



Forza Vysoce výkonný hybridní systém s nucenou konvekcí

Výkon pro chlazení až 170 W/m² (8K)

Výkon pro vytápění až 117 W/m² (15K)

Akustický útlum α_w = až 0,95



System Forza



Projekční a realizační činnost zajišťuje

GEOCORE®
www.geocore.cz

Díky své komplexní funkčnosti dosahuje hybridní systém Forza v kombinaci s topně-chladícími stropy Spektra nebo Spektra O optimálního vnitřního klimatu v jakémkoli prostředí. Systém má velmi vysoký chladicí a topný výkon, komfortní přívod vzduchu a vynikající akustické vlastnosti.

Podle principu termoaktivního komponentového systému zahrnuje také akumulární hmotu pro rozptyl tepelné zátěže v celkovém tepelném konceptu

místnosti. To snižuje energetické nároky a provozní náklady.

Sálavý strop je pasivní systém, který v případě chlazení absorbuje teplo z místnosti přes povrch stropu, přenáší ho do vody, která je vedena v aktivačních registrech, a rozptyluje ho, respektive v případě vytápění teplo vyzářuje.



Forza

Pro aktivaci systému sálavého kovového stropu jsou k dispozici dvě varianty aktivačních registrů Spektra nebo Spektra O. Aktivační registry těchto dvou systémů jsou kovové kazety upevněné pod stropem v pravidelném rastru a vytváří celoplošné nebo ostrovní kazetové stropní podhledy. Uvnitř kazety je vlepené, nebo magneticky přichycené topně – chladicí zařízení sestávající z měděných rozvodů média a hliníkových profilů roznášející tepelnou energii. Výhodou magnetického spojení je, že kazety mohou být dodány a nainstalovány nezávisle na hydraulickém připojení topně – chladicího zařízení. To může být připojeno později, čímž se snižuje doba výstavby a riziko kontaminace.

Funkce

Kromě tepelných funkcí chlazení/vytápění a aktivního řízení betonu existuje možnost další integrace: akusticky účinné vložky nebo přepážky Silentis, různé vestavěné komponenty (např. detektory kouře, osvětlení).

Volitelný doplňkový výkon: konvektorová křídla

Při použití aktivačního registru Spektra lze dosáhnout dalšího zvýšení výkonu pomocí konvektorových křídel vyvinutých společností Barcol-Air.

Křídla konvektoru jsou matně černé eloxované hliníkové profily se svislými a šterbinovými „křídly“ na obou stranách. Díky otevřenému profilu ve spodní části lze křídla konvektoru připevnit k rovným úsekům potrubního meandru. Tím se násobí plocha pro výměnu tepla stropního panelu, což vede ke zvýšení tepelného výkonu systému.

Technické údaje

Systém Forza

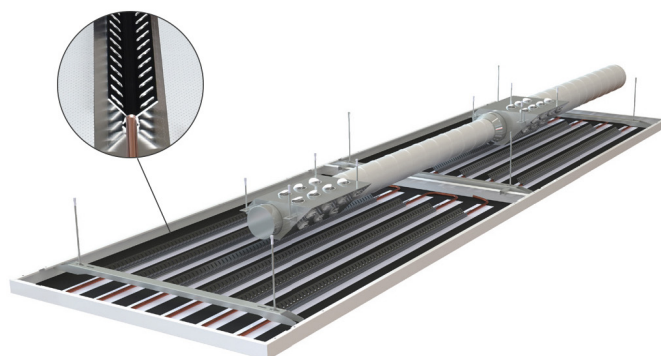
Stropní uzavřený systém čtvercových nebo obdélníkových panelů s okrajovými spoji a spoji panelů. Součástí systému jsou tryskové kanály s indukčními tryskami.

Montáž

Závěsný systém panelů do rastru nebo pomocí závitových tyčí/lan. Min. výška instalace 205 mm (dle zvoleného průměru připojovací trysky).

Povrch a barvy

Práškový lak příp. digitální tisk na vyžádání. Standardní barva RAL 9010, jiné barvy RAL/NCS na vyžádání.



Výhody

V kombinaci se systémy Spektra a Spektra O.

Velmi vysoký topný a chladicí výkon.

Vynikající hodnoty zvukové absorpce (třída A).

Zvýšená energetická účinnost díky aktivnímu propojení s hmotou budovy.

Hladina akustického výkonu L_w : < 30 dB (A)

Přívod čerstvého vzduchu je tichý a bez průvanu díky perforaci stropního panelu.

Připojení k běžným ventilačním potrubím.

Konvektorová křídla se systémem Forza.

Kombinace

Forza + Spektra O + Silentis

Forza + Spektra/Spektra O

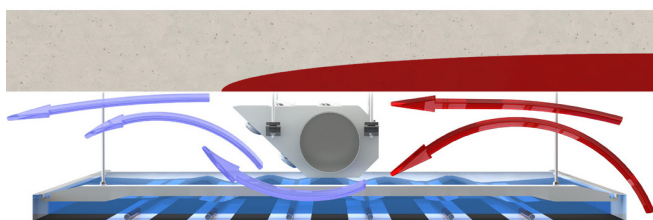
Funkční popis

Speciálně vyvinuté vysoce výkonné indukční trysky dodávají až 120 m³/h čerstvého vzduchu na jeden kanál Forza. Proudící vzduch vytváří za difuzorem podtlak, který nasává teplý vzduch z místnosti na horní stranu stropního podhledu. Patentovaný tvar křídla přívodního vzduchového difuzoru snižuje rychlost cirkulujícího vzduchu nad křídlem, čímž zajišťuje vysoký přenos energie do stavební hmoty přesahující 10 W/m². Zrychlený proud pod křídlem odstraňuje studený vzduch ze stropního panelu. To zvyšuje přenos energie do vody o 15 % ve srovnání s konvenčními stropními systémy.

Vějířovitý proud vzduchu zajišťuje bezprůvanové, úplné promíchání vzduchu v místnosti a homogenní teplotní profil v pobytové zóně.

Napojení na stavební hmotu

Betonový strop je nejmasivnějším prvkem místnosti. Díky své vysoké tepelné kapacitě dokáže akumulovat velké množství energie. Přívodní vzduchový difuzor Forza zajišťuje dodatečné napojení na stavební hmotu, což znamená, že během dne – kdy je elektřina drahá a účinnost chladicího systému (COP) je kvůli venkovní teplotě nižší – je zapotřebí méně chlazení.

**Den**

Kromě části energie, která se přímo přenáší do vody, proudí teplý vzduch také nad výstupem přívodního vzduchu Forza podél betonu a při tom jej ohřívá. Tato energie nemusí být během dne rozptýlena, ale je dočasně uložena až do noci.

Výška instalace

Výška panelu	Ø Připojovací tryska	min. výška instalace
30 – 50 mm	100 mm	205 mm
30 – 50 mm	125 mm	230 mm
30 – 50 mm	160 mm	265 mm

Materiály a hmotnost

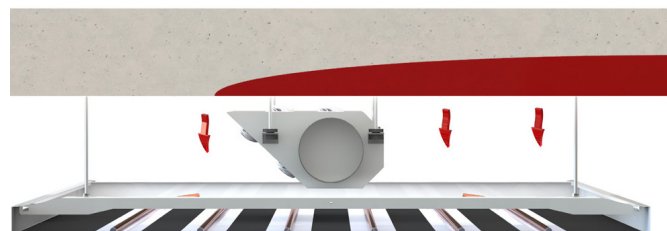
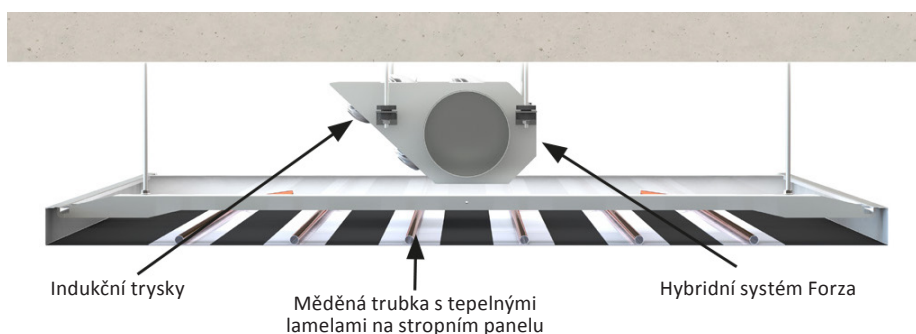
Aktivace	Materiál	Hmotnost včetně aktivace, vody	Třída stavebního materiálu ¹
Spektra O	Hliník 1,0 mm	3,8 – 6,5 kg/m ²	A2-s1, d0
Spektra O	Ocel 0,7 mm	6,5 – 9,0 kg/m ²	A2-s1, d0
Spektra	Ocel 0,7 mm	10,0 – 13,3 kg/m ²	B-s2, d0

1) Závisí také na akustických vložkách.

Rozměry

Délka	Šířka	Výška
min. 800 mm	min. 400 mm	min. 30 mm ¹
dle konkrétního projektu	max. 1200 mm	max. 50 mm

1) Skladba systému bez tolerance betonového stropu.

**Noc**

V noci není v budově potřeba přivádět vzduch. Voda může být ochlazována pomocí volného chlazení (bez použití chladicího zařízení). Prostřednictvím sálavé výměny tepla mezi teplým betonem a chladnými teplovodivými lamelami je energie z betonu odebrána a konstrukce je tak připravena na absorpci přebytečné energie během následujícího dne.

Topně-chladicí kapacita

Výchozí údaje jsou uvedeny v tabulce a diagramech. Tyto informace o kapacitě nezahrnují faktory ovlivňující výkonnost konkrétního projektu. V závislosti na konfiguraci lze konkrétním řízením dosáhnout dodatečného výkonu 20 W/m² plochy panelu.

SSN EN 14240: Chladicí výkon souvisí s aktivní plochou podle normy SN EN 14240:2004. Aktivní plocha se vypočítává podle normy SN EN 14240 z počtu tepelně vodivých lišt x délky tepelně vodivé lišty x vzdálenosti mezi tepelně vodivými lištami.

SN EN 14037: Topný výkon souvisí s aktivní plochou podle normy SN EN 14037:2016. Aktivní plocha se podle normy SN EN 14037 vypočítává z délky stropního panelu x šířky stropního panelu.

Diagram 1:
Chladicí výkon systému Forza testována dle EN 14240:2004

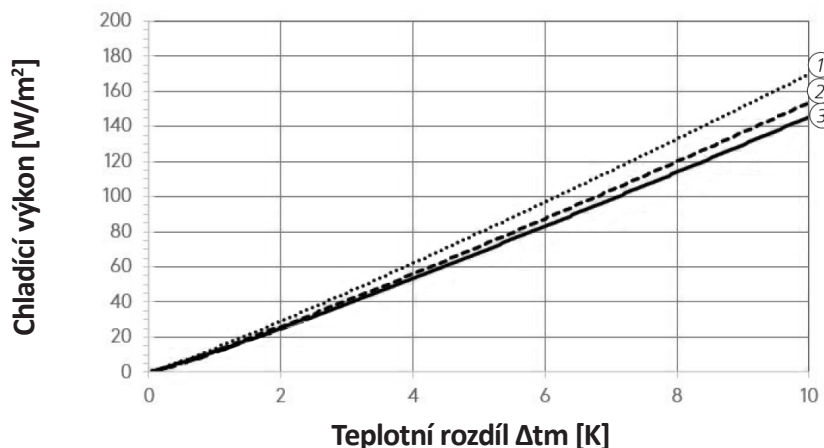
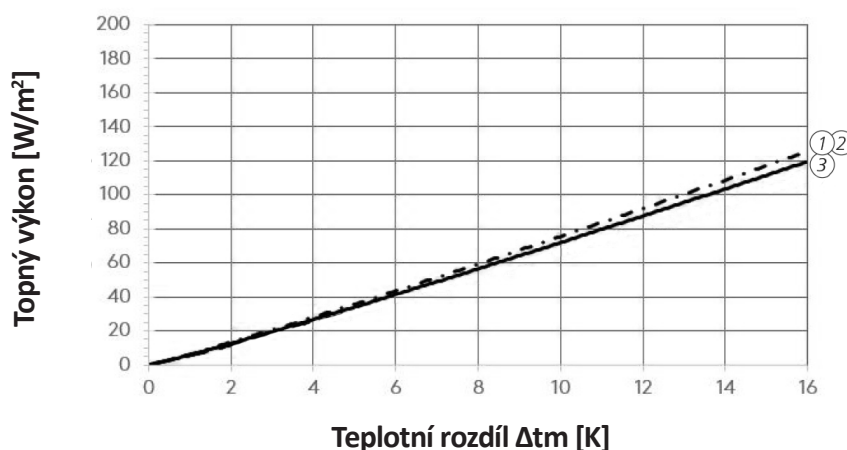


Diagram 2:
Topný výkon systému Forza testována dle EN 14037:2016



Kapacita

Materiál stropního panelu	Hliník	Ocel
Perforace	Rg 1,5 – 11 %	Rg 1,5 – 11 %
Aktivace (Vzdálenost tepelně vodivých lamel 100 mm)	Spektra - - - - - ②	Spektra + konv. křídla ① Spektra ——— ③
Způsob aktivace	na rouně	na rouně

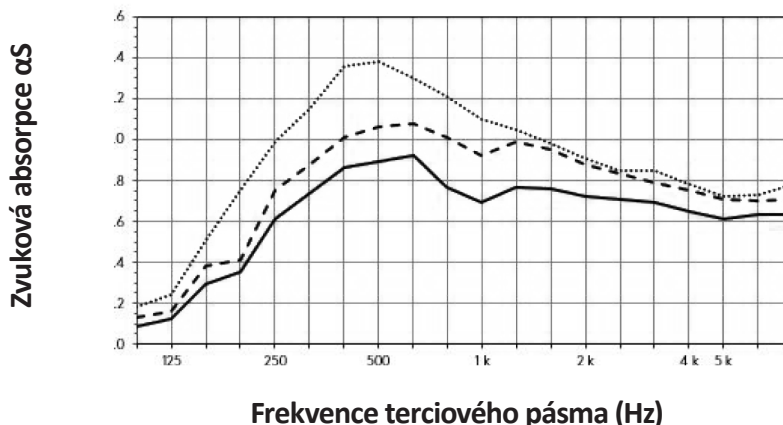
Aktivace	Verze	Chlazení 8K	Chlazení 10K	Vytápění 15K ¹
Spektra	① Ocel + konv. křídla	až 133 W/m ²	až 170 W/m ²	až 117 W/m ² - - - - -
Spektra	② Hliník	až 120 W/m ²	až 154 W/m ²	až 117 W/m ² - - - - -
Spektra	③ Ocel	až 114 W/m ²	až 145 W/m ²	až 112 W/m ²

1) Při přívodu vzduchu je topný výkon o 20 až 40 % vyšší.

Akustika

Akustická účinnost panelu závisí na zvoleném typu perforace a typu akustické dodatečné vložky. Výchozí údaje zvukové absorpce dle EN ISO 11654 jsou uvedeny v tabulkách a diagramu 3. Akustický útlum byl testován na systému s perforovanými kovovými stropními panely, (rozestup lamel 100 mm) a výškou instalace 205 mm.

Diagram 3:
Zvuková absorpce systému Forza testována dle EN ISO 11654



Zvuková absorpce podle normy EN ISO 11654

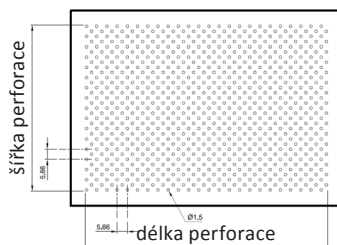
Dodatečná vložka	Bez dodatečné vložky	1 pás na podélných stranách panelu	Pásky mezi teplovodivými lamelami
Perorace	Rg 1,5 – 11 %	Rg 1,5 – 11 %	Rg 1,5 – 11 %
Způsob aktivace	na rouně	na rouně	na rouně
Praktická zvuková absorpce α_p	250: 0,55 500: 0,90 1000: 0,75 2000: 0,75 4000: 0,65	250: 0,70 500: 1,00 1000: 0,95 2000: 0,90 4000: 0,75	250: 0,95 500: 1,00 1000: 1,00 2000: 0,90 4000: 0,80
Zvuková absorpce α_{pw}	α_w : 0,75	α_w : 0,90	α_w : 0,95
Třída zvukové absorpce	C	A	A

Hladina akustického výkonu L_{WA} / Tlaková ztráta

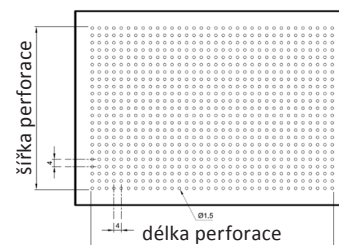
Objem vzduchu na výstupu	Průtok vzduchu na jednu trysku (při 14 tryskách)	Tlaková ztráta [Pa]	Hladina akustického výkonu [dB(A)]
120 m ³ /h	8,5 m ³ /h	12,3	30,7
90 m ³ /h	6,5 m ³ /h	8,8	29,2
60 m ³ /h	4,3 m ³ /h	4,6	26,9

Perforace

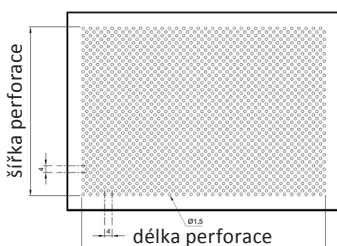
Stropní panely je možné opatřit jednou z uvedených standardních perforací. Na vyžádání je možné vytvořit speciální, individualní, či jiné perforace.



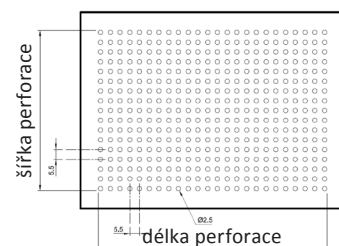
Standardní perforace Rd 1,5 – 11 %



Standardní perforace Rg 1,5 – 11 %



Standardní perforace Rd 1,5 – 22 %



Standardní perforace Rg 2,5 – 16 %