122	162	81	122	203	243	
110		36	72	108	144	72	108	181	217	
120		32	65	97	130	65	97	162	194	
130		29	58	88	117	58	88	146	175	
140		27	53	80	106	53	80	133	159	
150		24	48	72	97	48	72	121	145	



Obr. 1.24

Pokles tlaku na metr délky sálavého panelu se standardní trubící a standardním kolektorem (průměrná teplota 80°C)

1 kPa = 10 hPa = 10 mbar = 100 mm H₂O

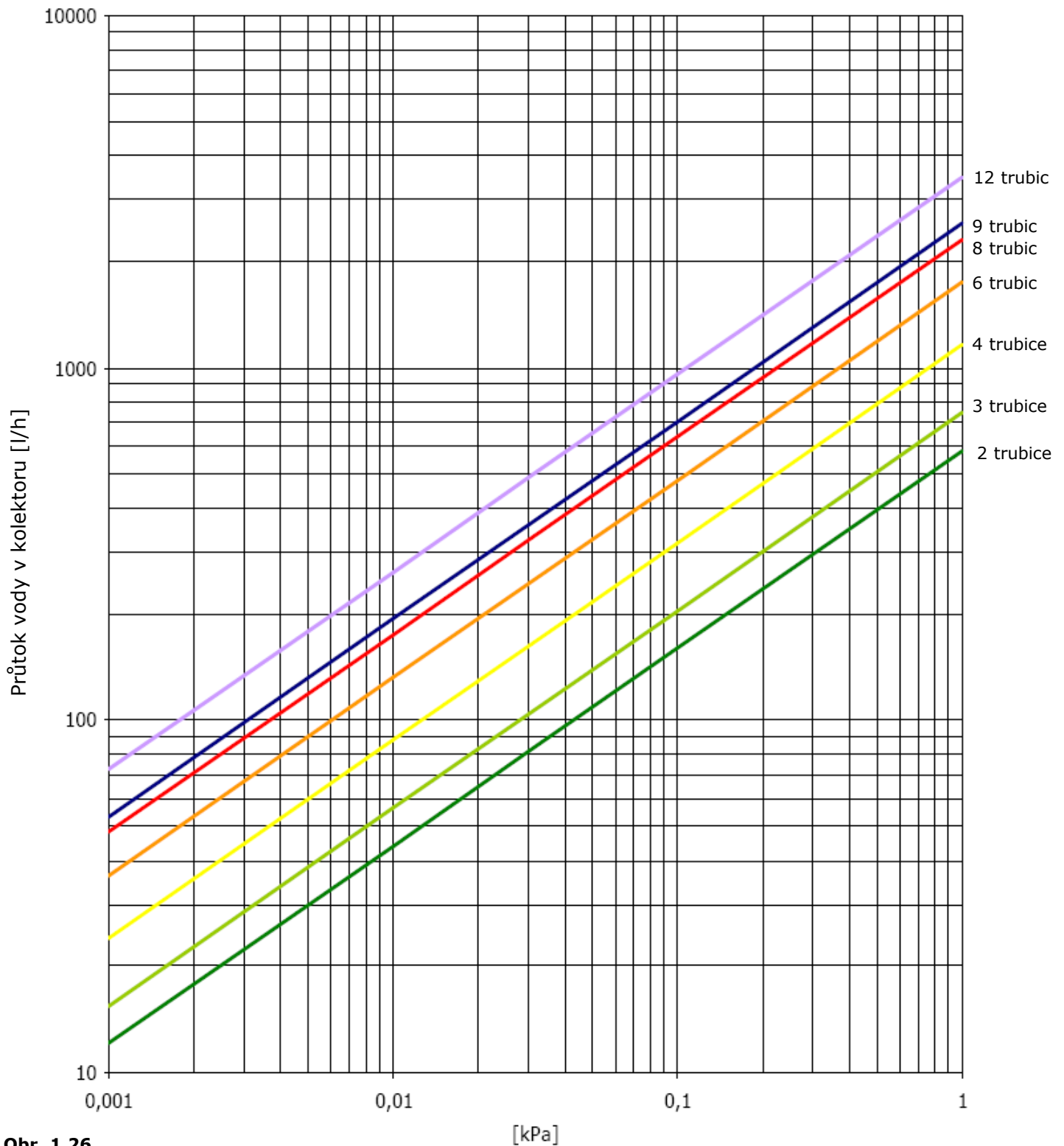


Obr. 1.25

Pokles tlaku na metr délky sálavého panelu se speciální trubící a standardním kolektorem (průměrná teplota 80°C)

$$1 \text{ kPa} = 10 \text{ hPa} = 10 \text{ mbar} = 100 \text{ mm H}_2\text{O}$$

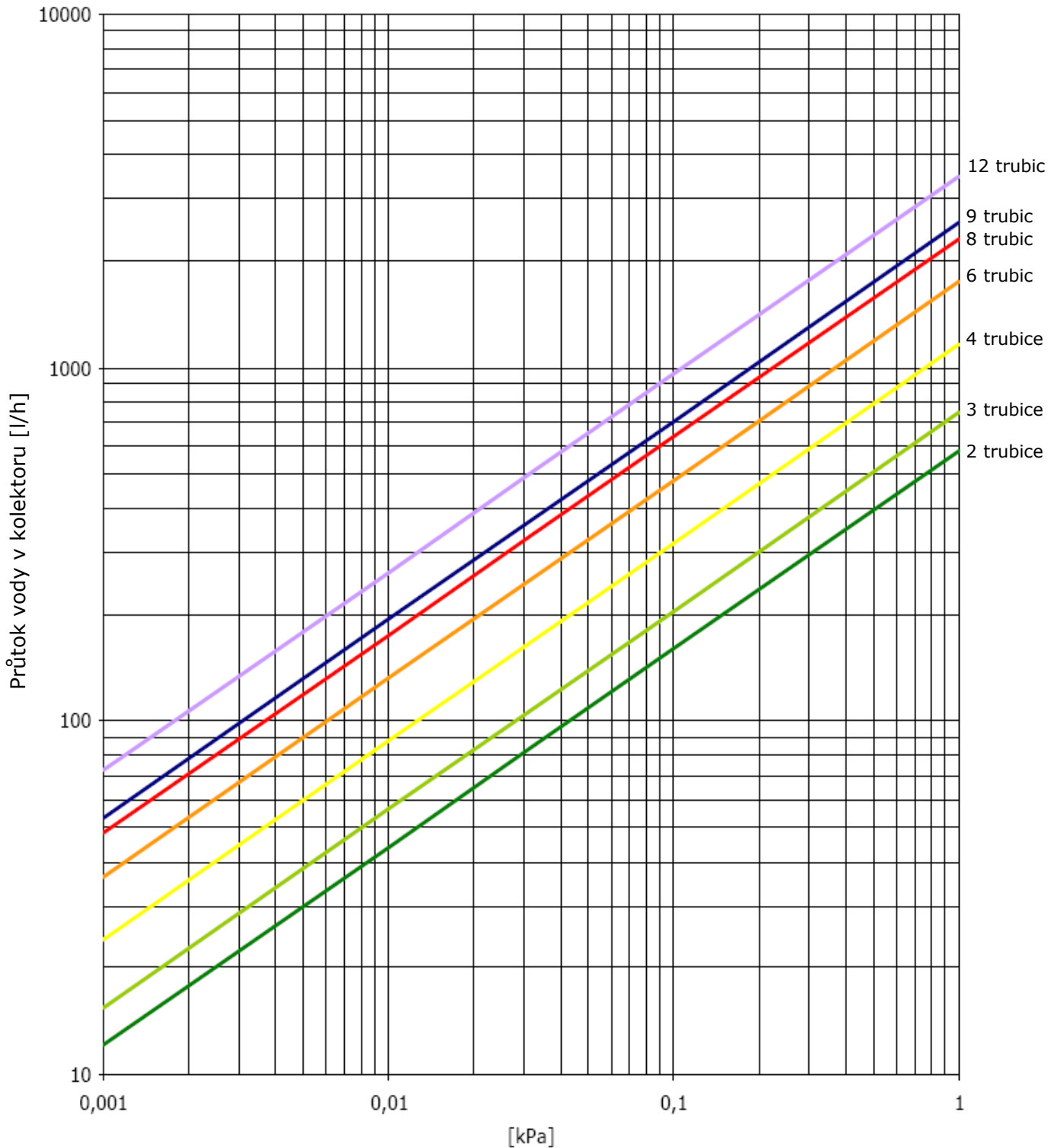




Obr. 1.26

Pád tlaku na metr délky sálavého panelu s trubicí tloušťky 15 mm a přepážkovým kolektorem (průměrná teplota 80°C)

1 kPa = 10 hPa = 10 mbar = 100 mm H₂O



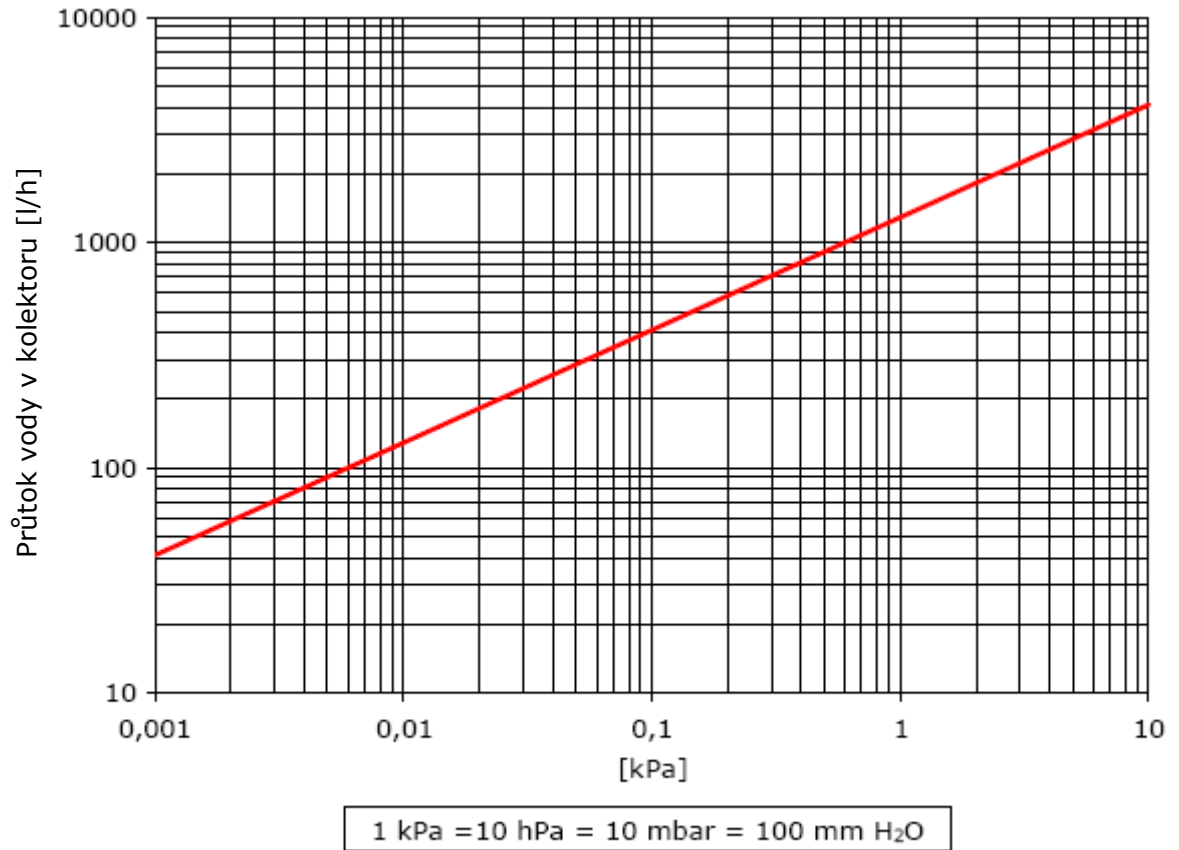
Obr. 1.27

Pokles tlaku na metr délky sálavého panelu se speciální trubící a přepážkovým kolektorem (průměrná teplota 80°C)

1 kPa = 10 hPa = 10 mbar = 100 mm H₂O

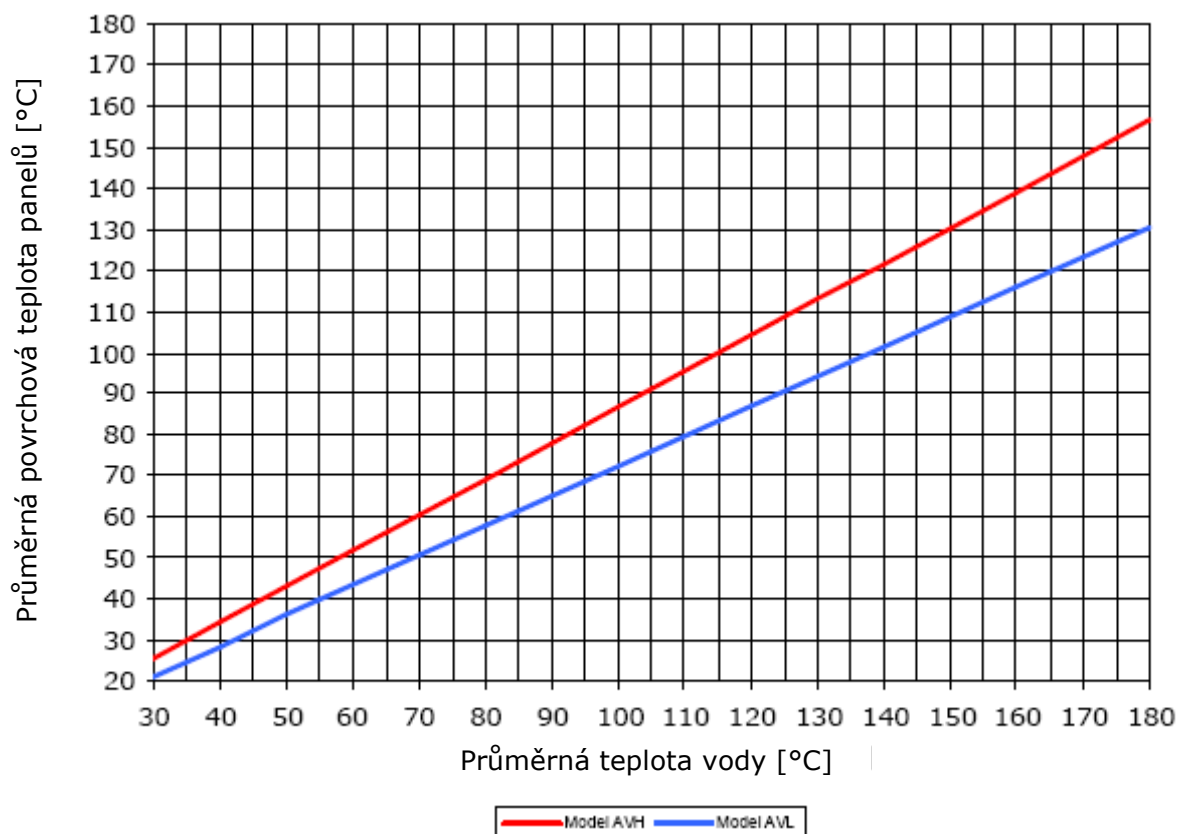
Obr. 1.28

Průměrný pokles tlaku na dvojici kolektorů (průměrná teplota 80°C)



Obr. 1.29

Průměrná povrchová teplota sálavých stropních panelů



□ 2. PROJEKCE

Tato kapitola uvádí popis postupu, který doporučuje výrobce pro provedení řádného návrhu pro instalaci systému sálavých teplovodních panelů EUTERM.

2.1. VÝPOČET ROZPTYLU

Prvním krokem při navrhování systému sálavých panelů EUTERM je stanovení požadované výhřevnosti tak, aby tato splňovala tepelné potřeby uvažované místnosti. Je možné použít zjednodušenou metodu společnosti CARLIEUKLIMA (znázorněna v kapitole 4.3 Návrhové příručky výrobce).

Pro provedení výpočtu musí projektant vybrat výšku instalace pro sálavé panely EUTERM. Jelikož výšky větší jak pět metrů znamenají vyšší spotřebu energie kvůli zvýšenému ozařování obvodových zdí, doporučuje se instalovat sálavé panely pokud možno co nejnižší, slučitelně s limity pro teplotu topné kapaliny a vlastnostmi místnosti (přítomnost mostových jeřábů, lešení, atd).

2.2. STANOVENÍ TEPLoty DODÁVANÉ KAPALINY A POKLESU TEPLoty PANELŮ

Při dané teplotě dodávané topné kapaliny, návrhový pokles teploty ΔT_{CP} je stanoven mezi vstupem a výstupem sálavého panelu. Běžně používané hodnoty poklesu teploty se mění pro horkou vodu od 5 do 20°C.

$$\Delta T_{CP} = T_I - T_{UP} \quad [^{\circ}\text{C}]$$

kde:

$$T_I = \text{teplota dodávané topné kapaliny} \quad [^{\circ}\text{C}]$$

$$T_{UP} = \text{teplota topné kapaliny na výstupu systému} \quad [^{\circ}\text{C}]$$

T_{UP} je tudíž stanoveno:

$$T_{UP} = T_I - \Delta T_{CP} \quad [^{\circ}\text{C}]$$

Pak je možné vypočítat průměrnou návrhovou teplotu T_{MP} tepelné kapaliny:

$$T_{MP} = \frac{(T_I + T_{UP})}{2} \quad [^{\circ}\text{C}]$$

Pak je dále možné vypočítat rozdíl ΔT_p mezi průměrnou teplotou kapaliny ΔT_{MP} a teplotou okolního vzduchu T_O :

$$\Delta T_p = T_{MP} - T_O \quad [^{\circ}\text{C}]$$

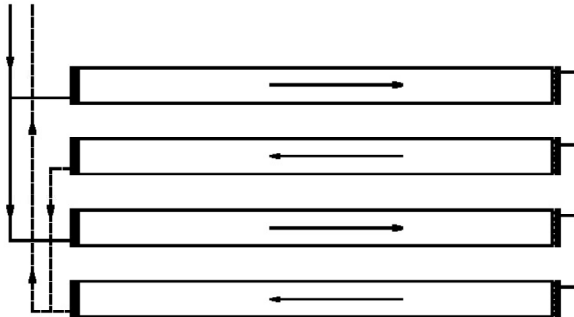
kde:

$$T_O = \text{provozní teplota okolního vzduchu} \quad [^{\circ}\text{C}]$$

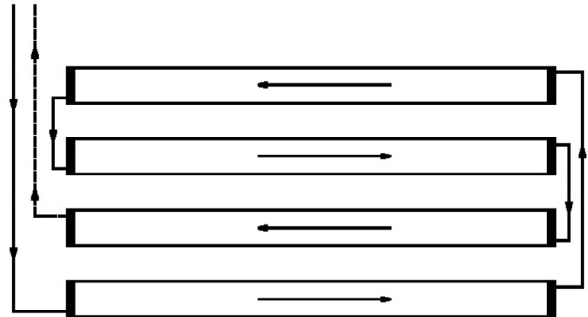
2.3. VÝBĚR TYPU OKRUHU

Obr. 2.1

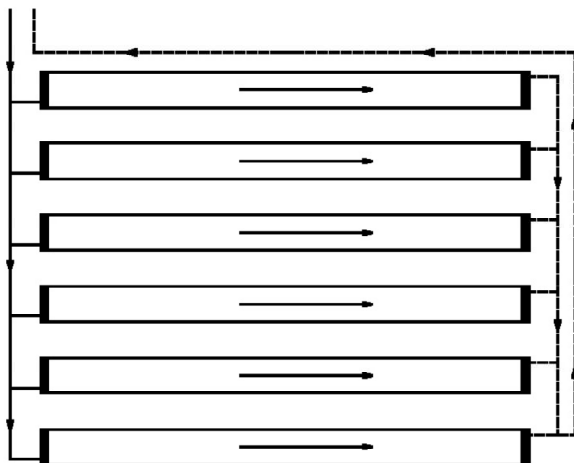
Příklady
 kompenzovaných
 typových okruhů



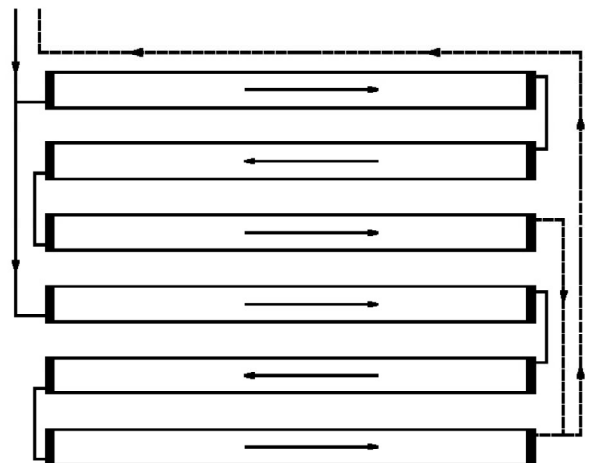
vstup a výstup na stejné straně – 2 panely v pořadí



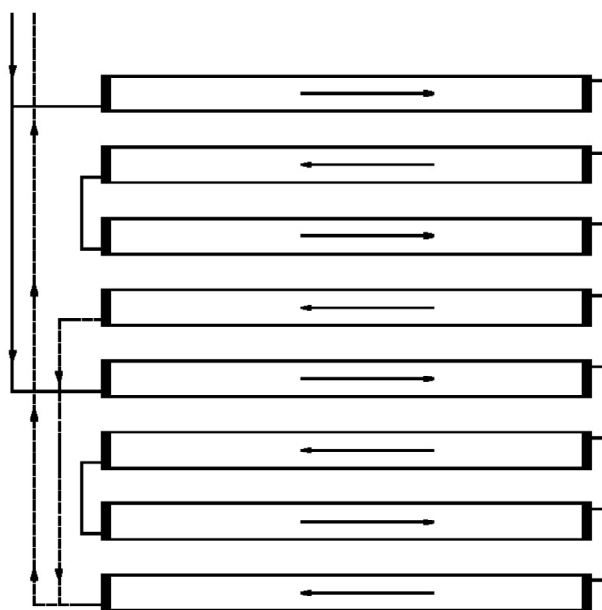
vstup a výstup na stejné straně – 4 panely v pořadí



vstup a výstup na protějších stranách – 1 panel



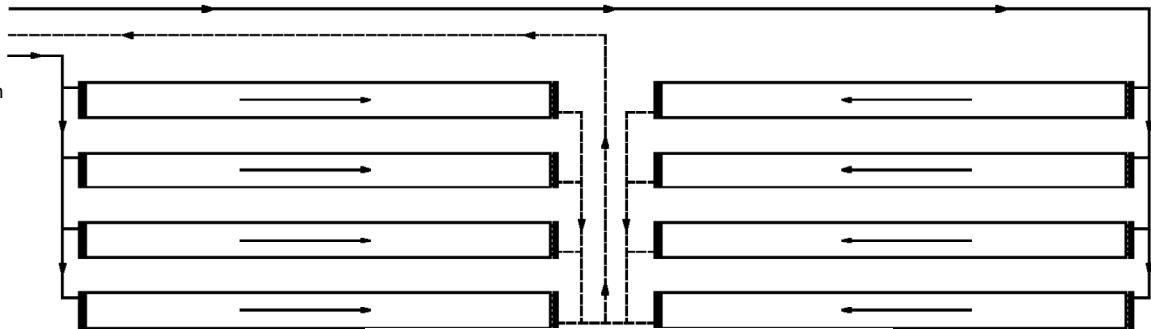
vstup a výstup na protějších stranách – 3 panely v pořadí



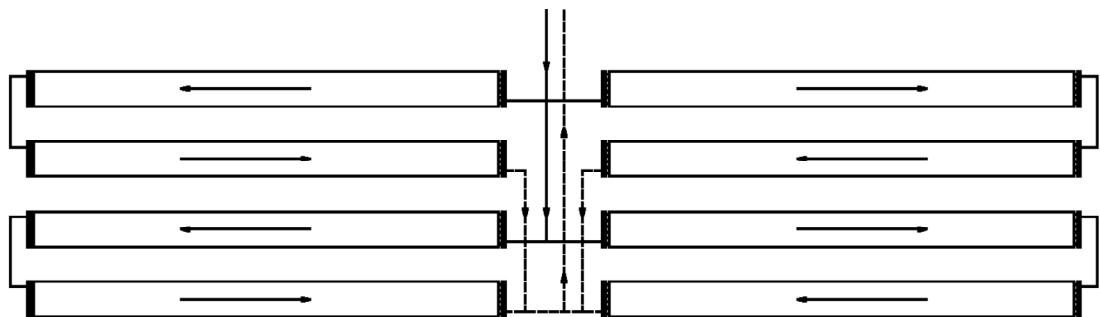
vstup a výstup na stejné straně – 4 panely v pořadí

Obr. 2.2

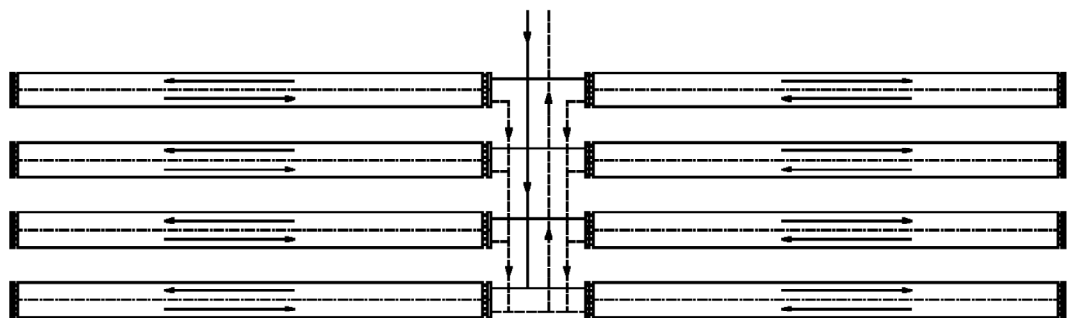
Příklady
 kompenzovaných
 typových okruhů



vstup a výstup na protějších stranách – 1 panel



vstup a výstup na stejné straně – 2 panely v pořadí



vstup a výstup na stejné straně a stejném panelu

Při výběru typu okruhu a rozvržení systému, je třeba brát v úvahu následující body:

- hydraulický okruh musí být co nejlépe vyvážen; tím se vyhnete instalaci a vyvažování pomocí ventilů nebo držáků;
- při umístování panelů, je nezbytné zvážit trasu mezi nimi a zdrojem tepla (někdy okruhy od zdroje tepla stojí více než samotné sálavé panely);
- z důvodu příčné stejnoměrnosti teploty panelu je vhodné použít přepážkové kolektory pouze když je to absolutně nezbytné.

2.4. STANOVENÍ DÉLKY SÁLAVÝCH PÁSŮ

Při stanovování délky sálavých pásů L [m] je třeba brát v úvahu, že minimální délka modulu sálavého panelu je dva metry a je potřeba, aby celková délka sálavého pásu panelů nebyla delší jak 40 metrů, aby se zabránilo nadměrnému poklesu tlaku a nerovnoměrným teplotám.

2.5. VÝBĚR MODELU STROPNÍCH PANELŮ A STANOVENÍ POČTU SÁLAVÝCH PÁSŮ

Pro stanovení počtu sálavých pásů je nezbytné vybrat model sálavého panelu, který bude použit. Jako první volba se doporučuje vybrat model s největším počtem trubíc (model H) a největší možnou šířkou, a to v souladu s požadavky na omezení vzhledem k výšce instalace. Tabulka 2.1 ukazuje minimální instalační výšky, které musí být dodržovány na základě modelu sálavého panelu a na teplotě kapaliny.

Tab. 2.1 Minimální doporučená instalační výška (v metrech od podlahy)

	EUTERM AVH				EUTERM AVL			
Průměrná teplota vody [°C]	šířka sálavého panelu [mm]							
	300	600	900	1200	300	600	900	1200
Teplota	Minimální instalační výška [m]							
60	2.9	3.0	3.0	3.0	2.8	2.9	2.9	2.9
70	3.1	3.2	3.2	3.3	3.0	3.1	3.1	3.1
80	3.2	3.4	3.5	3.5	3.1	3.2	3.4	3.4
90	3.4	3.6	3.7	3.8	3.3	3.4	3.6	3.6
100	3.6	3.7	4.0	4.0	3.5	3.6	3.8	3.9
110	3.8	3.9	4.2	4.3	3.7	3.8	4.0	4.1
120	3.9	4.1	4.5	4.5	3.8	3.9	4.3	4.4
130	4.1	4.3	4.7	4.8	4.0	4.1	4.5	4.6

Z tabulek 1.4 a 1.5 se získá pro vybraný model hodnota tepelného výkonu R_T [W/m] sálavého panelu, a to pro teplotní rozdíl ΔT , který je nejbližší teplotnímu rozdílu ΔT_p , který byl dříve vypočítán.

Pomocí této hodnoty, při použití následujícího vzorce, je možné stanovit počet sálavých okruhů potřebných pro pokrytí tepelných požadavků budovy.

$$N = \frac{\Phi}{L \cdot R_T}$$

kde:

N =	počet sálavých pásů	
Φ =	požadovaný tepelný výkon, vypočtený v bodě 2.1	[W]
L =	délka sálavých pásů	[m]
R_T =	tepelný výkon sálavého panelu na metr	[W/m]

2.6. OVĚŘENÍ VZDÁLENOSTI MEZI TOPNÝMI PANELE

Aby se zajistila rovnoměrnost vytápění v daném úseku budovy, nesmí být panely příliš daleko od sebe.

Maximální vzdálenost mezi panely se stanovuje na základě výšky instalace a výšky pracovní plochy (obr. 2.3), a to za použití následujícího vzorce:

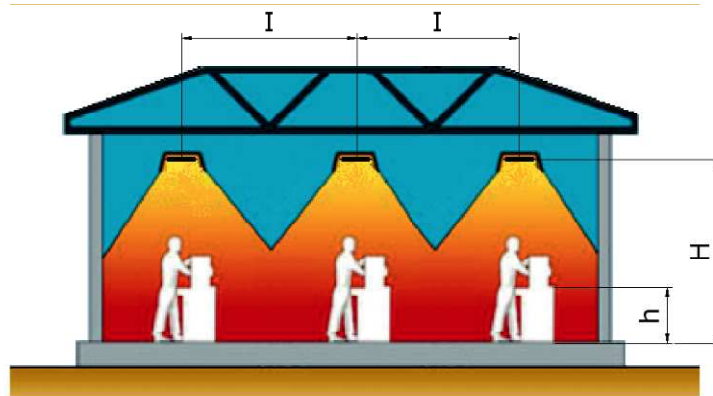
$$I_{MAX} = 1,5 (H-h) \quad [m]$$

kde:

I_{MAX} = vzdálenost mezi osami dvou sousedících sálavých panelů [m]

H = výška instalace [m]
h = výška pracovní plochy [m]

Obr. 2.3
Výška instalace
sálavých panelů



Tabulka 2.2 uvádí hodnoty maximální vzdálenosti pro výšku pracovní plochy 1.5 metru.

Tab. 2.2. Maximální vzdálenost mezi panely vzhledem k výšce instalace

H [m]	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0
I* [m]	3.0	3.8	4.5	5.3	6.0	6.8	8.3	9.8	11.3	12.8	14.3	15.8	17.3	18.8	20.3

* Při výšce pracovní plochy 1,5 m.

Hodnoty, které mohou být získány ze vzorečku a z předcházející tabulky musí být redukovány, jestliže je sálavý panel zabudován blízko obvodové zdi. Toto snížení se pohybuje od 10 % do 50 %, v závislosti na vlastnostech místnosti (průměrná propustnost stěn).

Navrhovaná vzdálenost I_p se tedy vypočte pomocí následujícího vzorce :

$$I_p = \frac{L_1}{(N^* + 1)} \quad [m]$$

Kde :

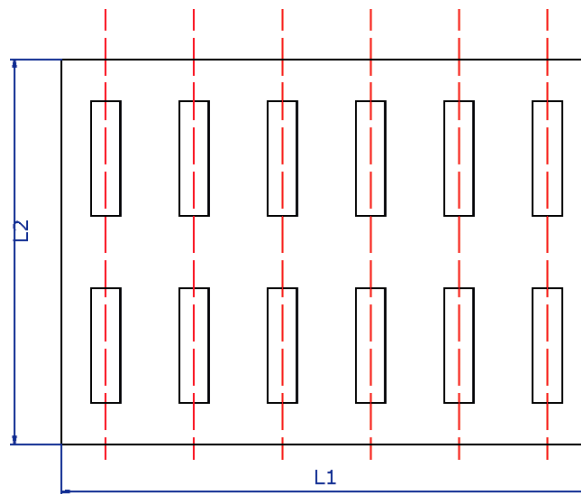
I_p = navrhovaná vzdálenost mezi panely [m]

N^* = počet podélných os sálavých panelů

L_1 = délka stěny kolmá k podélným osám topných panelů [m]

Příklad na obr. 2.4 ukazuje stěnu L_1 a 6 podélných os N^* sálavých panelů (plocha nad podlahou).

Obr. 2.4
Budova s vyznačenými
podélnými osami
sálavých panelů.



V tomto bodě rozpracování návrhu mohou nastat dvě situace:

- navrhovaná vzdálenost I_p je menší než hodnota maximálního intervalu I_{MAX} . To znamená, že zvolené varianty jsou správné a je možné pokračovat dimenzováním systému;
- navrhovaná vzdálenost I_p je větší než hodnota maximálního intervalu I_{MAX} . V tomto případě je třeba se vrátit k bodu dimenzování 2.5 a změnit předešlé vybrané modely sálavých panelů a vybrat model s menším tepelným výkonem (s menším počtem trubíc nebo s menší šířkou). Pokračujte dále zkušebně i chybně dokud nenaleznete podmínky, ve kterých je návrhový interval I_p menší než maximální interval I_{MAX} , pak pokračujte a provádějte následující kroky.

2.7. VÝPOČET SKUTEČNÉHO POKLESU TEPLoty A PRŮMĚRNÉ TEPLoty

Pokud je pro vybraný model sálavého panelu pokles teploty ΔT_{tab} získaný z tabulky 1.5 rozdílný od návrhového poklesu teploty ΔT_p , vypočtete skutečný pokles teploty ΔT a skutečnou průměrnou teplotu kapaliny T_M pomocí následujících vzorců:

$$\Delta T = T_I - T_U = 2 (T_I - \Delta T_{tab} - T_O) \quad [^{\circ}\text{C}]$$

kde:

$$T_U = \text{skutečná teplota topné kapaliny stávajícího systému} \quad [^{\circ}\text{C}]$$

Pak je možné též spočítat skutečnou průměrnou teplotu tepelné kapaliny.

$$T_M = \Delta T_{tab} + T_O \quad [^{\circ}\text{C}]$$

2.8. VÝPOČET PRŮTOKU VODY A POKLESU TLAKU

Celkový průtok vody P vyžadovaný systémem se vypočítá pomocí následujícího vzorce:

$$P = \frac{\Phi}{1,163 \cdot (T_I - T_{UE})} \quad [l/h]$$

(Pro zjednodušení je uvažováno, že hustota vody je 1 kg/m^3 a měrné teplo vody je 4.186 kJ/(kg K)).
 kde:

Φ = požadovaný tepelný výkon vypočtený v bodě 2.1 [W]
 T_I = teplota dodávané topné kapaliny [°C]
 T_U = skutečná teplota topné kapaliny na výstupu ze systému [°C]

Průtok každého sálavého okruhu P_L je :

$$P_L = \frac{P}{N_S} \quad [l/h]$$

kde:

N_S = počet okruhů složených z jednoho nebo více sálavých řad (teplovodních panelů) uspořádaných v sérii.

Průtok jedné trubice je:

$$P_{TUBO} = \frac{P_L}{N_{TP}} \quad [l/h]$$

kde:

N_{TP} = počet trubic na panel

hodnota musí být v rozmezí rozsahu hodnot navržených v odstavci 1.4.

Z hodnot průtoku jednoho sálavého panelu, každého kolektoru, z úseků okruhu dodávky, za použití grafů z obrázků 1.24, 1.25, 1.26, 1.27 a 1.28 vypočtete poklesy tlaku v celkovém okruhu a naddimenzujete úměrně k tomu oběhové čerpadlo.

2.9. VZOROVÝ PŘÍKLAD PROJEKTU

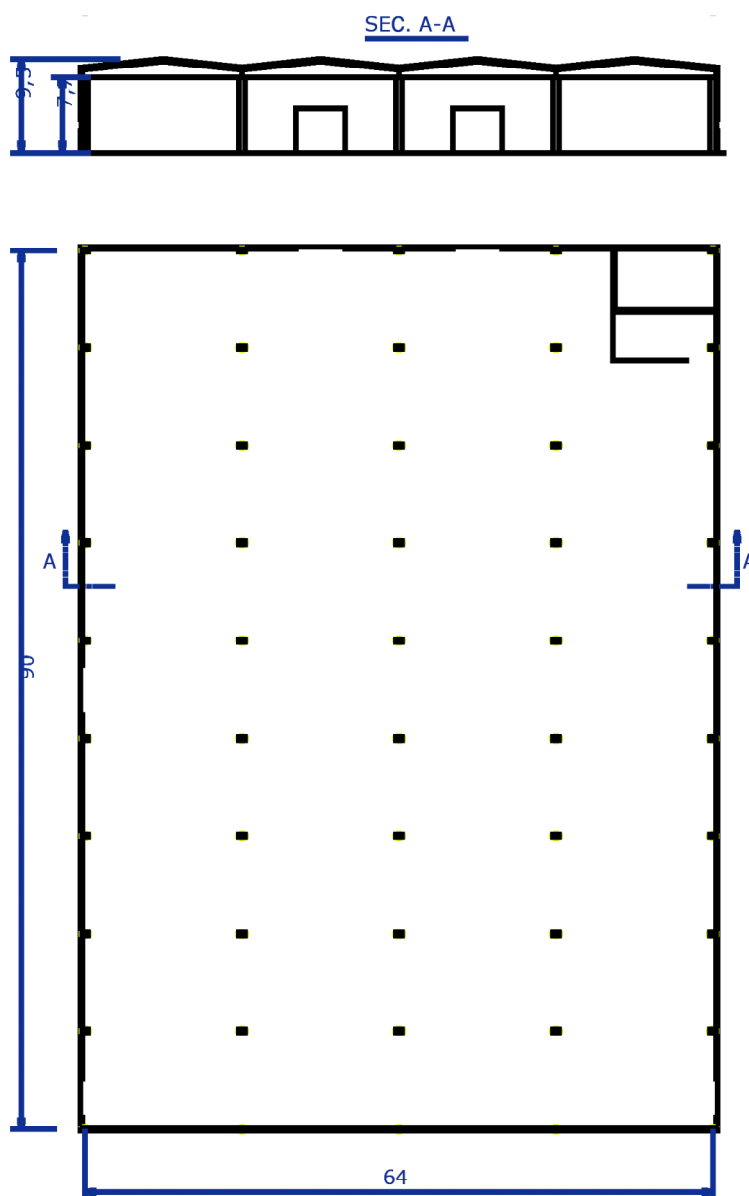
Příklad uvádí vypracování projektu teplovodního systému pro průmyslový velkoobchod uvedený na obr. 2.5.

Rozměry budovy :

Délka: 90 m
 Šířka: 64 m
 Celková výška: 9,5 m

Obr. 2.5

Průmyslový velkosklad,
 který má být vytápěn
 systémem EUTERM



2.9.1. VÝPOČET POŽADAVKU TEPELNÉHO VÝKONU

Celkový tepelný rozptyl byl vypočten pomocí zjednodušené metody (analytický výpočet je uveden v kapitole 4.3 Technické příručky výrobce o účinku sálavého tepla). Při výšce instalace 7,7 metrů a provozní teploty okolního vzduchu T_o 18°C je celkový požadavek tep. výkonu Φ 876 kW.

2.9.2. STANOVENÍ TEPLoty DODÁVANÉ KAPALINY A POKLESU TEPLoty SÁLAVÝCH PANELŮ

Je dána teplota dodávané vody T_I 90°C , požadovaná teplota vody ΔT je stanoven na 12,5°C, teplota výstupní vody ze systému T_U a průměrná návrhová teplota T_{MP} se stanovují.

$$\Delta T_{CP} = T_I - T_{UP} = 12.5^\circ\text{C};$$

$$T_{UP} = T_I - \Delta T_{CP} = 90 - 12,5 = 77,5^\circ\text{C};$$

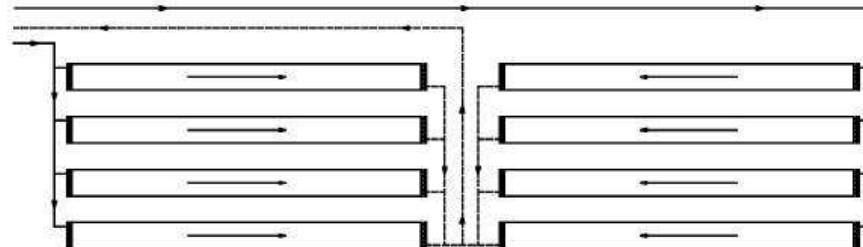
$$T_{MP} = \frac{(T_I + T_{UP})}{2} = 83.75^\circ\text{C};$$

$$\Delta T_p = T_{MP} - T_o = 83,75 - 18 = 65,75^\circ\text{C}$$

2.9.3. VÝBĚR TYPU OKRUHU

Zvolte typ okruhu uvedeného na obr. 2.6, za použití dvojice sálavých panelů uspořádaných v sérii. Při tomto schématu dodávky vody jsou použity kolektory standardního typu.

Obr. 2.6
Schéma zvoleného
typu okruhu



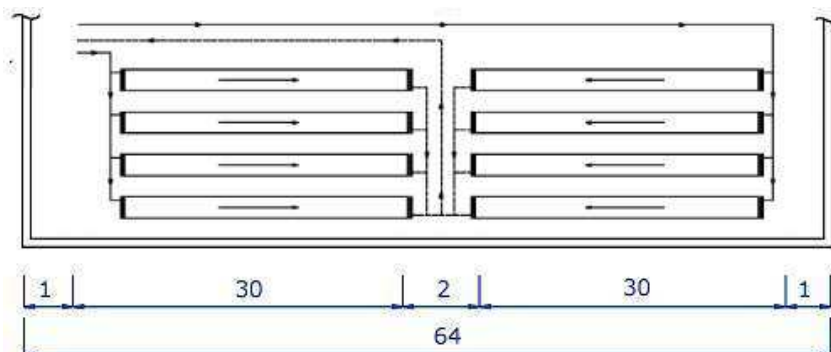
vstup a výstup na protější straně – 1 panel

2.9.4. STANOVENÍ DÉLKY PÁSŮ STROPNÍCH PANELŮ

Každý jednotlivý pás sálavých panelů má délku 30 metrů (skládá se z pěti sálavých panelů každý o délce šesti metrů). Před sálavými panely ponechejte dostatečný prostor pro technologické vybavení.

Obr. 2.7

Délka sálavých pásů



2.9.5. VÝBĚR MODELŮ STROPNÍCH PANELŮ A STANOVENÍ POČTU SÁLAVÝCH ŘAD STROPNÍCH PANELŮ

Jako první volbu zvolte model sálavého panelu EUTERM H 900. Použijte tabulku 1.5 pro stanovení tepelného výkonu pro uvažovaný tepelný rozdíl:

$$\Delta T_p = 65,75^\circ\text{C } R_T$$

$$= 573 \text{ W/m}$$

Nyní je možné vypočítat počet sálavých pásů

$$N = \frac{\Phi}{L \cdot R_T} = 50,95$$

Obr. 2.7 ukazuje skladiště s rozvržením sálavých pásů.

Obr. 2.8

Rozvržení sálavých pásů ve skladišti



Instalujeme 50 sálavých pásů o délce každého 30 m, v tomto případě skutečný tepelný spád bude 584 W/m.

2.9.6. OVĚŘENÍ VZDÁLENOSTÍ MEZI STROPNÍMI SÁLAVÝMI PANELY

Maximální vzdálenost mezi stropními sálavými panely je:

$$I_{MAX} = 1,5 (H-h) = 1,5 (7,7 - 1,5) = 9.3 \text{ m}$$

Kde:

H = 7,7 m (instalační výška)

h = 1,5 m (výška pracovní plochy)

Pak vypočítáme navrženou vzdálenost I_p :

$$I_p = \frac{L_1}{(N^*+1)} = \frac{90}{(25+1)} = 3.46 \text{ m}$$

Kde:

N^* = 25 (počet podélných os sálavých panelů)

L_1 = 90 m (délka stěny kolmé k podélným osám sálavého panelu)

Navržená vzdálenost je menší než maximální, takže navržená vzdálenost je přijatelná.

$$I_p < I_{MAX} = 3.46 \text{ m} < 9.3 \text{ m}$$

2.9.7. VÝPOČET SKUTEČNÉHO POKLESU TEPLoty A PRŮMĚRNÉ TEPLoty

Pro zvolený model sálavého panelu je pokles teploty ΔT_{tab} získaný z tabulek 1.5 a 1.7 podobný jako navržený pokles teploty ΔT_p . Především vypočítané teploty jsou skutečné teploty. Jinak (ΔT_p je velmi rozdílná od ΔT_{tab}) vypočítete pokles teploty z rovnice uvedené v bodě 2.7.

Příklad:

Vypočítete účinnou hodnotu ΔT z tabulky 1.5 nebo 1.7:

$$\Delta T_p = 65,75^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{tab} = 67^\circ\text{C}$$

Za použití rovnice uvedené v bodě 2.7 vypočteme skutečný pokles teploty.

$$\Delta T_E = T_I - T_{UE} = 2 (T_I - \Delta T_{tab} - T_O) = 10,0^\circ\text{C}$$

$$T_{UE} = T_I - \Delta T_E = 80^\circ\text{C}$$

Lze vidět, že když je ΔT_p podobná jako ΔT_{tab} také výsledná účinná teplota není příliš rozdílná od navržené teploty

$$T_{UE} = 80^\circ\text{C} / T_{UP} = 77,5^\circ\text{C} \text{ (viz bod 2.9.2).}$$

2.9.8. VÝPOČET PRŮTOKU VODY A POKLESU TLAKU

Celkový průtok vody P požadovaný systémem se vypočítá pomocí následujícího vzorce:

$$P = \frac{\Phi}{1.163 \cdot (T_I - T_U)} = \frac{876000}{1.163 \cdot (90 - 80)} = 75322 \quad [\text{l/h}]$$

(Pro zjednodušení je uvažováno, že hustotou vody 1 kg/m a měrné teplo vody 4.186 kJ/(kg K) kde:

Φ = požadovaný tepelný výkon [W]
 T_I = teplota dodávané topné kapaliny [°C]
 T_U = skutečná teplota topné kapaliny na výstupu ze systému [°C]

Průtok každého sálavého okruhu P_L je:

$$P_L = \frac{P}{N_S} = \frac{75322}{50} = 1506 \quad [\text{l/h}]$$

kde:

N_S = počet okruhů složených z jednoho nebo více sálavých pásů (sálavých stropních panelů) uspořádaných v sérii.

Tato hodnota musí být vždy větší nebo se rovnat té navržené v odstavci 1.6 a v tomto případě je přijatelná (požadované minimum je 469 [l/h]).

Průtok jednotlivé trubice je:

$$P_{\text{PIPE}} = \frac{P_L}{N_{\text{TP}}} = \frac{1506}{9} = 167.4 \quad [\text{l/h}]$$

kde:

N_{TP} = počet trubic na jeden panel

Z hodnot průtoku jednoho sálavého panelu, z každého kolektoru, z úseků okruhu dodávky za použití grafů z obrázků 1.24, 1.25, 1.26, 1.27, 1.28 vypočtete poklesy tlaku v celém okruhu a naddimenzujte úměrně k tomu oběhové čerpadlo.

Stropní sálavý panel s 9 trubicemi , průtok u kolektoru 1506 [l/h]

Pokles tlaku/metr = 0,03 kPa = 0,3 mbar = 3 mm H₂O. (obr. 1.24)

Pokles tlaku pro délku sálavého panelu 30 m = 0,9 kPa = 9 mbar = 90 mm H₂O

Pokles tlaku pro dvojici kolektorů (standard) = 1,5 kPa = 15 mbar = 150 mm H₂O (obr. 1.28)

Celkový pokles tlaku pro sálavý panel = 2,4 kPa = 24 mbar = 240 mm H₂O (dvojice kolektorů + 30 m sálavého panelu).

□ 3. INSTALACE

Dodávka systému EUTERM zahrnuje kompletní sálavé panely s kolektory již přivařenými na svém místě, s izolační rohoží s příslušnými bočními profily a sklolaminátovými přídržnými pruhy. Vlastní instalace sálavých panelů EUTERM je rychlá a snadná. Zkušení pracovníci vybavení jednou nebo více vysko-zdvíhacími plošinami mohou provádět sestavení na zemi a potom použít plošinu ke zvednutí již spojených panelů. Při tomto typu instalace je nezbytné po celou dobu při sestavování sálavých panelů postupovat s největší opatrností až do jejich kompletního zavěšení.



VAROVÁNÍ:

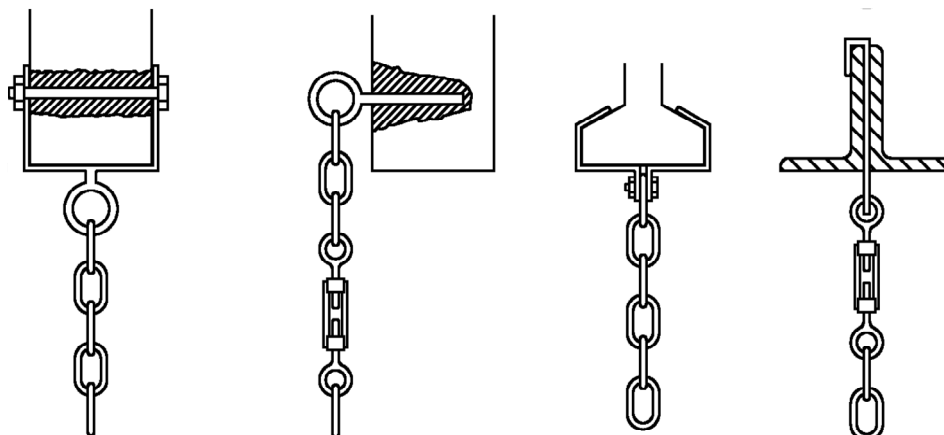
Před instalací systému, je nutné odstranit ochrannou fólii z povrchu sálavého panelu!

3.1. ZÁVĚSNÉ KONZOLY

Sálavé panely EUTERM jsou vybaveny hranatým výstupkem s otvory k zavěšení řetězy při připevnění k budově. Upevnění závěsů (řetězy, ocelové lanko nebo tyč) do konstrukce budovy musí být provedeno rozpínacími šrouby, profily nebo konzolami, nejlépe tak, že závěs je namáhán na stříh nebo na ohyb. Veškeré závěsné prvky musí být vybaveny seřizovacím systémem jako jsou pravá/levá táhla nebo jiné šroubové seřizovací prvky pro ustavení panelu. První fáze zavěšení konzoly spočívá v uchycení závěsů (např. napínáky) do polohy stanovené v projektu.

Obr 3.1

Typy závěsů k uchycení do konstrukce budovy



3.1.1. ŠÍŘKA KONZOL

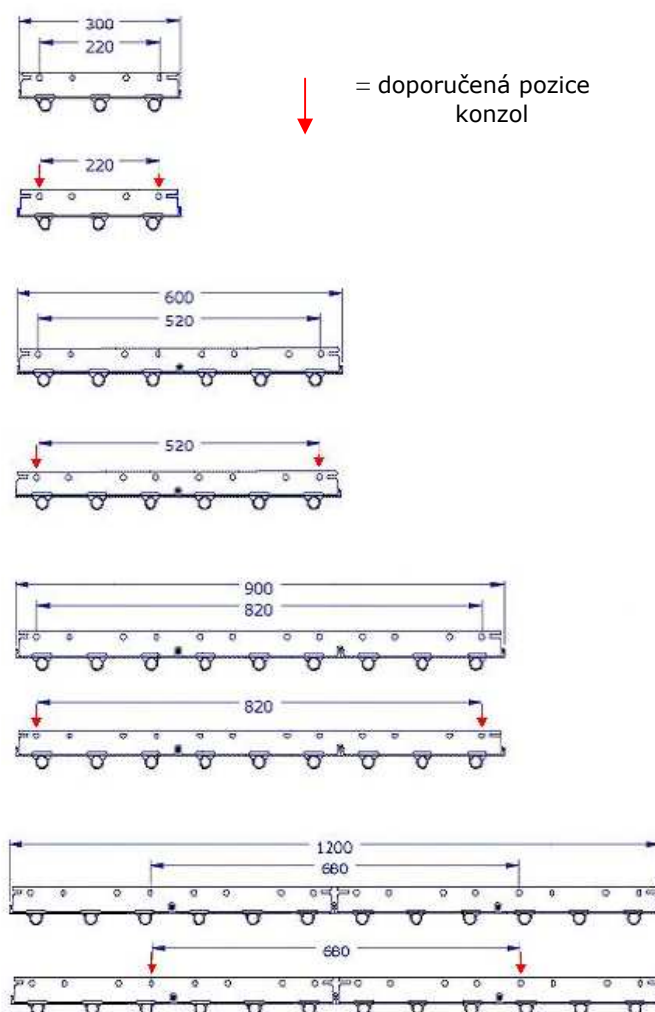
Tabulka 3.1, o b r. 3.2 ukazují doporučené vzdálenosti pro uchycení závěsů na základě šířky sálavého panelu EUTERM.

Tabulka 3.1 Doporučená vzdálenost [mm] uchycení na konzolách podle měnící se šířky sálavého panelu

Sálavý panel šířka [mm]	300	600	900	1200
Doporučená vzdálenost mezi konzolami [mm]	220	520	820	680

Obr. 3.2

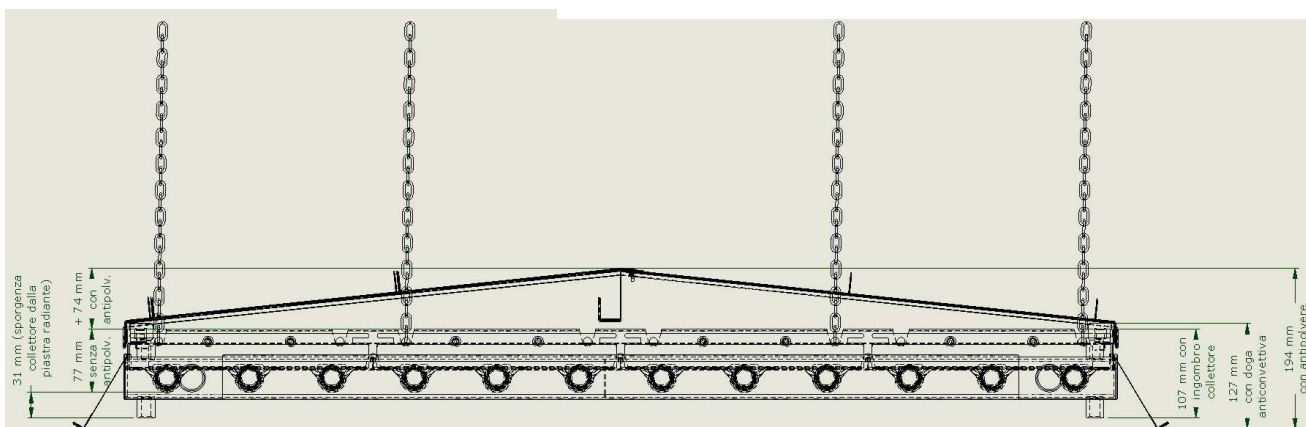
Doporučené vzdálenosti [mm] mezi konzolami podle měnící se šířky sálavého panelu



Vysvětlivky rozměrů:

Rozměry uvedeny vlevo:
31 mm projekce kolektoru od stropu sál. panelu
77 mm bez protiprachového krytu (tělocvičny)
74 mm s protiprachovým krytem (tělocvičny)

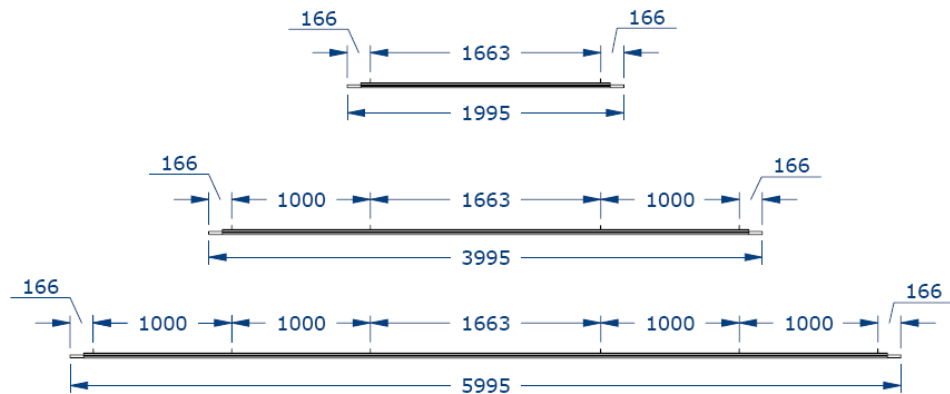
Rozměry uvedeny vpravo:
107 mm s celkovým rozměrem kolektoru
127 mm s antikondenčním bočním krytem
194 mm s krytem pro tělocvičny



3.1.2. VZDÁLENOST MEZI KONZOLAMI

Obr. 3.3 ukazuje polohu rohových dílů podle toho, jak se mění délka sálavých panelů. Rohové díly obsahují otvor o průměru 10 mm, které jsou připojeny k závěsům pomocí svorníků. Závěsy rohových dílů, které jsou blízko kolektorů, musí být vždy připojeny; středové konzoly nesmí být vzdáleny od sebe více než 2 metry.

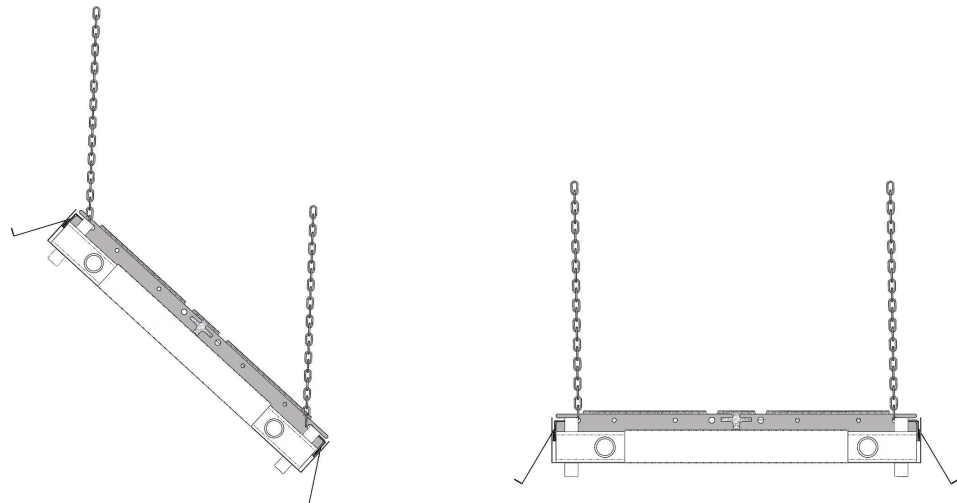
Obr. 3.3
 Interval mezi
 rohovými díly podle
 měnící se délky
 sálavých panelů
 [mm]



3.1.3. POČET ZÁVĚSŮ

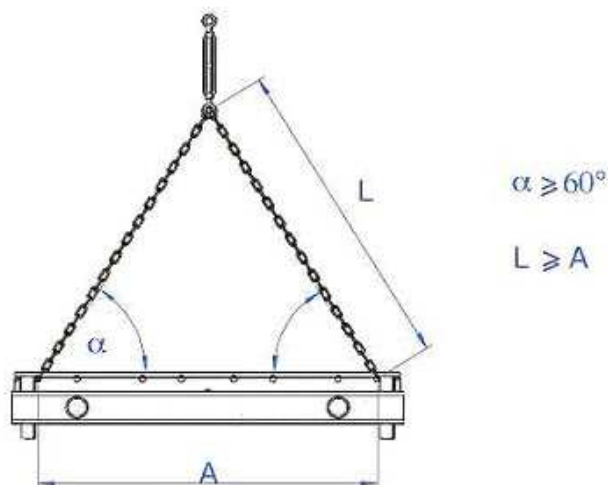
Je vhodné provést instalaci za použití dvou závěsů jak je uvedeno na obr. 3.4; Další možnost je připevnit panel do konstrukce budovy jediným závěsem jak je uvedeno na obr. 3.5. V tomto případě úhel, který závěs svírá se sálavým panelem (úhel α uvedený v obr 3.5), musí být větší než 60°.

Obr. 3.4
 Instalace sálavých
 panelů pomocí
 dvou závěsů



Obr. 3.5

Instalace sálavého panelu pomocí jednoho závěsu



3.1.4. DÉLKA ZÁVĚSŮ

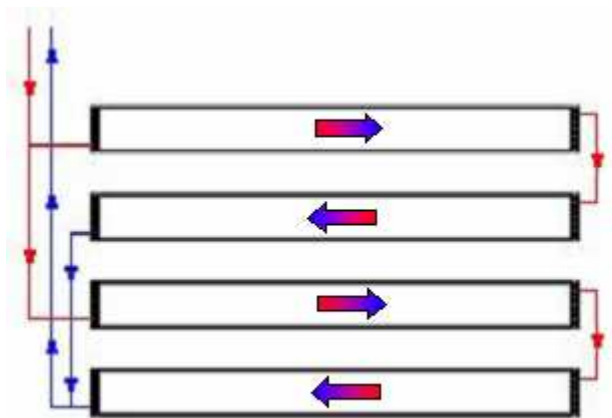
Sálavé panely v závislosti na teplotě média a jejich délce, podléhají prodloužení, které musí být absorbováno závěsy. Následující tabulka zobrazuje minimální délku závěsů při změně průměrné teploty kapaliny.

Tab. 3.2 Minimální délka závěsů [cm] při změně teploty kapaliny

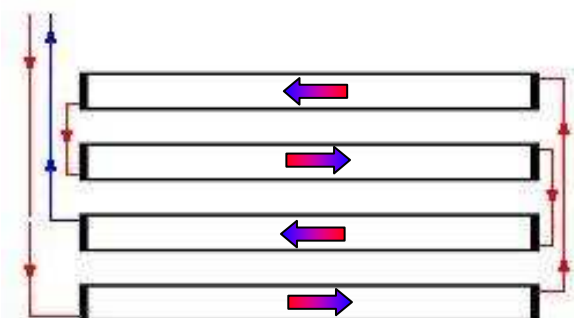
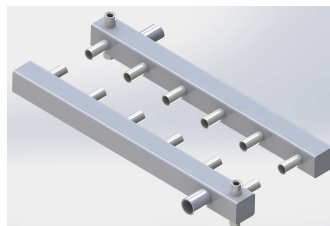
Délka sálavého pásu [m]	Průměrná teplota kapaliny [°C]					
	45	60	80	100	120	140
	Délka závěsů [cm]					
18	15	18	22	28	34	41
24	17	21	26	33	40	48
30	20	25	31	39	47	56
36	24	30	37	46	55	65
42	29	36	44	54	64	75

3.2. TYPY OKRUHŮ A KOLEKTORŮ

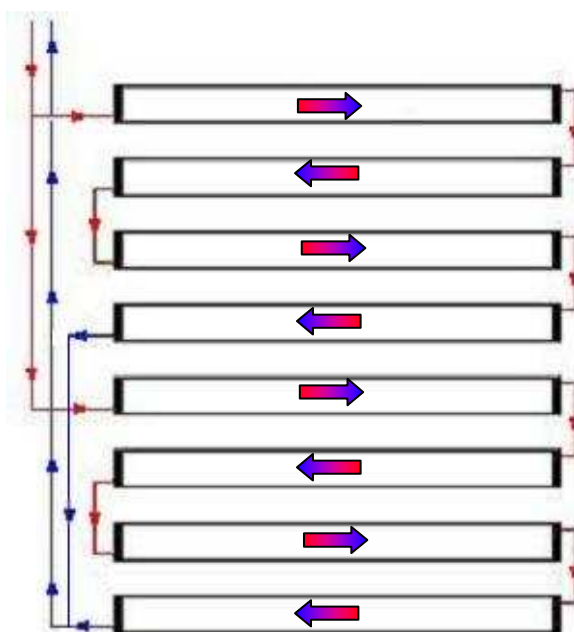
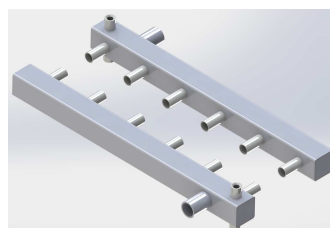
Obr. 3.6
 Příklady
 kompenzovaných
 typových okruhů
 se **STANDARDNÍMI**
 KOLEKTORY



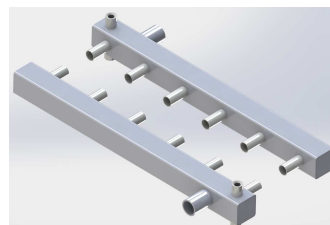
Vstup a výstup na stejné straně
 -
 2 panely
 Přívod sériově
 -
 Se **STANDARDNÍMI** kolektory

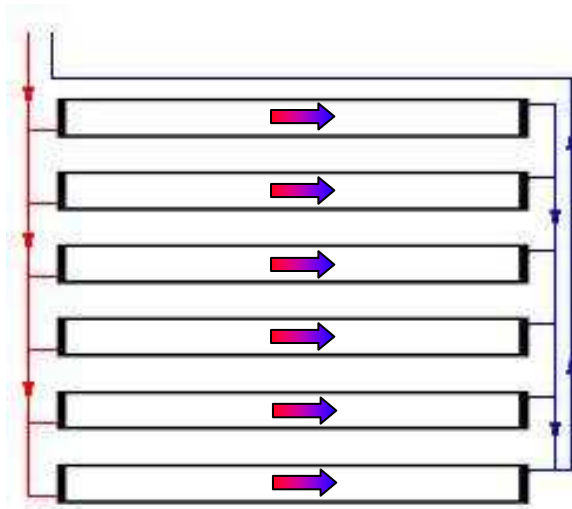


Vstup a výstup na stejné straně
 -
 4 panely
 Přívod sériově
 -
 Se **STANDARDNÍMI** kolektory



Vstup a výstup na stejné straně
 -
 4 panely
 Přívod sériově
 -
 Se **STANDARDNÍMI** kolektory



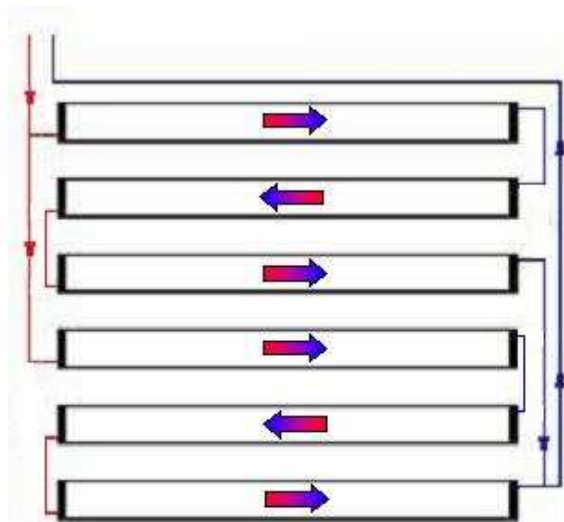
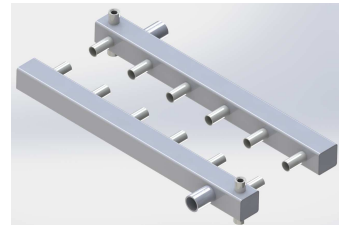


Vstup a výstup na protějších stranách

1 panel

Přívod sériově

Se **STANDARDNÍMI** kolektory

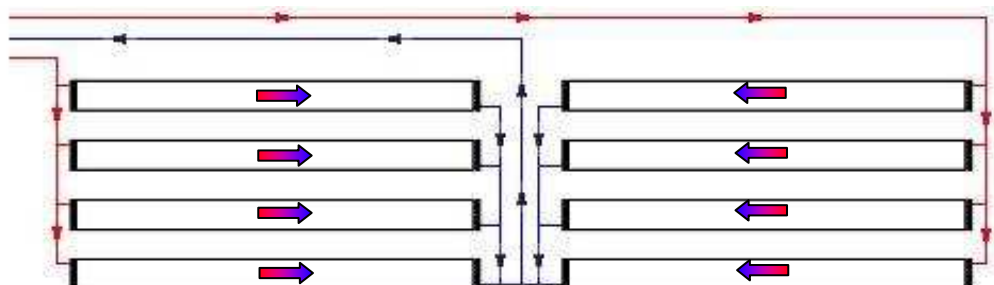
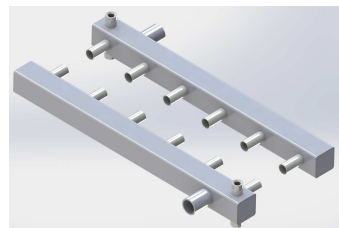


Vstup a výstup na protějších stranách

3 panely

Přívod sériově

Se **STANDARDNÍMI** kolektory

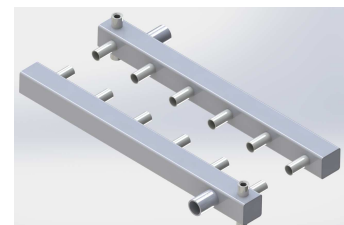


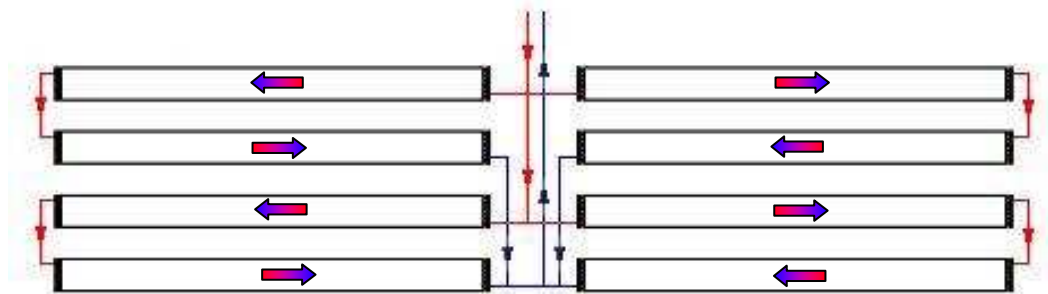
Vstup a výstup na protějších stranách

1 panel

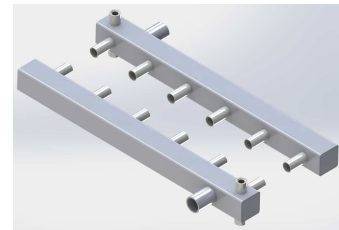
Přívod sériově

Se **STANDARDNÍMI** kolektory



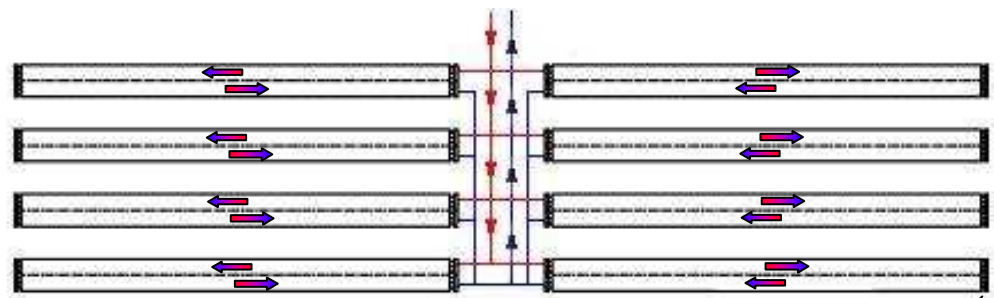


Vstup a výstup na stejné straně
 -
 2 panely
 Přívod sériově
 -
 Se **STANDARDNÍMI** kolektory



Obr. 3.7

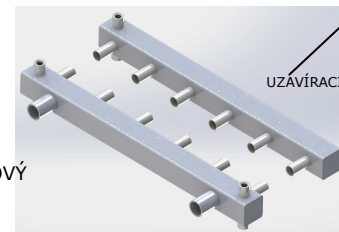
Příklady
 kompenzovaných
 typových okruhů
 s PŘEPÁŽKOVÝMI A
 UZAVÍRACÍMI
 KOLEKTORY



Vstup a výstup na stejné straně a panelu
 -
 S **PŘEPÁŽKOVÝMI** a **UZAVÍRACÍMI**
 kolektory

PŘEPÁŽKOVÝ

UZAVÍRACÍ



Při výběru typu okruhu a rozvržení systému, je třeba brát v úvahu následující body:

- oběhový okruh musí být co nejlépe vyvážen; tím se vyhnete instalaci a vyvažování pomocí ventilů nebo držáků;
- při umísťování panelů, je nezbytné zvážit trasu mezi nimi a zdrojem tepla (někdy okruhy od zdroje tepla stojí více než samotné sálové panely);
- z důvodu příčné stejnoměrnosti teploty panelu je vhodné použít přepážkové kolektory pouze když je to absolutně nezbytné.

3.3. PŘIPOJENÍ KOLEKTORŮ

Připojení kolektorů k trubicím stropního teplovodního panelu je zajištěno lisovacími spojkami z uhlíkové pozinkované oceli. Tyto spojky s otvorem venkovního průměru 22 mm jsou vybaveny kruhovým těsněním EPDM. Pokud bude systém pracovat s velmi horkou vodou, musí být použito speciální kruhové těsnění vhodné do provozu na páru vyrobeného firmami, které poskytují záruky na těsnění trubic.

Pokud je vložení trubice do spojky obtížné z důvodu nedostatečné tolerance, **může být použito mazací nebo mýdlové vody.**



Nikdy nepoužívejte OLEJE, TUKY, SILIKONOVÉ SPREJE nebo jiné lubrikanty pro tento účel !!!

K perfektnímu zapojení je doporučeno použít následující nástroje:

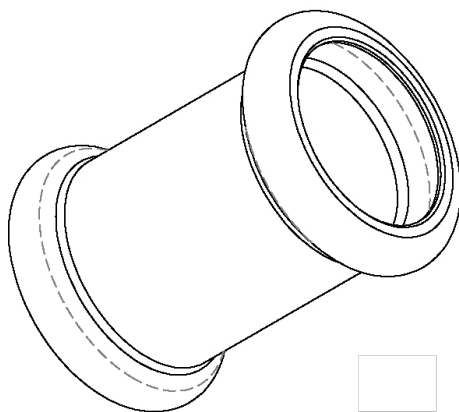
ČELISTI

- Chibro Ø 22
- Novopress Ø 22

K perfektnímu spojení je doporučeno použít spojek se střední drážkou, vyrobených pro trubice ø21,3 mm. Je důležité použít adekvátních nástrojů za účelem záruky těsnosti spoje.

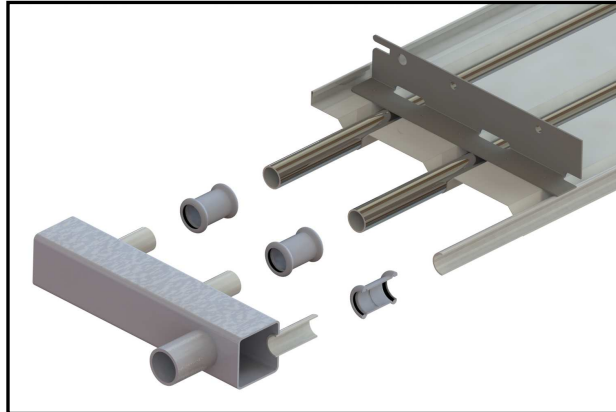
Obr. 3.8

Příklad používané spojky



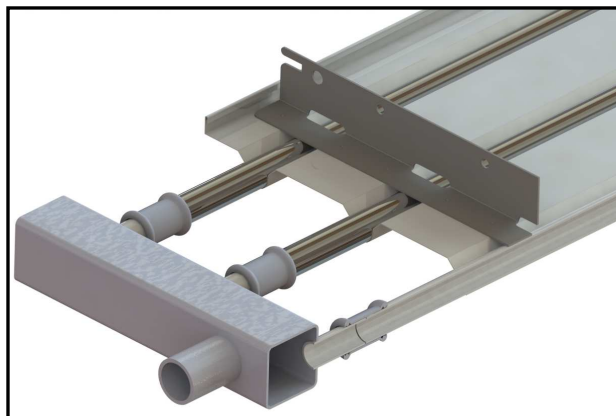
Obr. 3.9

Spojení mezi kolektorem a trubicemi se spojky ke stisknutí



Obr. 3.9b

Vložte kolektor



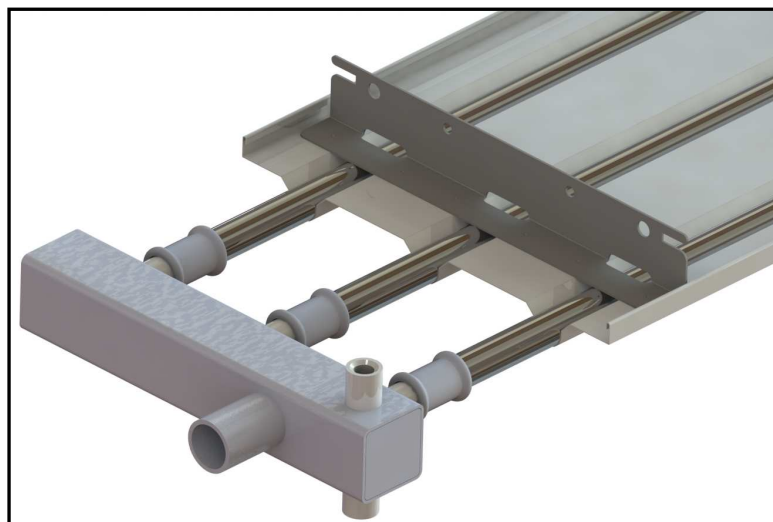
Provedte spojení mezi hladkými řezanými trubicemi kolektoru a trubicemi sálavého panelu používající správné spojky, dejte pozor, abyste je vložili v harmonii.

Obr 3.9c

Stiskněte spojku vhodnými kleštěmi

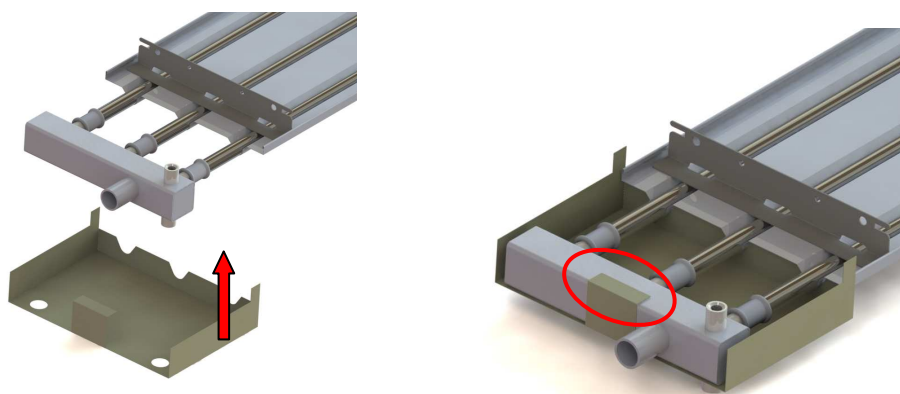


Obr. 3.9d
 Příklad kolektoru
 připojeného k panelu

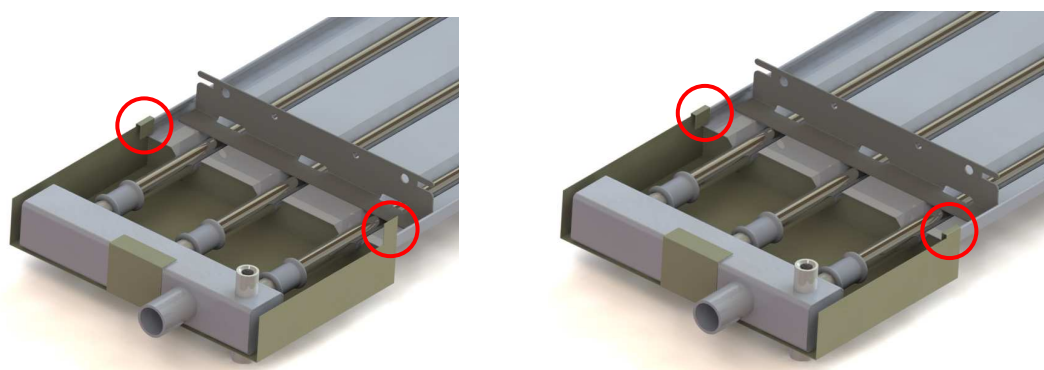


3.4. MONTÁŽ KOLEKTOROVÝCH KRYTŮ (PŘÍSLUŠENSTVÍ NA PRÁNÍ)

Obr. 3.10 Instalujte kryt kolektoru, jak je zobrazeno na obrázku níže.



Obr 3.10a Upevněte kryt kolektoru ke stropnímu panelu ohnutím speciálních křidélek.

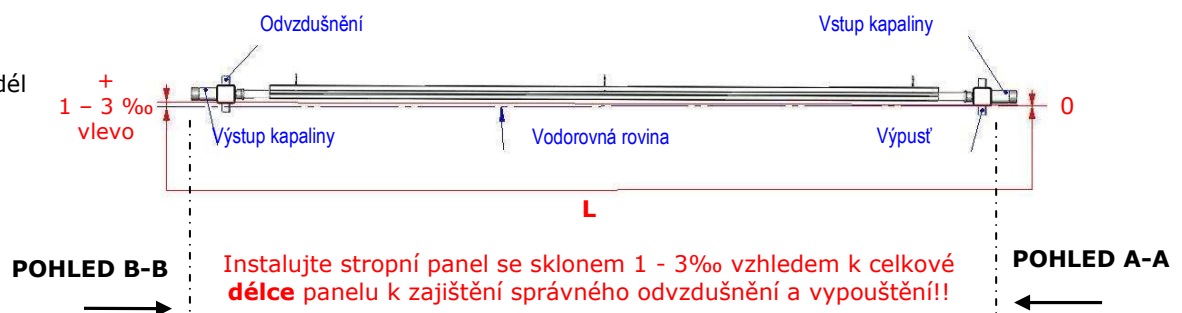


3.5. ROVINA ZAVĚŠENÍ STROPNÍCH PANELŮ

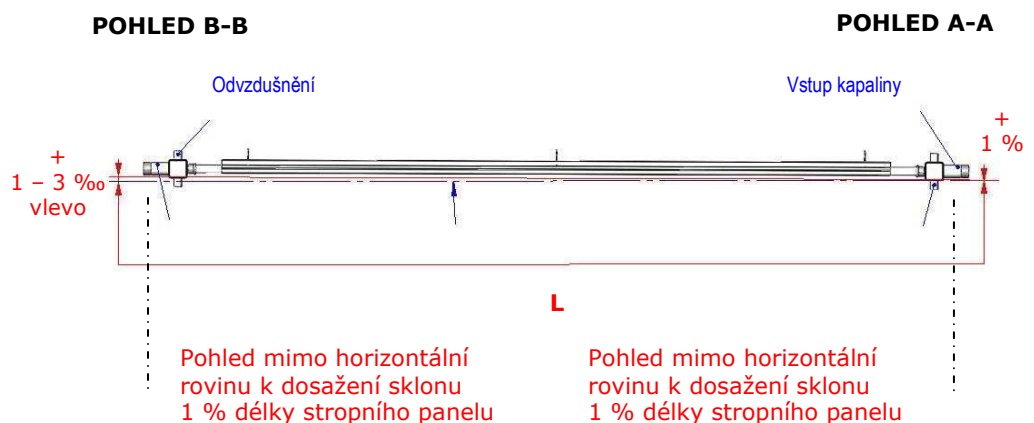
Stropní sálavé panely jsou nadzvednuty a zavěšeny na speciálních konzolách v rámu za řetěz.

Za účelem odvodu vzduchu a vypuštění vody ze systému se doporučuje, při umísťování systému do požadované výšky, mírně naklonit sálavý panel jednak kolem jeho příčné, tak i podélné osy jak je uvedeno na obr. 3.11 a 3.12. Je důležité, aby vstupní bod topné kapaliny tam, kde je umístěn odvodu vzdušňovací ventil, byl umístěn v nejvyšším bodě systému a připojení výpusti tam, kde je zabudováno vypouštění vody, bylo vždy v nejnižším bodě.

Obr. 3.11
 Mírné naklonění
 sálavého panelu podél
 podélné roviny



Obr. 3.12
 Mírné naklonění
 sálavého panelu podél
 příčné roviny

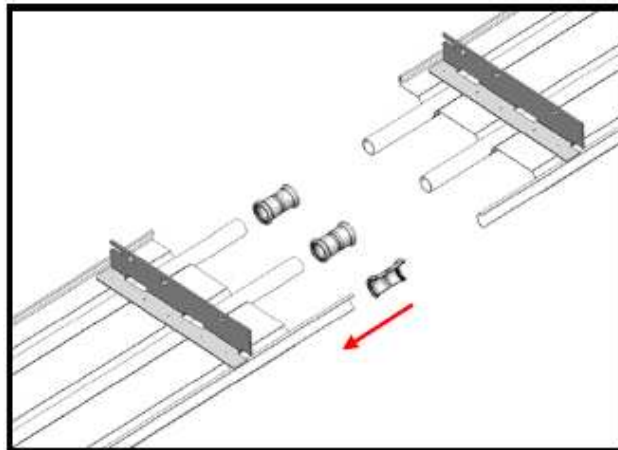


3.6. PROPOJENÍ STROPNÍCH PANELŮ

Propojení mezi trubkami sálavých panelů je provedeno stavebnicově uzavřenými fitinkami vyrobenými z pozinkované uhlíkové oceli. Je nezbytné použít fitinky, které mají otvor o vnějším průměru 22 mm a těsnící kroužky v EPDM (pro vodní systémy použijte vhodné těsnící O-kroužky), vyrobené firmami, které poskytují přiměřenou záruku na těsnění trubíc.

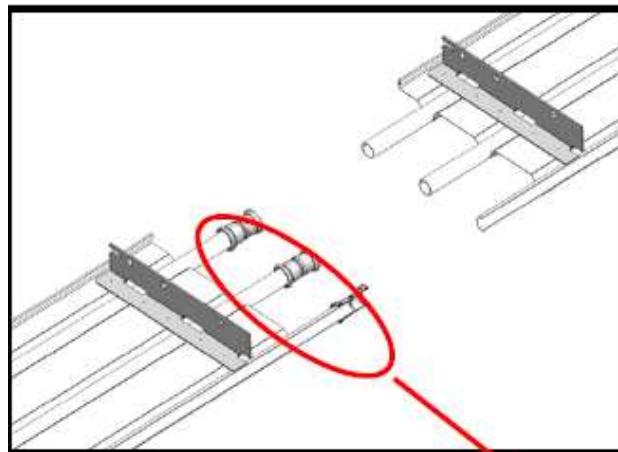
Obr. 3.13

Zasuňte trubice skrze spojky až **nadoraz**



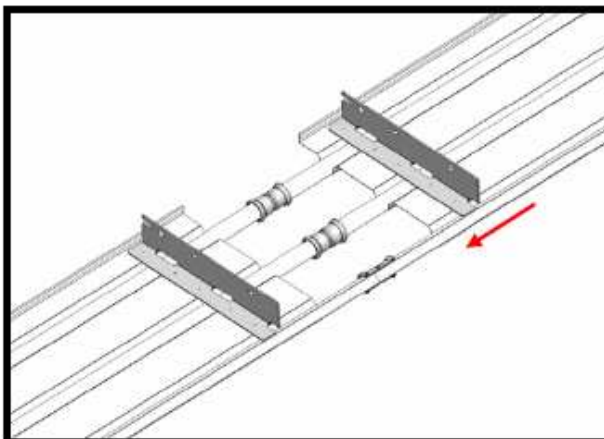
Obr. 3.13a

Stiskněte spojky vhodnými kleštěmi



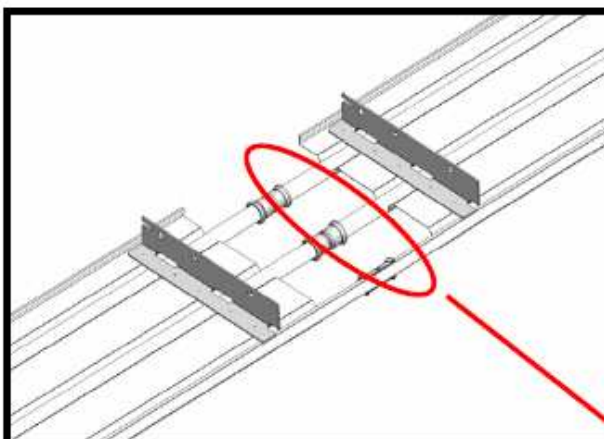
Obr. 3.13b

Zasuňte trubice dalších panelů ve spojkách až **nadoraz**



Obr. 3.13c

Stiskněte spojky vhodnými kleštěmi

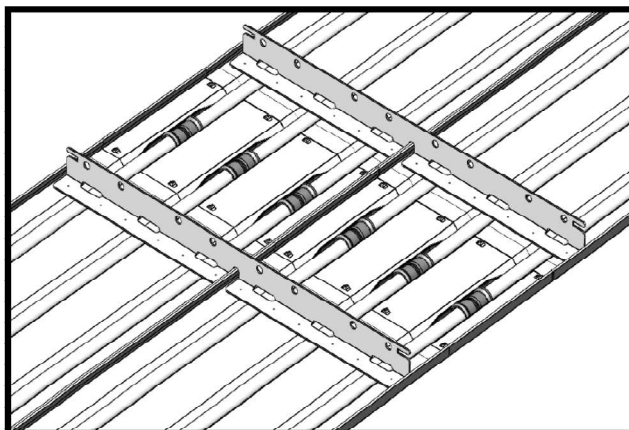


3.7. MONTÁŽ SPOJOVACÍCH KRYTŮ

Umístěte spojovací kryty a upevněte je pomocí svorek, připravených pro tento účel.

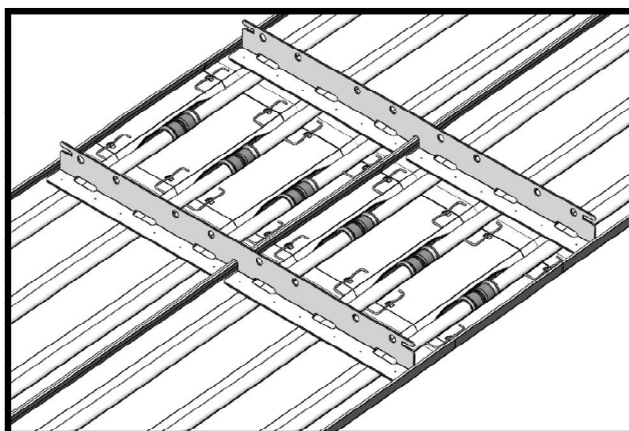
Obr. 3.14

Umístění spojovacího krytu



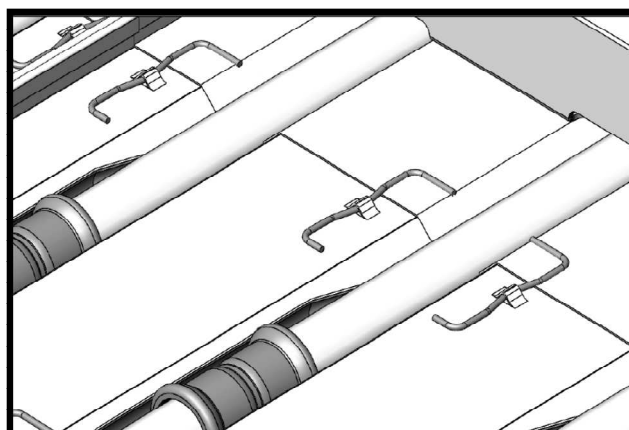
Obr. 3.15

Upevnění spojovacího krytu svorkami



Obr. 3.16

Detail upevnění spojovacího krytu

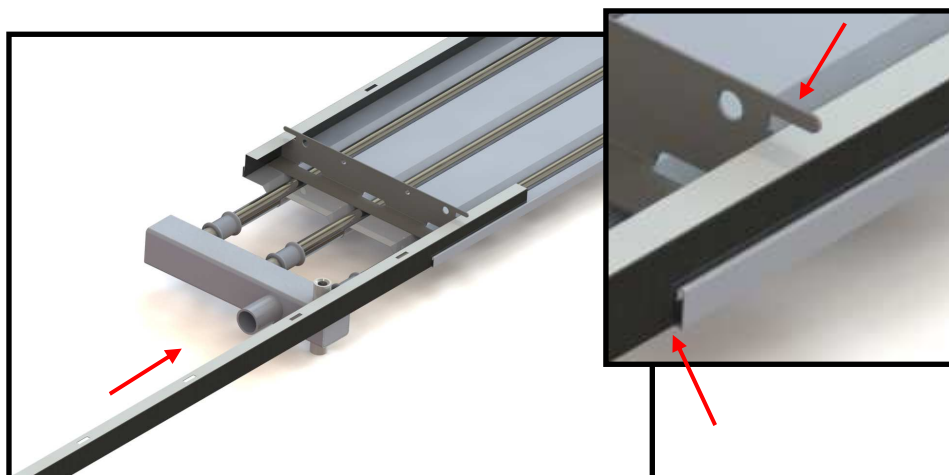


3.8. INSTALACE IZOLAČNÍ ROHOŽE NA STANDARDNÍ PANELE

Použijte boční lišty sloužící k uložení izolační sklolaminátové rohože (vlny), izolační rohož pokládejte od konce panelu.

Obr. 3.17

Pozice bočních lišt k vymezení vlny

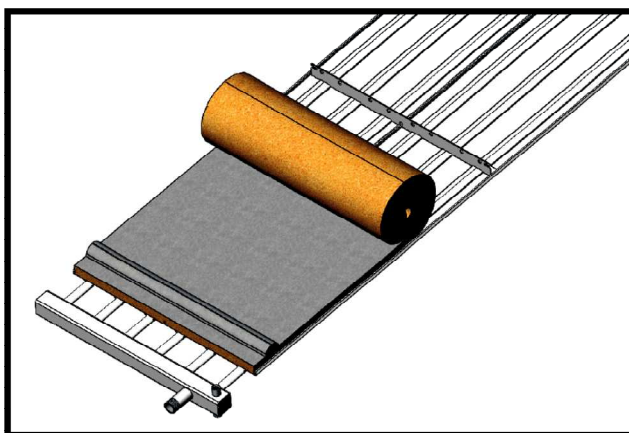


Po vsunutí boční lišty, vložte izolační rohož fóliovanou stranou nahoru, pozornost věnujte prořezům umístěným blízko výřezům, kde jsou upevňovací body a pak vložte izolační rohož pod boční lišty.

Upozornění: izolační rohože dodáváme v šířkách 300, 600 a 900 mm. Pro panely šířky 1200 mm, budou použity dvě rohože šířky 600 mm.

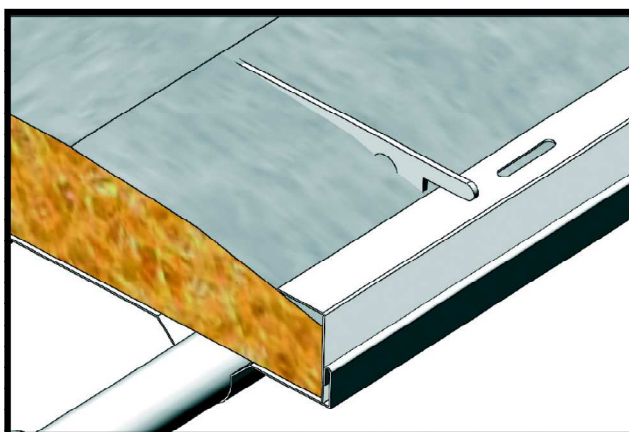
Obr. 3.18

Umístění izolační rohože fóliovanou stranou nahoru



Obr. 3.19

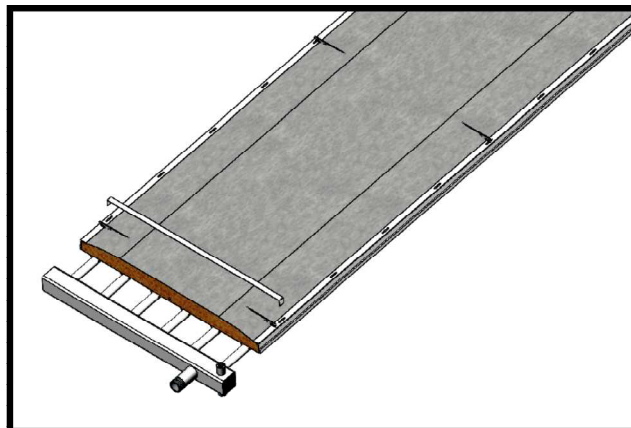
Detailní výřez správné pozice umístění izolace po provedení prořezu blízko fixačních bodů a vložení izolace pod boční lištu.



Ukončete instalaci zavěšení izolačních popruhů (jeden na každý meter).

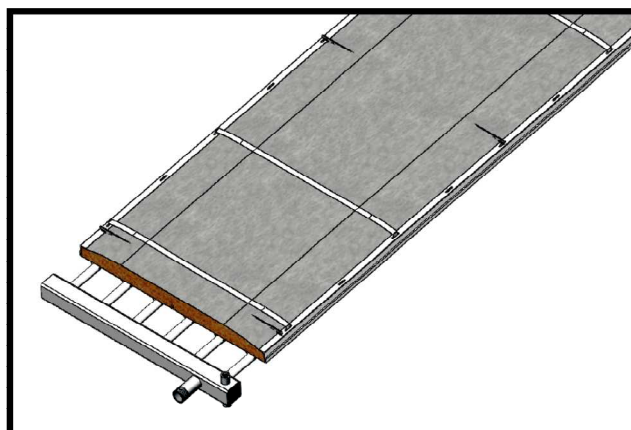
Obr. 3.20

Vsunutí laminátového přídržného popruhu – 1 na každý metr



Obr. 3.21

Upevnění laminátových přídržných popruhů



Stropní panel – délka 2 m:

3 laminátové popruhy umístnit:

1. umístnit na začátku panelu
2. umístnit uprostřed panelu
3. umístnit na konci panelu

Stropní panel – délka 4 m:

5 laminátových popruhů umístnit:

1. umístnit na začátku panelu
- 2.-4. umístnit uprostřed panelu (1/m)
5. umístnit na konci panelu

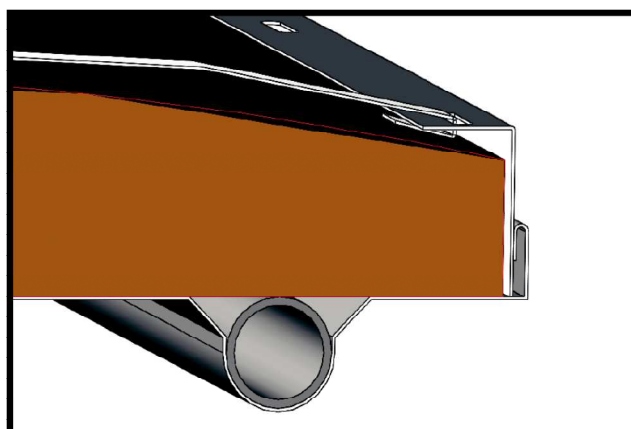
Stropní panel – délka 6 m:

7 laminátových popruhů umístnit

1. umístnit na začátku panelu
- 2.-6. umístnit uprostřed panelu (1/m)
7. umístnit na konci panelu

Obr. 3.22

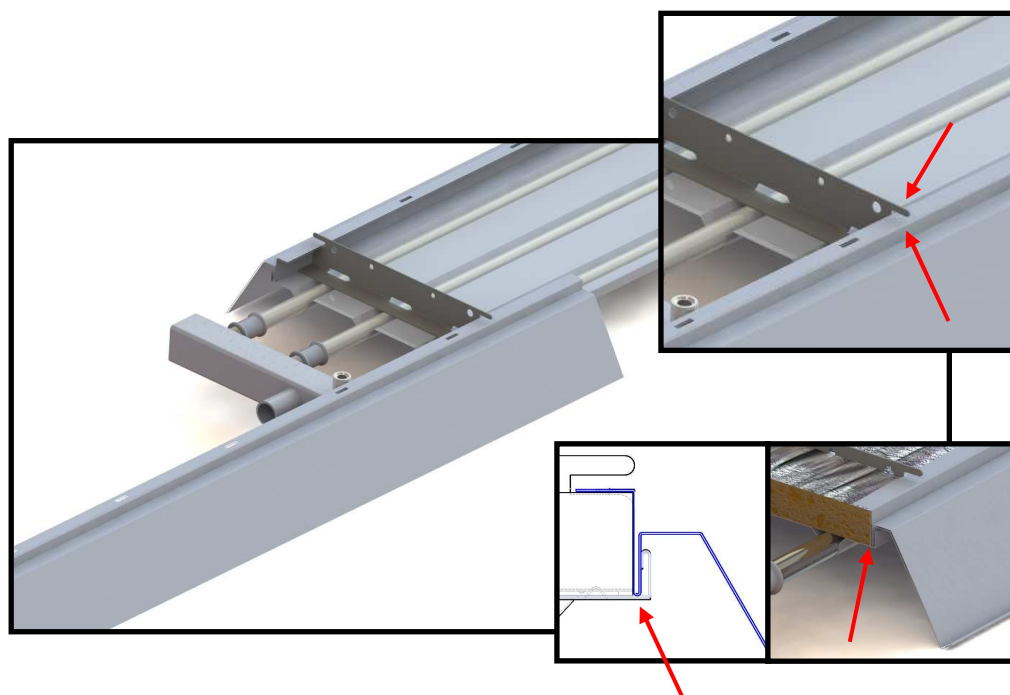
Detail upevnění laminátového přídržného popruhu



3.9. MONTÁŽ IZOLAČNÍ ROHOŽE NA PANELE S ANTIKONVEKČNÍMI KRYTÝ (NA PRÁNÍ)

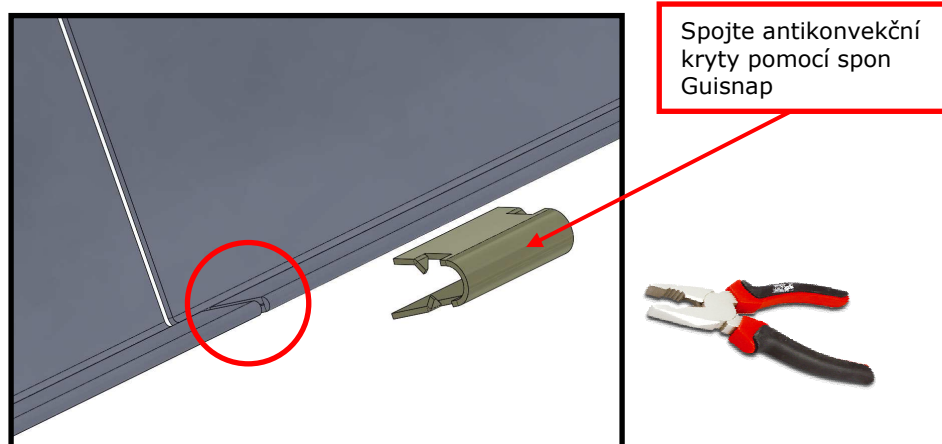
Použijte boční lišty sloužící k upevnění izolační rohože, izolační rohož pokládejte od konce sálavého panelu.

Obr. 3.23
 Vložení
 antikonekčních
 krytů



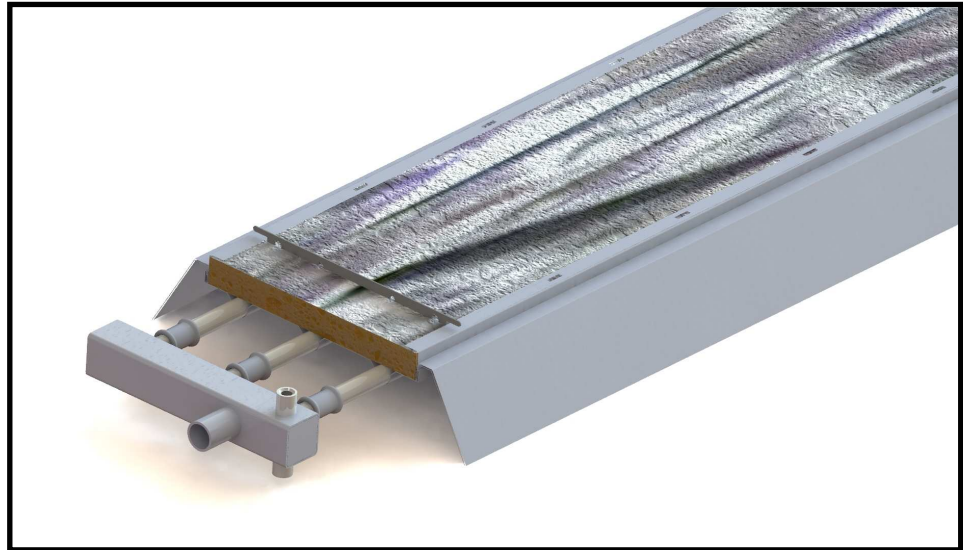
Vložení bočních antikonekčních krytů musí být provedeno v souladu s předchozími obrázky.

Obr. 3.24
 Spojení
 antikonekčních
 krytů



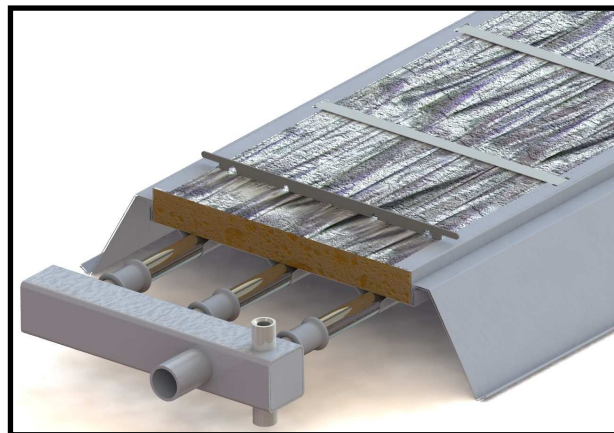
Obr. 3.25

Uložte izolační rohož fóliovanou stranou nahoru



Obr. 3.26

Upevnění izolační rohože přídržnými popruhy



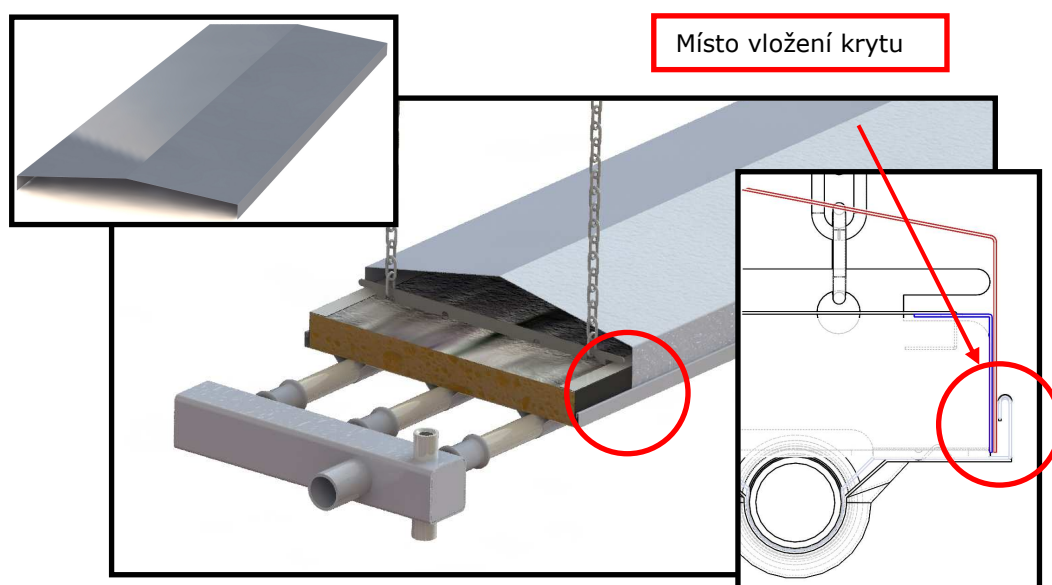
3.10. INSTALACE KRYTU PRO TĚLOCVIČNY NA STANDARDNÍ PANELY (NA PŘÁNÍ)

Po uložení izolační rohože a bočních laminátových lišt, vložte pak kryt určený pro tělocvičny.

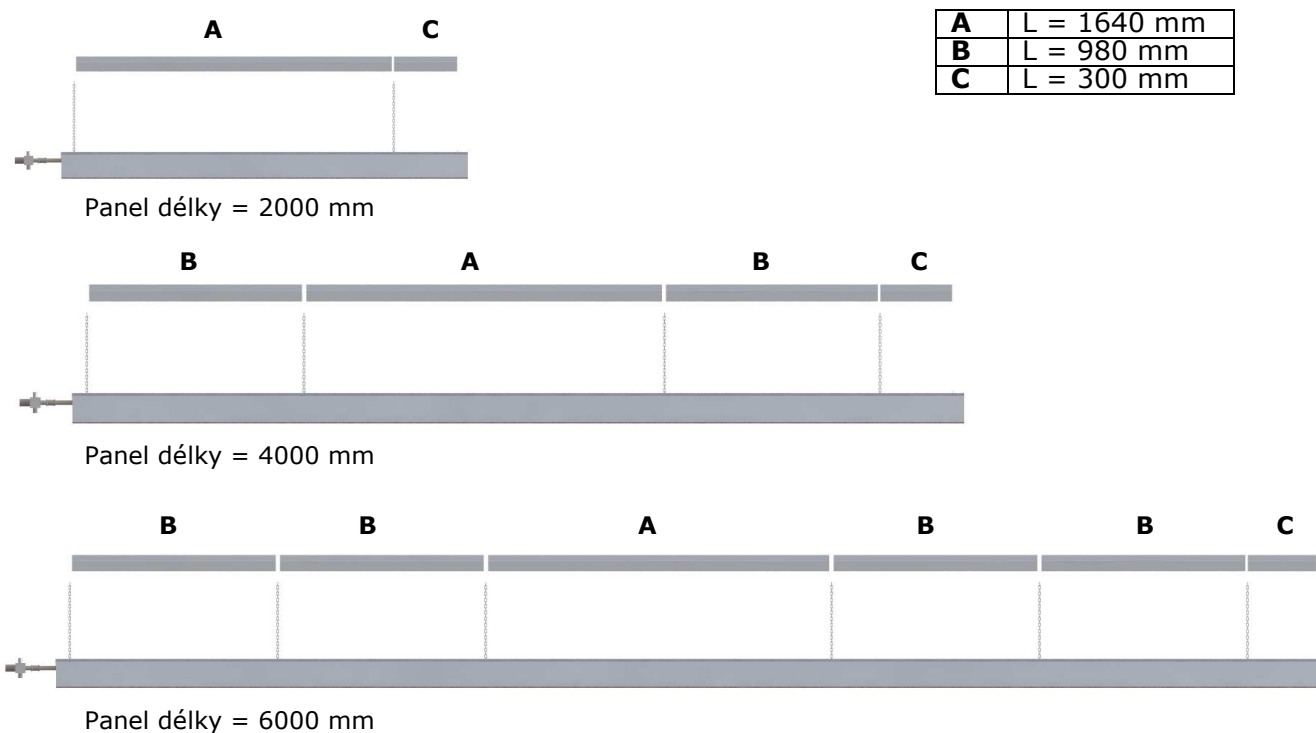
Upozornění: když používáme kryty pro tělocvičny, přídržné popruhy nejsou potřebné.

Tyto ochranné kryty jsou instalovány nad sálavé panely, aby se zabránilo tvorbě prachu nebo uvíznutí balonů různých druhů. Kryty jsou zvláště užitečné pro instalace v tělocvičnách, sportovních halách nebo prašných prostředích. Existují dva odlišné typy krytů, jeden pro panely šířky 300, 600 a 900 mm, jiný pro šířku panelu 1200 mm.

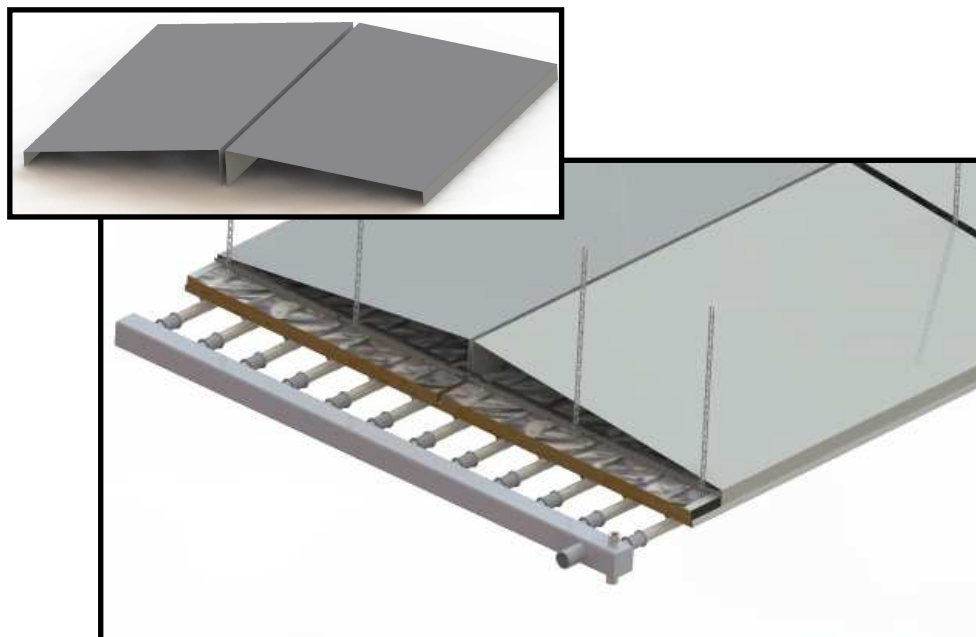
Obr. 3.27
Kryty pro panely
šířky 300, 600 a 900
mm



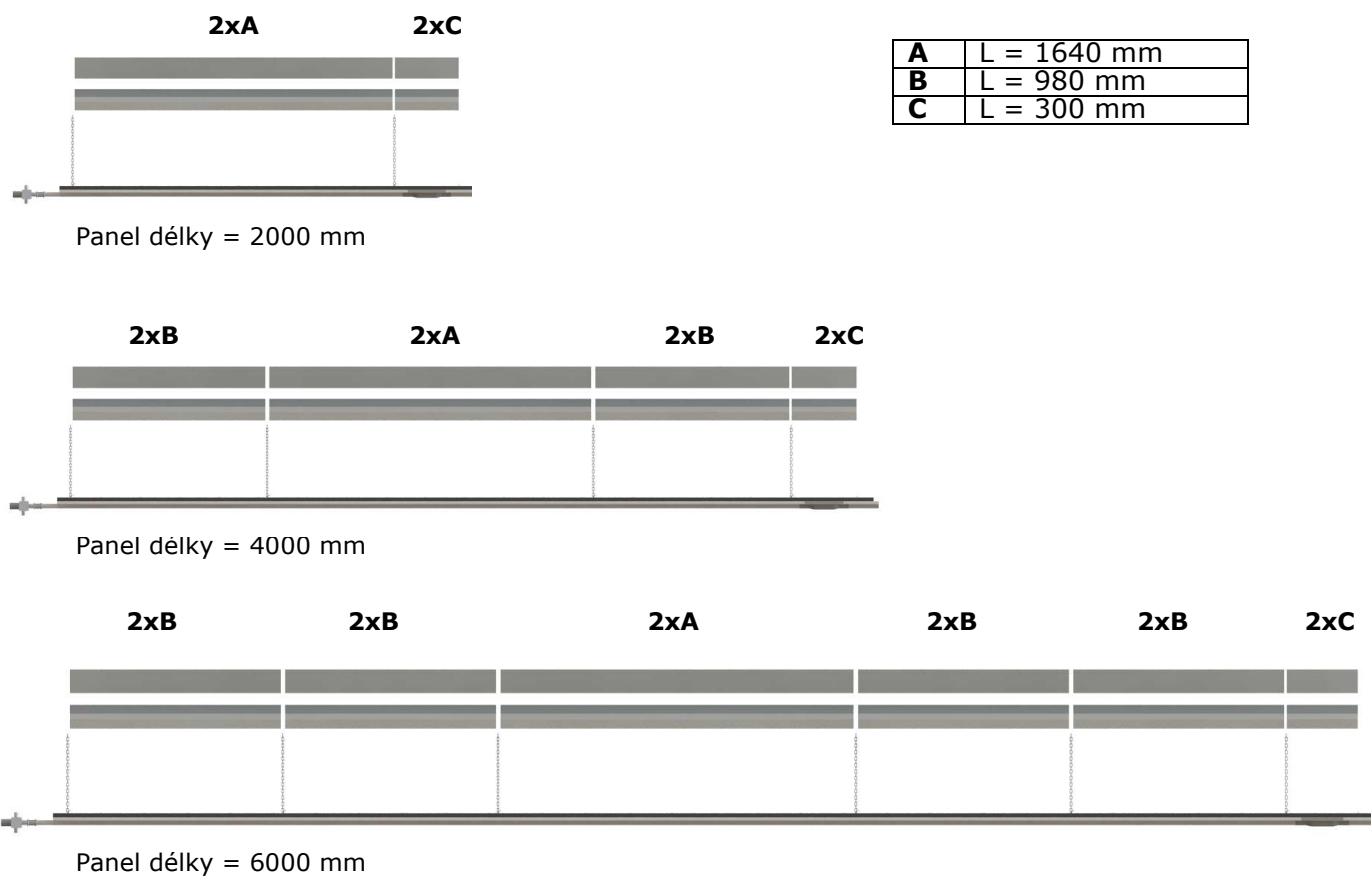
Obr. 3.28
Pozice krytů



Obr. 3.29
 Kryty pro panely
 šířky 1200 mm



Obr. 3.30
 Pozice krytů



3.11. INSTALACE KRYTU PRO TĚLOCVIČNY NA PANELY S ANTIKONV. KRYTY (NA PŘÁNÍ)

Po uložení izolační rohože a bočních laminátových lišt, pak vložte kryt určený pro tělocvičny.

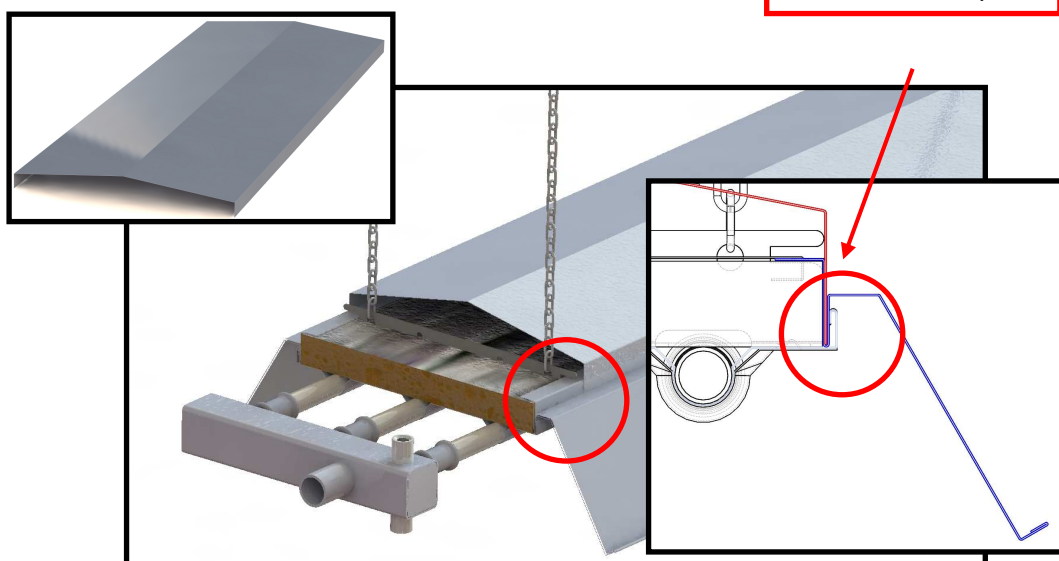
Upozornění: když používáme kryty pro tělocvičny, přídržné popruhy nejsou potřebné.

Tyto ochranné kryty jsou instalovány nad sálavé panely, aby se zabránilo tvorbě prachu nebo uvíznutí balonů různých druhů. Kryty jsou zvláště užitečné pro instalace v tělocvičnách, sportovních halách nebo prašných prostředích. Existují dva odlišné typy krytů, jeden pro panely šířky 300, 600 a 900 mm, jiný pro šířku panelu 1200 mm.

Místo vložení krytu

Obr. 3.31

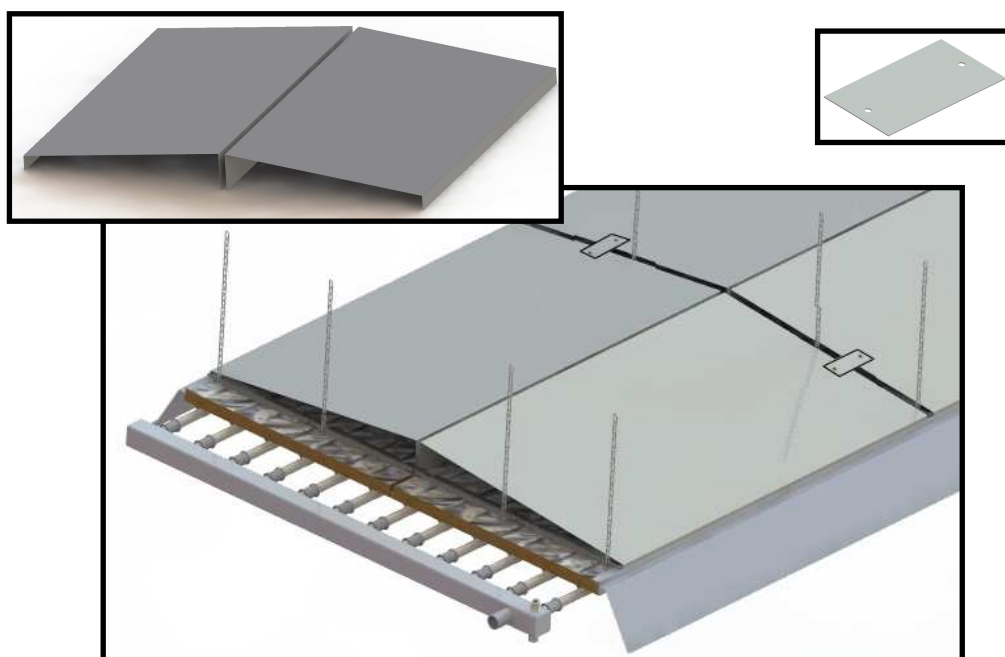
Kryty pro panely
šířky 300, 600 a 900
mm s antikonvekčními
kryty



Obr. 3.32

Kryty pro panely
šířky 1200 mm

K upevnění krytů jeden ke druhému použijeme extra plátku a uchytneme pomocí závitorez. šroubů Ø3,9 mm nebo nýtů Ø4 mm



3.12. NAPUŠTĚNÍ A VYPUŠTĚNÍ SYSTÉMU

Jednotná instalace systému je omezena a vypouštění na kolektorech je uzavřeno vhodnou zátkou, je možné tak postupovat s napuštěním systému horkou vodou.

Maximální provozní přetlak je 6 bar.



UPOZORNĚNÍ !!

Pro správný provoz nesmí být systém zavzdušněn.

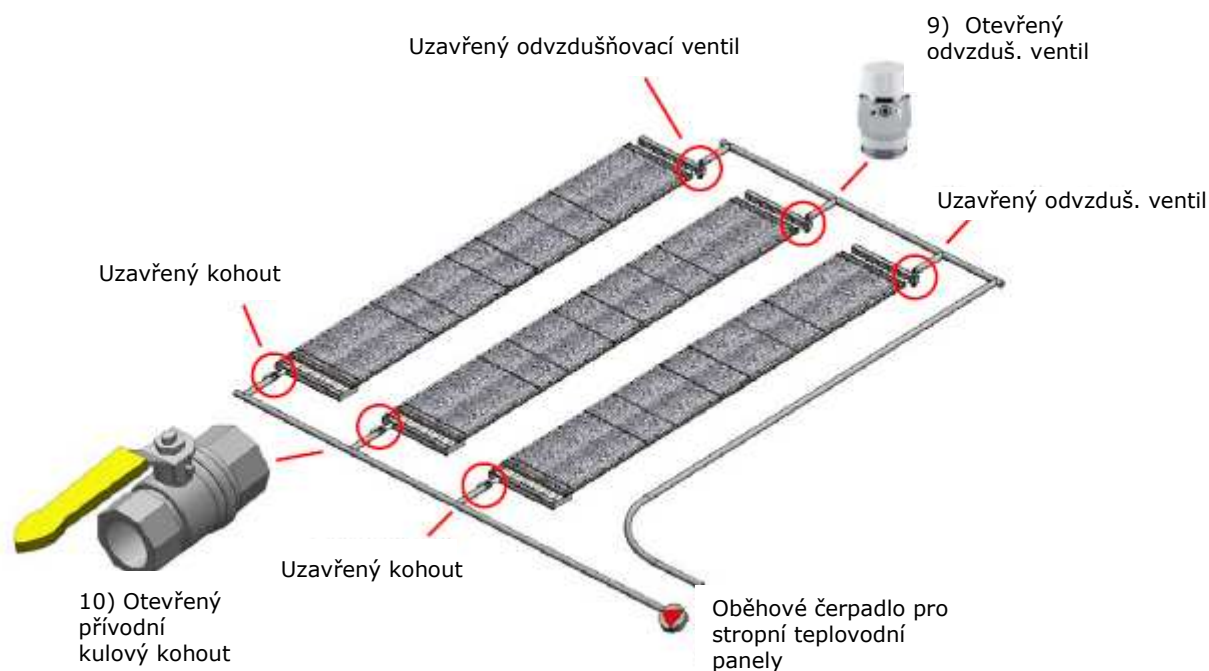
3.12.1 Instrukce k napuštění a vypuštění systému

- 1) Otevřete přívodní kulový kohout do stropního panelu, který je umístěn na nejvíce vzdáleném místě vzhledem k oběhovému čerpadlu.
- 2) Otevřete odvzdušňovací ventil vybraného sálavého panelu.
- 3) Zapněte oběhové čerpadlo k naplnění průtoku do sálavého panelu.
- 4) Počkejte až do chvíle, kdy vzduch bude odvzdušněn z ventilu.
- 5) Když odvzdušňovacím ventilem proteče voda ven, je sálavý panel považován za odvzdušněný.



- 6) Po napuštění a odvzdušnění prvního stropního panelu, uzavřete jeho odvzdušňovací ventil.
- 7) Po napuštění prvního sálavého panelu uzavřete kulový kohout.
- 8) Přejděte k předchozímu sálavému panelu.

- 9) Otevřete odvzdušňovací ventil,
- 10) Otevřete přívodní kulový kohout toho sálavého panelu k napuštění a vypuštění panelu.



- 11) Opakujte body 6,7,8,9,10 až po dosažení naplnění každého sálavého panelu vodou, odvzdušnění a uzavření oběhového čerpadla systému.
- 12) V tomto momentě může být systém považován za napuštěný a odvzdušněný, všechny přívodní kulové kohouty jednotlivých stropních panelů mohou být otevřeny.

Systém je připraven k provozu.

□ 4. TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Stropní sálavé panely EUTERM tvoří komponenty:

- Lakovaný pozinkovaný sálavý panel (Fe) tloušťky 0,6 mm, tvarovaný za studena, šířek 300, 600, 900, 1200 mm a délek 2000, 4000, 6000 mm. Speciální polokruhová samozajišťovací sedla se vzdáleností mezi středy 100 mm nebo 200 mm v závislosti na modelu jsou vytvořena tak, aby do nich trubice zapadly.

Intenzita sálavého povrchového vyzařování $\epsilon = 0,95$

- Ocelové pozinkované trubice (Fe) tloušťky 1,5 mm a vnějšího průměru 21,3 mm v polokruhovém samozajišťovacím sedle sálavých panelů. Trubice jsou tvarovány za studena a elektronicky svařovány. Tyto trubice jsou uzpůsobeny pro provozní přetlak až do 6 barů a pro maximální teplotu procházejícího média 120°C.
- Výřez z lakované pozinkované oceli (Fe) pro upevnění do konstrukce budovy.
- Kolektory jsou vyrobeny z lakované pozinkované oceli (Fe) čtvercových trubek rozměru 50 x 50 mm s 1" závitovým šroubením (na přání 1"1/4) pro připojení k topnému okruhu, na opačné straně hladké řezané trubice Ø21,3 mm, upevňovány pro zapojení do sálavých panelů lisovacími spojkami. Jsou zde otvory též pro odvodu vzduchu a vypuštění systému.
- Sklolaminátová izolační rohož potažená z jedné strany hliníkovou fólií, tloušťek 40 a 50 mm a šířek 300, 600, 900 mm. Teplotní parametry jsou dle DIN 52612.
- Boční lišta z lakované pozinkované oceli (Fe) o délce 2050 mm umístěná po bočních stranách sálavého panelu.
- Antikonvekční boční kryty vyrobeny z lakované pozinkované oceli (Fe) ke zvýšení intenzity vyzařování směrem k podlaze a pro snížení konvekčních pohybů vzduchu směrem ke stropu.
- Kryty pro tělocvičny vyrobeny z lakované pozinkované oceli (Fe) zabraňující usazení prachu a prevence proti uvíznutí míče v horní části panelu.
- Přídržné popruhy z lakované pozinkované oceli (Fe) uchycující izolační rohož (umístěny vždy jeden na každý metr).
- Lakované pozinkované ocelové spojovací kryty (Fe) pro zakrytí spojů mezi stropními sálavými panely.

UPOZORNĚNÍ PRO UŽIVATELE

- Manuál je nedílnou součástí výrobku a musí být dodán uživateli současně s výrobkem
- Čtěte pozorně upozornění obsažená v příručce vztahující se k bezpečné instalaci, užívání a údržbě
- Příručku pečlivě uschovejte pro pozdější použití
- Eventuální opravy spotřebiče mohou být prováděny výhradně jejich pracovníky za použití originálních náhradních dílů
- Je vyloučena jakákoliv smluvní odpovědnost výrobce za škody způsobené nedodržením návodu k použití daného výrobcem, špatným zapojením a špatným používáním výrobku
- Výrobek musí být zapojen a provozován dle platných předpisů a vyhlášek

PŘEPRAVA STROPNÍCH PANELŮ

Panel se přepravuje v ležaté poloze. Z hlediska možného poškození při manipulaci a dopravě je chráněn obalem z PVC. Skladovatelnost panelů je nutná v prostoru s teplotou -5°C až +40°C a relativní vlhkosti vzduchu 70% bez přítomnosti organických par a plynů.

ZÁRUKA, REKLAMACE

Přesné znění záruky, záručních podmínek a pokynů k reklamaci obsahuje záruční list, který je nedílnou součástí předávané spotřebitelské dokumentace spolu s osvědčením o jakosti a kompletnosti. Pro platnost záruky je podmíněna:

1. Instalace podle platných norem a vyhlášek
2. Neprovádět úpravy zařízení
3. Veškeré zásahy do zařízení provádět jen prostřednictvím odborných firem

DOKUMENTACE

Neopomenutelnou součástí dodávky je spotřebitelská dokumentace dodávaná spolu s panely v rozsahu:

- návod k obsluze a instalaci stropních panelů
- záruční list a prohlášení o shodě

VÝROBCE:

Carlieuklima SpA

Via Fossaluzza, 12

330 74 Fontanafredda / Pordenone, Itálie



CE - Konformitätsbestätigung
 CE Attestation of Conformity
 Construction Product Directive 89/106 EEC

Nummer/ Number: 0626-CPD-0032

Das

Institut für GebäudeEnergetik, Universität Stuttgart
Pfaffenwaldring 35
70569 Stuttgart, Deutschland

☎: +49(0)711-68562061 / Fax: Télécopie: +49(0)711-6876056 / www.lge.uni-stuttgart.de

bestätigt nach Prüfung der Konformität gemäß EN 14037 und der Erklärung des Herstellers vom (18.4.2006), dass die unten aufgeführten Produkte die wesentlichen Anforderungen der Bauproduktenrichtlinie 89/106 EEC erfüllen.

The Institut of Building Energetics, Universität Stuttgart, Pfaffenwaldring 35, 70569 Stuttgart, Germany many, after examination of the conformity according to EN 14037 and verification of the declaration (2006-04-18) furnished by the manufacturer, confirms that the below mentioned products comply with the essential requirements of the Product of Construction Directive 89/106 EEC of December 12th, 1988.

Name und Anschrift des Herstellers oder seines im Europäischen Wirtschaftsraum niedergelassenen bevollmächtigten Vertreters
 Name and address of the manufacturer or his authorised representative established in the EEA

CARLIEUKLIMA S.p.A.
Via Fossaluzza, 12
33074 Fontanafredda (PN)
Italien
 Tel. +39 0434/599311
 Fax +39 0434/599320

Name und Anschrift der Fertigungsstätte
 Name and address of the production plant

CARLIEUKLIMA S.p.A.
Via Fossaluzza, 12
33074 Fontanafredda (PN)
Italien
 Tel. +39 0434/599311
 Fax +39 0434/599320

Konformitätsprüfung nach EN 14037:
 Conformity test according EN 14037

Handelsbezeichnung des Herstellers Trade mark from the manufacturer	Name des anerkannten Prüflaboratoriums Name from the accredited laboratory	Prüfbericht Test report	
		Nummer, Number	Datum, Date
EUTERM AVH	HLK Stuttgart	H.05.11.P.328.CAR	2005-11-22

70569 Stuttgart, 2006-05-18

Ort und Datum
 Place and date

Name / Titel
 Name / Title

Institut für GebäudeEnergetik
 Universität Stuttgart
 Pfaffenwaldring 35 70569 Stuttgart
 +49(0)711-6856-2061 / Fax +49(0)711-6876056
www.lge.uni-stuttgart.de

Prof. Dr.-Ing. Michael Schmidt

Stempel und Unterschrift, Signature and stamp



Seite/ Page 1/1

