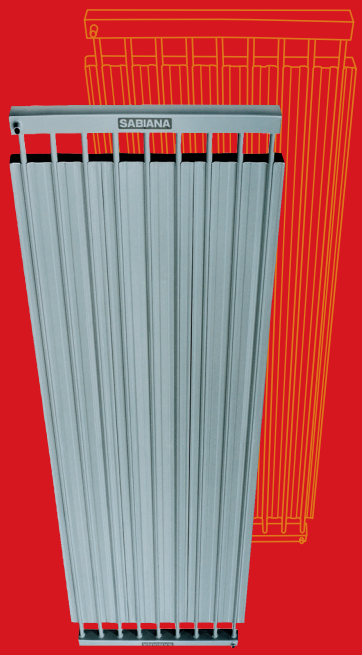
Nová európska norma EN 14037



Kúrenie / Klimatizácia

Sálavé panely Duck Strip

ISO 9001 - Cert. č. 0545/2
Teplovzdušné jednotky
Stropné sálavé panely
Ventilátorové konvektory
Zariadenia na úpravu vzduchu
Komíny na odvádzanie dymu a spalín

OBSAH

Úvod	3	Tlaková strata	28
Výhody	4	Závesy	32
Všeobecná schéma komponentov	12	Bočné plechy pre usmernenie sálania “DuckSkirt”	35
Technické špecifikácie	13	Ochranné plechy pre športové haly	35
Modely a rozmery	14	Vyhotovenie a prevádzkový tlak	36
Kolektory a prípojky	16	Objednávanie	36
Kombinovateľnosť / Stavebné dĺžky	17	Montáž a inštalácia	37
Množstvo odovzdávaného tepla - stropné sálavé panely	18	Montáž bočných plechov pre usmernenie sálania “Duck Skirt”	39
Množstvo odovzdávaného tepla - kolektory	19	Príslušenstvo	40
Celkové množstvo odovzdávaného tepla	20	Všeobecné pokyny pre inštaláciu	41
Charakteristika izolačnej rohože	21	Schéma inštalácie a napájania stropných sálavých panelov Duck Strip	44
Správna vzdialenosť medzi sálavými panelmi	22	Klimatizačné systémy so stropnými sálavými panelmi DuckStrip	46
Priemerná teplota povrchu sálavých panelov	22	Výhody stropného chladiaceho systému Duck Strip	46
Príklady použitia	23	Odovzdávaný výkon pri chladiacej prevádzke	49
Montážna výška	25		
Spájanie rúrok lisovacími tvarovkami	26		
Minimálne množstvo vody	26		
Príklady použitia	27		

Úvod

Firma Sabiana je vedúcou európskou spoločnosťou v oblasti projektovania, výroby a predaja teplovodných, horúcovodných a parný ch stropných sálavých panelov.

O kvalite výrobku svedčí **viac ako 25000 zariadení** , ktoré postupne vznikali od roku 1971 a sú najrôznejších veľkostí (malé, stredné a veľké priemyselné podniky, nákupné strediská, hangáre, športové a rekreačné zariadenia, chovateľské podniky). Vždy nové a výslovne inovatívne aplikácie, ako napr. stále častejšia klimatizácia výrobných hál v letných mesiacoch, zabezpečujú po celý rok maximálny komfort a zachovávajú tak plnú produktivitu práce aj počas veľmi teplých letných mesiacov.

Vykurovanie sálavým teplom **znamená úplne bezhlučnú prevádzku, pri ktorej nedochádza k prúdeniu vzduchu, zachováva rovnomernú teplotu v celej miestnosti a nehrozí nijaké nebezpečenstvo vzniku požiaru. Sálavé teplo znamená úsporu energie,** pretože sálavý účinok pôsobí priamo na človeka, steny a podlahu a len nepriamo na vzduch, čím sa minimalizuje efekt tepelnej stratifikácie. Sálavé teplo znamená optimálne využitie priestoru, pretože steny a podlaha ostávajú voľné. Sálavé teplo **znamená dlhú a nemennú životnosť,** nijaké náklady na údržbu a okrem toho istotu, že si budete môcť každý rok so začiatkom sezóny vychutnať neporovnateľný komfort tohto výrobku.

Výhody

Úspora energie

Keďže je teplý vzduch ľahší ako studený, stúpa nahor. Systémy, ktoré priamo ohrievajú vzduch (napr. teplovzdušné generátory, ohrievače vzduchu, vykurovacie ventilátory) tento efekt podporujú, v dôsledku čoho je teplota vzduchu pod stropom citeľne vyššia. Teplotný rozdiel je o to výraznejší, čím je vyššia teplota vzduchu sálajúca z tepelného zdroja, čím vyšší je strop a čím horšia je izolácia budovy. Pri použití stropných sálavých panelov sa tento fenomén takmer neprejavuje alebo len v extrémne zredukovanej podobe. Európska norma EN 12831 (Metódy výpočtu tepelného príkonu v budovách) stanovuje v prílohe B1 pre budovy s výškou do 10 m, pri vykurovacích systémoch využívajúcich prevažne sálavé teplo, koeficient zvýšenia celkového tepelného príkonu rovný 1 a pri vykurovacích systémoch využívajúcich prevažne konvekčné teplo väčší ako 1.

Ľudský organizmus je citlivý na teplotu vzduchu ako aj na teplotu stien, ktoré ho obklopujú. Keďže v priestoroch vykurovaných stropnými sálavými panelmi je teplota stien a podlahy vyššia ako v priestoroch so vzdušným kúrením, dosiahne sa zóna tepelného komfortu s výrazne nižšími hodnotami teploty vzduchu, čo umožňuje dodatočnú zaujímavú úsporu energie. Najmä v dobre izolovaných priestoroch môže tento rozdiel predstavovať až 3 °C. Každé zníženie teploty v miestnosti o jeden stupeň predstavuje úsporu energie o cca 5 %.

Vyššie uvedená európska norma predpokladá v prílohe B2, výpočet tepelného príkonu v budovách, výmenu vzduchu v miestnosti, pričom sa v prípade priestorov vykurovaných sálavým teplom nepoužije účinná teplota (aritmetický priemer teploty vzduchu a strednej radiačnej teploty), ale teplota vzduchu. Nižšia teplota vzduchu spôsobí teda nižšiu hodnotu tepelného príkonu budovy.

Pri vykurovacích systémoch so stropnými sálavými panelmi nie sú potrebné ventilátorové jednotky používané u všetkých ostatných teplovzdušných vykurovacích systémov, čím odpadá aj spotreba energie potrebnej pre ich funkciu.

Tepelný príkon budovy vykurovanej stropnými sálavými panelmi je teda podľa normy EN 12831 podstatne nižší, ako pri vykurovaní tej istej budovy s priamym ohrevom vzduchu. Nižší tepelný príkon znamená nižšiu spotrebu energie pri rovnakom komforte.

Absolútna bezhlučnosť a nijaká cirkulácia vzduchu
Voľba vykurovacieho systému so stropnými sálavými panelmi zodpovedá pracovnému prostrediu s maximálnym tepelným komfortom, absolútnej bezhlučnosti bez nepríjemného prievanu alebo cirkulácie vzduchu.
Keďže nie sú potrebné žiadne mechanické časti, je komfort pre personál všade rovnaký; tým sa akákoľvek diskusia o príjemnejšom alebo menej príjemnom pracovisku stáva zbytočnou. V určitom prostredí (napr. v oblasti spracovania dreva) sa absenciou cirkulácie vzduchu podstatne znižuje podiel prachových častíc vo vzduchu, čím sa citeľne zlepšuje kvalita vzduchu v prostredí.

Nijaké nebezpečenstvo vzniku požiaru
Keďže nie sú použité ani motory ani elektrické komponenty a teplonosným médiom je voda, nehrozí nebezpečenstvo výbuchu alebo požiaru. Okrem nesporných výhod z pohľadu bezpečnosti to prináša aj ekonomické výhody ohľadom poistného, najmä v prípade určitých prevádzkových alebo skladovacích podmienok.

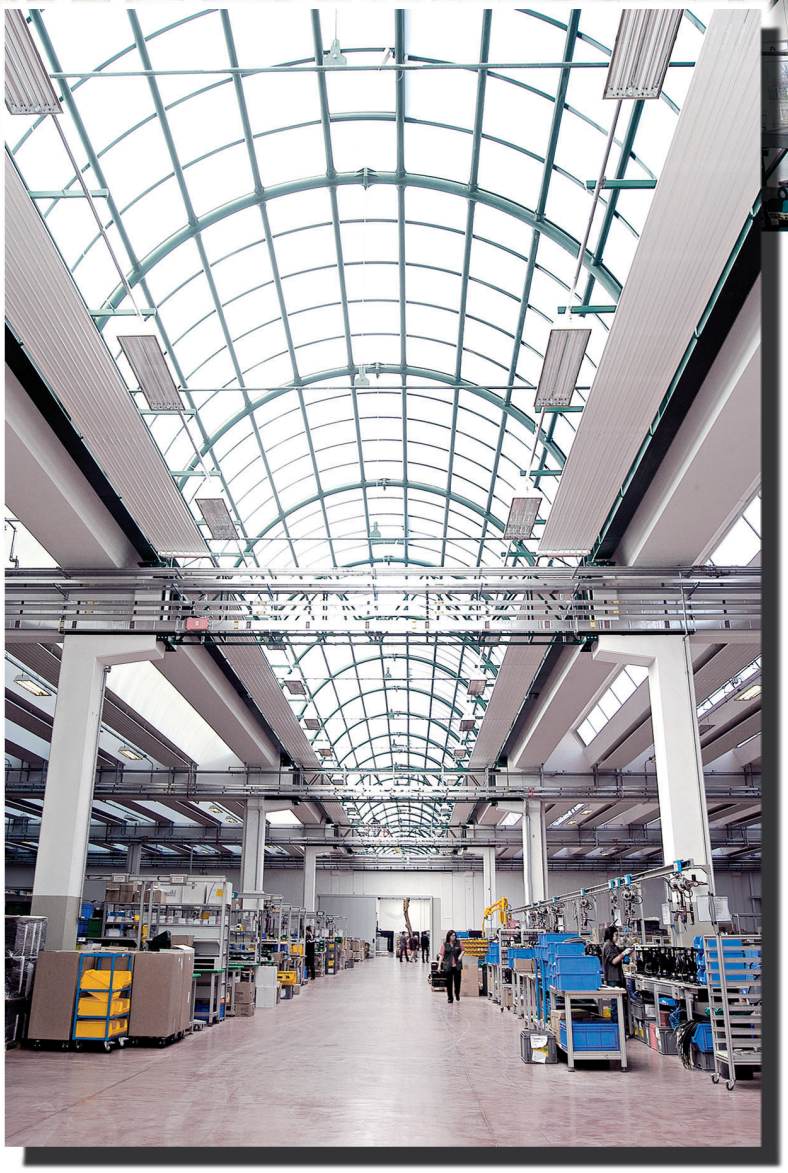
Výhody

Precízna kontrola teploty vo všetkých častiach miestnosti
Počas vypracovávania projektu sa môžete rozhodnúť, či sa má priestor vykurovať rovnomerne alebo rozdielne v závislosti od účelu použitia. Oddelenia v priemyselných podnikoch, v ktorých sa personál viac pohybuje môžu mať teploty nižšie ako sú teploty vo výrobných oddeleniach, v ktorých personál pracuje v statickej polohe. Teplota vzduchu v skladových priestoroch môže byť tiež iná. V predajných priestoroch je možné teplotu zvoliť v závislosti od príslušných požiadaviek (vyššie teploty pri pokladniciach, nižšie teploty v oblasti chladiacich vitrín, stredné hodnoty teploty na chodbách medzi regálmi, kde sa zákazníci zdržiavajú v zimnom oblečení). Pomocou jednoduchých regulácií je možné udržiavať rovnomernú teplotu vo všetkých častiach priestoru, čím sa zamedzí vzniku studených a teplých zón, ktoré sú neznesiteľné pre personál nachádzajúci sa v neustálom pohybe.
Pomocou komplexnejších regulácií je možné naproti tomu vykurovať len časti priestoru, čím sa spotreba energie obmedzí na oblasti, v ktorých sa personál efektívne zdržiava. V oblastiach s veľkými teplotnými výkyvmi umožňuje systém priestorovej regulácie teploty jednoduché udržiavanie požadovanej teploty, bez neustálych a často zbytočných pokusov o prispôsobenie sa klimatickým podmienkam, pretože stropné sálavé panely majú nižšiu tepelnú zotrvačnosť ako iné sálavé systémy (napr. podlahové kúrenie).

Životnosť zariadenia a znížená potreba údržby
Stropné sálavé panely majú dlhú životnosť a vyžadujú si len mimoriadne nízke náklady na údržbu, ktoré sa obmedzujú na zdroj tepla a vodné čerpadlo. Prakticky nejestvujúce náklady na údržbu a výrazná úspora energie viedli k tomu, že sa najväčšie svetové spoločnosti, ktoré sú zvyknuté v každom výdavku vidieť investíciu, rozhodli pre toto riešenie.

Zhodnotenie objektu
Vykurovací systém so stropnými sálavými panelmi zaručuje vysokú variabilnosť čo sa týka účelu použitia objektu a umožňuje aj použitie, s ktorým sa počas fázy projektovania nepočítalo: potreba miesta je extrémne nízka a výrobnú konfiguráciu je možné kedykoľvek prepracovať, celkom bez obmedzení ohľadom typu výrobných zariadení. Budova s trvácnym vykurovacím systémom, nízkymi nákladmi na údržbu, nízkou spotrebou energie a vysokým komfortom má nesporne vyššiu trhovú hodnotu. Smernica 2002/91 Európskeho parlamentu zo dňa 16. 12. 2002 o energetickej účinnosti v budovách predpokladá od roku 2006, že nové budovy budú musieť vykazovať minimálnu energetickú účinnosť: táto účinnosť je ovplyvnená druhom použitého vykurovacieho systému. Uvedená smernica sa teda, s ohľadom na energetickú spotrebu, stane základom pre oceňovanie budov.

Výhody



Jednoduchá inštalácia a montáž

Stropné sálavé panely Duck Strip Sabiana sa vyrábajú v 8 rôznych modeloch. Každý model obsahuje členy s modulárnou dĺžkou 4 a 6 metrov (na požiadanie 3 a 5 metrov). Jednotlivé členy sa vzájomne veľmi ľahko pospájajú pomocou lisovacích tvaroviek alebo sa zvaria na koncoch rúrok (v tomto prípade je jeden koniec rozšírený, aby sa uľahčilo vsunutie a zvarenie rúrky). Začiatočný a koncový člen obsahuje zváraný zberač, výrobcom otestovaný najmodernejšími robotickými postupmi. Závesné konzoly privarené na panely vo vzdialenosti 1 m zabezpečujú flexibilnú možnosť zavesenia.
Týmto spôsobom je možné realizovať systémy so stropnými sálavými panelmi každej dĺžky, ktorá je násobkom 1 m, a s rôznym interným riešením rúrok. Takto je možné optimalizovať tlakové straty a rovnomerné rozloženie teplôt v priestore a minimalizovať potrubné rozvody. Štyri modely majú šírku 600 mm alebo jej násobok a dajú sa uvedeným spôsobom vynikajúco zabudovať do zavesených stropov.

Atraktívny dizajn a vynikajúce spracovanie

Stropné sálavé panely Duck Strip Sabiana sú zo spodnej strany prakticky ploché, vďaka čomu sa dajú bez problémov nainštalovať aj v miestnostiach so zníženou výškou stropu. Bohatá paleta farebných odtieňov umožňuje okrem toho zaujímavé architektonické riešenia - prispôsobené štýlu budovy či jej zariadeniu .

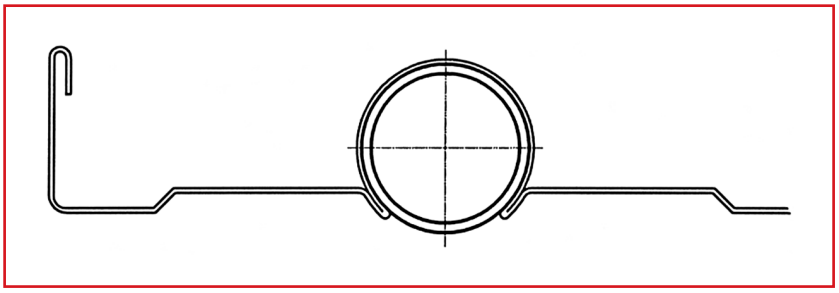
Povrchová úprava práškovým náterom z epoxidpolyesterových živíc s následným výpalom pri teplote 180 °C zaručuje dlhú životnosť v súlade s medzinárodnou normou ISO 2409, certifikovanú skúškami Polytechnického ústavu v Miláne.

Výhody

Vysoký sálavý tepelný výkon

Inovatívny systém, patent firmy Sabiana, pri ktorom sa rúrky zasúvajú do prelisov vyžarovacieho plechu, umožňuje dokonalý kontakt medzi primárnou plochou (rúrka) a sekundárnou plochou (plech). Časť povrchu rúrky je obnažený, zatiaľ čo jej zvyšná časť (vo viac ako 280 stupňovom uhle) je úplne zakrytá plechom. Priemer a osová vzdialenosť rúrok sú navrhnuté tak, aby sa udržala vysoká a rovnomerná priemerná teplota sálavého panelu.

Bočné pridržiavacie plochy izolácie musia byť čo najmenšie, aby sa vyžiarené teplo pri rovnakom výkone čo najviac zosilnilo a neodvádzalo do strán, ale nadol. Toto riešenie je mimoriadne dôležité pri veľmi úzkych modeloch, pri ktorých má konvekčný tepelný výkon väčší vplyv. Na obmedzenie vykurovacieho výkonu odovzdávaného konvekciou je potrebné bezpodmienečne zamedziť prúdeniu vzduchu na jednom alebo viacerých miestach panelu. Nová európska norma EN 140371 zakazuje konštrukciu panelov, ktoré umožňujú prúdenie vzduchu.

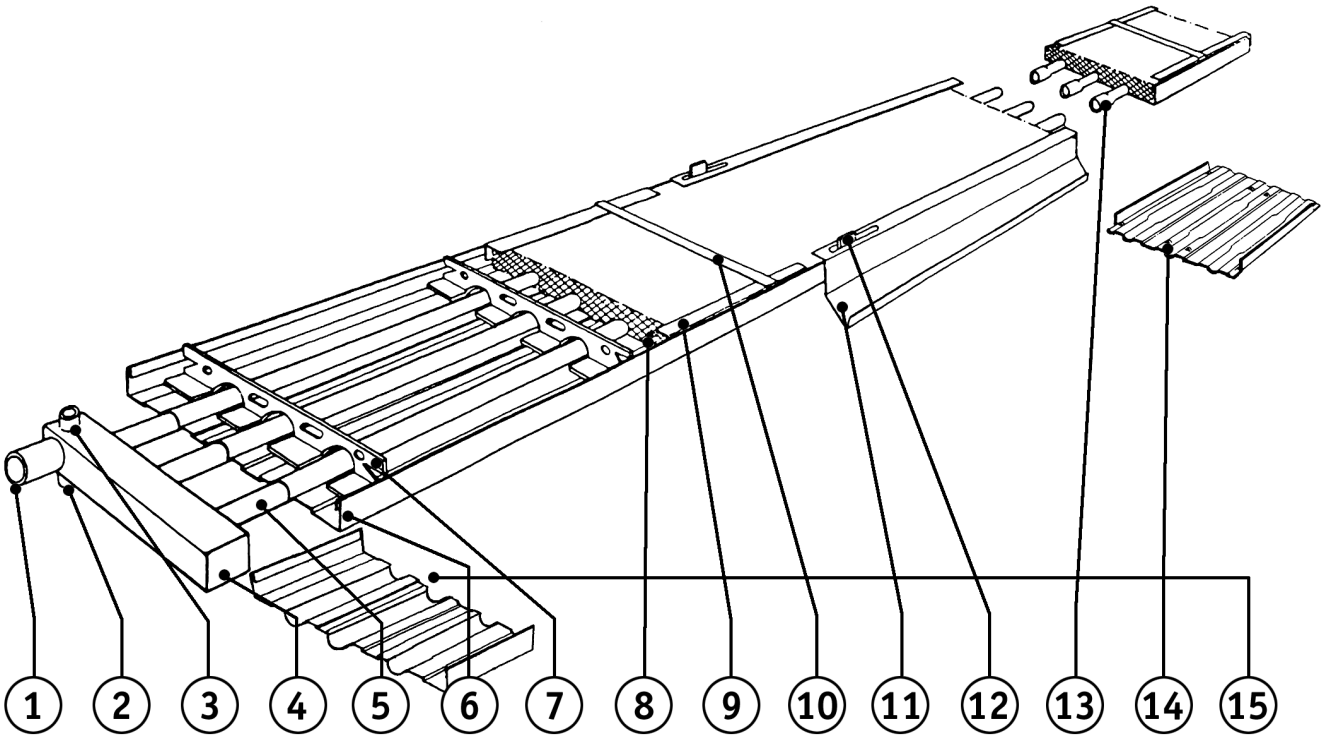


Vykurovacie výkony certifikované najvýznamnejším európskym laboratóriom
Vykurovacie výkony uvedené v katalógu sú certifikované najvýznamnejším európskym certifikačným laboratóriom pre stropné sálavé panely, Štuttgartskou univerzitou. Výkonové údaje boli stanovené za použitia novej európskej normy EN 14037, schválenej v roku 2003. V Európe jestvujú v súčasnosti len 4 laboratóriá, ktoré sú oprávnené vykonávať skúšky a vystavovať certifikáty o zhode.
Keďže sa táto norma výslovne odvoláva na smernicu EHS 89/106 o stavebných výrobkoch, vyplýva povinnosť označovania výrobku značkou CE zo zákona. Výrobok sa môže predávať len vtedy, ak mu bol jedným zo štyroch autorizovaných európskych laboratórií udelený certifikát o skúške.

Softvér pre vypracovanie projektu
Pre kvalifikované vypracovanie projektov vyvinula spoločnosť Sabiana mimoriadne podrobnú softvérovú aplikáciu pre dimenzovanie stropných sálavých panelov. Pomocou tohto softvéru je možné rýchlym spôsobom simulovať rôzne riešenia vykurovacieho systému. Softvér je kompatibilný s bežnými CAD programami a textovými editormi, a vypracuje rozpočet predpokladaných nákladov pre dodávané komponenty.

Všeobecná schéma komponentov

odelu:



Popis modelu:

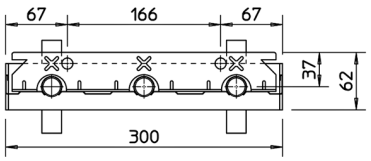
1 – pripojenie a prívod teplonosného média (Ø 1/2 - 3/4 - 1” - 5/4”)
2 - vypúšťanie DN10, 3/8”
3 - odvzdušnenie DN10, 3/8”
4 – hlavová časť kolektora na začiatku a na konci
5 – oceľová rúrka DN 15, 1/2”
6 – vyžarovací oceľový plech (lamela)
7 – výstuha a zavesovacia konzola
8 – izolačná rohož
9 – lamelovanie panelu
10 – pridržiavací pásik izolačnej rohože
11 – bočný plech pre usmernenie sálania (na objednávku)
12 – pridržiavacia svorka bočného plechu
13 – spojovacie nátrubky pre zvarenie s protikusom
14 – profilované vložené krycie plechy s upevňovacím uholníkom
15 – profilované koncové krycie plechy s upevňovacími pružinami

Stropné sálavé panely pozostávajú z:

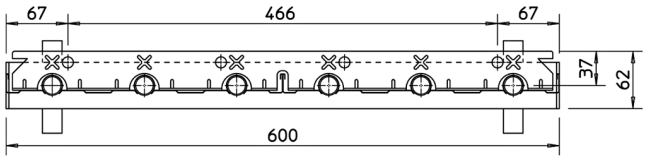
- Vyžarovacieho plechu z kvalitnej ocele s hrúbkou 0,8 mm, tvarovaného za studena mechanickým profilovaním.
  Na plechu so šírkou 300-600-900-1200 mm a dĺžkou 6 a 4 m (na požiadanie 3 a 5 m) sa nachádzajú samoblokujúce, polkruhovité upínacie prípravky pre rozvody vody, s osovou vzdialenosťou 100 alebo 150 mm v závislosti od modelu..
- Oceľových rúrok vlisovaných do polkruhovitých upínacích prípravkov na plechu.
  Štandardná verzia: Panely s rúrkami o hrúbke 1,5 mm, vonkajší priemer 1/2”, vyhotovené elektrickým zvarením za studena valcovaných pásov. Rúrky sa vo výrobni elektronicky testujú.
  Štandardné panely sú vhodné pre použitie pri prevádzkovom tlaku do 4 bar
  a maximálnej teplote média 120 °C.
  Na požiadanie je možné dodať panely pre použitie pri prevádzkovom tlaku od 4 do 10 bar.
  Špeciálna verzia: Panely s bezšvovými rúrkami o hrúbke 2,35 mm, vonkajší priemer 1/2”, pre použitie v systémoch s prevádzkovým tlakom do 16 bar a maximálnou teplotou média 120 °C až 180 °C (horúca voda).
  Rúrky sú na jednom konci rozšírené, čím je umožnené bezproblémové spojenie pásov po dĺžke manuálnym zváraním. Alternatívne je možné rúrky dodať aj bez rozšírenia pre spojenie pomocou lisovacích tvaroviek.
- Uholníkových traverz pre zavesenie pásov.
- Začiatočných a koncových členov realizovaných paralelným spojením rôznych rúrok prostredníctvom zberačov, výrobcom testovaných na prevádzkový tlak;
- Izolačnej rohože z minerálnych vlákien (hrúbka 30-40-50 mm), z hornej strany chránenej hliníkovou fóliou. Iné vyhotovenia na požiadanie.
- Bočného lamelovania z predlakovaného plechového profilu na upevnenie vonkajšej hrany izolačnej rohože.
- Pridržiavacieho pásiku z predlakovaného plechu (jeden pásik na 1 meter) na upevnenie izolačnej rohože.
- Tvarovaných a nalakovaných vložených krycích plechov s upevňovacími tyčami na zakrytie spojov.
- Ochranného ošetrenia špeciálnym fosfátovým odmastením a lakovania epoxypolyesterovou práškovou farbou s výpalom pri 180 °C. Farba RAL 9002 (sivobiela) alebo RAL 9010 (čisto biela).
  Iné farebné odtiene RAL na požiadanie.
  Táto povrchová úprava nie je vhodná pre inštaláciu stropných sálavých panelov vo vonkajšom prostredí.
- Trieda požiarnej odolnosti: A1
- Emisná schopnosť sálavého povrchu = 0,96
- Náter zodpovedá smerniciam 76/769/EEC.

Modulové typy a šírky

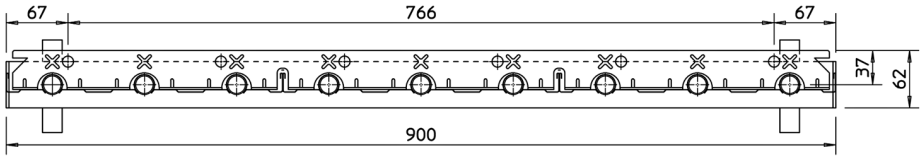
Mod. **DS3** - Ø rúrok 1/2”, DN 15, osová vzdialenosť 100 mm



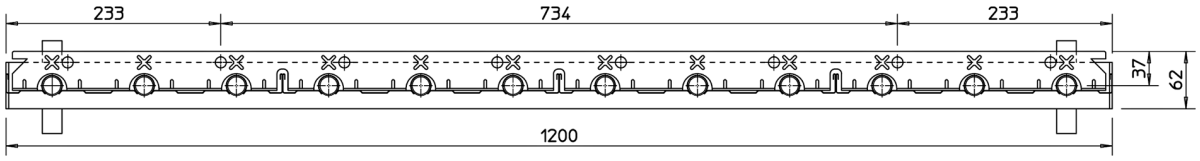
DS3-03



DS3-06

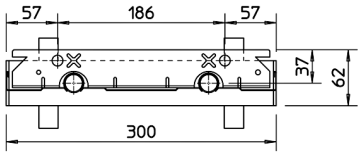


DS3-09

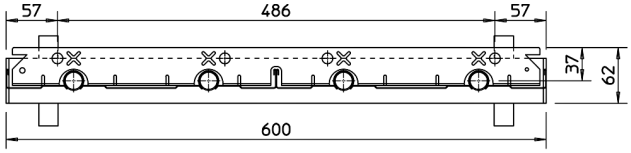


DS3-12

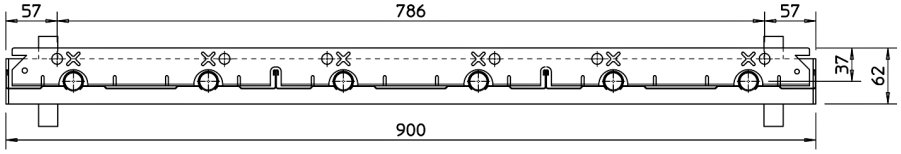
Mod. **DS2** - Ø rúrok 1/2”, DN 15, osová vzdialenosť 150 mm



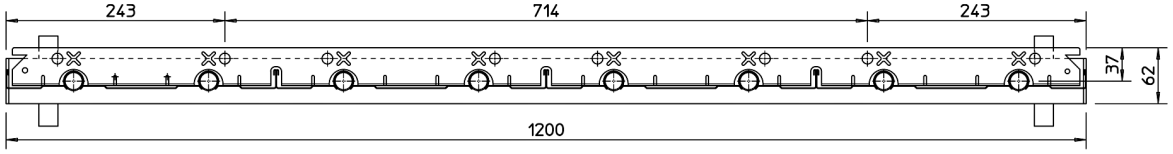
DS2-03



DS2-06

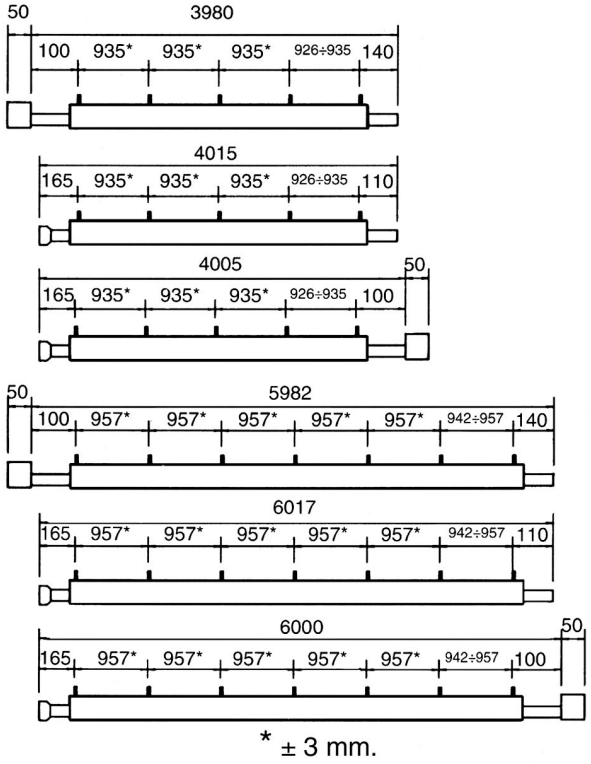


DS2-09



DS2-12

Modulové dĺžky



* ± 3 mm.

Anfangselement 4 m
(Začiatočný člen 4 m)

Zwischenelement 4 m
(Vložený člen 4 m)

Endelement 4 m
(Začiatočný člen 6 m)

Anfangselement 6 m
(Vložený člen 6 m)

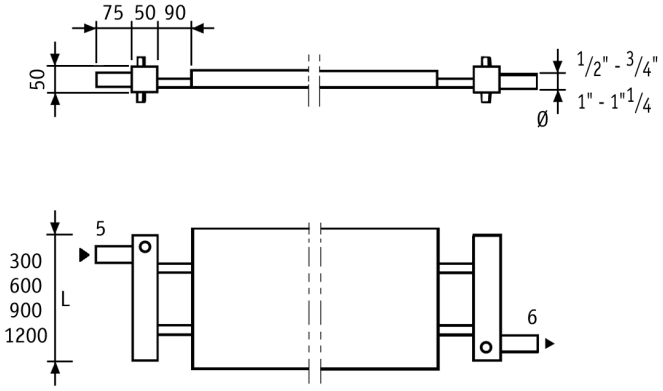
Zwischenelement 6 m
(Koncový člen 4m)

Endelement 6 m
(Koncový člen 6 m)

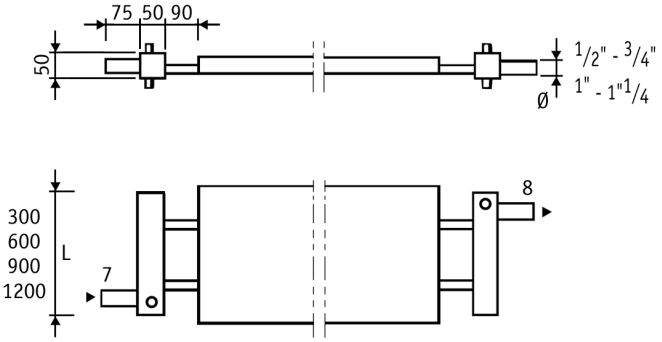
Na požiadanie je možné dodať členy s odlišnou dĺžkou.

Kolektory a prípojky

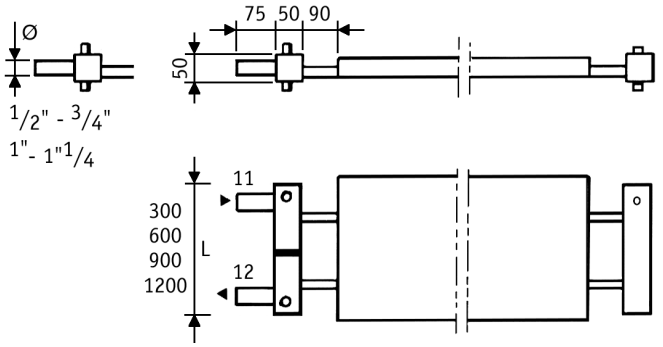
Vyhotovenie B - prípojky 5-6



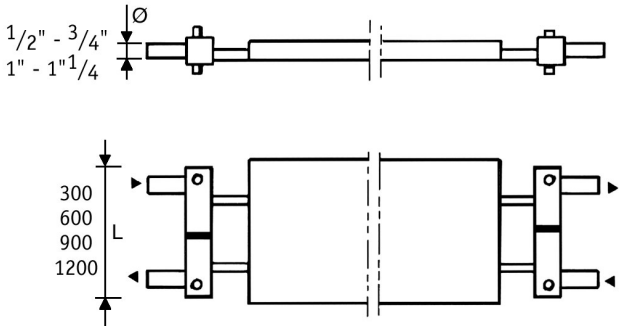
Vyhotovenie B - prípojky 7-8



Vyhotovenie D



Vyhotovenie D+D



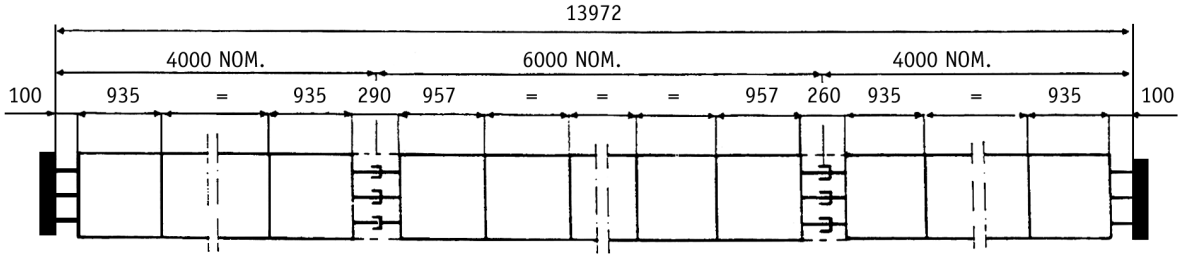
Kolektory D a D+D:
Vzdialenosť medzi prípojkami - typ 03 = 200 mm
- typ 06 = 500 mm
- typ 09 = 800 mm
- typ 12 = 1100 mm

Kolektory D a D+D nie sú vhodné pre teploty horúcej vody.

Hmotnosti a menovitý obsah vody sálavého panelu Duck Strip

			Obsah vody v l/m		Objem v l
Typ	Štand. verzia kg/m	Špec. verzia kg/m	Štand. verzia	Špec. verzia	Kolektor
DS2-03	4	5	0,53	0,43	0,63
DS2-06	8	10	1,05	0,87	1,27
DS2-09	12	15	1,58	1,30	1,90
DS2-12	16	20	2,10	1,74	2,54
DS3-03	6	7	0,79	0,65	0,63
DS3-06	12	14	1,58	1,30	1,27
DS3-09	18	21	2,37	1,95	1,90
DS3-12	24	28	3,16	2,60	2,54

Kombinovateľnosť v pozdĺžnom smere (menovité rozmery)



Kombinovateľnosť po šírke a po dĺžke je mimoriadnou výhodou predpripravených sálavých panelov **Duck Strip.**

Kombinovateľnosť v priečnom smere

Základné panely široké 300 mm a dlhé 4 alebo 6 m sú vo výrobe zostavené tak, aby pásy vytvárali modulovú šírku 300-600-900-1200 mm.
Ďalšie kombinácie v priečnom smere je možné zrealizovať v mieste inštalácie, čím vznikne šírka pásu:

- 1800 mm (2 pásy so šírkou 900 mm).

Kombinovateľnosť v pozdĺžnom smere

Zvarením rôzne širokých pásov so štandardnou dĺžkou 4 alebo 6 m a dvoch hlavových pásov v štandardnej dĺžke je možné zrealizovať všetky menovité dĺžky, ktoré sú násobkom dvoch (počnúc minimálnou dĺžkou 4 m). V nasledujúcej tabuľke sú uvedené možné dĺžkové zloženia rôznych štandardných prvkov. Špeciálne dĺžky je možné realizovať za príplatok.

Tabuľka dĺžkového zloženia vložených a hlavových členov (so štandardnými modulmi 4 a 6 m)

Celková dĺžka v m	Zloženie		
	Začiatočný člen	Vložený člen	Koncový člen
4	1 x 4 m		
6	1 x 6 m		
8	1 x 4 m		1 x 4 m
10	1 x 4 m		1 x 6 m
12	1 x 6 m		1 x 6 m
14	1 x 4 m	1 x 6 m	1 x 4 m
16	1 x 4 m	1 x 6 m	1 x 6 m
18	1 x 6 m	1 x 6 m	1 x 6 m
20	1 x 4 m	2 x 6 m	1 x 4 m
22	1 x 4 m	2 x 6 m	1 x 6 m
24	1 x 6 m	2 x 6 m	1 x 6 m
26	1 x 4 m	3 x 6 m	1 x 4 m
28	1 x 4 m	3 x 6 m	1 x 6 m
30	1 x 6 m	3 x 6 m	1 x 6 m
32	1 x 4 m	4 x 6 m	1 x 4 m
34	1 x 4 m	4 x 6 m	1 x 6 m
36	1 x 6 m	4 x 6 m	1 x 6 m
38	1 x 4 m	5 x 6 m	1 x 4 m
40	1 x 4 m	5 x 6 m	1 x 6 m
42	1 x 6 m	5 x 6 m	1 x 6 m
44	1 x 4 m	6 x 6 m	1 x 4 m
46	1 x 4 m	6 x 6 m	1 x 6 m
48	1 x 6 m	6 x 6 m	1 x 6 m
50	1 x 4 m	7 x 6 m	1 x 4 m

Poznámka: Pre zostavenie odlišných dĺžok sa obráťte na technickú kanceláriu firmy

Množstvo odovzdávaného tepla – stropné sálavé panely

Tabuľka hodnôt množstva odovzdávaného tepla rôznych modelov stropných panelov **Duck Strip** SABIANA, podľa harmonizovanej normy EN 14037

ΔTm = rozdiel medzi priemernou teplotou média a teplotou v miestnosti

Δtm (K)	DS2-03 W/m	DS2-06 W/m	DS2-09 W/m	DS2-12 W/m
20	51	90	126	170
22	57	100	141	189
24	63	111	155	209
26	69	122	171	229
28	75	133	186	250
30	81	144	201	270
32	87	155	217	291
34	93	166	233	312
36	100	177	249	333
38	106	189	265	355
40	112	200	281	376
42	119	212	297	398
44	125	223	314	420
46	132	235	330	442
48	139	247	347	464
50	145	259	364	486
52	152	271	380	509
54	159	283	397	531
55	162	289	406	543
56	165	295	415	554
58	172	307	432	577
60	179	319	449	600
62	186	331	466	623
64	193	344	484	646
65	196	350	493	657
66	200	356	501	669
68	207	368	519	692
70	214	381	537	716
72	221	394	555	739
74	228	406	572	763
76	235	419	590	787
78	242	432	608	810
80	249	444	627	834
82	256	457	645	858
84	263	470	663	883
86	271	483	681	907
88	278	496	700	931
90	285	509	718	955
92	292	522	737	980
94	300	535	755	1004
96	307	548	774	1029
98	314	561	792	1054
100	322	575	811	1078
102	329	588	830	1103
104	336	601	849	1128
106	344	614	868	1153
108	351	628	887	1178
110	359	641	906	1203
112	366	655	925	1228
114	374	668	944	1253
116	381	682	963	1279
118	389	695	983	1304
120	396	709	1002	1330
122	404	723	1021	1355
124	412	736	1041	1381
126	419	750	1060	1406
128	427	764	1080	1432
130	435	777	1099	1458
132	442	791	1119	1483
134	450	805	1138	1509
136	458	819	1158	1535
138	465	833	1178	1561
140	473	847	1198	1587

Δtm (K)	DS3-03 W/m	DS3-06 W/m	DS3-09 W/m	DS3-12 W/m
20	59	105	152	194
22	66	117	170	217
24	73	130	188	241
26	80	142	207	265
28	88	155	226	289
30	95	169	245	313
32	103	182	265	338
34	110	195	284	363
36	118	209	304	388
38	126	223	324	413
40	134	237	344	439
42	141	251	365	465
44	149	265	385	491
46	157	279	406	518
48	165	293	427	544
50	174	308	448	571
52	182	323	469	598
54	190	337	491	625
55	194	345	501	639
56	198	352	512	652
58	207	367	534	680
60	215	382	556	707
62	224	397	578	735
64	232	412	600	763
65	236	420	611	777
66	241	427	622	791
68	249	442	644	820
70	258	458	667	848
72	267	473	689	877
74	275	489	712	905
76	284	504	735	934
78	293	520	757	963
80	302	536	780	992
82	311	552	803	1021
84	320	568	827	1051
86	329	584	850	1080
88	338	600	873	1110
90	347	616	897	1139
92	356	632	920	1169
94	365	648	944	1199
96	374	664	968	1229
98	383	681	992	1259
100	393	697	1016	1290
102	402	714	1040	1320
104	411	730	1064	1351
106	420	747	1088	1381
108	430	763	1112	1412
110	439	780	1137	1443
112	449	797	1161	1474
114	458	813	1186	1505
116	468	830	1210	1536
118	477	847	1235	1567
120	487	864	1260	1598
122	496	881	1284	1629
124	506	898	1309	1661
126	515	915	1334	1692
128	525	932	1359	1724
130	535	950	1384	1756
132	544	967	1410	1788
134	554	984	1435	1819
136	564	1001	1460	1851
138	574	1019	1486	1883
140	583	1036	1511	1916

Množstvo odovzdávaného tepla – kolektory

Tabuľka hodnôt množstva odovzdávaného tepla **kolektorového páru** rôznych modelov podľa harmonizovanej normy EN 14037

ΔTm = rozdiel medzi priemernou teplotou média a teplotou v miestnosti

Δtm (K)	DS2-03 W	DS2-06 W	DS2-09 W	DS2-12 W
20	29	57	86	108
22	33	64	96	121
24	37	71	107	135
26	40	78	118	148
28	44	86	129	162
30	48	93	140	176
32	52	101	152	191
34	56	109	163	205
36	60	117	175	220
38	64	125	187	235
40	68	133	199	250
42	72	141	211	266
44	76	150	224	281
46	80	158	236	297
48	85	167	249	313
50	89	175	261	328
52	93	184	274	344
54	97	193	287	361
55	100	197	294	369
56	102	202	300	377
58	106	211	313	393
60	111	220	327	410
62	115	229	340	427
64	120	238	353	443
65	122	242	360	452
66	124	247	367	460
68	129	256	380	477
70	133	266	394	495
72	138	275	408	512
74	142	284	422	529
76	147	294	436	547
78	152	303	450	564
80	156	313	464	582
82	161	323	478	599
84	166	333	492	617
86	171	342	507	635
88	175	352	521	653
90	180	362	536	671
92	185	372	550	689
94	190	382	565	708
96	195	392	579	726
98	200	402	594	745
100	204	412	609	763
102	209	423	624	782
104	214	433	639	800
106	219	443	654	819
108	224	454	669	838
110	229	464	684	857
112	234	474	699	876
114	239	485	714	895
116	244	495	730	914
118	250	506	745	933
120	255	517	761	952
122	260	527	776	972
124	265	538	792	991
126	270	549	807	1011
128	275	560	823	1030
130	280	570	839	1050
132	286	581	854	1069
134	291	592	870	1089
136	296	603	886	1109
138	301	614	902	1129
140	307	625	918	1149

Δtm (K)	DS3-03 W	DS3-06 W	DS3-09 W	DS3-12 W
20	32	57	91	115
22	35	64	101	129
24	39	71	113	144
26	44	78	124	158
28	48	86	135	173
30	52	93	147	189
32	56	101	158	204
34	60	109	170	220
36	65	116	182	236
38	69	124	194	252
40	74	132	206	268
42	78	140	218	285
44	83	149	231	301
46	87	157	243	318
48	92	165	256	335
50	97	174	268	353
52	101	182	281	370
54	106	191	294	387
55	109	195	301	396
56	111	199	307	405
58	116	208	320	423
60	121	217	333	441
62	126	226	346	459
64	131	235	360	477
65	133	239	366	486
66	136	244	373	495
68	141	253	386	514
70	146	262	400	532
72	151	271	414	551
74	156	280	427	570
76	161	289	441	588
78	167	299	455	607
80	172	308	469	627
82	177	318	482	646
84	182	327	496	665
86	188	337	510	685
88	193	346	525	704
90	198	356	539	724
92	204	365	553	743
94	209	375	567	763
96	215	385	581	783
98	220	395	596	803
100	226	405	610	823
102	231	414	625	843
104	237	424	639	864
106	242	434	654	884
108	248	444	669	905
110	254	454	683	925
112	259	464	398	946
114	265	475	713	966
116	271	485	728	987
118	276	495	743	1008
120	282	505	757	1029
122	288	516	772	1050
124	294	526	788	1071
126	299	536	803	1092
128	305	547	818	1114
130	311	557	833	1135
132	317	568	848	1156
134	323	578	863	1178
136	329	589	879	1199
138	335	599	894	1221
140	340	610	909	1243

Celkové množstvo odovzdávaného tepla

MOD.	Normovaný tepelný výkon (*)	MOD.	Normovaný tepelný výkon (*)
DS2-03	162 W/m	**DS3-03**	194 W/m
DS2-06	289 W/m	**DS3-06**	345 W/m
DS2-09	406 W/m	**DS3-09**	501 W/m
DS2-12	543 W/m	**DS3-12**	639 W/m

(*) Δtm = 55 K

Charakteristika výrobku zo skúšok podľa normy EN 14037:

$$Q = K \cdot (\Delta Tm)^n$$

Q = vykurovací výkon W/m
K = koeficient vykurovacieho telesa
ΔTm = rozdiel medzi priemernou teplotou média a teplotou vnútorného prostredia
n = exponent vykurovacieho telesa

Hodnoty **K** *a* **n** *stropných sálavých panelov*

MOD.	K	n	MOD.	K	n
DS2-03	1,6346	1,147	**DS3-03**	1,7367	1,1771
DS2-06	2,8547	1,1519	**DS3-06**	3,0624	1,1785
DS2-09	3,924	1,1577	**DS3-09**	4,4192	1,1807
DS2-12	5,4315	1,1489	**DS3-12**	5,7425	1,1757

Hodnoty **K** *a* **n** *zberačov*

MOD.	K	n	MOD.	K	n
DS2-03	0,80168	1,2033	**DS3-03**	0,81147	1,2221
DS2-06	1,39832	1,2349	**DS3-06**	1,47147	1,2196
DS2-09	2,21298	1,2198	**DS3-09**	2,60469	1,1849
DS2-12	2,82062	1,2161	**DS3-12**	2,93865	1,2237

Vykurovací výkon stropných sálavých panelov **Duck Strip** SABIANA je certifikovaný laboratóriom Štuttgartskej univerzity HLK, pričom bola použitá harmonizovaná európska norma EN 14037 s nasledujúcimi číslami reportov:

Mod. DS2-03 č. reportu DC203D12.1874
Mod. DS2-06 č. reportu DC203D12.1873
Mod. DS2-09 č. reportu DC203D12.1872
Mod. DS2-12 č. reportu DC203D12.1871
Mod. DS3-03 č. reportu DC203D12.1870
Mod. DS3-06 č. reportu DC203D12.1869
Mod. DS3-09 č. reportu DC203D12.1875
Mod. DS3-12 č. reportu DC203D12.1867

V súlade s požiadavkami prílohy ***ZA*** k norme EN 14037-1 je tepelný výkon udávaný v zmysle normy EN 14037-3. Odpočítaním 10 % od uvedených hodnôt sa získa tepelný výkon v zmysle normy EN 14037-2.

CE
0476

Pre výkony pri parnej prevádzke sa obráťte na technické oddelenie firmy.

EN 14037 – stropné sálavé panely pre vodu
Maximálny dovolený prevádzkový tlak: 4 bar

Charakteristika izolačnej rohože

Popis
Rohož z minerálnej vlny a živice tvrdnúcej teplom, z vonkajšej strany opatrená hliníkovou fóliou s hrúbkou 25 mikrónov.

Požiarna odolnosť
Trieda A1 podľa noriem EN 13501-1

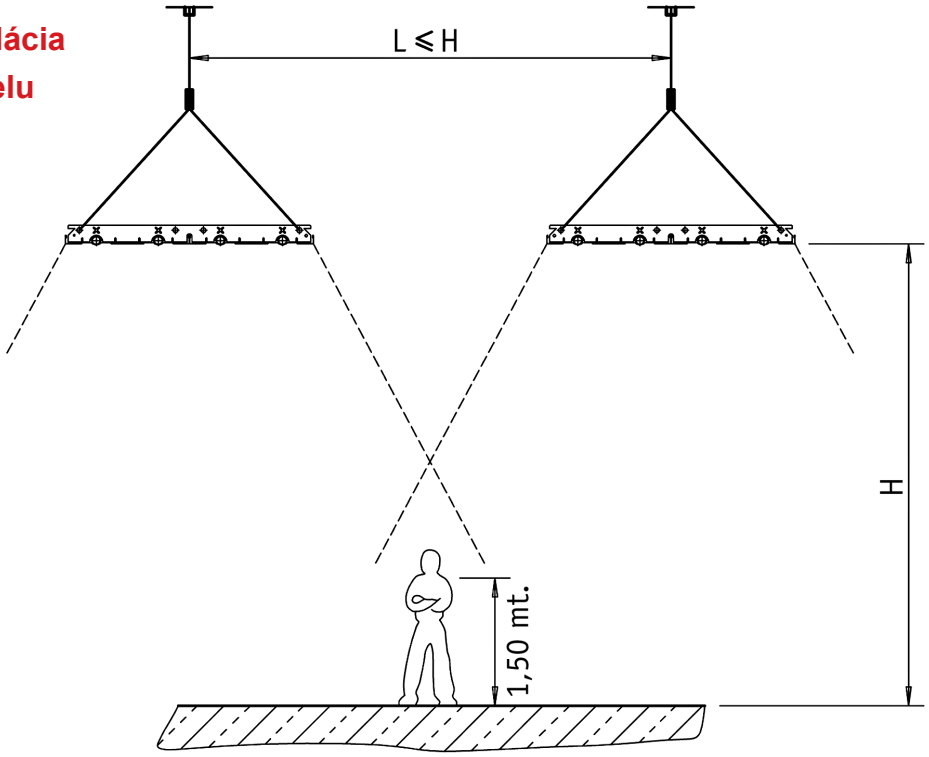
Hrúbka	30 mm	40 mm	50 mm
Tepelná vodivosť podľa noriem UNI CTI 7745 a UNI FA 112	0,037 W/mK	0,035 W/mK	0,037 W/mK
Hustota	14 kg/m^3	25 kg/m^3	14 kg/m^3
Pevnosť	0,81 m^{2}K/W	1,14 m^{2}K/W	1,35 m^{2}K/W

Technická charakteristika
100 %-ný anorganický charakter minerálnej vlny zaručuje trvácnosť, ochranu voči parazitom a hlodavcom, nehygroskopickosť a odolnosť voči hnilobe.

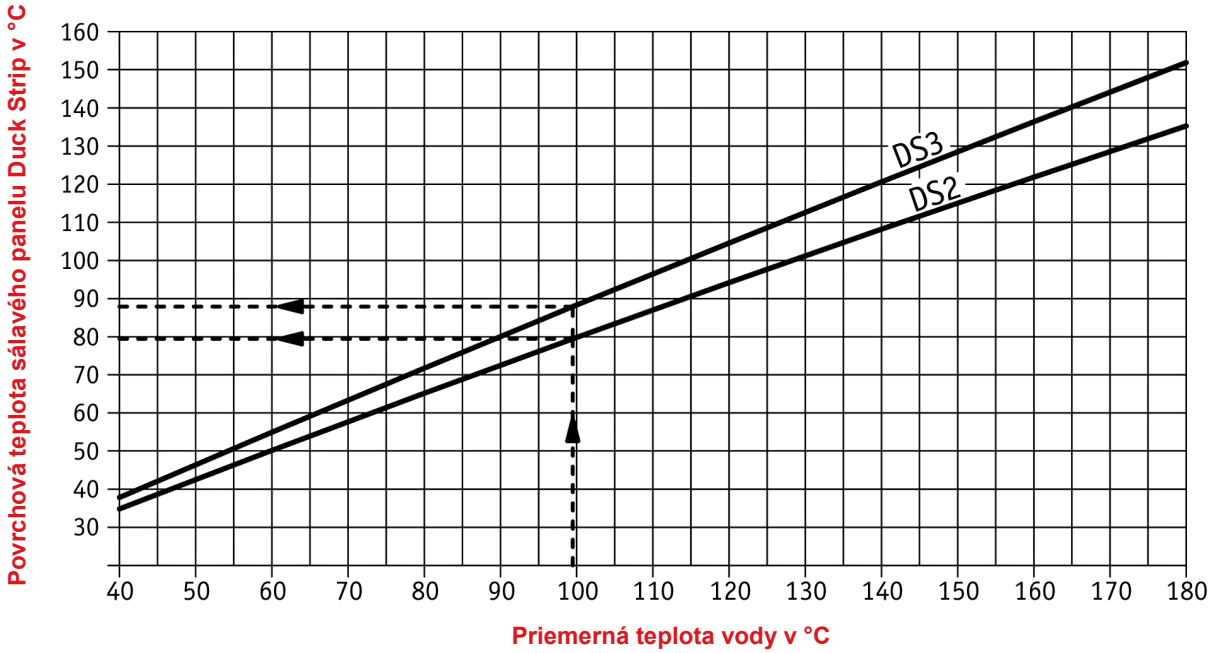
Správna vzdialenosť medzi sálavými panelmi

Experimentálne a prakticky bolo dokázané, že dobré a rovnomerné tepelné sálanie v priestoroch, v ktorých sa pohybujú ľudia , sa dosiahne vtedy, ak je osová vzdialenosť medzi dvoma susediacimi sálavými panelmi **Duck Strip** rovnaká alebo menšia ako vzdialenosť medzi podlahou a montážnou výškou panelu -efekt ochladzovania cez vonkajšie steny je prakticky zanedbateľný. Ak je inštalačná výška sálavých panelov napr. 4 m nad úrovňou podlahy, musí vzdialenosť medzi dvoma susediacimi sálavými panelmi predstavovať 4 m alebo menej, aby sa dosiahol rovnomerný vykurovací účinok.

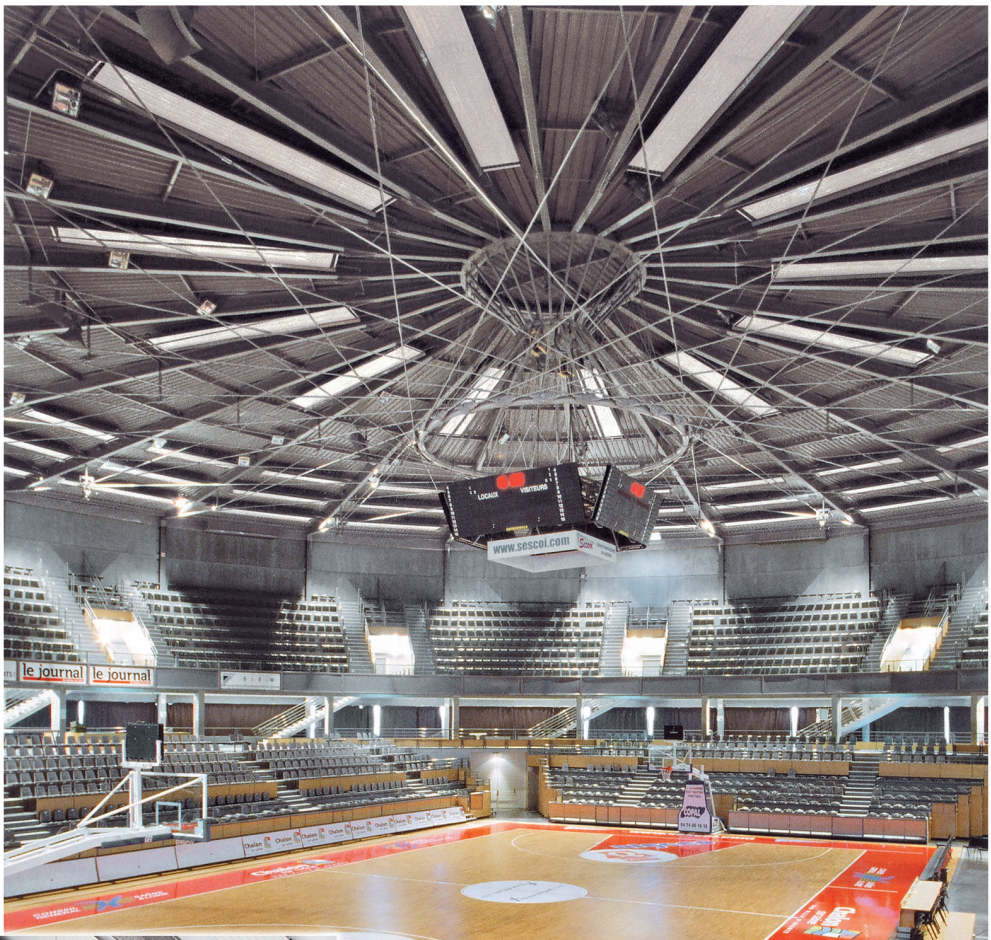
Správna inštalácia sálavého panelu Duck Strip



Stredná povrchová teplota sálavých panelov



Príklady použitia



Príklady použitia

Montážna výška

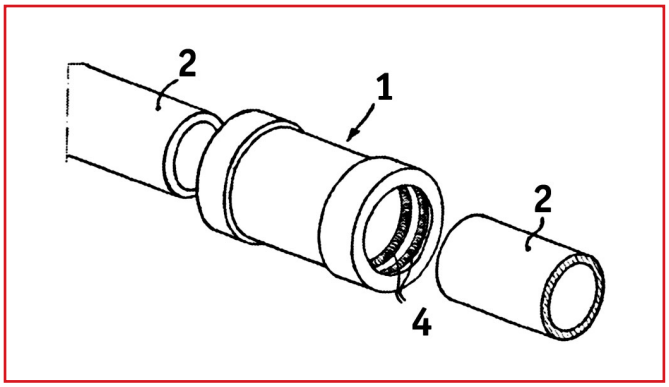
Montážna výška stropných sálavých panelov **Duck Strip** musí byť, zlučiteľne s dostupným teplonosným médiom, **čo najmenšia**, aby sa minimalizovala strata vyžiareného tepla v dôsledku pôsobenia okolitých stien alebo prachu vo vzduchu pod pásmi. Okrem zníženia výkonu vznášajúcimi sa mikročasticami, ktoré môžu zachytiť časť vyžiareného tepla, **nejestvujú ohľadom výšky inštalácie žiadne obmedzenia.** Ak totiž inštalačnú výšku hypotetického kompletného sálavého stropu posunieme nahor, zväčší sa plocha povrchu vyžarujúceho teplo na osobu nachádzajúcu sa pod ním úmerne k štvorcu výšky nad danou osobou, zatiaľ čo sa intenzita prijatého tepelného žiarenia vychádzajúceho zo všetkých plošných jednotiek sálavého stropu zmenší úmerne so štvorcom vzdialenosti od osoby: na základe týchto fyzikálnych zákonov ostáva celkové množstvo vyžiareného tepla rovnaké. Na druhej strane sú **obmedzenia ohľadom minimálnej inštalačnej výšky sálavých plôch** ako funkcia priemernej teploty vykurovacieho média.
Odporučené minimálne hodnoty pre modely DS 2 a DS 3 sú uvedené v nasledujúcej tabuľke a platia pre horizontálnu inštaláciu a osoby pracujúce posediačky.

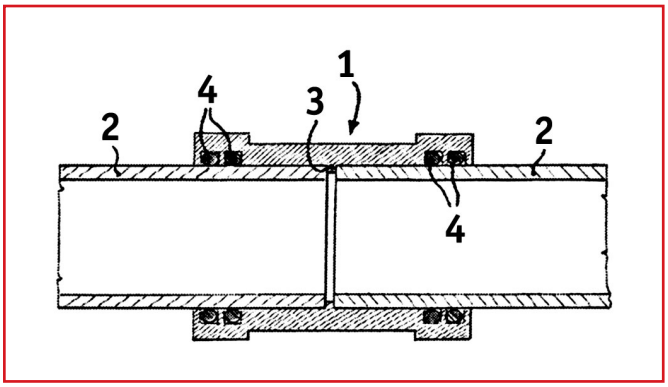
Odporučená minimálna montážna výška (v m nad úrovňou podlahy)

Priemerná teplota vody v °C	DS2-03	DS2-06 DS2-09	DS2-12	DS3-03	DS3-06 DS3-09	DS3-12
60°	3.00	3.10	3.20	3.10	3.20	3.30
70°	3.10	3.20	3.30	3.20	3.30	3.40
80°	3.20	3.30	3.40	3.30	3.50	3.60
90°	3.30	3.50	3.70	3.40	3.70	3.90
100°	3.40	3.70	3.90	3.50	4.00	4.20
110°	3.50	4.00	4.30	3.60	4.20	4.40
120°	3.60	4.20	4.50	3.70	4.40	4.70
130°	3.70	4.40	4.70	3.80	4.60	4.90
140°	3.80	4.60	5.00	3.90	4.80	5.20

Spájanie rúrok pomocou lisovacích tvaroviek

Na požiadanie je možné dodať stropné sálavé panely s hladkými rúrkami bez rozšírenia, aby bolo panely možné rýchlo a precízne pospájať pomocou lisovacích tvaroviek, čím sa usporia prevádzkové náklady.





1. Lisovacia tvarovka
2. Spájané rúrky
3. Nákružok pre “koncový doraz”
4. Tesniaci O-krúžok

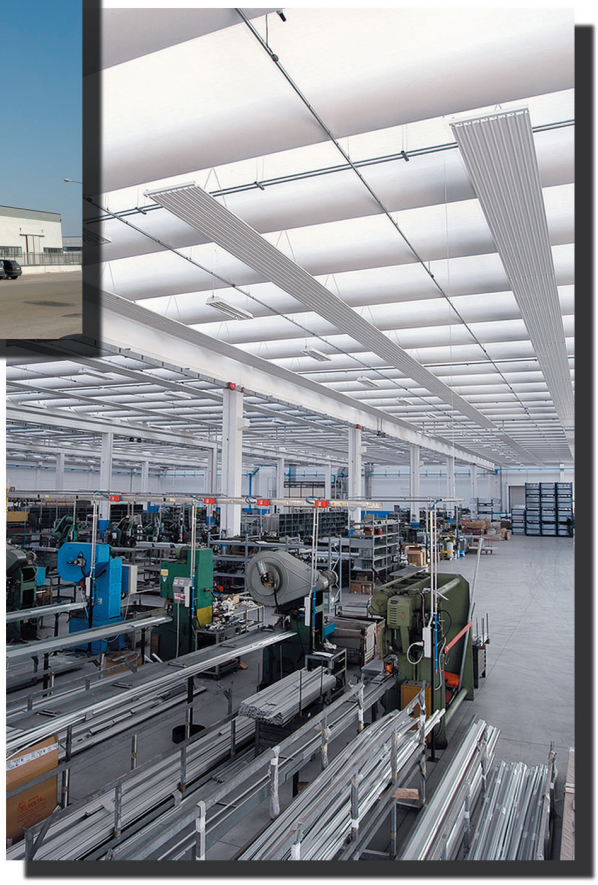
TECHNICKÉ ÚDAJE:
Max. prevádzkový tlak: 16 bar
Max. prevádzková teplota: 130 °C
(smerné hodnoty, ktoré treba odsúhlasiť s dodávateľom tvaroviek)

Minimálne množstvo vody

Minimálne množstvo vody v kg/h je závislé od typu kolektora ako aj teploty vody na spiatočke.

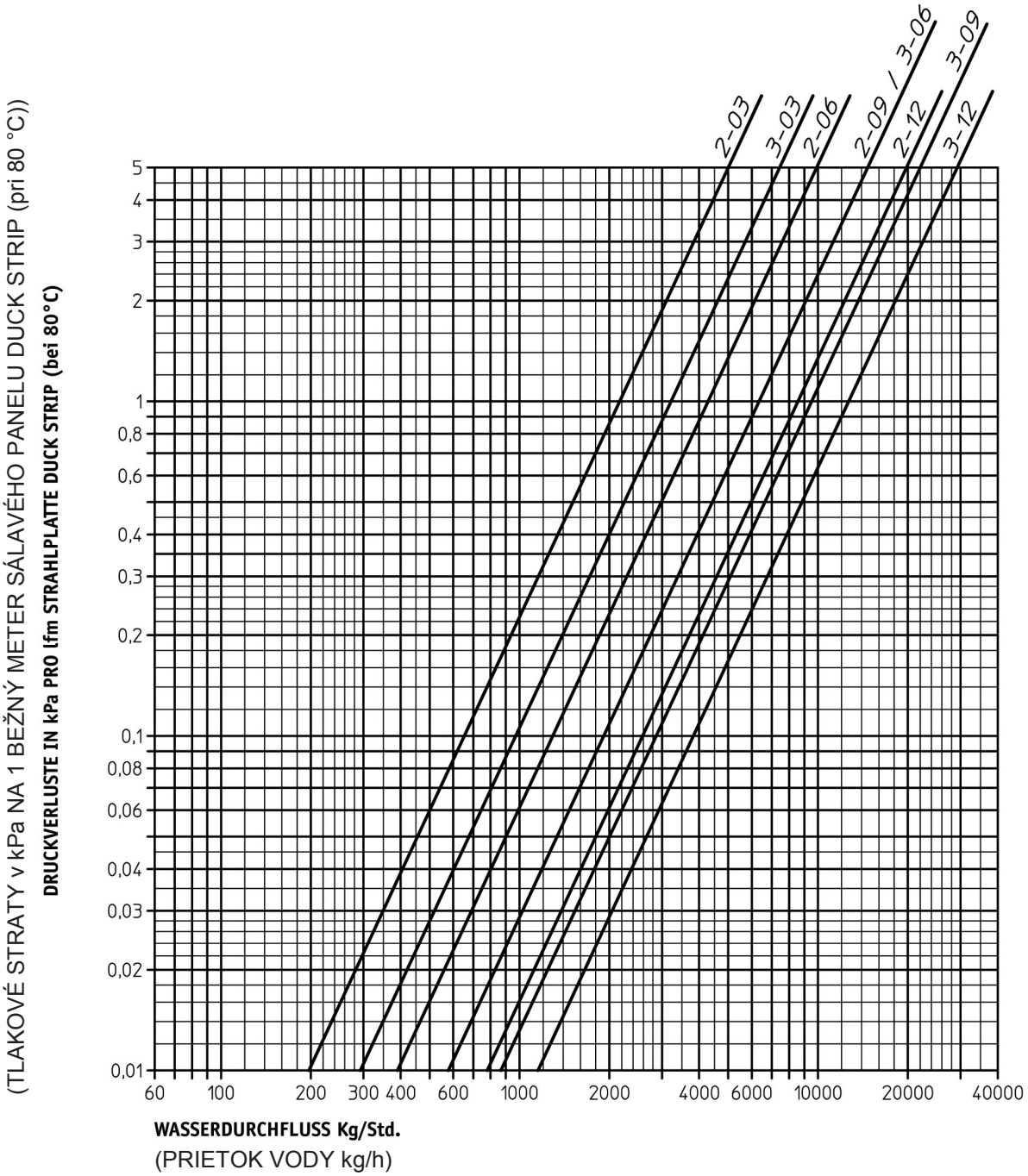
	Teplota na spiatočke °C	DS2-03	DS2-06	DS2-09	DS2-12	DS3-03	DS3-06	DS3-09	DS3-12
KOLLEKTOR B	30	240	480	720	960	360	720	1080	1440
	40	196	392	588	784	294	588	882	1176
	50	164	328	492	656	246	492	738	984
	60	140	280	420	560	210	420	630	840
	70	120	240	360	480	180	360	540	720
	80	106	212	318	424	159	318	477	636
	90	94	188	282	376	141	282	423	564
	100	86	172	258	344	129	258	387	516
	110	78	156	234	312	117	234	351	468
	120	70	140	210	280	105	210	315	420
	130	66	132	198	264	99	198	297	396
	140	60	120	180	240	90	180	270	360
KOLLEKTOR D	30	120	240	360	480	240	360	600	720
	40	98	196	294	392	196	294	490	588
	50	82	164	246	328	164	246	410	492
	60	70	140	210	280	140	210	350	420
	70	60	120	180	240	120	180	300	360
	80	53	106	159	212	106	159	265	318
	90	47	94	141	188	94	141	235	282
	100	43	86	129	172	86	129	215	258
	110	39	78	117	156	78	117	195	234
	120	35	70	105	140	70	105	175	210
	130	33	66	99	132	66	99	165	198
	140	30	60	90	120	60	90	150	180

Príklady použitia



Tlakové straty na prúde vykurovacieho média u sálavého panelu Duck Strip

Štandardná verzia kolektor **B**

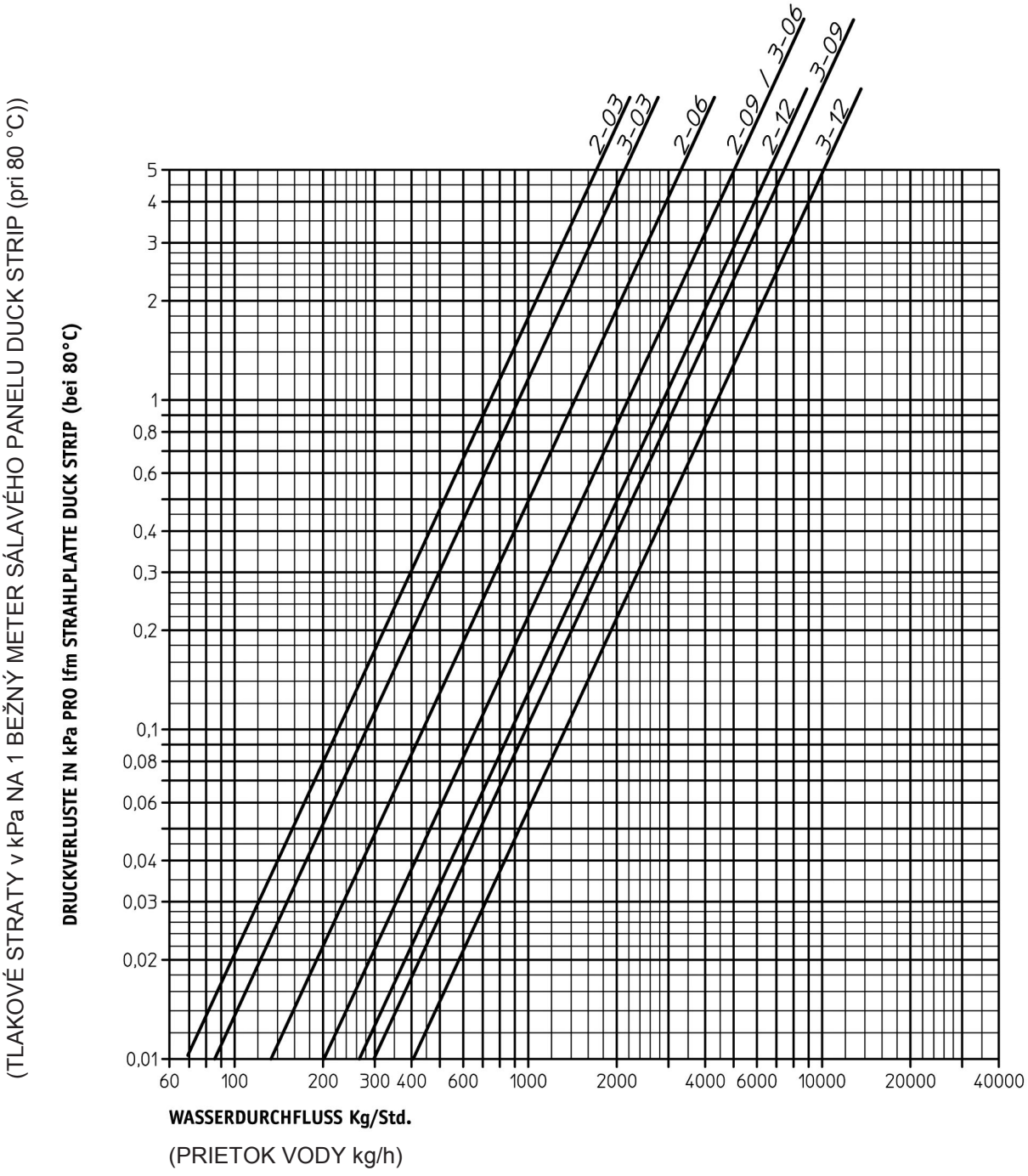


KOREKČNÝ KOEFICIENT PRE STREDNÉ TEPLOTY VODY INÉ AKO 80 °C

TEPLOTA (°C)	60	100	120	140	160
NÁSOBITEĽ (K)	1.12	0.92	0.90	0.87	0.85

Tlakové straty na prúde vykurovacieho média u sálavého panelu Duck Strip

Štandardná verzia kolektor D

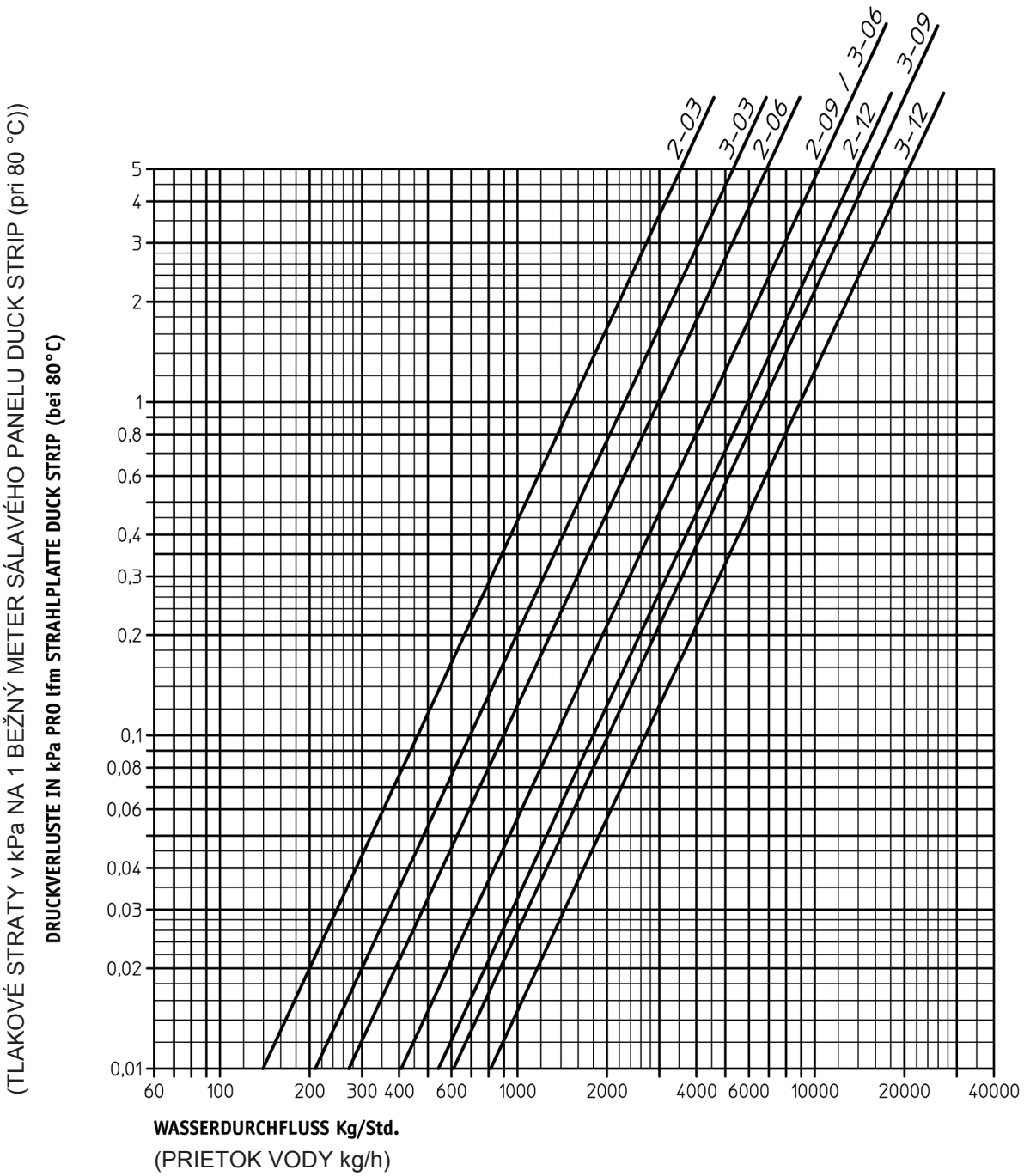


KOREKČNÝ KOEFICIENT PRE STREDNÉ TEPLOTY VODY INÉ AKO 80 °C

TEPLOTA (°C)	60	100	120	140	160
NÁSOBITEĽ (K)	1.12	0.92	0.90	0.87	0.85

Tlakové straty na prúde vykurovacieho média u sálavého panelu Duck Strip

Špeciálna verzia kolektor **B**

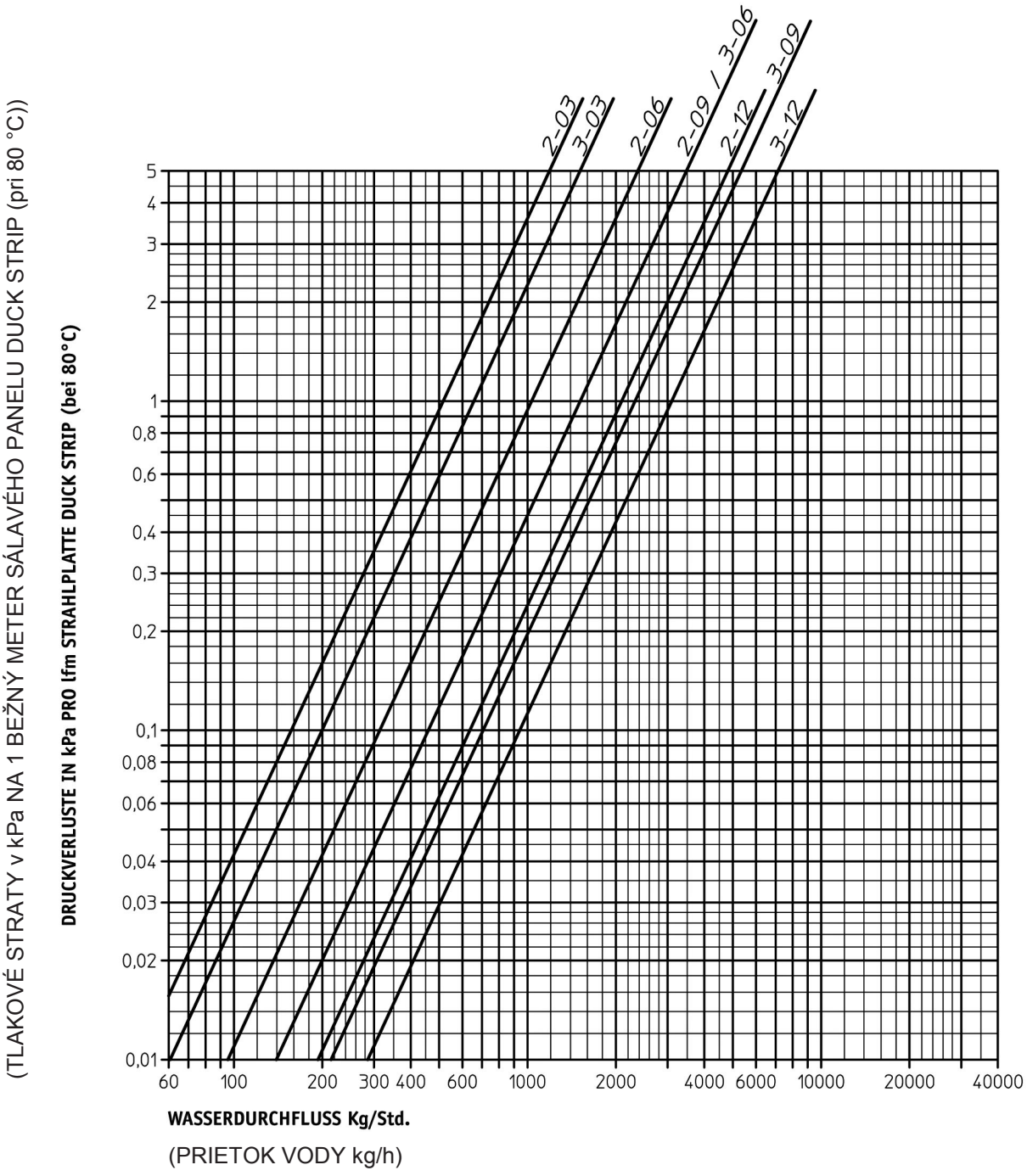


KOREKČNÝ KOEFICIENT PRE STREDNÉ TEPLOTY VODY INÉ AKO 80 °C

TEPLOTA (°C)	60	100	120	140	160
NÁSOBITEĽ (K)	1.12	0.92	0.90	0.87	0.85

Tlakové straty na prúde vykurovacieho média u sálavého panelu Duck Strip

Špeciálna verzia kolektor D



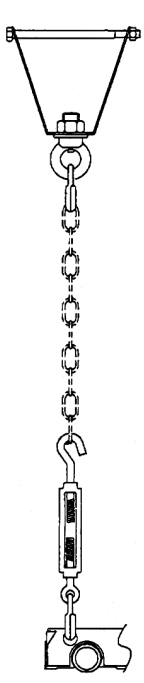
KOREKČNÝ KOEFICIENT PRE STREDNÉ TEPLOTY VODY INÉ AKO 80 °C

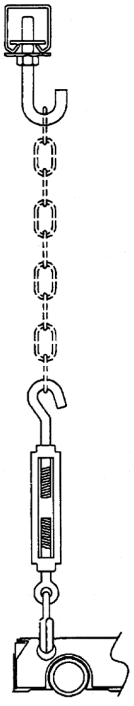
TEPLOTA (°C)	60	100	120	140	160
NÁSOBITEĽ (K)	1.12	0.92	0.90	0.87	0.85

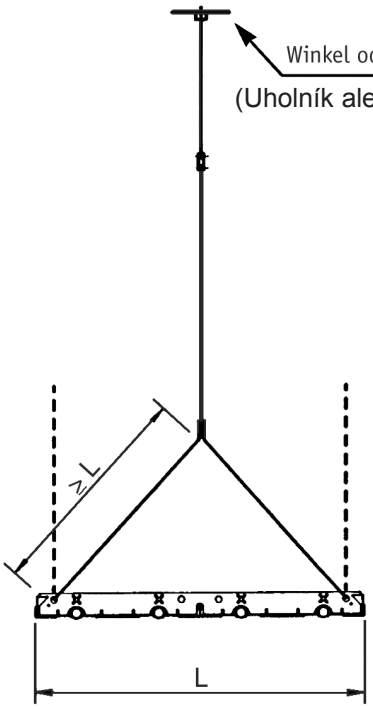
Spôsob zavesenia

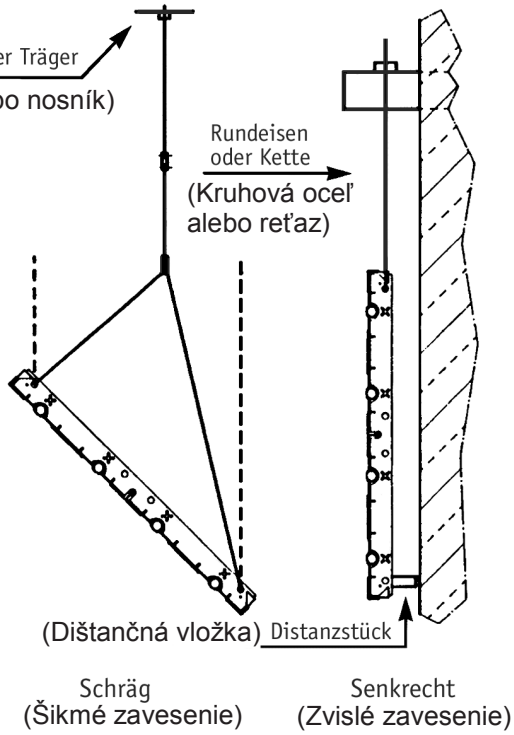
Stropné sálavé panely **Duck Strip** je možné rôznym spôsobom zavesiť na štruktúrach priemyselných hál. Vyobrazenia v tomto katalógu znázorňujú rôzne príklady zavesenia. Uchytením tyčí do určených otvorov na traverzách na hornej strane panelov je možné získať neviditeľné závesy s pevným a modulárnym delením vo vzdialenosti cca 2 alebo 3 metre.
Ak sa požaduje iné delenie od 1 do 2,5 m, musia tyče niesť priamo pás na spodnej strane panelu a nezavesujú sa teda na vrchných traverzách.
Tyče nie sú súčasťou rozsahu dodávky stropných sálavých panelov a musia byť dodané inštalatérom.
Môžu sa realizovať použitím závitových tyčí, reťazí alebo dierovanej pásovej ocele a musia byť regulovateľné.
Dĺžka závesných tyčí musí byť úmerná celkovej tepelnej rozťažnosti stropného sálavého panelu, tzn., že musí zohľadňovať tak celkovú dĺžku panelu ako aj priemernú prevádzkovú teplotu teplonosného média, aby sa posun uholníkov tyčí samostatne zredukoval na prijateľnú hodnotu.
Odporučené minimálne dĺžky tyčí pre rôzne dĺžky a prevádzkové teploty stropných sálavých panelov Duck Strip sú uvedené v osobitnej tabuľke.
Ak sa majú nainštalovať stropné sálavé panely s kratšími tyčami ako sú odporučené minimálne hodnoty uvedené v tabuľke (napr. v prípade inštalácie na strope), musia byť tyče tuhé a vybavené posúvateľnou horizontálnou nosnou traverzou, ako je uvedené na nasledujúcej strane.

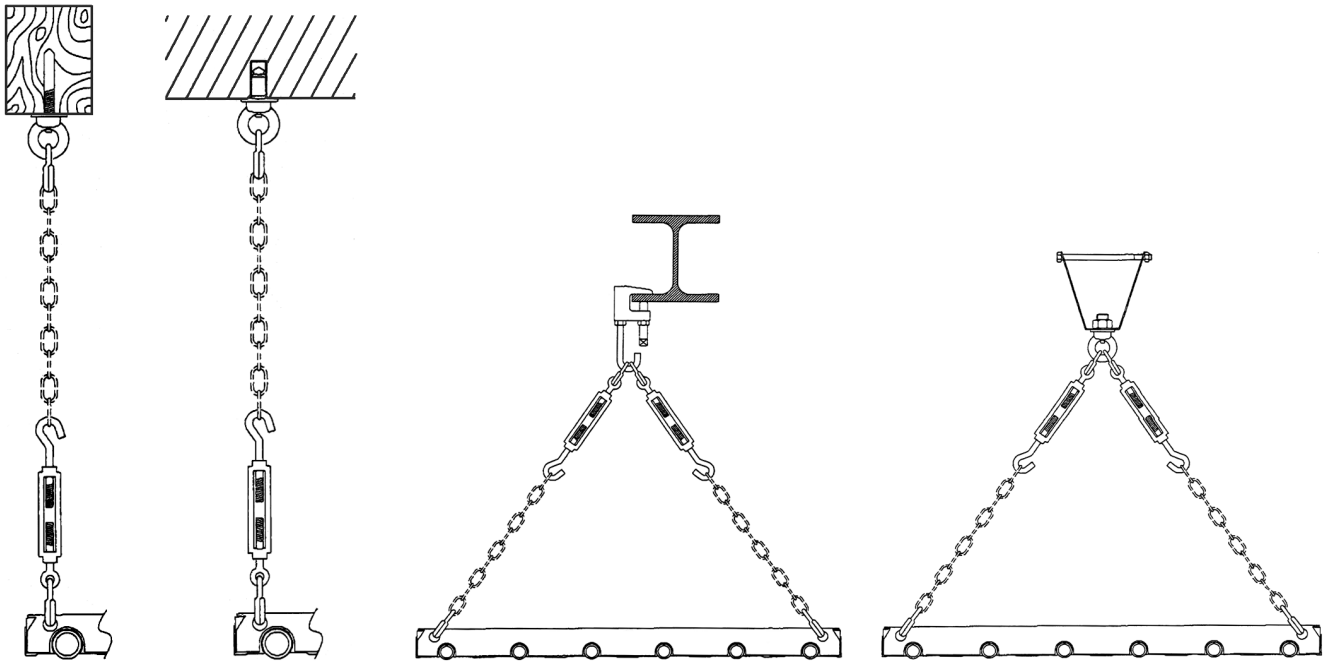
Max. dĺžka stropného sálavého panelu	Min. dĺžka tyče Min. teplota teplonosného média			
	do 100 °C	do 125 °C	do 150 °C	do 175 °C
20 m	24 cm	26 cm	28 cm	30 cm
50 m	35 cm	40 cm	50 cm	60 cm
70 m	45 cm	55 cm	70 cm	85 cm
100 m	60 cm	75 cm	95 cm	120 cm





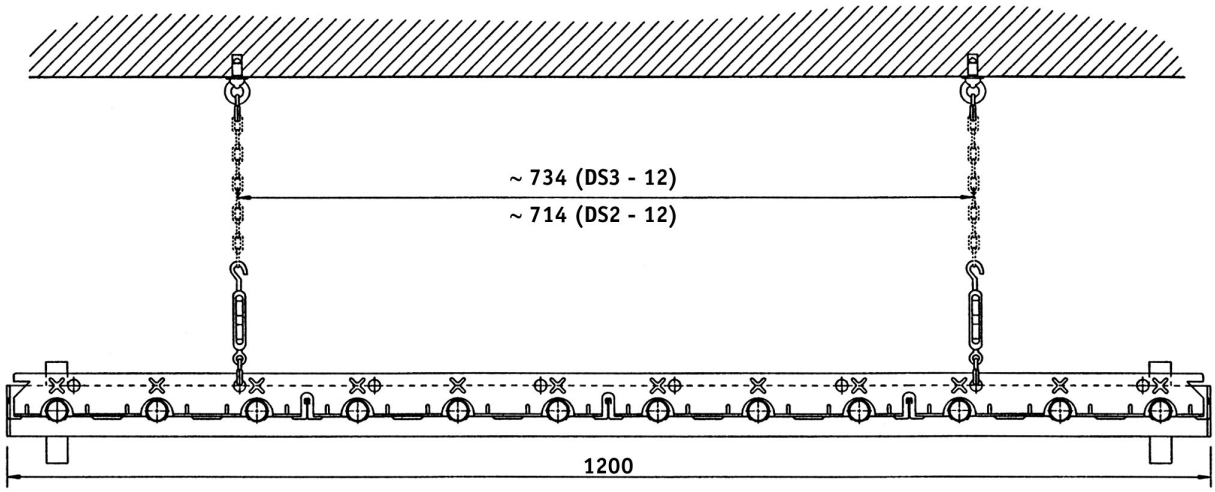




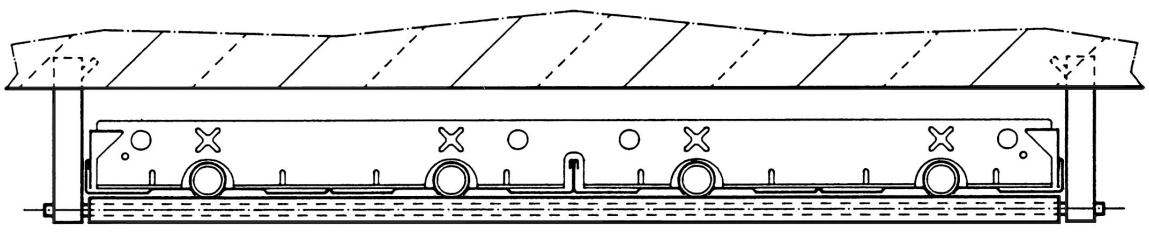


PRÍKLAD PRE ZAVESENIE PÁSOV U MODELU DS2-12 A MODELU DS3-12

Pre stropné sálavé panely so šírkou 1200 mm sa musia závesy zavesiť na traverzách v max. osovej vzdialenosti 734 mm v prípade modelu DS3-12 a 668 mm v prípade modelu DS2-12.

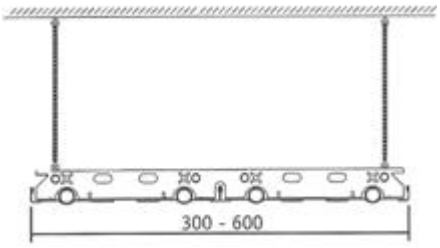


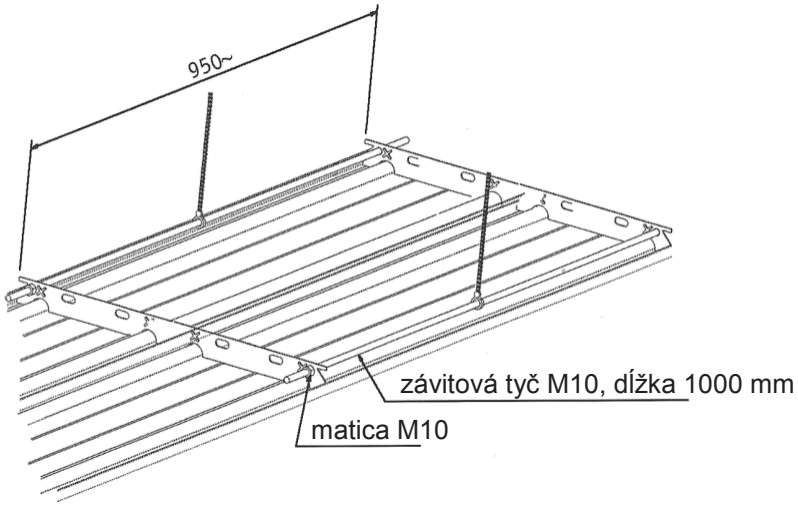
PRÍKLAD PRE ZAVESENIE PÁSOV V TESNEJ BLÍZKOSTI STROPU POMOCOU VALČEKOV



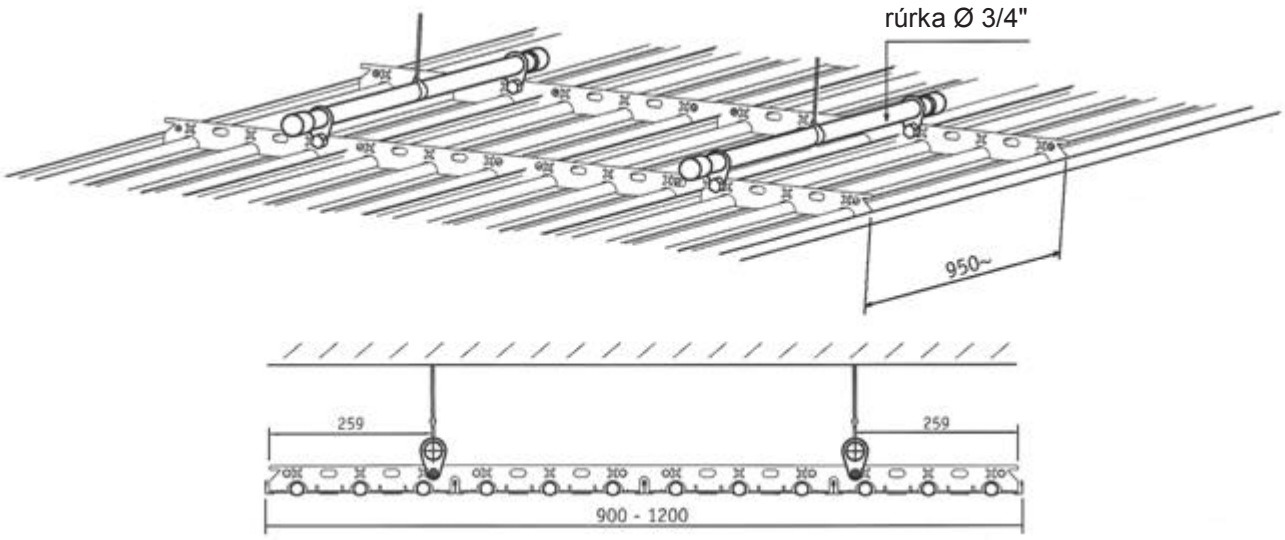
PRÍKLAD ZAVESENIA MEDZI 2 VÝSTUHAMI

STROPNÉ SÁLAVÉ PANELY
TYP DS2-03 DS3-03
DS2-06 DS3-06





STROPNÉ SÁLAVÉ PANELY
TYP DS2-09 DS3-09
DS2-12 DS3-12



Tabuľka zvislého ohybu v závislosti od vzdialenosti závesných bodov stropných sálavých panelov

Tabuľka znázorňuje maximálny ohyb v mm medzi dvoma závesnými bodmi stropných sálavých panelov. Hodnoty sa vzťahujú na dve vzdialenosti medzi závesnými bodmi: 2 m a 3 m.
Typy DS2-09, DS2-12 a DS3-09, DS3-12 nie je možné zavesiť s väčšou vzdialenosťou medzi závesnými bodmi ako 2 m.

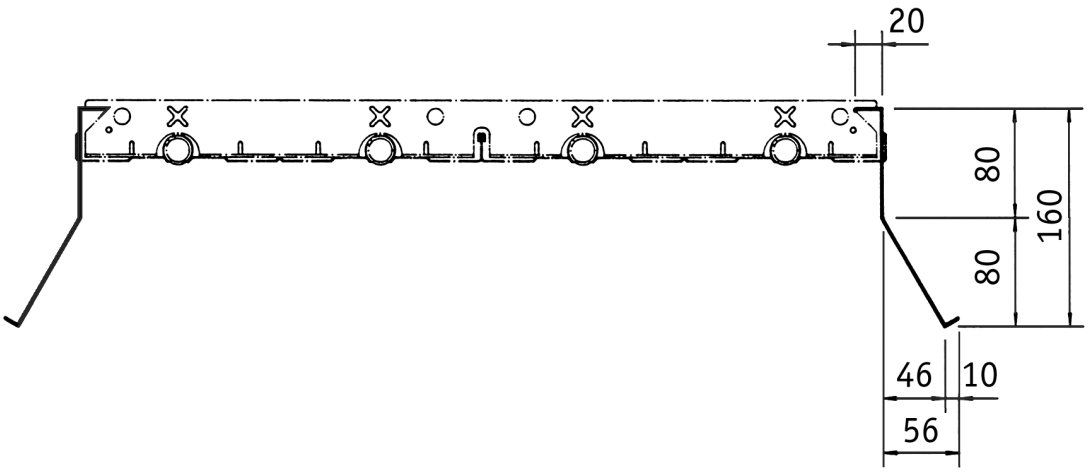
Typ	Ohyb f (mm)	
	Vzdialenosť 2 m	Vzdialenosť 3 m
DS2-03	3	6,6
DS3-03	1,5	3,3
DS2-06	3,5	7
DS3-06	2	4
DS2-09	3,5	–
DS3-09	2	–
DS2-12	3,7	–
DS3-12	2,5	–

- Stropné sálavé panely je možné zaťažiť maximálne trojnásobkom ich hmotnosti.
- Maximálny ohyb v porovnaní s pozdĺžnou osou na paneloch s dĺžkou 6 m je 10 mm.

Bočné plechy pre usmernenie sálania “Duck Skirt”

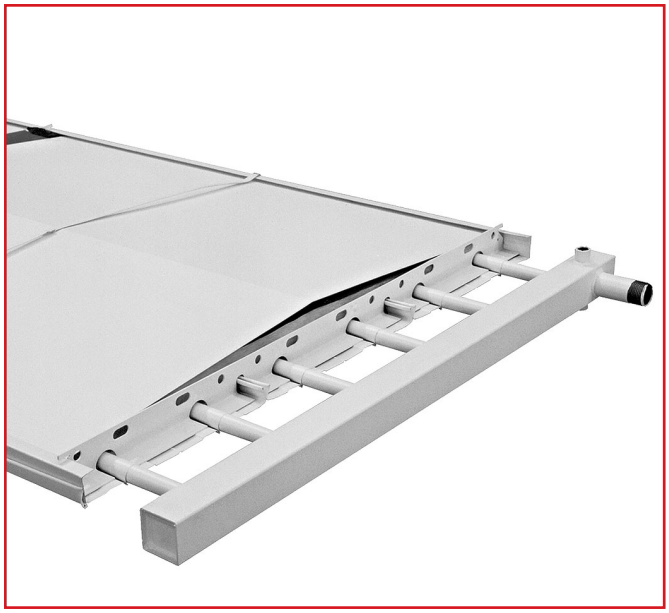
Vplyv bočných plechov pre usmernenie sálania Duck Skirt

Montážou bočných plechov Duck Skirt na horizontálnych stropných sálavých paneloch sa zlepší pomer medzi sálavým a celkovým teplom. Bočné plechy vytvárajú totiž efektívnu prekážku pre konvekciu vzduchu v kontakte s povrchom sálavého panelu a vytvárajú a udržujú tak stacionárny vankúš teplého vzduchu pod týmto povrchom, čím zamedzujú jeho ochladzovaniu v dôsledku konvekčného prúdenia chladnejšieho vzduchu.
Typickým príkladom inštalácie je vykurovanie s lokálnym sálaním pre pracoviská vo veľkých priemyselných budovách, ktoré nie sú oddelené priečkami, kde nižší rozptyl tepla podporuje zníženie uvažovanej tepelnej kapacity.
Druhým príkladom je inštalácia stropných sálavých panelov na chodbách medzi regálmi. V tomto prípade sa sálanie koncentruje na vnútornú časť chodby, pričom sa v prevažnej miere zamedzí ohriatiu výrobkov umiestených v regáloch.



Ochranný plech pre športové haly

V prípade inštalácie stropných sálavých panelov v športových halách je možné dodať špeciálny ochranný plech, ktorý sa namontuje z hornej strany panelu, aby sa zachytené lopty mohli znovu skotúľať.



Vyhotovenie a prevádzkový tlak

Vyhotovenie

Stropné sálavé panely Duck Strip sa dodávajú už hotové, pripravené na montáž. Povrchy sú chránené epoxidpolyesterovým práškovým náterom vytvrdeným pri teplote 180 °C vo farebných odtieňoch sivobiela RAL 9002 alebo čistobiela RAL 9010 a sú odolné voči teplotných výkyvom.
Toto základné lakovanie, ktoré sa vykonáva po odmastnení a predbežnej úprave povrchov, je odolné voči teplote vody do 200 °C a zodpovedá špecifikácii noriem DIN 55900.
Základné lakovanie si bežne nevyžaduje žiadne ďalšie lakovanie, s výnimkou vylepšenia zvarov na lemových spojoch.
V prípade nového lakovania sa nesmú použiť metalické laky ako sú hliníkové a bronzové, nakoľko sa silne obmedzí radiačná kapacita stropného sálavého panelu v dôsledku nízkej hodnoty radiačnej konštanty.

Prevádzkový tlak a teplota

Stropné sálavé panely sú určené pre prevádzku s horúcou vodou do teploty 120 °C v prípade rúrok v štandardnom vyhotovení a do teploty 180 °C v prípade rúrok v špeciálnom vyhotovení.
Prevádzkový tlak predstavuje 4 kg/cm^2 u rúrok v štandardnom vyhotovení (na požiadanie do 10 kg/cm^2) a 16 kg/cm^2 v prípade bezšvových rúrok v špeciálnom vyhotovení.
Čo sa týka dimenzovania je potrebné, zlučiteľne s minimálnymi inštalačnými výškami, v každom prípade uprednostniť teplonosné médium s čo najvyššou teplotou.

Objednávanie

Príklad pre objednávku:
DS3-09 – štandardná verzia - 4 bar – na lisovanie - 24 bm - kolektor B - 5/6 - priemer 1” - izolácia 30 mm - Ral 9010

Objednávky stropných sálavých panelov **Duck Strip** adresované firme musia obsahovať nasledujúce údaje:

1. **Model vykurovacieho telesa:** DS2 alebo DS3.
2. **Menovitá šírka:** 03 (300 mm) - 06 (600 mm) - 09 (900 mm) - 12 (1200 mm).
3. **Vyhotovenie rúrok:** “štandardné vyhotovenie” s elektricky zváranými rúrkami alebo “špeciálne vyhotovenie” s bezšvovými rúrkami, pričom je potrebné uviesť prevádzkový tlak a požadovaný spôsob spojenia.
4. **Menovitá dĺžka línií:** Pre efektívne dĺžky do 50 m je treba pozrieť špeciálnu tabuľku.
5. **Typ hlavovej časti:** požadovaný typ zberača, “B” alebo “D”.
6. **Umiestnenie prípojok:** referenčné čísla prípojok pre prívod a spiatočnú vetvu sú uvedené v osobitnej tabuľke.
7. **Priemer prípojok:** vonkajší závit Ø 1/2” - 3/4” - 1” - 5/4”.

Iné farebné odtiene RAL je možné dodať za príplatok.

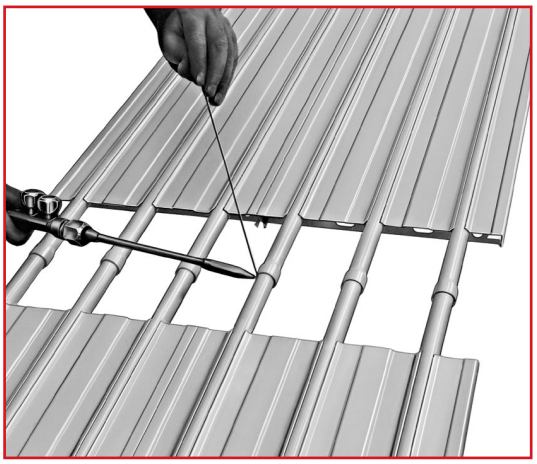
Inštalácia stropných sálavých panelov **Duck Strip** je jednoduchá a hospodárna.
Stropné sálavé panely **Duck Strip** sú hotové a výrobcom predlakované vykurovacie telesá, ktoré je možné priamo nainštalovať a pripojiť na potrubný rozvod vykurovacieho systému.
Sálavé panely sa dodávajú kompletné spolu s hlavovými časťami, zberačmi a už zmontovanými segmentmi. Na mieste inštalácie musí inštalatér vykonať len pozdĺžne spojenie rúrok a uložiť izolačné rohože.
Uloženie izolačnej rohože je možné vykonať na podlahe u jednotlivých segmentov s dĺžkou 4 a 6 metrov, ktoré sa potom vydvihnú do montážnej výšky, alebo na hotovom páse po zhotovení pozdĺžnych spojov a namontovaní lamiel.
Bočné lemovania pre izolačnú rohož (alebo bočné plechy Duck Skirt, pokiaľ sú predpokladané) je treba po uložení rohože v každom prípade namontovať, a to buď kým sú jednotlivé segmenty s dĺžkou 4 a 6 metrov rozložené na podlahe, alebo keď už sú upevnené na montážnej ploche.
Potom je potrebné namontovať pridržiavace pásiky, ktoré aj počas zdvíhania jednotlivých segmentov s dĺžkou 4 a 6 m dokonale priliehavo fixujú izolačnú rohož a bočné lamelovanie na vykurovacom telese.

Sklony, prívody vzduchu, odtoky vody
Keďže sú rúrky stropných sálavých panelov vzájomne paralelne pospájané **zberačmi**, musia sa inštalovať nasledovne:

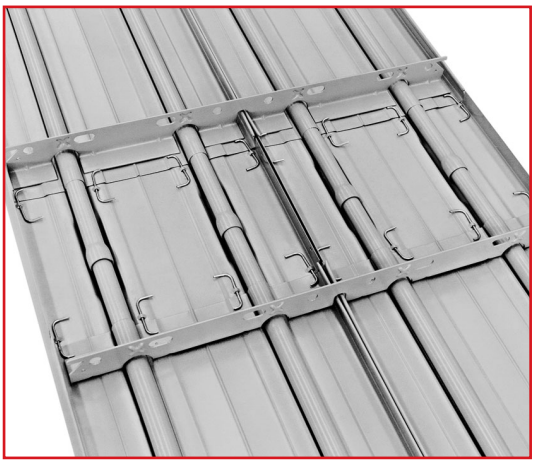
- Priečna os musí aj v prípade horizontálnej inštalácie vykazovať mierny sklon nahor v smere prívodu vody.
- Pozdĺžna os musí prebiehať šikmo nahor v smere prívodu vody.
  Prívod vody je teda najvyšším bodom vykurovacieho telesa, čím sa podporí odvzdušnenie, zatiaľ čo spiatočka je najnižším bodom, na ktorom je možné systém vypustiť.

Napájacie potrubia stropných sálavých panelov musia byť navrhnuté tak, aby absorbovali tepelnú rozťažnosť bez toho, aby zaťažovali vykurovacie teleso.

Montáž a inštalácia



1
Hlavové časti a vložené členy vzájomne vyrovnajte tak, aby vytvorili pásy požadovanej dĺžky. Nadvihnite panely a zaveste závesné tyče do špeciálnych uholníkov. Členy pospájajte zvarením, pričom ponechajte voľný priestor 20 cm.

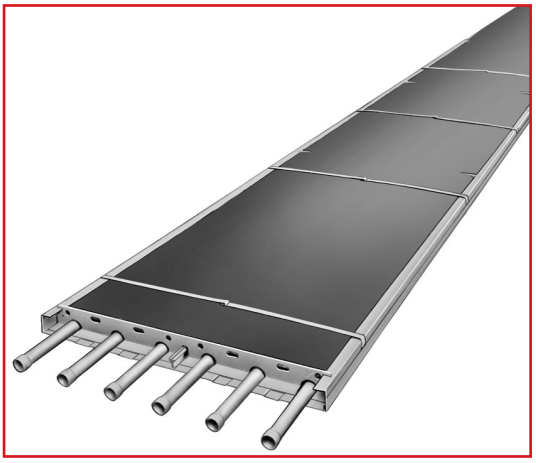


2
Namontujte vložené krycie plechy, upevnite ich pomocou spoludodávaných upevňovacích uholníkov a poistite krycie plechy upevňovacími pružinami.

3
Rozprestrite izolačnú rohož a nastrihnite ju v mieste priečnych spojení.

4
Vložte na stranách bočné lamelovanie rohože.

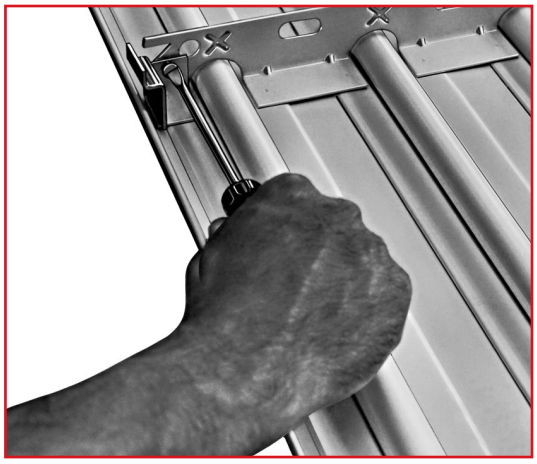
5
Zaháknite každý bežný meter priečny pás pod upínací pás.



6
Hotový sálavý panel.

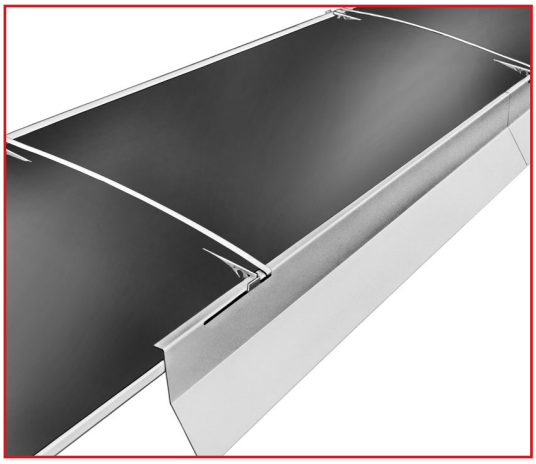
P.S.: Ak je možné sálavý panel zdvihnúť v zvarenom stave, môžu sa popísané kroky vykonať na podlahe, čím sa adekvátne znížia montážne náklady.

Kompletná montáž bočných plechov pre usmernenie sálania “Duck Skirt”, pomocou uholníkov a skrutiek



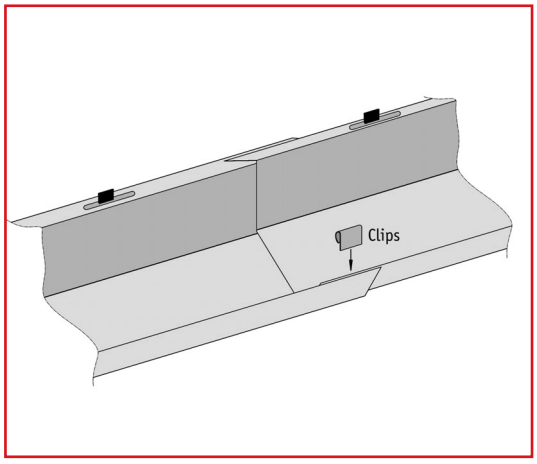
1

Bočné plechy sa dodávajú bez bočného lemovania. Upevnite držiaky pomocou pribalených skrutiek na priečnych spojeniach.



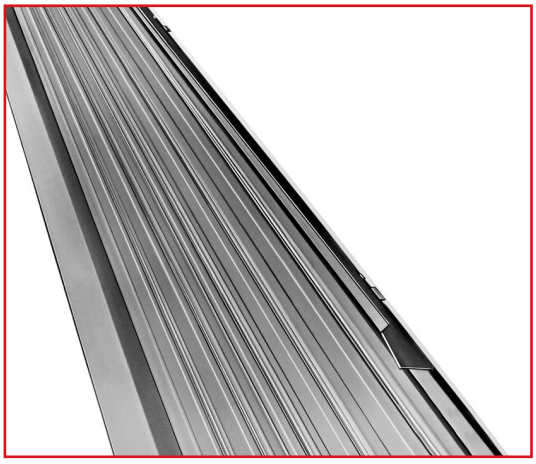
2

Vložte bočné plechy do príslušných otvorov a upevnite ich pomocou oceľových pásov.



3

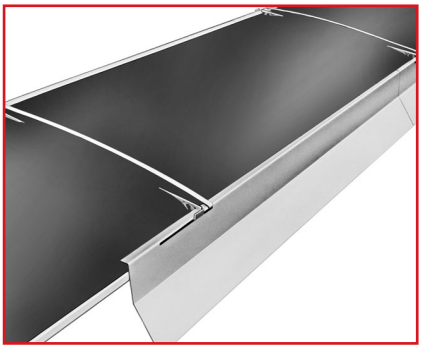
Namontujte upevňovacie svorky.



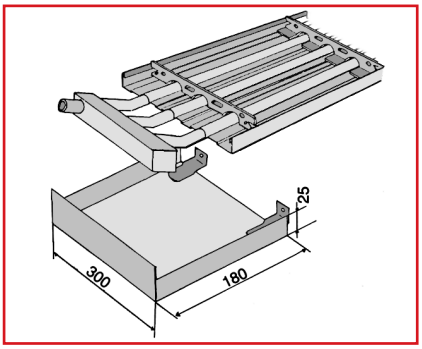
4

Príslušenstvo

- bočné plechy Duck Skirt

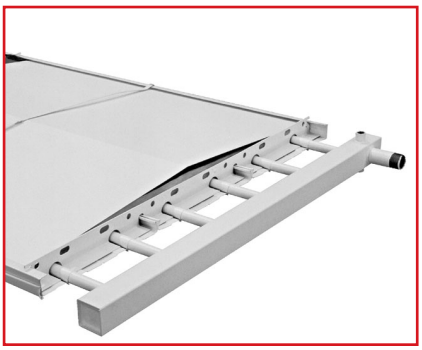


- krycie plechy pre kolektor vyvedený do výšky



- profilované koncové krycie plechy s upevňovacími pružinami

- ochranný plech pre športové haly.



INÉ PRÍSLUŠENSTVO NA POŽIADANIE

Tepelná regulácia

Regulácia musí zabezpečovať konštantný prietok vody v stropných sálavých paneloch, aby sa optimalizoval výkon systému, obmedzila rozťažnosť panelov a zredukovali reakčné časy a výkyvy regulácie.

Odporúčame použiť 3-cestné proporčné zmiešavacie ventily na prívodnej vetve. Zvýšenie teploty vody v stropných sálavých paneloch musí byť odstupňované a progresívne. Na udržanie prietoku vody v každom stropnom sálavom paneli a vyregulovanie systému je možné v prípade, ak sú všetky stropné sálavé panely rovnaké, použiť kompenzovanú spiatočku (tri potrubia, Tichelmannov systém); ak sa však počíta so zónovým vykurovaním alebo ak nie sú stropné sálavé panely rovnaké, odporúčame pri jednotlivých paneloch na spiatočke nainštalovať automatický stabilizátor prietoku.

Aby sa zachovalo turbulentné prúdenie kvapaliny, je potrebné zamedziť klesnutiu prietoku pod minimálne hodnoty uvedené v tabuľke na strane 26..Laminárne prúdenie výrazne znižuje výmenu tepla, a tým aj výkon stropných sálavých panelov.

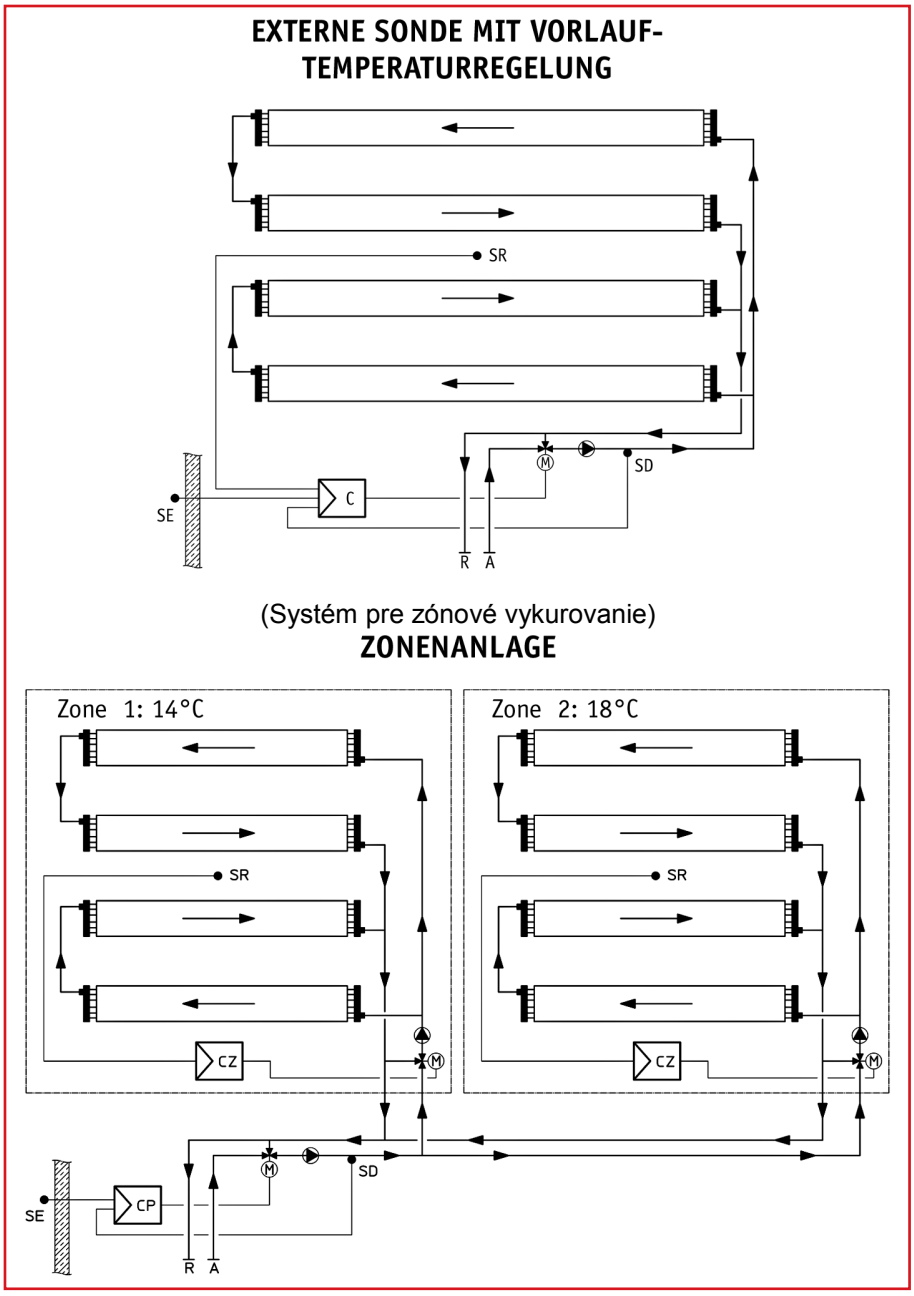
Nastavenie teploty v miestnosti sa môže vykonávať prostredníctvom umiestnených termostatov pri použití jednej alebo dvoch vnútorných sond, ktoré merajú teplotu v miestnosti (aritmetický priemer teploty vzduchu a strednej radiačnej teploty).

Tieto hodnoty sa prenášajú na centrálnu regulačnú jednotku, ktorá reguluje teplotu na prívodnej vetve systému.

Nasledujúce schémy znázorňujú nastavenie v miestnosti s 1 alebo viacerými zónami.

Voľba zmiešavacieho ventilu na prívode potrubí k stropným sálavým panelom si vyžaduje osobitnú starostlivosť. Aby sa zamedzilo problémom v dôsledku rôznej tepelnej rozťažnosti rúrok a plechov, môže teplota vody na prívode v studenej spúšťacej fáze a počas prechodu zo zníženej teploty na komfortnú teplotu bez problémov a obmedzení dosahovať 45 °C, potom môže v prípade panelov s kolektorom “B” každé 3 minúty s gradientom 10 °C a v prípade s kolektorom “D” každé 4 minúty s gradientom 10 °C stúpnuť zo 45 °C na 85 °C.

(Externá sonda s reguláciou teploty vody na prívode)

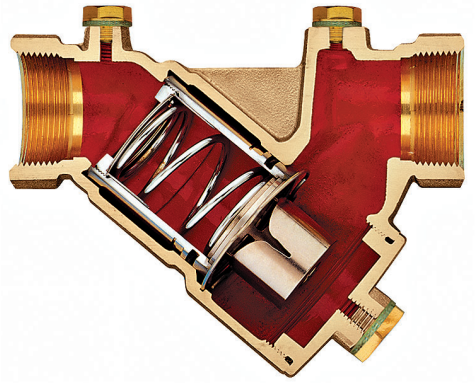


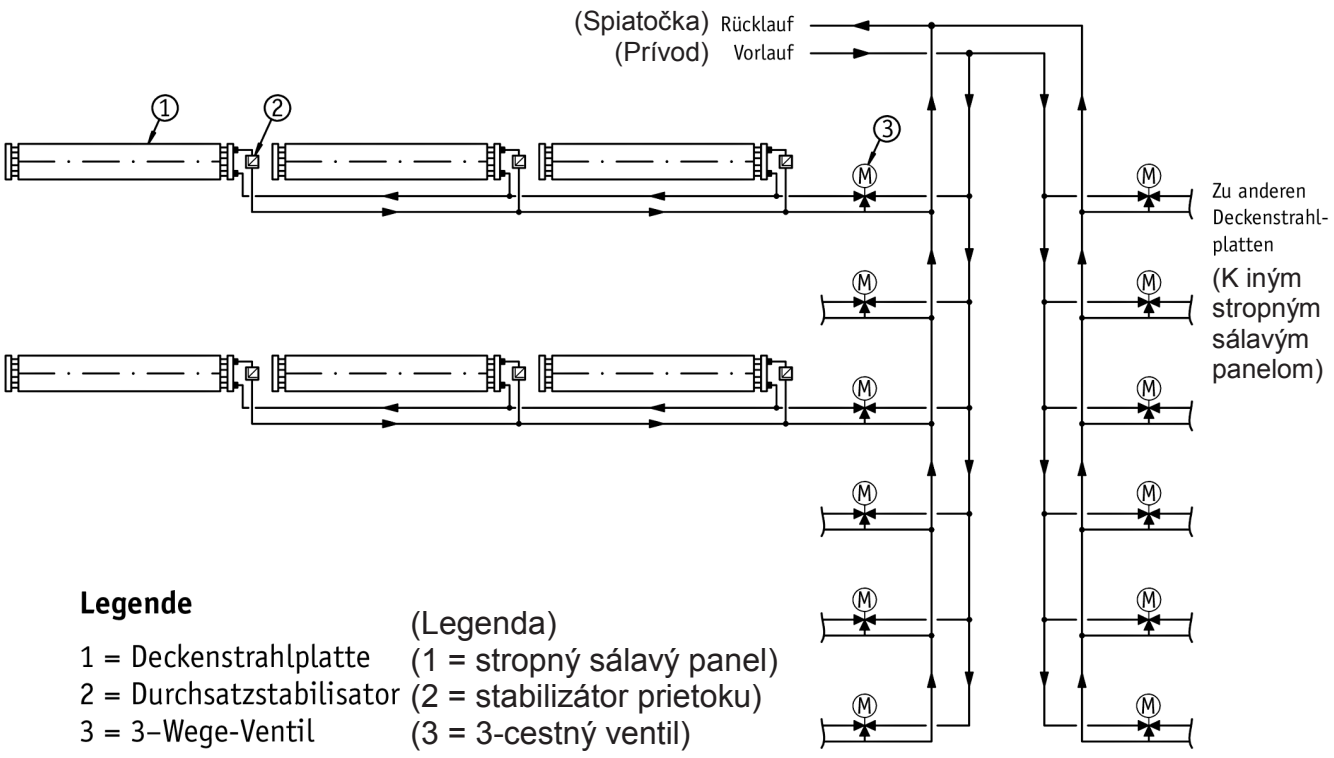
Legenda

CP = hlavné ovládanie
CZ = zónové ovládanie
M = motor s 3-cestným ventilom
SD = sonda na prívode
SE = externá sonda
SR = priestorová sonda
A = prívod
R = spiatočka

Automatické stabilizátory prietoku alebo regulačné ventily

Aby bol každý stropný sálavý panel napájaný príslušným prietokom vody a vyregulovala sa hydraulická sústava, odporúčame na spiatočke jednotlivých stropných sálavých panelov nainštalovať automatický stabilizátor prietoku alebo regulačné ventily.
Týmto spôsobom sa aj pri zmenenej polohe 3-cestného proporčného ventilu jednotlivých odvedených sérií stropných sálavých panelov zabezpečí nepretržité vyregulovanie sústavy.





Guľový teplomer

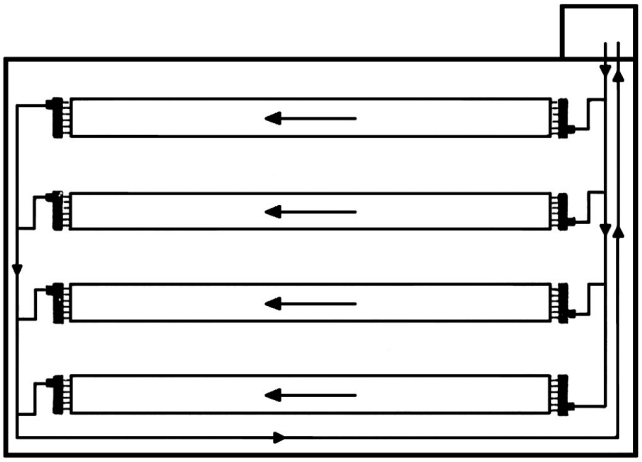
Guľový teplomer je najvhodnejším zariadením na meranie teploty vo vnútri budov vykurovaných pomocou sálavého systému. Guľový teplomer meria kombináciu teploty vzduchu, radiačnej teploty a rýchlosti prúdenia vzduchu a dokáže tak veľmi dobre stanoviť teplotu pociťovanú človekom.

Korózia

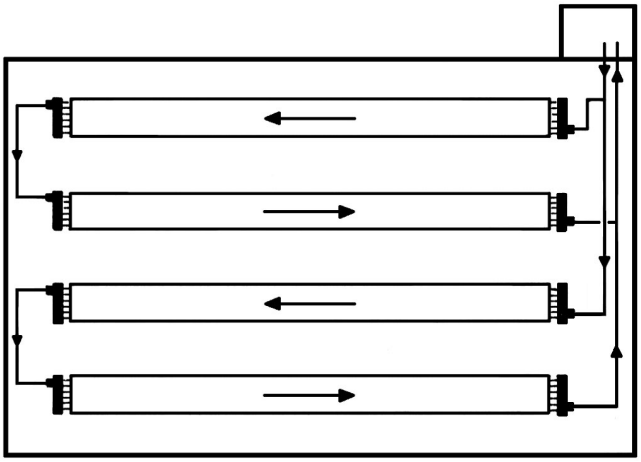
Na ochranu vykurovacieho systému pred koróziou a inkrustáciou, aby sa na jednej strane zachovala optimálna funkcia a na strane druhej dlhodobá funkčnosť zariadenia bez potreby dodatočnej údržby, musí sa vykurovacia voda upraviť podľa predpisov normy Uni-Cti 8065 zákona č. 10 a Nariadenia prezidenta republiky č. 412 zo dňa 26. 8. 1993.
Aby sa zabránilo vzniku vzduchového vankúša, ktorý by mohol spôsobiť koróziu, je potrebná minimálna rýchlosť prúdenia vody 0,2 m/s.

Schéma inštalácie a napájania stropných sálavých panelov Duck Strip

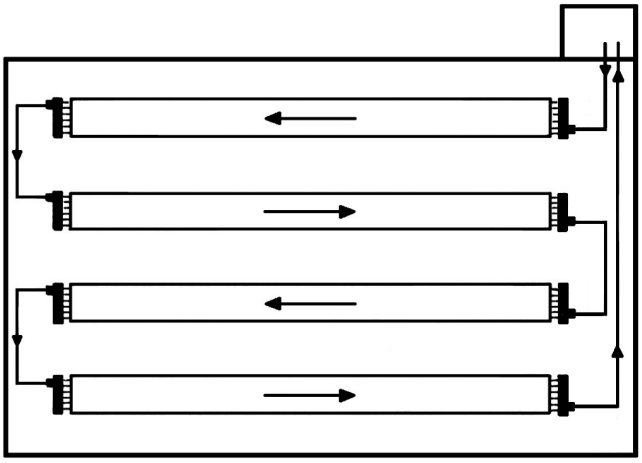
KOLEKTOR “B”



KOLEKTOR “B”



KOLEKTOR “B”



KOLEKTOR “D”

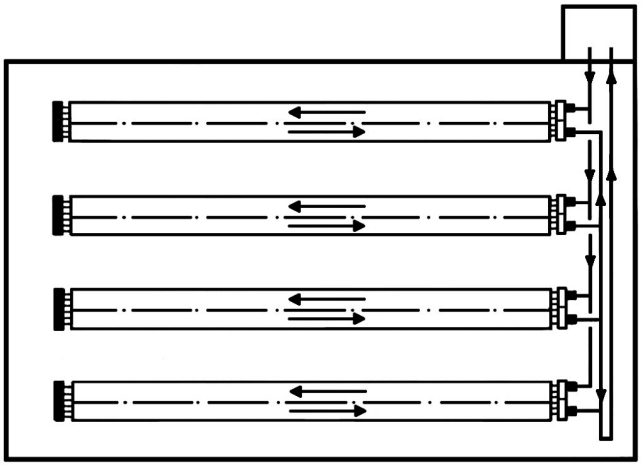
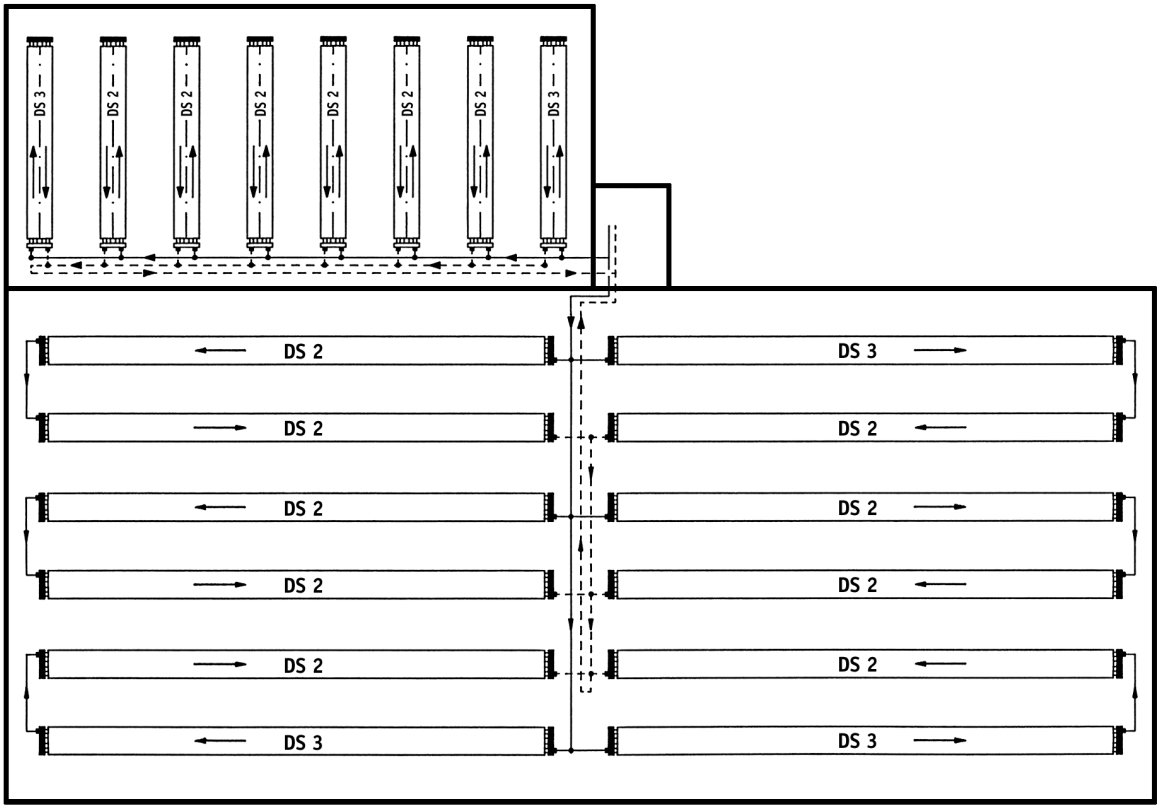
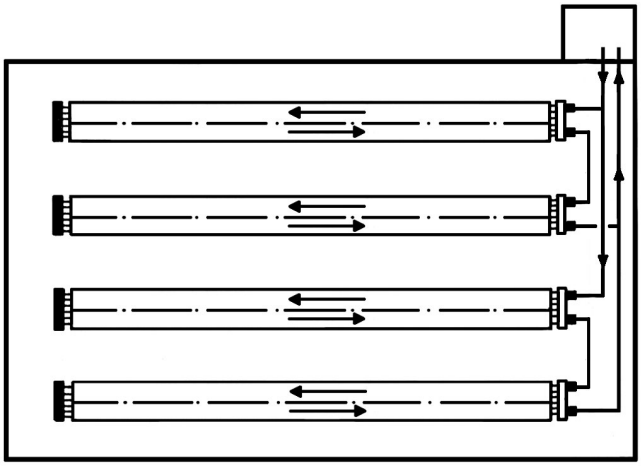


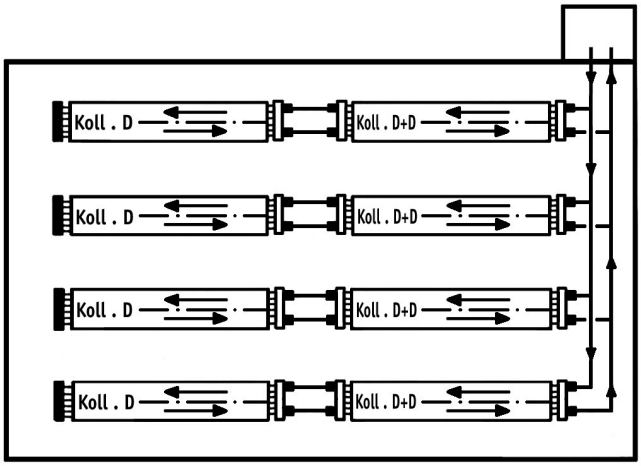
Schéma inštalácie a napájania stropných sálavých panelov Duck Strip



KOLEKTOR “D”



KOLEKTOR “D + D”



Klimatizačné systémy so stropnými sálavými panelmi Duck Strip

Úvod

Komfort prostredia sa stala nevyhnutnou požiadavkou pre činnosti človeka a **klimatizácia** je dnes samozrejmou súčasťou všedného dňa v bytoch, autách a kanceláriách. Aj v priemysle, v obchode a počas športových aktivít vzniká stále častejšie potreba zlepšenia životných a pracovných podmienok.

Nielen z dôvodu komfortu, ale predovšetkým z produktívnych a ekonomických pohnútok.

Je preukázané a ľahko pochopiteľné, že neznesiteľné podmienky prostredia s vysokými teplotami a vlhkosťou vzduchu silne vplývajú na produktivitu človeka.

Takto sa zistilo, že počas periód s nevhodnými mikroklimatickými podmienkami klesá **produktivita** v závislosti od činnosti o 10 až 20 %.

Firma Sabiana predstavuje inovatívny klimatizačný systém, ktorý využíva stropné sálavé panely Duck Strip.

Tento systém je zaujímavý vďaka výhodám čo sa týka tepelnej pohody a hospodárnosti inštalácie a prevádzky, pričom investované prostriedky sa v krátkom čase vrátia (vďaka výraznému **zvýšeniu produktivity** v dôsledku zlepšených životných a pracovných podmienok).

Výhody stropného chladiaceho systému Duck Strip

Je dokázané, že najlepšou metódou pre výmenu tepla je sálanie, nakoľko ľudský organizmus dokáže vyžiariť až 50 % svojej tepelnej energie.

Všetky výhody vykurovania stropnými sálavými panelmi Duck Strip platia aj pre chladiacu verziu, ak ho porovnáme s klasickými klimatizačnými systémami.
Týmito výhodami sú najmä:

A) Komfort prostredia
A1) Vyššia teplota vzduchu pri rovnakom komforte
A2) Nižšia rýchlosť prúdenia vzduchu
A3) Bezhlučná prevádzka
A4) Hygiena

B) Hospodárnosť
B1) Inštalačné náklady
B2) Prevádzkové náklady

Výhody stropného chladiaceho systému Duck Strip

A) Výhoda komfortu prostredia

A1) Vyššia teplota vzduchu pri rovnakom komforte

Teplota vnútorného prostredia sa vypočíta na základe priemernej teploty vzduchu a teploty okolitých plôch:

$$T.op. = \frac{Ta + Tp}{2}$$

V letnom období je možné požadovanú projektovanú teplotu 26 °C udržať s:
- teplotou vzduchu 24 °C a teplotou stien 28 °C
- teplotou vzduchu 28 °C a teplotou stien 24 °C.

Docielená tepelná pohoda je rovnaká, avšak **vzduch ohriaty na teplotu 28 °C je omnoho príjemnejší** ako vzduch s teplotou 24 °C.

A2) Nízka rýchlosť prúdenia vzduchu

Relatívne vysoká rýchlosť prúdenia vzduchu je u bežných klimatizačných systémov nevyhnutná, aby sa človeku odobralo teplo; pomocou týchto systémov sa v štandardnom prípade odvedie 40 % tepla konvekciou, 20 % sálaním a 40 % transpiráciou.
Pri systémoch so sálavých chladením sa naproti tomu odoberie **50 % tepla sálaním**, 30 % konvekciou a 20 % transpiráciou.
Pri týchto systémoch sa pohyb vzduchu obmedzuje na príp. odvlhčenie alebo potrebnú výmenu vzduchu.

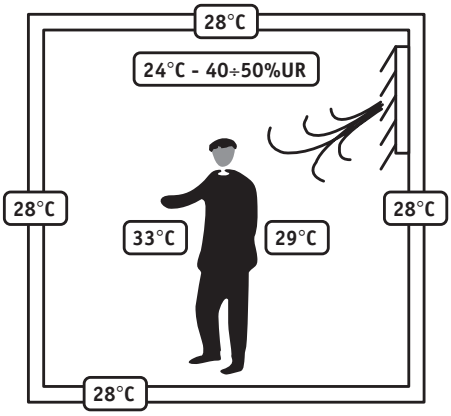
A3) Bezhlučná prevádzka

Zariadenie je úplne bezhlučné, nakoľko vystačí bez pohyblivých častí umiestnených v miestnosti.

A4) Hygiena

V dôsledku konvektívnych pohybov je **vzduch čistejší**, nakoľko jeho schopnosť absorbovať prach závisí od rýchlosti, ktorou sa pohybuje, čo prináša zjavné hygienické a estetické výhody.

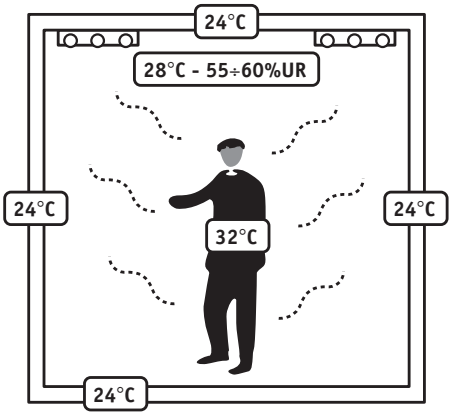
Bežné klimatizačné systémy



Vyparovanie 40 %
Konvekcia 40 %
Sálanie 20 %

Situácia tepelnej nepohody v dôsledku rôznych teplôt na povrchu tela, ktoré sú zapríčinené studeným prievanom.

Sálavá klimatizácia



Vyparovanie 20 %
Konvekcia 30 %
Sálanie 50 %

Tepelná pohoda vďaka rovnomernému rozloženiu teplôt na povrchu tela.

B) Ekonomické výhody

B1) Inštalačné náklady

V prípade sálavého systému **je možné inštalovaný výkon podstatne znížiť**, nakoľko teplota vzduchu pri rovnakej tepelnej pohode môže byť o 2 °C vyššia ako v prípade bežného systému.

B2) Prevádzkové náklady

Porovnanie prevádzkových nákladov hovorí jasne v prospech sálavého systému.
V chladiacej prevádzke sa pri teplote vyššej o 2 °C a rovnakej tepelnej pohode vďaka zmenšenému rozdielu medzi vnútornou a vonkajšou teplotou **usporí chladiaca energia**.

Spotreba elektrickej energie je výrazne nižšia, pretože pri vzdušnom systéme je cca 50 % spotreby energie potrebných pre dopravu vzduchu v kanáloch.
Na dopravu vody v potrubí pri rovnakom chladiacom výkone **je spotreba elektrickej energie podstatne nižšia**.

Klasické klimatizačné systémy si okrem toho vyžadujú vysoké náklady na údržbu filtrov, registrov, kanálov atď., zatiaľ čo **sálavé systémy sú prakticky bezúdržbové**.

Ďalšie výhody

JEDNODUCHÁ INŠTALÁCIA

Mechanická časť pozostáva len z malého počtu komponentov: stropné sálavé panely, rúrky a vykurovacia/chladiaca centrála.
Opatrenia vykonávané stavebníkom sú nenáročné.

LEPŠIE VYUŽITIE PRIESTORU

Klimatizovaná miestnosť nie je osadená chladiacimi telesami, čím ostáva viac miesta pre zariadenie a využitie miestnosti.

VYŠŠIA ČISTOTA MIESTNOSTI

Nedochádza viac k tvorbe tmavých fľakov na stenách nad konvekčnými vykurovacími telesami a nad otvormi u vzdušných systémov.

SAMOČINNÁ REGULÁCIA SYSTÉMU

V typickom sálavom klimatizačnom systéme vedie zvýšenie teploty v miestnosti o 1 °C vďaka tepelnej zotrvačnosti a spôsobu tepelnej výmeny k zvýšeniu výkonu stropných sálavých panelov, čím sa účinne čelí výkyvu teploty v miestnosti.
Takto sa zabezpečí rovnomerná teplota v miestnosti.

ŽIVOTNOSŤ

Systém stropných sálavých panelov má extrémne dlhú životnosť, nakoľko sú jeho komponenty mimoriadne odolné.

BEZPEČNOSŤ

Keďže tento systém neobsahuje elektrické zariadenia alebo pohyblivé časti, je zabezpečená maximálna bezpečnosť.

Odovzdávaný výkon v chladiacej prevádzke

Predslov

Veľmi dôležitým predpokladom pre prevádzkovanie tohto druhu zariadenia je zabrániť na paneloch teplotám ležiacim pod teplotou rosného bodu vnútorného vzduchu, aby sa zamedzilo tvorbe vodného kondenzátu.

Pritom je potrebné uvedomiť si, že pri systémoch bez úpravy vzduchu sa teplota rosného bodu vnútorného vzduchu rovná teplote rosného bodu vonkajšieho vzduchu.

Pre istotu odporúčame udržiavať teplotu vody na prívode stropného sálavého panelu cca 1 °C nad rosným bodom vnútorného vzduchu.

Počas letnej chladiacej prevádzky má voda cirkulujúca v paneloch teplotu na prívode od 16 °C do 20 °C.
Pre presný výpočet chladiaceho výkonu stropných sálavých panelov odkazujeme na normy DIN 4715-1.

Chladiaci výkon stropných sálavých panelov mod. DS3-09 v chladiacej prevádzke pri ΔTm 10 °K je 85 W/bm.

Množstvo odoberaného tepla v chladiacej prevádzke (W/m$_2$) je:

$$Q = K \cdot (\Delta Tm)^n$$

Q = chladiaci výkon W/m^2
K = koeficient vykurovacieho telesa
ΔTm = rozdiel medzi teplotou na prívode a spiatočke a teplotou v miestnosti
n = exponent vykurovacieho telesa

Model DS3-09 má hodnoty:
K = 8,15
n = 1,06

Aby bolo možné s týmto systémom dosiahnuť čo najlepšie výsledky, odporúčame stropné sálavé panely Duck Strip používať v kombinácii s chladičmi vzduchu Janus alebo Elegant, ktoré prispievajú k neutralizácii senzibilného zaťaženia a dokážu odvlhčiť vzduch.
Pre ďalšie informácie ohľadom nadstavby tohto systému odkazujeme na **“Technickú a kalkulačnú príručku”** stropných sálavých panelov Sabiana.

ICIM
www.icim.it

CISQ is a member of
IQNet
THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK
www.iqnet-certification.com

IQNet, the association of the world's first class certification bodies, is the largest provider of management System Certification in the world. IQNet is composed of more than 30 bodies and counts over 150 subsidiaries all over the globe.

CERTIFICATO n. / *CERTIFICATE No.* 0545/2

SI CERTIFICA CHE IL SISTEMA DI GESTIONE PER LA QUALITA' DI
WE HEREBY CERTIFY THAT THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OPERATED BY

SABIANA S.p.A.

UNITA' OPERATIVE
OPERATIVE UNITS

Via Piave, 53 - 20011 Corbetta (MI)
Italia

E' CONFORME ALLA NORMA
IS IN COMPLIANCE WITH THE STANDARD

UNI EN ISO 9001:2000

PER LE SEGUENTI ATTIVITA'
FOR THE FOLLOWING ACTIVITIES

EA: 18

Progettazione, produzione e assistenza di apparecchiature per il riscaldamento e il condizionamento dell'aria (aerotermi, termostrisce radianti, ventilconvettori e unità trattamento aria) e canne fumarie.

Design, production and service of heating and air conditioning equipment (unit heaters, radiant panels, fan coil units and air handling units) and chimneys.

Riferirsi al Manuale della Qualità per l'applicabilità dei requisiti della Norma ISO 9001:2000.
Refer to Quality Manual for details of application to ISO 9001:2000 requirements.

Il presente certificato è soggetto al rispetto del regolamento per la certificazione dei sistemi di gestione per la qualità delle aziende.
The use and validity of this certificate shall satisfy the requirements of the rules for the certification of company quality management systems.

Data emissione	Emissione corrente	Data di scadenza
First issue	*Current issue*	*Expiring date*
10/06/1996	10/04/2003	09/04/2006

ICIM S.p.A. - PIAZZA DIAZ, 2 - 20123 MILANO

Il presente documento annulla e sostituisce il certificato di pari numero emesso in data 10/06/2002.

CISQ è la Federazione Italiana di Organismi di Certiificazione dei sistemi di gestione aziendale

CISQ is the Italian Federation of management system Certification Bodies

FEDERAZIONE CISQ
www.cisq.com

SINCERT
Registraz. n°004A

Popisy a obrázky v tomto prospekte sú nezáväzné. Firma si vyhradzuje právo vykonať prípadné zmeny s účelom vylepšenia alebo ak ich z konštrukčných, alebo z komerčných dôvodov považuje za dôležité a to bez povinnosti okamžitej aktualizácie tohto prospektu, s výnimkou podstatných vlastností popísaných a zobrazených typov.
Popisy a obrázky v tomto prospekte sú ilustračné. Prípadné drobné konštrukčné zmeny alebo vylepšenia oproti vyobrazeným typom nezabraňujú využívaniu tejto príručky.

Heizung
Klimatisierung
SABIANA
DER RAUMKOMFORT

Kúrenie / Klimatizácia

Sálavé panely Duck Strip

DS - 11/03
Revisione A

SABIANA
DER RAUMKOMFORT