



SYSTEM **KAN-therm**

Sienu apsildes risinājumi

Rokasgrāmata projektētājiem un
klientiem

LV08/2018



PANĀKUMU TEHNOLOĢIJA



ISO 9001



Par KAN

Inovatīvas ūdens un apsildes instalācijas

Uzņēmums KAN tika dibināts 1990. gadā un jau kopš paša sākuma izmanto modernākās ūdens un apsildes sistēmu tehnoloģijas.

Poļu uzņēmums KAN ir plaši pazīstams kā mūsdienīgu aukstā un karstā ūdens apgādes, centrālās apkures, grīdu apsildes, ugunsdzēsības un tehnoloģiju risinājumu un sistēmu, kas tiek dēvētas par KAN-therm sistēmām, ražotājs un piegādātājs. Jau kopš pašiem uzņēmuma pirmsākumiem, KAN savas darbības ir balstījis uz spēcīgiem pīlāriem: profesionālismu, inovācijām, kvalitāti un izaugsmi. Šobrīd uzņēmums nodarbina aptuveni 700 darbiniekus, no kuriem lielākā daļa ir augsta līmeņa inženieri, kas atbild par Kan-therm sistēmu izstrādi, nepārtrauktu tehnoloģisko procesu uzlabošanu un klientu apkalpošanu. Darbinieku kvalifikācija un ieguldītais darbs nodrošina, ka KAN ražotnēs tiek izgatavoti visaugstākās kvalitātes produkti.

KAN-therm sistēmas tiek izplatītas uzņēmējdarbības partneru tīklā, ko veido pārstāvji no Polijas, Vācijas, Krievijas, Baltkrievijas, Īrijas, Čehijas, Slovākijas, Ungārijas, Rumānijas un Baltijas valstīm. Paplašināšanās uz jauniem tirgiem un to dinamiskā izaugsme ir pietiekami efektīva, lai nodrošinātu KAN-therm izstrādājumu eksportu uz 60 valstīm. Šis izplatīšanas tīkls aptver Eiropu un lielāko daļu Āzijas teritorijas un sniedzas līdz pat Āfrikai.

KAN-therm sistēma ir optimāla, visaptveroša un daudzfunkcionāla instalācijas sistēma, kas ietver modernus un papildinošus tehniskos risinājumus ūdens, apkures, tehnoloģiju un ugunsdzēsības cauruļu instalācijām. Tā ir lielisks visaptverošas sistēmas paraugs, kas izstrādāts, pamatojoties uz KAN konstruktoru ievērojamo pieredzi un aizrautību, kā arī rūpīgi veicot materiālu un gala produktu kvalitātes kontroli.



PANĀKUMU TEHNOLOĢIJA



Saturs

1.	Virsmas instalācijas	4
2.	Sienu apsilde un dzesēšana ar KAN-therm sistēmu	5
3.	KAN-therm ūdens virsmas apsildes un dzesēšanas sistēmas komponenti	30
4.	KAN-therm virsmas sildītāju projektēšana	31
5.	Instalāciju noregulēšana	33
6.	Hermētiskuma pārbaudes, ekspluatācijas uzsākšana	33

System **KAN-therm**

Sienas apsilde

1. Virsmas instalācijas

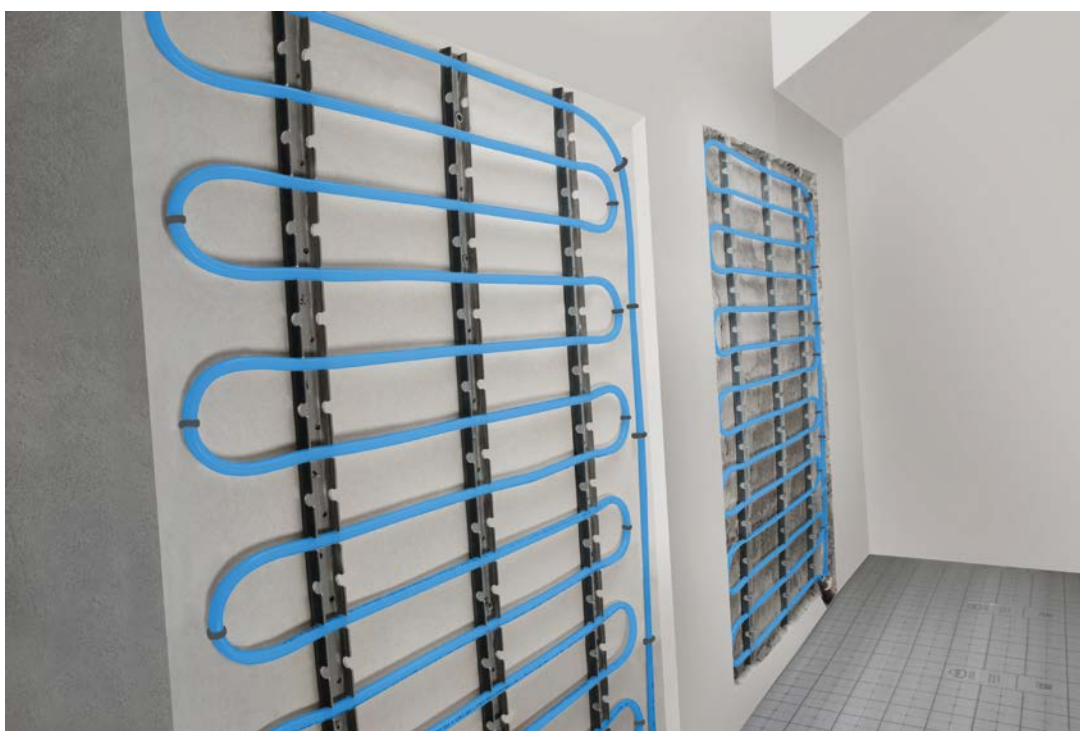
Arvien populārākas kļūst tādas ūdens, zemas temperatūras apsildes un dzesēšanas virsmas sistēmas, kas izmanto telpas grīdas vai sienas virsmas kā siltuma (vai aukstuma) avotu. Elektroenerģijas cenu palielināšanās rada nepieciešamību izmantot tādas instalācijas un apsildes ierīces, kas ir ne tikai modernas, bet arī rentablas, kā arī tiek izgatavotas un izmantotas saskaņā ar piemērojamajiem vides aizsardzības noteikumiem.

Parasti šo telpu apsildes metodi izvēlas tās energoefektīvo īpašību un ērtuma dēļ. Tā kā šī instalācija nodrošina labu un optimālu temperatūras sadalījumu, jūs varat samazināt telpas temperatūru, nezaudējot patīkamo siltumu, kā rezultātā samazinās piegādātās siltumenerģijas daudzums. Zemā instalāciju padeves temperatūra arī palīdz samazināt siltuma zudumus. Divus gadus pēc ekspluatācijas uzsākšanas ieguldījumu izmaksas būs iespējams samazināt. Tādēļ virsmu apsilde, iespējams, ir viena no rentablākajām telpu apsildes metodēm.

Svarīgas ir arī citas priekšrocības. Estētiskās īpašības – piemēram, apsildes sistēma nav redzama un brīvi ļauj iekārtot telpas. Turklāt šī tehnoloģija ir „tīra”, jo konvekcijas plūsmu ierobežošana likvidē putekļu cirkulāciju un uzkrāšanos. Tāpat jums būtu jāņem vērā šīs sistēmas uzticamība un ilgmūžība, ko ierobežo tikai siltuma avota kalpošanas ilgums. Šeit ir būtiski arī izcelt šādu apsildes sistēmu kvalitāti, ko nodrošina zemās temperatūras, „kondensācijas tipa” gāzes apkures katli vai citi alternatīvi siltuma avoti (ģeotermālie, saules enerģijas un citi).

KAN-therm sistēmas piedāvā vairākus modernus tehniskos risinājumus energoefektīvu un ilgtspējīgu ūdens sildīšanas un virsmas dzesēšanas sistēmu ierīkošanai. Tās ļauj izbūvēt pat ārkārtīgi pielāgotus grīdas, sienas vai griestu instalāciju risinājumus, kā arī ierīkot ārējo virsmu apsildes instalāciju. KAN-therm sistēma ir pilnīga sistēma, jo tā ietver visas komponentes (caurules, izolācijas, sadales skapjus, skapjus, automātiskās ierīces), kas nepieciešami efektīvas un ekonomiskas apsildes sistēmas ierīkošanai.

Pretstatā augstas temperatūras paneļu apsildei, virsmas apsildes sistēma nerada pārmērīgu, kaitīgu pozitīvo gaisa jonizāciju.



2. Sienu apsilde un dzesēšana ar **KAN-therm** sistēmu

2.1. Vispārīgā informācija

KAN-therm virsmas apsildes komponentes ir lieliski piemērotas dažādām apsildes un dzesēšanas sistēmām, kas tiek uzstādītas starpsienu elementu vertikālajās konstrukcijās. KAN-therm ūdens sienas apsildes sistēmai ir visas virsmas apsildes sistēmas priekšrocības un papildus vēl šādas īpašības:

- to var izmantot gan kā vienīgo un individuālo telpas apsildes sistēmu, gan kā papildu apsildes sistēmu, ja telpā nepietiek vietas pienācīgas grīdas apsildes sistēmas ierīkošanai. To var izmantot arī kopā ar radiatoru apsildes sistēmu, palielinot siltuma labsajūtu telpās (izmanto apsildāmā objekta modernizācijai);
- tā nodrošina vienmērīgu (gandrīz ideālu cilvēka ķermenim) temperatūras sadalījumu telpā, kas rada augstu siltuma labsajūtu;
- pateicoties vienvēdīgajiem siltuma absorbcijas koeficientiem apsildes un dzesēšanas jomā, vertikālie starpsienas elementi ir lieliski piemērotas duālajām sistēmām (apsilde/dzesēšana);
- siltums tiek izstarots ar labvēlīgajiem stariem (aptuveni 90 %);
- sildvirsmas temperatūra varbūt augstāka nekā grīdas apsildes gadījumā (līdz pat 40 °C), kas nodrošina lielāku siltuma sadali – vidējā siltuma efektivitāte ir 120–160 W/m² (pieņemot, ka tā nepārsniedz sienas virsmas maksimālo temperatūru);
- plānākā apsildes/dzesēšanas paneļa vai ārējo sienas slāņu mazās (vai neesošās) siltumpārnesei izturības dēļ, siltuma inerce ir mazāka un temperatūru ir daudz vieglāk noregulēt.

2.2. KAN-therm sienas apsildes/dzesēšanas sistēmas būvniecība

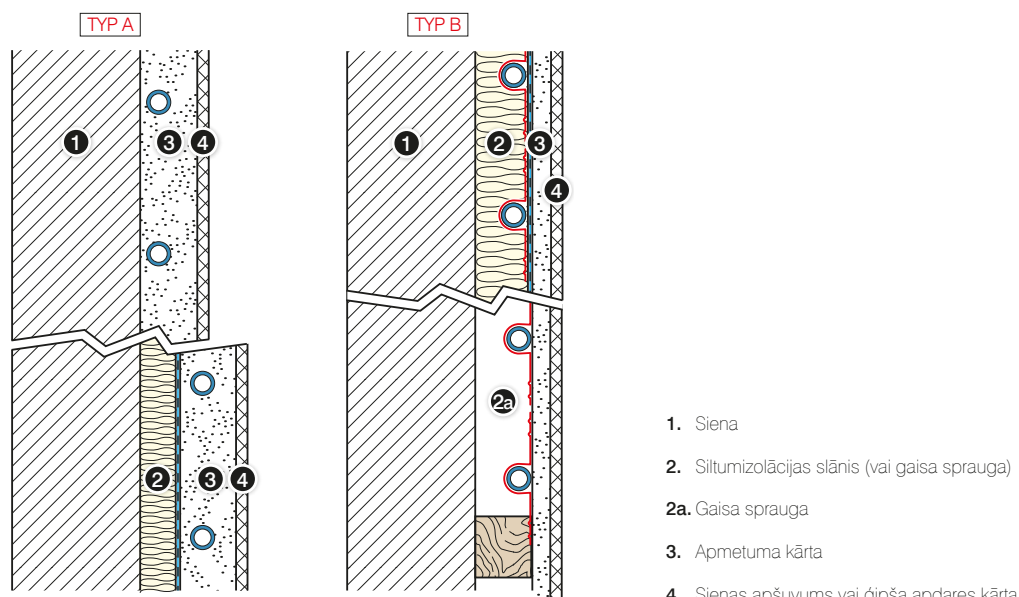
2.2.1. Virsmas apsildes konstrukciju veidi – sienas risinājumu klasifikācija

- A veida – apsildes caurules atrodas apmetuma slānī (Slapjā metode).
- B veida – apsildes caurules atrodas siltumizolācijas slāņa augšējā daļā vai gaisa spraugā (Sausā metode).

1. Sienas apsildes/dzesēšanas sistēma – A veida konstrukcija

2. Sienas apsildes/dzesēšanas pamatelementi



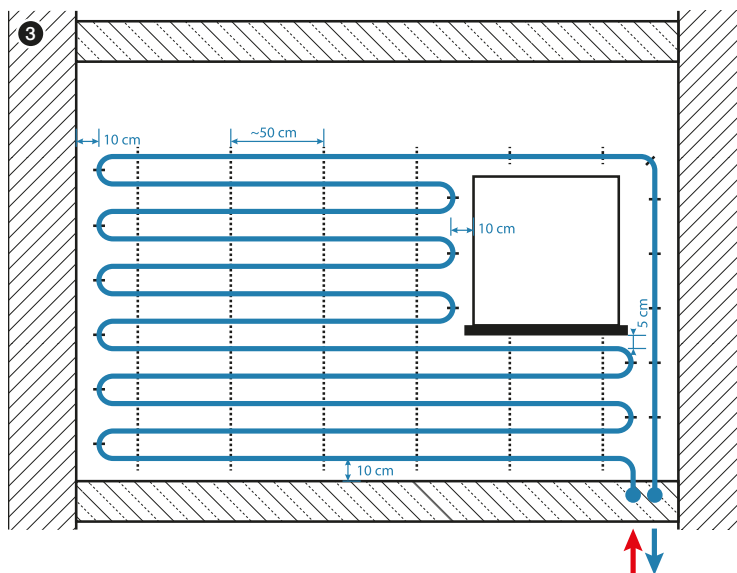


2.2.2. Vispārējie norādījumi

- Sienas apsildes sistēmas tiek uzstādītas uz ārējām sienām, kuru siltumapmaiņas koeficients $U \leq 0,35 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$. Ja siltumapmaiņas koeficients ir lielāks par $0,4 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$, sienai ir nepieciešama papildu izolācija.
- Sistēmu ir ieteicams uzstādīt logu atveru tuvumā, piemēram, zem palodzēm. Tāpat sistēmu var piestiprināt pie iekšējām sienām.
- Jāizmanto KAN-therm sistēmas caurules ar šādu diametru:
PB ar pretdifūzijas pārklājumu – $8 \times 1 \text{ mm}$;
PE-Xc vai PE-RT ar pretdifūzijas pārklājumu – $12 \times 2, 14 \times 2, 16 \times 2 \text{ mm}$; PE-RT/Al/PE-RT – $14 \times 2, 16 \times 2 \text{ mm}$.
- Ieteicamie atstatumi starp caurulēm – ($\varnothing > 10 \text{ mm}$) 10; 15; 20 cm; ($\varnothing < 10 \text{ mm}$) 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20 mm.
- Jāizvairās no sildvirsmu noseģšanas ar mēbelēm, gleznām un aizkariem.
- Pirms sienas virsmas sildītāju uzstādīšanas, visi ierīkošanas un elektrotehniskie darbi attiecīgās vietās tuvumā ir jāpabeidz.

Minimālie attālumi no apsildes caurulēm līdz blakus esošajiem starpsienu elementiem un konstrukciju atverēm ir parādīti attēlā.

3. Uzstādīšanas atstatumi sienu apsildē

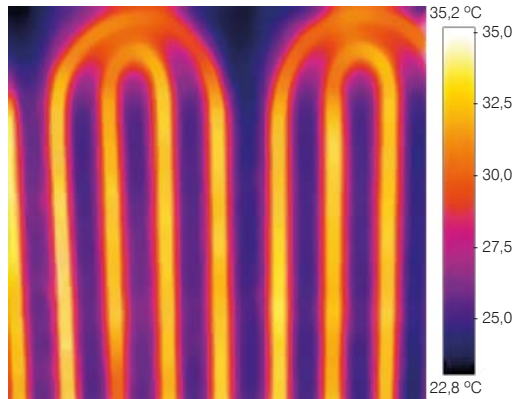


Apsildošo sienu un blakus esošo starpsienu konstrukcijas elementu saskares vietām jābūt paplašinātām.

Spirāles atbalsta caurulēm ir jāuzstāda izolācija vai tās jāizvelk aizsargcaurulē.

Vietā, kur grīda pāriet sienā, caurule ir jāizvelk, izmantojot 90 °kanāla lenķi vai sistēmas lenķi.

Siltumnesēju virsmas apsildes kontūram piegāda KAN-therm sadalītāji. Virsmas apsildes kontūrus var savienot izmantojot Tihelmana sistēmu, jāievēro ka cilpu garumiem ir jābūt vienādiem.



Lai noteiktu apsildes cauruļu atrašanās vietu jau pastāvošā instalācijā, jūs varat izmantot termālo kameru vai īpašu termojūtīgo foliju.

2.3. KAN-therm sienas apsildes/dzesēšanas sistēmas

Tāpat kā grīdas virsmas apsildes sistēmu gadījumā arī sienas apsildes/dzesēšanas sistēmu gadījumā pastāv divi ierīkošanas veidi: „slapjā” vai „sausā” metode.

2.3.1. KAN-therm Rail „slapjā” sistēma sienām

Uzstādot apsildes/dzesēšanas paneli ar „slapjo” metodi (A veida), KAN-therm Rail sistēma ietver virsmas instalācijas cauruļu uzstādīšanu, izmantojot Rail plastmasas stiprinājumus, kas tiek pievienoti pie termoinstalācijām vai tieši pie sienas virsmas ar montāžas līmlenti, metāla tapām vai sienas dībeļiem.



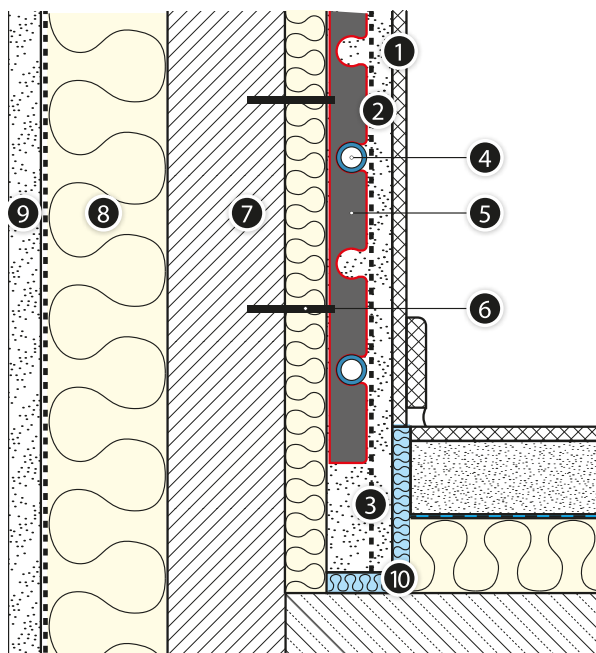
Pielietojums:

- dzīvojamo un vispārīgas nozīmes ēku apsilde/dzesēšana;
- renovētu objektu apsilde/dzesēšana.

Apsildes caurules ar 8, 12, 14 vai 16 mm diametru tiek piestiprinātas pie sienas ar cauruļu stiprināšanas līstēm un tad pārklātas ar apmetuma kārtu 30–35 mm biezumā, izveidojot apsildes paneli. Apmetuma kārtai virs caurules virsmas ir jābūt vismaz 10 mm biezai.

KAN-therm Rail sienu apsildes instalācija/sienu dzēsēšanas konstrukcija

1. Sienas apšuvums (tapete, keramikas flīzes)
2. Apmetums
3. Celtniecības siets 7×7 mm
4. KAN-therm apsildes caurule
5. Montāžas līste
6. Sienas dībelis
7. Sienas konstrukcijas
8. Siltumizolācija
9. Ārējais apmetums
10. Kompensācijas



Sienas apsildes sistēmas komponentes

- KAN-therm sistēmas PB, PE Xc un PE RT caurules ar pretdifūzijas pārklājumu vai PE RT/Al/PE RT caurules
- KAN-therm Rail montāžas līstes caurulēm ar 8, 12, 14 vai 16 mm diametru
- Plastmasas arka, pie kuras var pievienot 8×1 mm caurules
- 90° plastmasas vai metāla vadotnes caurulēm ar 12–18 mm diametru
- Rievota aizsargcaurule 8–16 mm diametriem
- Sienas kompensācijas lenta

Ierīkošanas norādījumi

- Caurulvadu ierīkošanai izmantojiet KAN-therm Rail montāžas līstes 8, 12, 14 vai 16 mm diametra caurulēm, pievienojot tās pie sienas ar dībeļiem. Atstatums starp montāžas līstēm drīkst būt maks. 50 cm.
- Apsildes paneļa apmetumam jāpiemīt labai siltumvadītspējai (min. 0,37 W/m x K), temperatūras izturībai (aptuveni 70 °C kaļķa-cementa apmetumam, 50 °C ģipša apmetumiem), elastībai un zemām izplešanās īpašībām.
- Apmetuma veids ir jāizvēlas atbilstoši telpai. Iespējams izmantot kaļķa-cementa vai ģipša apmetumus, kā arī mālu javas.
- Ieteicams izmantot rūpnieciski sagatavotos apmetumus, piemēram, KNAUF MP 75 G/F.
- Gaisa temperatūra apmešanas darbu veikšanas laikā nedrīkst būt zemāka par 5 °C.
- Apmetums jāuzklāj vairākās kārtās – pirmajai kārtai būtu pilnībā jānosedz apsildes caurules. Pēc tam uz svaigas kārtas jāuzliek stikla šķiedras apmetuma siets (40×40 mm) un jāuzklāj nākamā kārtā, kurai jābūt 10–15 mm biezai, sieta loksnēm ir jāpārklājas un arī jānosedz blakus esošās virsmas (aptuveni 10–20 cm),
- Maksimālais apsildes laukuma platums ir 4 m, augstums – 2 m.
- Aptuvenais laukums nedrīkst pārsniegt 6 m² uz apsildes kontūru, kā arī nedrīkst pārsniegt norādīto maksimālo pieļaujamo cauruļu garums cilpās – sk. 2.4.9.
- Apmešanas darbu veikšanas laikā apsildes caurulēm jābūt piepildītām ar ūdeni un jābūt zem spiediena (min. 1,5 bāri).
- Apmetuma sildīšanu var sākt veikt, kad tas ir nožuvis (apmetuma ražotāja noteiktais laiks – no 7 dienām ģipša apmetumam līdz un 21 dienai cementa apmetumam).
- Apmetumu drīkst krāsot, noklāt ar tapetēm, struktūrkrāsu vai keramikas apšuvumu.

2.3.2. **KAN-therm TBS sienas sistēmas uzstādīšana ar „sauso” metodi**

Virsmu apsilde ar ūdeni, izmantojot KAN-therm TBS sistēmas paneļus, ir sausās sistēmas elements, kas saskaņā ar standartu PN EN 1264 tiek kvalificēts kā B veida konstrukcija. Apsildes caurules tiek ievietotas profilētās putupolistirola plāksnēs ar gropēm un pēc tam pārklātas ar sausā apmetuma klona plāksnēm, kuru biezums ir atkarīgs no paredzētās nesošās virsmas. Apsildes cauruļu radītais siltums ar plāksnes gropēs ievietoto cinkota skārda profilu tiek viendabīgi sadalīts uz sausā apmetuma plāksnēm.



Pielietojums:

- dzīvojamo un sabiedrisko ēku apsilde;
- renovējamo objektu apsilde.

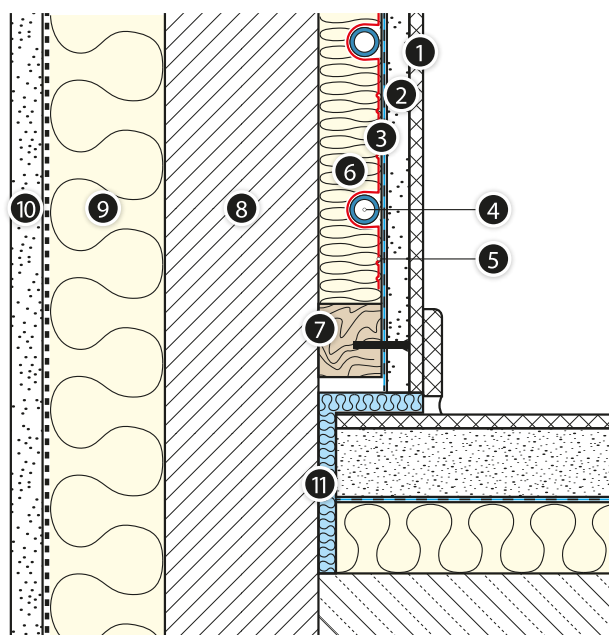
KAN-therm TBS sistēmas raksturīgās īpašības:

- mazs augstums;
- maz konstrukcijas svars, kas ļauj to uzstādīt uz konstrukcijām ar mazu nestspēju, koka konstrukcijām;
- ātra montāža, ko nodrošina ierīkošanas metode un tas, ka nav nepieciešams domāt par apmetumu;
- gatavs lietošanai uzreiz pēc ierīkošanas;
- var izmantot gan esošās, gan renovējamās ēkās.

Apsildes caurules ar 16 mm tiek ievietotas KAN-therm TBS plāksnes gropēs, kas arī aprīkotas ar cinkotiem skārda profiliem. TBS plāksnes tiek ievietotas starp horizontālām latām vai tērauda profiliem (25 × 50 mm) un piestiprinātas pie sienas. Šī konstrukcija tiek pārklāta ar PE plēvi, kas veic skaņas un mitruma izolācijas funkciju, un pēc tam pie ribām tiek stiprinātas ģipškartona plāksnes.

KAN-therm TBS sienu apsildes instalācija/sienu dzesēšanas konstrukcija

1. Sienas apšuvums (tapete, keramikas flīzes)
2. Sausais apmetums (ģipškartons)
3. PE plēve
4. KAN-therm apsildes caurule
5. Skārda profils
6. TBS 16 sistēmas plāksne
7. 25×50 mm koka lata
8. Sienas konstrukcijas
9. Siltumizolācija
10. Ārējais apmetums
11. Kompensācijas

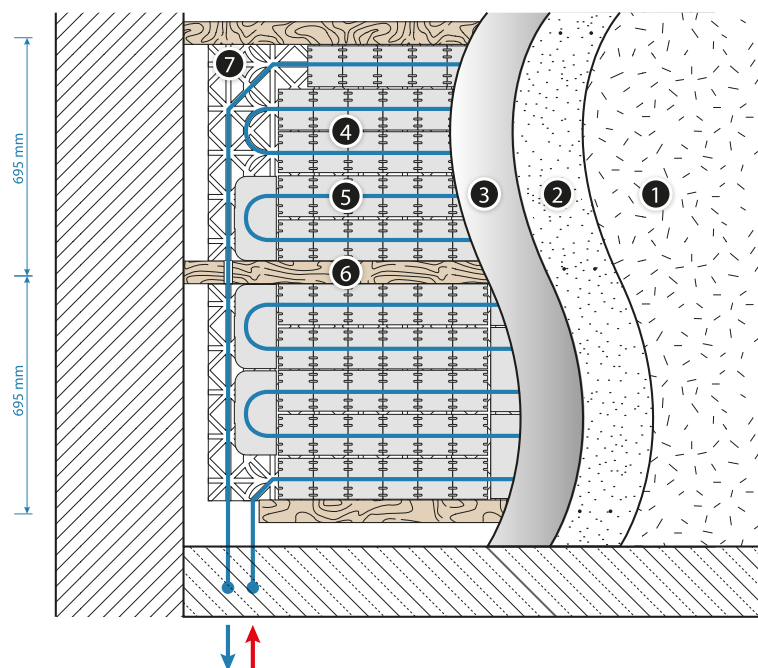


Sienas apsildes sistēmas komponentes:

- KAN-therm TBS paneli ar izmēru 1000×500×25 mm un cinkoti skārda profili;
- koka lats 25×50 mm vai tērauda profili;
- KAN-therm sistēmas PE RT/Al/PE RT caurules ar 16 × 2 mm diametru;
- PE plēvi (2 m plata, 0,2 mm bieza);
- rievota aizsargcaurule ar 16 mm diametru;
- sienas kompensācijas lents;
- sausais apmetums, ģipškartona plāksnes.

KAN-therm TBS sienu apsildes/dzesēšanas instalācijas šķērsgriezums

1. Sienas apdares kārtā (flīzes, struktūrkrāsa, tapetes u.c.)
2. Sausais apmetums (ģipškartons)
3. PE plēve
4. TBS metāla profils
5. KAN-therm apsildes caurule
6. Koka ribas
7. KAN-therm TBS plāksne



KAN-therm TBS plāksne ar cinkota skārda profiliem



Ierīkošanas norādījumi:

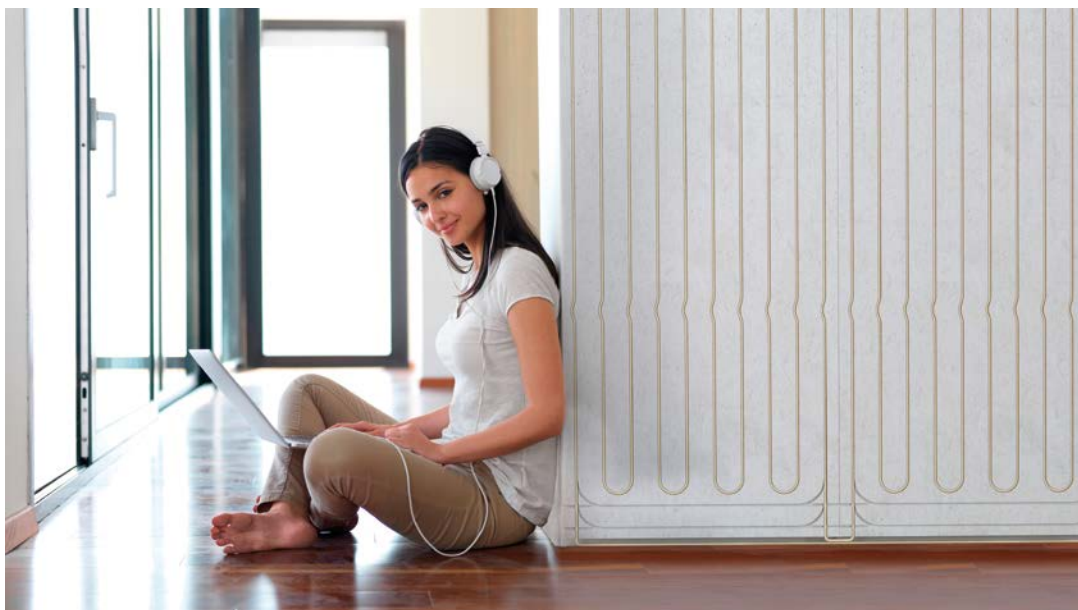
- sienas virsmai, uz kuras paredzēts uzstādīt apsildes sistēmu, jābūt tīrai, līdzenai un vertikālai;
- KAN-therm TBS paneļi jāievieto starp latām un jāpiestiprina pie sienas virsmas, izmantojot polistirola plāksņu piestiprināšanai piemērotas līmes;
- atstatumam starp latām (asīs) jābūt 695 mm;
- caurules jāizvieto 166 vai 250 mm atstatumā viena no otras;
- PE plēve jāizklāj tā, lai tai būtu 20 cm pārklāšanās rezerve.

2.4. „Sausā” sistēma, KAN-therm sienas ģipša-šķiedru plāksnes.

2.4.1. Sistēmas raksturīgās īpašības

KAN-therm sienu sistēmu galvenais elements ir ģipša-šķiedru plāksnes, kas tiem izmantotas apsildei un dzesēšanai, kā arī sienas vai griestu instalācijās.

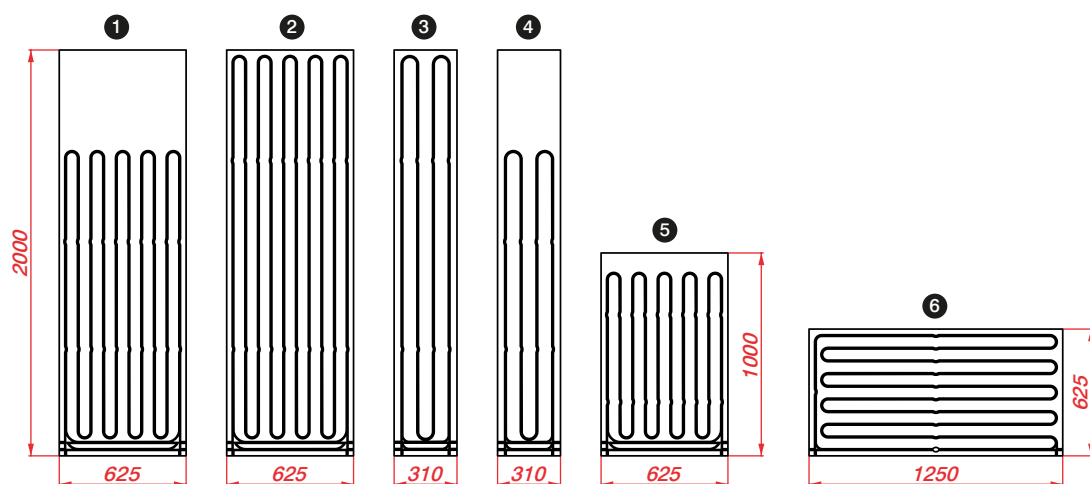
Plāksnes tiek veidotas no ģipša un celulozes šķiedrām, kas tiek iegūtas papīra pārstrādes procesā. Abi dabīgie materiāli tiek sajaukti ar ūdeni. Nepievienojot papildu saistvielas, iegūtā masa tiek saspiesta ar augstu spiedienu, impregnēta ar ūdensnecaurlaidīgu vielu un sagriezta atbilstoša formāta plāksnēs. Ģipša-šķiedru plāksnes sastāvā esošie materiāli nodrošina, ka tā ir universāla un ugunsdroša, kā arī ka tai piemīt augsta mehāniskā pretestība, kas ļauj to izmantot arī mitrās telpās.



Ģipša-šķiedru plākšņu izgatavošanā netiek izmantota līme, tādēļ tām nav smaržas un tās nesatur kaitīgas vielas.

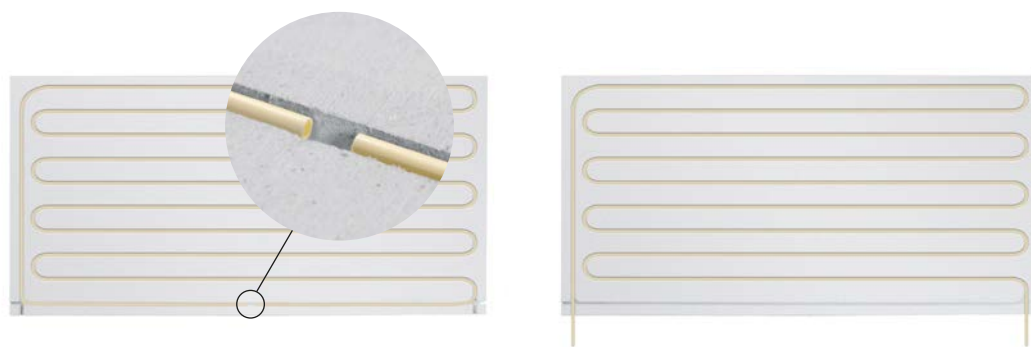
KAN-therm sienu apsildes sistēmas „sauso” konstrukciju apsildes un dzesēšanas paneli ir ģipša-šķiedru plāksnes ar iestrādātām gropēm un iebūvētām polibutilēna (PB) caurulēm ar 8 × 1 mm diametru, kas tiek izmantotas KAN-therm sistēmā.

KAN-therm sienu apsildes sistēmas apsildes un dzesēšanas paneli ir pieejami vairākos izmēros, ar dažādiem cauruļu atstatumiem un atšķirīgiem plāksnes apgādes veidiem, izmantojot caurules. Pateicoties šādai konfigurācijai, apsildes un dzesēšanas instalāciju ir pavisam vienkārši sagatavot uzstādīšanai pat uz ģeometriski vissarežģītākajām sienu virsmām. Neaktīvas sienu virsmas var arī pārklāt ar papildu ģipša-šķiedru plāksnēm, kas ir pieejamas KAN-therm sienas sistēmu piedāvājumā.



Panela nr.	Panela nosaukums un veids	Augstums x platums x biezums (mm)	Izstrādājuma kods	Caurules garums panelī (m)
1	SIENAS APSILDES PANELIS AR PB 8 CAURULI×1 (75 %)	2000 × 625 × 15	K 400110	15,8
2	SIENAS APSILDES PANELIS AR PB 8 CAURULI×1 (100 %)	2000 × 625 × 15	K 400105	20,4
3	SIENAS APSILDES PANELIS AR PB 8 CAURULI×1 (100 %)	2000 × 310 × 15	K 400120	8,3
4	SIENAS APSILDES PANELIS AR PB 8 CAURULI×1 (75 %)	2000 × 310 × 15	K 400130	6,4
5	SIENAS APSILDES PANELIS AR PB 8 CAURULI×1 (100 %)	1000 × 625 × 15	K 400140	9,4
6	SIENAS APSILDES PANELIS AR PB 8 CAURULI×1 (100 %)	625 × 1250 × 15	K 400150	11,8
PAPILDAPRĪ-KOJUMS	SIENAS PAPILDU PANELIS – NOSEGPANELIS bez gropēm	2000 × 625 × 15	K 400160	—
PAPILDAPRĪ-KOJUMS	SIENAS APSILDES PANELIS – NOSEGPANELIS ar gropēm, bez caurules	2000 × 625 × 15	K 400170	—

Ikvienam apsildes un dzesēšanas plāksnēm ir dažas liekas caurules, ko dēvē par servisa sekcijām un kas ļauj izveidot hidraulisku savienojumu ar lielākiem apsildes un dzesēšanas komplektiem. Visām plāksnēm servisa sekcija atrodas pie pamatnes. Lai atsevišķai plāksnei izveidotu hidraulisko savienojumu ar lielāku komplektu, servisa sekcija ir jāpagarina no gropes un pēc tam atbilstoši jāizvelk uz galveno cauruļvadu pusi.



2.4.2. Ģipša-šķiedru plākšņu tehniskās specifikācijas

Standarta izmēra plākšņu pielāgšanas nemainīga gaisa mitruma apstākļos

Garums, platums	± 1 mm
Diagonāļu atšķirība	≤ 2 mm
Biezums: 15	± 0,3 mm

Biezums, mehāniskie parametri

Paneļa biezums	1150 ± 50 kg/m ³
Ūdens tvaiku caurlaidības ātrums (μ)	13
Siltuma plūsma λ	0,32 W/mK
Siltumietilpība c	1,1 kJ/kgK
Brinela cietības rādītājs	30 N/mm ²
Absorbēšanas spējas pēc 24 h	< 2 %
Termiskās izstiepšanās koeficients	0,001 %/K
Izplešanās pie 30 % relatīvā gaisa mitruma [20 °C]	0,25 mm/m
Mitrums pie 65 % relatīvā gaisa mitruma un temperatūras 20 °C	1,3 %
Degamības klasifikācija atbilstoši PN ES	A 2
pH koeficients	7-8

2.4.3. Pielietošanas iespējas

KAN-therm sienu apsildes sistēmas apsildes un dzesēšanas plāksnes tiek izmantotas sienu apsūvuma izveidošanai iekštelpās. Plāksnes var arī piestiprināt pie griestiem.

Apsildes un dzesēšanas plāksnes var izmantot visdažādāko būvniecības koncepciju īstenošanai, tostarp:

- uz tērauda un kokskaidu sienām;
- uz starpsienām dzīvokļos;
- uz ārējām sienām;
- uz ugunsizturīgām sienām;
- uz pārsegumiem/stabu sienām;
- kā sienu apsūvumu (iekštelpās un ārā);
- kā sauso apmetumu;
- kompozīto plākšņu gadījumā – apsildei;

- uz griestiem;
- kā griestu apšuvumu;
- bēniņos (kā griestu apšuvumu, uz slīpajiem griestiem un starpsienām).

KAN-therm sienu apsildes sistēmas plāksnes var arī izmantot kā universālas ugunsdrošas konstrukcijās plāksnes un kā apdares apsildes plāksnes telpās, kur ir paaugstināts gaisa mitrums.



Ugunsdrošība

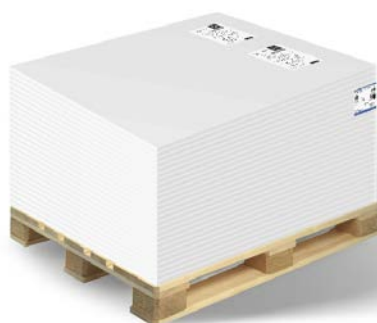
15 mm ģipša-šķiedru plāksnes, kas apstiprinātas saskaņā ar Eiropas tehniskajam apstiprinājumu ETA 03/0050, tiek klasificētas kā ugunsdroši celtniecības materiāli un tiek iedalītas A2 s1 d0 klasē atbilstoši standartam EN 13501 1.

Uzstādīšanas vietas		Kategorija
1	Telpas un gaitēni dzīvojamajās ēkās, viesnīcu istabas ar vannas istabām.	A2, A3
2	Telpas un gaitēni biroju ēkās, klīnikās	B1
	Tirdzniecības vietas ar platību līdz 50 m, parastās zonas dzīvojamajās, biroja vai tamlīdzīgās ēkās	D1
3	Gaitēni viesnīcās, aprūpes namos, internātos, operāciju zālēs bez smagā aprīkojuma	B2
	Telpās ar galdiem, piemēram, klasēs, kafejnīcās, restorānos, ēdnīcās, lasītavās, uzgaidāmajās telpās	C1
4	Gaitēni slimnīcās, aprūpes namos un citās medicīniskās aprūpes sniegšanas telpās, operāciju zālēs ar smago aprīkojumu	B3
	Telpas, kas paredzētas liela cilvēku skaita uzņemšanai, koncertzāles un semināru telpas, skolas, baznīcas, teātri, kinoteātri, pilsētas dome un citas	C2
	Zonas, kurās nepārtraukti notiek kustība, piemēram, muzeji, izstāžu centri, sabiedriskās ēkas, viesnīcas	C3
	Telpas, kas paredzētas liela cilvēku skaita uzņemšanai, piemēram, baznīcas, teātri, kinoteātri, pilsētas dome	C5
	Sporta arēnas, deju zāles, sporta zāles, skatuves	C4
	Tirdzniecības telpas veikalos un tirgos	D2

2.4.4. Transportēšana un uzglabāšana

Atkarībā no pasūtījuma, KAN-therm sienas sistēmas ģipša-šķiedru plāksnes tiek piegādātas, novietojot uz paletēm vai paliktņiem. Ja vien neesat vienojušies citādāk, ģipša-šķiedru plāksnes tiek piegādātas uz paletes ar plēves pārsegumu, lai nodrošinātu aizsardzību pret mitrumu un piesārņojumu.

Plākšņu uzglabāšanas laikā jums būtu jāņem vērā griestu nestspēja – šim nolūkam varat pieņemt, ka plāksnes blīvums ir aptuveni $1150 \pm 50 \text{ kg/m}^3$.



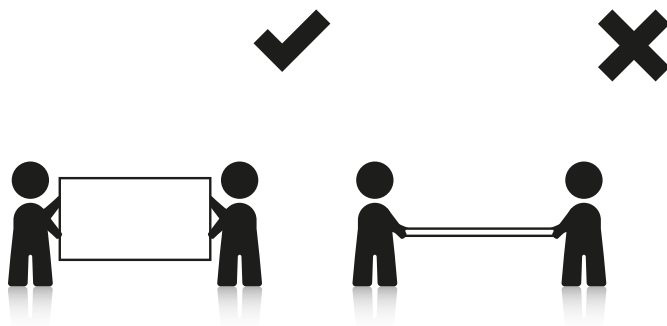
Principā ģipša-šķiedru plāksnes ir jāuzglabā horizontālā stāvoklī uz līdzenas un sausas grīdas un jāaizsargā pret mitrumu, it īpaši lietusgāzēm.

Mitras plāksnes drīkst uzstādīt tikai tad, kad tās ir pilnībā sausas. Plākšņu uzklāšanas laikā jums vajadzētu izvēlēties līdzenu virsmu. Uzglabājot plāksnes vertikālā stāvoklī, tās var tikt deformētas un var rasties malu bojājumi.



Piezīme.

Plāksnes ir jātransportē horizontālā stāvoklī, izmantojot autoiekrāvējus vai citus pārvadāšanas transportlīdzekļus. Atsevišķas plāksnes būtu jāpārvieto tikai vertikālā stāvoklī.



2.4.5. Montāža

KAN-therm sienas apsildes sistēmas sausā montāža tiek veikta, uzstādot apsildes un dzesēšanas plāksnes uz īpašas metāla vai koka nesošās konstrukcijas. Plāksnes var arī piestiprināt tieši pie sienas virsmas, izmantojot līmi – šādā gadījumā virsmām jābūt līdzenām.

Sienu un griestu atbalsta konstrukcijas

Atbalsta konstrukcija var būt izgatavota no koka (lata, koka karkasa konstrukcija) vai arī tērauda (profilī). Ja uzstādīšanai tiek izmantoti kronšteini, atbalsta konstrukcija nedrīkst būt elastīga. Ja nepieciešams, konstrukcija ir stingri jānofiksē. Atbalsta konstrukcijai ir jābūt plašai virsmai, kur piestiprināt KAN-therm sienas apsildes sistēmas ģipša-šķiedru plāksnes. Visu plāksnes malu saskares virsmai ir jābūt vismaz 15 mm lielai.

Montāžas laikā atbalsta konstrukcijas kokam ir jābūt izmantojamam montāžas nolūkiem un sausam.

Drīkst izmantot tikai tērauda profilus, kas ir aizsargāti pret koroziju, ir vismaz 0,6 mm biezi un atbilst standartu PN-EN 14195 un 13964 prasībām.

Tāpat pret koroziju ir pienācīgi jāaizsargā arī savienotājelementi un savienojumu vietas.

Maksimālie atstatumi starp ģipša šķiedru plākšņu atbalsta konstrukciju elementiem visiem uzstādīšanas gadījumiem ir norādīti tabulā zemāk.

15 mm biezu Fermacell ģipša šķiedru plātņu atstatumi.

Pielietošanas joma / konstrukcijas veids	Deīguma klase, ietverot gaisa mitrumu	Maks. Atstatums starp asīm atbalsta latām / atbalsta profiliem milimetros
Vertikālās zonas (starpstienas, sienu apšuvumi)	—	313
Griestu, jumtu un piekaramo griestu apdare	Mājās izmantotās telpas ¹⁾	400
	Konstrukcija un/vai īslaicīga lietošana augsta gaisa mitruma vidē ²⁾	350

¹⁾ Piemēram, mitras telpas, kas tiem izmantotas dzīvojamu zonu mājās, vai telpas, kur īslaicīgi ir paaugstināts gaisa mitrums.

²⁾ Piemēram, slapja kļona vai apmetuma gadījumā, taču ne telpās, kur vienmēr ir augsts gaisa mitrums (piemēram, vannas istabās).

Robežnosacījumi

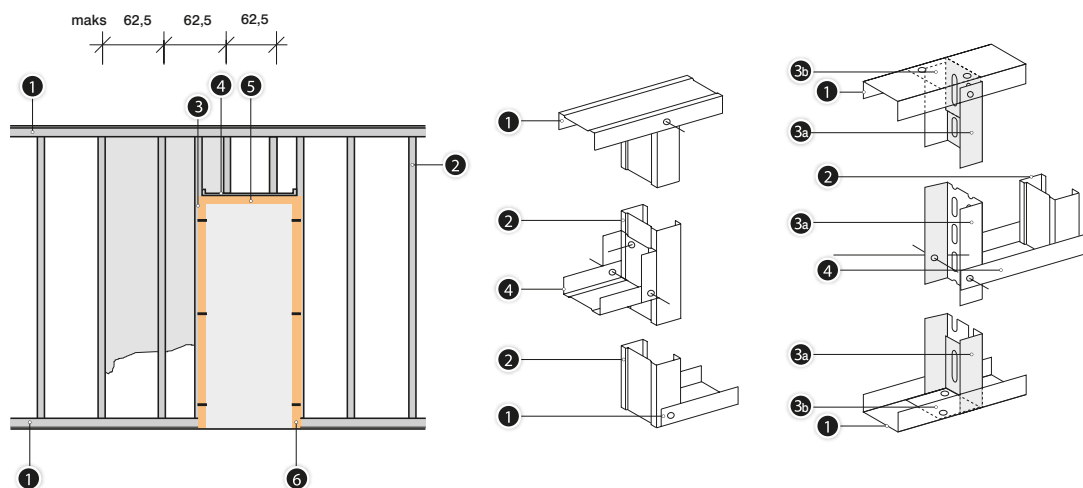
- Neatkarīgi no montāžas virziena norādītais montāžas laukums saglabājas nemainīgs.
- Apšuvumu nedrīkst pārslogot ar papildu svaru (piemēram, izolācijas materiāliem).
- Katram dēļa platuma metram ir 0,06 kN liela punkta slodze (saskaņā ar standartu DIN 18181:2008 10).
- Izmantojot ugunsdrošības sistēmās, jāņem vērā attiecīgajos degamības pārbaudes sertifikātos norādītie dati.

Kad atbalsta konstrukcija tiek piestiprināta pie sienas, tai vajadzētu atrasties sienas plāksnes vertikālās malas pusē.

Ja nepieciešams uzstādīt griestus, koka vai metāla konstrukcija ir jānovieto tā, lai tā šķērsotu sienas plāksnes vertikālo malu. Ja, piestiprinot pie griestiem, atbalsta profili atrodas paralēli plāksnes vertikālajai malai, sistēmas ekspluatācijas laikā plāksne var saliekties.

Shēma karkasa pievienošanai pie atbalsta konstrukcijas (izmēri izteikti cm)

1. UW profils
2. CW profils
3. CW vai UA cietinātais profils
- 3a. UA cietinātais profils
- 3b. UA kvadrāts
4. UW fiksators
5. Karkass
6. Savienotājs



Ja KAN-therm sienu apsildes sistēmas apsildes un dzesēšanas plāksnēm, kas uzstādītas ar „sau-so” metodi, tiek piestiprinātas koka atbalsta konstrukcijas, jāievēro šādi ieteikumi:

- kokam jābūt piemērotam koka konstrukciju piestiprināšanai un sausam;
- latu šķērsgriezumam jābūt vismaz 30 × 50 mm lielam;
- koka karkasa konstrukcija nedrīkst būt elastīga;
- nesošās konstrukcijas asu laukums nedrīkst būt lielāks par 313 mm.

Ja KAN-therm sienu apsildes sistēmas apsildes un dzesēšanas plāksnēm, kas uzstādītas ar „sau-so” metodi, tiek piestiprinātas tērauda atbalsta konstrukcijas, jāievēro šādi ieteikumi:

- visiem metāla profiliem un savienotājelementiem ir jābūt aizsargātiem pret koroziju;
- karkass ir jāgatavo atbilstoši standartam BS 18182;
- metāla profiliem izmantotās loksnes biezumam ir jābūt diapazonā no 0,6 mm līdz 0,7 mm;
- C un U veida profili pie sienas un priekšējās daļas ir jāpievieno vertikālā pozīcijā.



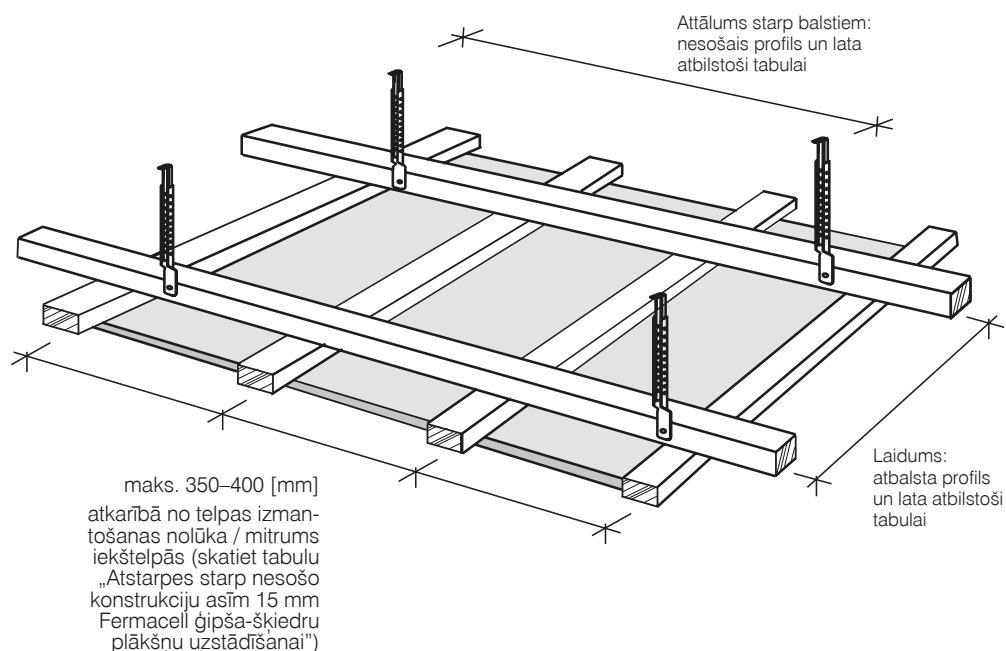
Sīkāka informācija par uzstādīšanu ir pieejama profilu ražotāju tehniskajā dokumentācijā.

Piezīme.

Kad KAN-therm sienu apsildes sistēmas apsildes un dzesēšanas plāksnes ir uzstādītas, vairs nevar izveidot šķērseniskās spraugas. Šānos jāaglabā vismaz 30 cm kompensācija.

Griestu apšuvums, kas izveidots no ģipša-šķiedru plāksnēm

Ja plāksnes tiek uzstādītas uz griestiem, ir jāgatavo zemāk dotajā tabulā norādītie celtniecības atbalsta elementi. Tāpat ir jāaprēķina citu atbalsta konstrukciju parametri, lai nepārsniegtu pieļaujamo novirzi, kas ir 1/500 no atstatuma. Zemāk dotajā tabulā ir norādītas pieļaujamās novirzes. Atbalsta profilu un latu atstatumi ir atkarīgi no plāksnes biezuma.



Griestu un iekaramo griestu apšuvuma profilu un latu atstatumi un šķērsgriezumi

Atbalsta konstrukcija milimetros		Pieļaujamais atstatums milimetros ^[1] pie maksimālās noslodzes ^[4]		
		Līdz pat 15 kg/m ²	Līdz pat 30 kg/m ²	Līdz pat 50 kg/m ²
Tērauda lokšņu profili ^[2]				
Nesošais profils	CD 60 × 27 × 0,6	900	750	600
Atbalsta profils	CD 60 × 27 × 0,6	1000	1000	750
Koka latas (platums × augstums)				
Tieši pievienotās nesošās latas	48 × 24	750	650	600
	50 × 30	850	750	600
	60 × 40	1000	850	700
Iekārtās nesošās latas	30 × 50 ^[3]	1000	850	700
	40 × 60	1200	1000	850
Atbalsta latas	48 × 24	700	600	500
	50 × 30	850	750	600
	60 × 40	1100	1000	900

^[1] Nesošo profilu vai latu atstatums ir atstatums līdz iekārēm, savukārt atbalsta profilu vai latu atstatums ir to aksiālais atstatums. Sk. attēlu.

^[2] No tērauda loksnēm izgatavoti komerciāli pieejami profili (atbilstoši standartam DIN EN 18182 vai DIN EN 14195).

^[3] Tikai atbilstoši atbalsta latām, 50 mm platumā un 30 mm augstumā.

^[4] Kad ir noteikta maksimālā slodze, jāņem vērā arī papildu svāri, piemēram, apgaismes līdzekļi vai iebūvētie elementi.

Atbalsta konstrukcijas atsevišķie elementi ir jāpievieno, izmantojot īpašus un ieteiktus savienotājelementus: bultskrūves vai dībeļnaglas, vai kronšteinus koka konstrukcijas gadījumā (DIN EN 1050 3) un īpaši stiprinājumi tērauda profilu gadījumā.

Lai sagatavotu piekaramos griestus, jāizmanto komerciāli pieejami savienojumi, piemēram, noniusa iekares, dzelzs sloksnes ar atverēm vai spraugām, kabeli un vītņstieņi.

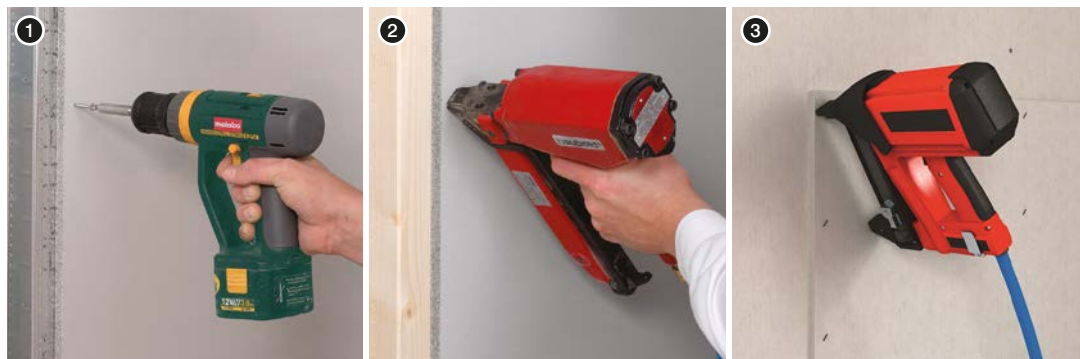
Lai pievienotu atbalsta konstrukciju pie masīvajiem griestiem, ir jāizmanto sertificēti sienu dībeļi, kas ir piemēroti lielai noslodzei.

Iekaru šķērsgriezums ir jāpielāgo tā, lai nodrošinātu iekārto griestu statisko drošību. Iepriekš norādītais jāievēro ugunsdzēsības konstrukciju un konstrukciju ar divām apšuvuma kārtām gadījumā.

Stiprinājuma elementi un atstatumi starp enkurvietām

Apsildes un dzesēšanas plāksnes var pievienot tieši pie atbalsta konstrukcijas:

- nofiksējot ar tērauda atbalsta konstrukciju piestiprināšanai piemērotām bultskrūvēm (1. attēls);
- nofiksējot ar koka atbalsta konstrukciju piestiprināšanai piemērotām bultskrūvēm (1. attēls);
- nofiksējot ar koka atbalsta konstrukciju piestiprināšanai piemērotiem kronšteinu (2. attēls);
- nofiksējot ar ģipša-šķiedru plākšņu piestiprināšanai piemērotiem kronšteinu (dubultais apšuvums) (3. attēls).



Plākšņu piestiprināšana ar bultskrūvēm un kronšteinu

Īpaša KAN-therm sienas apsildes sistēmas plākšņu (ģipša-šķiedru) īpašība ir tā, ka tās var piestiprināt pie atbalsta konstrukcijas ar bultskrūvēm un kronšteinu, kas piestiprinātas tieši pie plāksnes malām (aptuveni 10 mm), novēršot plāksnes salūšanas iespēju.

Ja strādājat pie tērauda konstrukcijas, kas izgatavota no dzelzs profiliem (0,7 mm biezums), ģipša-šķiedru plāksnes ir jāpieskrūvē ar šim nolūkam paredzētām pašvītņgriezes skrūvēm, neurbjot caurumus. Citu skrūvju izmantošana var apgrūtināt plāksnes montāžu. Skrūvju ieskrūvēšanai ir jāizmanto elektriskā urbjmašīna (jauda 350 W, rotācijas ātrums 0–4000 apgriezieni minūtē) vai parasts urbis ar skrūvēšanas uzgali. Ja profili ir izgatavoti no biežākām loksnēm, piemēram, cietinātie profili, jāizmanto pašvītņgriezes skrūves ar uršanas uzgali.

Koka konstrukcijas gadījumā ģipša-šķiedru plāksnes jāpiestiprina ar šim nolūkam paredzētām skrūvēm. Izmantojot kronšteinus, plāksnes var daudz vienkāršāk un ātrāk piestiprināt pie koka atbalsta konstrukcijām.

Montāžas laikā ir jāievēro noteikums, ka vismaz 2 paralēlām plāksnes malām ir jāatrodas uz atbalsta konstrukcijas. Visi fiksācijas elementi ir jāievieto pietiekami dziļi ģipša-šķiedru plāksnē un jāpārklāj ar šuvju aizpildītāju.

Plāksnes ir jāuzstāda tādā veidā, lai tās nebūtu nospiestas. Kad plāksnes ir piestiprinātas, ieteicams ir saglabāt piestiprināšanas kārtību uz konstrukcijas asīm – sākot no plāksnes centra un pēc tam pārvietojoties uz malu vai pārvietojoties no vienas malas līdz otrai.



Piezīme.

Plāksnes nedrīkst piestiprināt vispirms stūros un pēc tam pārvietoties no vienas puses līdz otrai.

Ja apšuvums tiek uzlikts divās kārtās, plākšņu ārējo kārtu var uzstādīt, piestiprinot kronšteinus vai ieskrūvējot skrūves tieši pirmajā kārtā neatkarīgi no atbalsta konstrukcijas veida. Plākšņu ārējā kārtā tiek nofiksēta, izmantojot vienoto kompensējumu (≥ 20 cm). Ģipša-šķiedru plākšņu pievienošanai jāizmanto kronšteinu – pagarinājuma skavas, kuru stieple biezums ir $\geq 1,5$ mm un kurām ir saīsināts balstenis. Kronšteina balstenim ir jābūt par 2–3 mm īsākam nekā kopējam abu plākšņu slāņu biezumam.

Atstatumi starp kronšteinu un skrūvēm ir norādīti tabulā zemāk.

Atstatums starp fiksācijas elementiem un to izmantošana uz nenesošām kokskaidu sienām – uz katru sienas 1 m² – kopā ar ģipša-skaidu plāksnēm

Plākšņu biezums/konstrukcija	Kronšteini-skavas (cinkotas un impregnētas ar sveķiem) d ≥ 1,5 mm, muguras platums ≥ 10 mm			Fermacell pašvītņgriezes skrūves d = 3,9 mm		
	Garums [mm]	Laidums [cm]	Izmantojamais daudzums [gab./m ²]	Garums [mm]	Laidums [cm]	Izmantojamais daudzums [gab./m ²]
Metāls – viena apšuvuma kārtā 15 mm (64 collas)	—	—	—	30	25	20
Metāls – divas apšuvuma kārtas / otrā kārtā pievienota pie konstrukcijas Pirmā kārtā: 12,5 mm vai 15 mm Otrā kārtā: 10 mm, 12,5 mm vai 15 mm	— —	— —	— —	30 40	40 25	12 20
Koks – viena apšuvuma kārtā 15 mm (64 collas)	≥ 44	20	24	40	25	20
Koks – divas apšuvuma kārtas / otrā kārtā pievienota pie konstrukcijas Pirmā kārtā: 15 mm Otrā kārtā: 12,5 mm vai 15 mm	≥ 44 ≥ 60	40 20	12 24	40 40	40 25	12 20

Laidums un fiksācijas elementu izmantošana griestu konstrukcijās kopā ar ģipša-šķiedru plāksnēm uz katru griestu kvadrātmetru

Plākšņu biezums/konstrukcija	Kronšteini-skavas (cinkotas un impregnētas ar sveķiem) d ≥ 1,5 mm, muguras platums ≥ 10 mm			Fermacell pašvītņgriezes skrūves d = 3,9 mm		
	Garums [mm]	Laidums [cm]	Izmantojamais daudzums [gab./m ²]	Garums [mm]	Laidums [cm]	Izmantojamais daudzums [gab./m ²]
Metāls – viena apšuvuma kārtā 15 mm (64 collas)	—	—	—	30	20	16
Metāls – divas apšuvuma kārtas / otrā kārtā pievienota pie konstrukcijas Pirmā kārtā: 12,5 mm vai 15 mm Otrā kārtā: 10 mm, 12,5 mm vai 15 mm	— —	— —	— —	30 40	30 20	12 16
Koks – viena apšuvuma kārtā 15 mm (64 collas)	≥ 44	15	20	40	20	16
Koks – divas apšuvuma kārtas / otrā kārtā pievienota pie konstrukcijas Pirmā kārtā: 15 mm Otrā kārtā: 12,5 mm vai 15 mm	≥ 44 ≥ 60	30 15	12 22	40 40	30 20	12 16

Pievienojiet plāksnes pie līdzenām virsmām.

Prasības virsmai

Virsmai jābūt sausai, stingrai un pietiekami izturīgai, kā arī tā nedrīkst sarauties, tai jābūt apstrādātai pret mitrumu un aizsargātai pret iespējamu samirkšanu. Virsma nedrīkst būt veidota no māla. Ja parādās cietas putas, sazinieties ar ražotāju.

Pirms plākšņu pievienošanas ir jānoņem vaļīgais apmetums, vecas krāsas kārtas, vecu tapešu paliekas, tapešu līme, dēļu eļļa un piesārņojums. Ja paredzēts izmantot lieto asfaltu/mitro klonu, ģipša-šķiedru plākšņu montāžu ar ģipša līmi un punktu piestiprināšanu var veikt tikai tad, kad tie ir sastinguši.

Ģipša līmes īpašību dēļ virsmām, kuras ātri absorbē mitrumu, piemēram, šūnbetons, nav nepieciešama īpaša sākotnējā apstrāde. Nelielus sienas defektus (līdz 20 mm) var izlīdzināt ar ģipša līmi

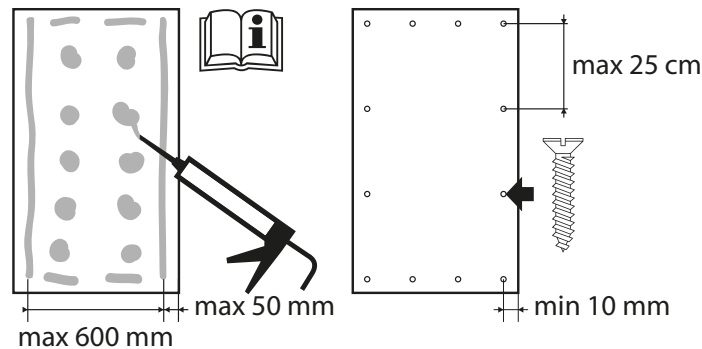
tieši plāksnes montāžas laikā. Lielāku defektu gadījumā ir jāizlīdzina visa virsma.

Ja neesat pārliecināti par virsmas nestspēju, izmantojiet mehāniskos balstus, piemēram, koka latas un citus.

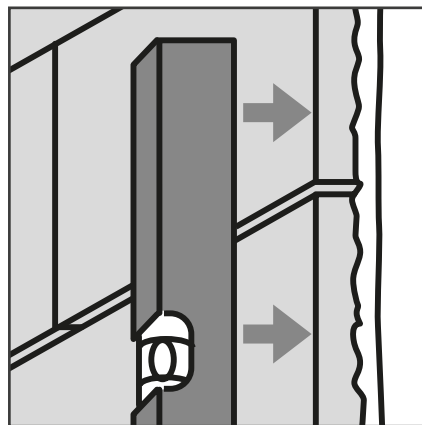
Uzstādīšana uz vidēji līdzenas virsmas

Parasti šādas virsmas ir veidotas no ķieģeļiem, kaļķakmens, smilšakmens un dobiem ķieģeļiem.

Ģipša līme ir jāuzklāj nelielos daudzumos uz plāksnes otras puses vai tieši uz sienas. Izmantojot ģipša-šķiedru plāksnes, atstatums starp līmes pleķiem/līnijām nedrīkst būt lielāks par 600 mm. Atstatums starp līmes līniju un plāksnes malu nedrīkst būt lielāks par 50 mm.



Uzstādīšana uz ļoti līdzenas virsmas



Šī metode ir piemērota šūnbetona sienu vai virsmu ar ļoti līdzenām betona zonām gadījumā.

Nedaudz atšķaidīta ģipša līme ir jāuzklāj līnijās uz ģipša-šķiedru plāksnes otras puses tā, lai līmes līnija neatrastos tālāk par 50 mm no malas.

Ģipša līme nedrīkst iekļūt savienojumu vietās. Ja tiek izmantotas 15 mm biezas ģipša-šķiedru plāksnes ($d=10$ mm), atstatums starp līmes līnijām nedrīkst būt lielāks par 600 mm.

Plāksne, kas noklāta ar ģipša līmi, ir viegli jāpiespiež pie sienas un jānovieto vertikālā stāvoklī, piemēram, piespiežot ar spirta līmeņrādi.

Pirms plākšņu uzstādīšanas, šūnbetona siena ir rūpīgi jānotīra, piemēram, ar birstīti.

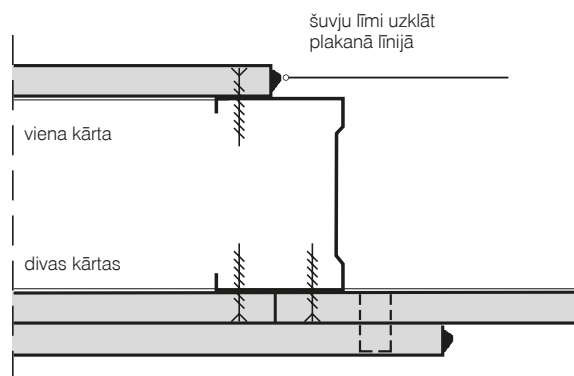
Ģipša līmei ir jāsaista plāksne un virsma visās vietās. Durvju, plauktu vai izlietnes zonā plāksnes savienojuma vietas ir pilnībā jāpārklāj ar ģipša līmi. Tikai tad šie elementi ir jāpiestiprina pie masīvās virsmas. Statiskā nofiksēšana tiek veikta atbilstoši sienai.

Savienojuma vietu izveide

Savienojuma vietu – vietu, kur KAN-therm sienas sistēmas dēļi ir savstarpēji saistīti – var izveidot divos veidos: kā salīmētu savienojumu vai pārklātu savienojumu. Abas savienojumu izveides metodes ir paredzētas plāksnēm par perpendikulārām malām.

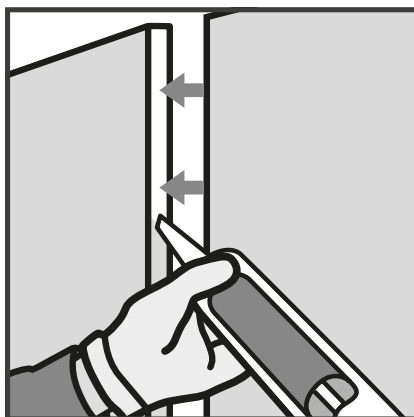
Līmētie savienojumi

Ģipša-šķiedru plāksnes drīkst uzstādīt tikai tad, kad tās ir sausas. Ieteicams izmantot tikai **Fermacell** ģipša līmi vai **greenline** šuvju līmi.



Veidojot savienojuma vietas, jāpārlicinās, ka plāksnes malas ir tīras no putekļiem un līmes līnija ir uzklāta malas vidū, nevis uz tās rāmja. Līmēto savienojumu izveidei vispiemērotāk ir iepriekš piegriezt malas. Plākšņu malas, kas tiek piegrieztas uzstādīšanas vietā, ir jāpiegriež perpendikulāri, un tām jābūt ideāli taisnām.

Att. Pārvietot 310 ml patronu gar plāksnes malu. Ja tiek izmantota 15 mm plāksne, nogrieziet uzgali.

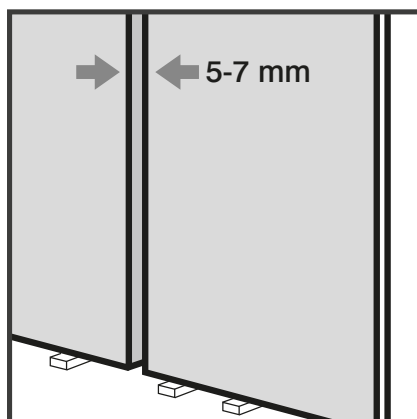


Pirmā plāksne ir jāpievieno atbalsta konstrukcijai. Pēc tam jums no patronas biezā līnijā šuvju līme ir jāuzklāj uz plāksnes vertikālās malas. Tad otrā plāksne ir jāpiespiež pie pirmās. Kad abas plāksnes ir saspiestas kopā, ir svarīgi, lai līme pilnībā aizpildītu savienojuma vietu (pēc saspiešanas redzama lieka līme). Salīmētā savienojuma vieta nedrīkst būt platāka par 1 mm. Plāksnes nav nepieciešams saspiest, lai noņemtu visu līmi no savienojuma vietas.

Atkarībā no istabas temperatūras un gaisa mitruma līme sakalst pēc 18–36 stundām. Kad tā ir sakalstusi, liekā līmes daļa ir jānoņem, izmantojot špakteli vai platu ķēli. Pēc tam plākšņu savienojumi un fiksējošie elementi ir jāpārklāj ar virsmām paredzēto šuvju aizpildītāju.

Pārklātās savienojuma vietas

Lai izveidotu uzticamu un spēcīgu plākšņu perpendikulāro malu savienojumu, izmantojot pārklāto savienojuma vietu tehniku, ģipša-šķiedru plāksnes ir jānosedz ar īpašu šuvju aizpildītāju, piemēram, **Fermacell** ražoto.



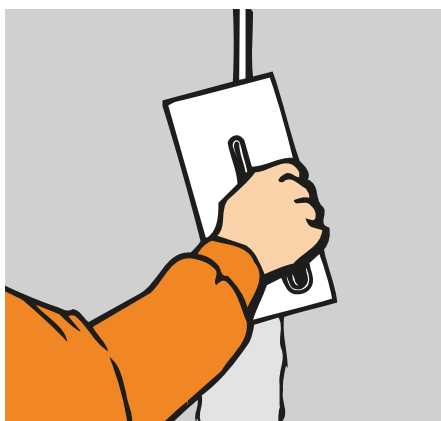
Neatkarīgi no tā, vai ģipša-šķiedru plāksnes ir piestiprinātas pie atbalsta konstrukcijas ar skrūvēm vai kronšteinu-skavām, starp plāksnēm ir jānodrošina atbilstošie savienojuma vietu platumi. Izmantojot 15 mm biezo KAN-therm sienas plāksni, savienojuma vietai jābūt 7–10 mm biezai.

Savienojuma vietas tiek pārklātas ar šuvju aizpildītāju, tādēļ nav nepieciešams izmantot stiprinājuma lentu (ja vien netiek apstrādāts apmetums ar plānu struktūrapmetuma kārtu, zem kura savienojuma vietu nepieciešams papildus nofiksēt ar lentu).

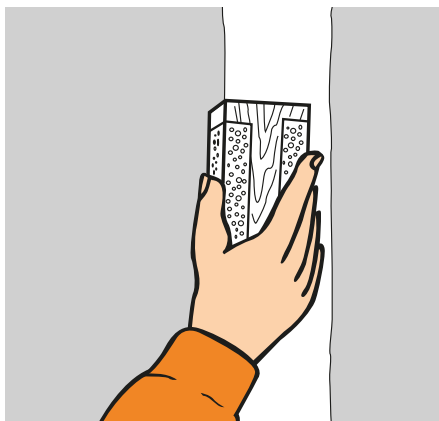
Skrūvju galvas vai kronšteini-skavas būtu jāpārklāj ar to pašu materiālu.

Pirms materiāla uzklāšanas ir jāpārlicinās, ka savienojuma vietas ir tīras no putekļiem. Materiālu drīkst sākt uzklāt tikai tad, kad plāksnes ir sausas, respektīvi, brīvas no ēkas konstrukciju radītā mitruma. Ja telpā ir plānots izmantot mitro klonu vai apmetumu, savienojuma vietas būtu jāapstrādā tikai tad, kad viss ir nožuvies.

Savienojuma vietas tiek izveidotas divos posmos: sākotnējā pārklāšana un galējā pārklāšana. Galējo pārklāšanu var veikt tikai tad, kad pirmā ķītes kārtā ir sausa.



Savienojuma vietu ķīte ir jāieklāj spraugās starp abām plāksnēm tā, lai tās būtu pilnībā aizpildītas. Lai izveidotu savienojumu no abām pusēm, masa ir jāuzklāj uz vienas plāksnes malas un pēc tam jāizlīdzina līdz pretējai malai. Tādējādi tiek pārklātas fiksējošo elementu galvas un dažādas plaisas. Nelielus nelīdzenumus ir iespējams izlīdzināt (izmantojot slīpēšanas sietu vai 60. pakāpes graudainības smilšpapīru) pēc pirmās uzklātās ķītes kārtas nožūšanas. Galējā pārklāšana tiek veikta, kad no virsmas ir notīrīti visi slīpēšanas radītie putekļi.



Spraugas un savienojumi

Spraugas un savienojumi būtu jāņem vērā projekta izveides laikā. Attiecībā uz uzstādīšanu un projektēšanu jāievēro šādi principi:

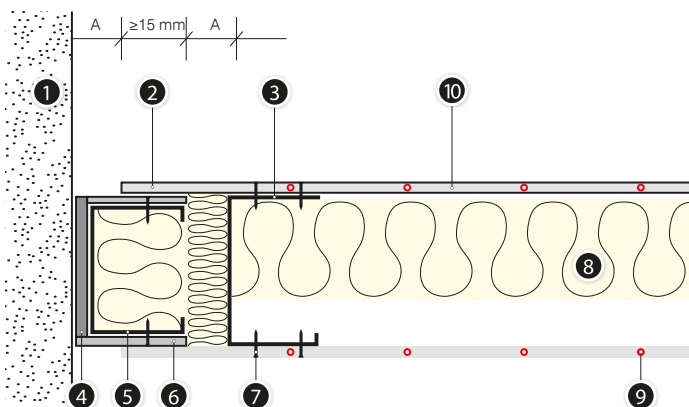
- ēkas izplešanās spraugas ir jā saglabā arī sienās, izveidojot izplešanās spraugas ar tādām pašām kustību iespējām;
- sienu virsmas ir jāmarkē ik pēc 10 m atbilstoši standarta DIN 18181 prasībām gan vertikālā, gan horizontālā virzienā, izveidojot izplešanās spraugas;
- savienojumi ar griestiem un sienām ir jāveido kā slīdošie savienojumi.

Slīdošais savienojums

Apsildes un dzesēšanas sienu plāksnes ar apkārtējām virsmām būtu jāsavieno, izmantojot slīdošā savienojuma tehniku. Slīdošie savienojumi kompensē temperatūras izraisīto sienas elementu stipi. Savienojošais profils ir skaidri redzams slīdošajā savienojumā. Ģipsa-šķiedru plākšņu priekšējo malu var nosegt ar malas profilu.

Att. Slīdošais savienojums ar sienu

1. Galējā siena
 2. Neaktīvā sienas zona
 3. CW piegrieztais profils, cinkots
 4. Elastīgs noslēgs
 5. Savienotājprofils
 6. Papildu ģipsa šķiedru plātne
 7. Ātrās montāžas skrūve
 8. Siltumizolācija
 9. KAN-therm caurule, PB vai PE RT 8 x 1 mm
 10. KAN-therm Wall sistēmas plāksne
- A Kustību diapazons 15 mm.

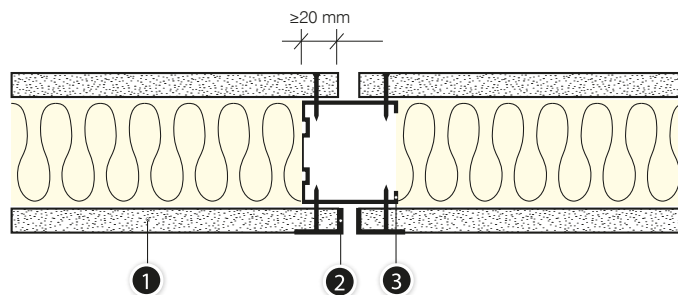


Atvērta sprauga

Atvērtu spraugu var izmantot, lai atdalītu pārklājumu dekoratīviem nolūkiem vai atdalītu sašaurinājumus. Spraugu var nosegt ar profilu.

Attēls. Atvērta sprauga

1. KAN-therm sienas sistēmas apsildes un dzesēšanas plāksne
2. Malas profils vai cits (alternatīvs)
3. Atbalsta profils

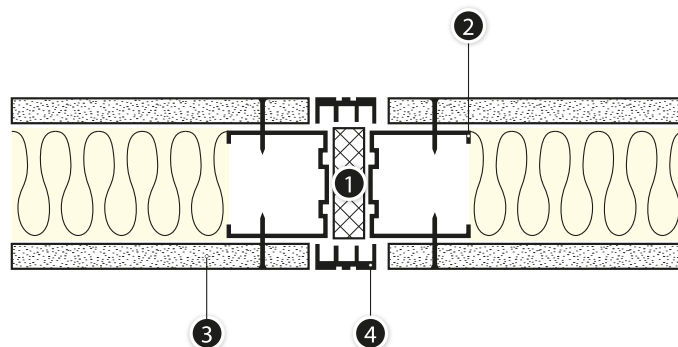


Izplešanās sprauga

Izplešanās spraugā jums ir jānodala visa sienas konstrukcija. Šī tehnika tiek izmantota būvniecības spraugu noseģšanas gadījumā vai tad, ja sienu ir nepieciešams sadalīt atsevišķās sekcijās. Uzstādot KAN-therm sienas apsildes sistēmas apsildes un dzesēšanas plāksnes ar sauso metodi, šāda nodalīšana būtu jāveic ik pēc 10 m.

Attēls. Izplešanās sprauga

1. Elastīgs izolācijas ieliktnis (piemēram, minerālu materiāls)
2. Atbalsta profils
3. KAN-therm Wall sistēmas plāksne
4. Apaļais profils



Virsmas sagatavošana apdares darbu veikšanai

Pirms krāsas, tapešu vai flīžu pielikšanas ir jāpārlicinās, ka virsma ir apdares darbu veikšanai atbilstošā stāvoklī. Plāksnes virsmai un savienojumiem jābūt sausai, nebojātai un bez jebkādiem traipiem vai putekļiem. Turklāt jums vajadzētu:

- noņemt ģipša un apmetuma paliekas;
- aizpildīt visas savienojumu vietas ar šuvju aizpildītāju, noslēdzošo ķiti vai ģipša aizpildītāju virsmas pārklāšanai;
- pārlicināties, vai visas pārklātās vietas ir līdzenas – nepieciešamības gadījumā noslīpēt.

Ģipša-šķiedru plāksnes ir impregnētas ar pretlietus līdzekli. Papildu impregnēšana vai vēl vienas kārtas uzklāšana ir nepieciešama tikai tad, ja apdares sistēmas ražotājs to iesaka veikt ģipša virsmas dēļ, piemēram, plānas apmetuma kārtas, struktūrkrāsas pārklājuma vai līmes gadījumā. Šim nolūkam jāizmanto celtniecības grunts ar zemu hidratāciju. Daudzkārtu sistēmām ir jāņem vērā ražotāju ieteiktais žāvēšanas laiks.

Apstākļi uzstādīšanas vietā.

Jums jānodrošina, ka ģipša šķiedru plāksņu mitruma līmenis nepārsniedz 1,3 %. Šādu mitruma līmeni plāksnes sasniedz 48 stundu laikā, ja gaisa mitrums telpā ir mazāks par 70 % un temperatūra ir augstāka par 15°C. Visiem kloniem un apmetumiem ir jābūt sausiem. Plāksņu virsmas nedrīkst būt putekļainas.

KAN-therm sienu apsildes sistēmas ģipša-šķiedru plākšņu pēdējie apdares darbi (pārklāšana ar krāsu, tapetēm, apmetumu vai flīzēm) jāveic atbilstoši Fermacell ieteikumiem.



Piezīme.

Pirms KAN-therm sienu apsildes sistēmas ģipša-šķiedru plākšņu apdares darbu veikšanas (krāsošanas, tapetēšanu, apmetumu vai flīzēšanu) jāveic atbilstoši Fermacell ieteikumiem.

- jāizveido apsildes un dzesēšanas plākšņu hidrauliskie savienojumi;
- jāizskalo, jāpiepilda un jāatgaiso plāksnēs esošā cauruļu sistēma;
- jāveic apsildes un dzesēšanas sistēmas hermētiskuma pārbaude.

Apsildes cauruļu atrašanās vietas noteikšana

Apsildes cauruļu atrašanās vietu ir iespējas noteikt, apsildes procesā izmantojot termojūtīgo foliju. Šim nolūkam plēve jānovieto uz virsmas un jāieslēdz sienas apsilde. Termofolijas var izmantot atkārtoti.



2.4.6. KAN-therm sienu apsildes sistēmas plākšņu hidraulisko savienojumu izveide

Lai pārliecinātos, ka jums ir pieejama pareiza informācija par KAN-therm sienas apsildes sistēmas ģipša-šķiedru plākšņu apsildes un dzesēšanas konstrukciju izbūvi, jums jāizprojektē plākšņu atrašanās vietas, pamatojoties uz arhitektūras projektu (jākonsultējas ar arhitektu) un, ja nepieciešams, ar investoru jāpārrunā papildu aprīkojuma un mēbeļu, piemēram, gleznu, plauktu, lielu mēbeļu, iegāde. Izmantojot iegūto informāciju, ir jānosaka aktīvās apsildes un dzesēšanas zonas.

KAN-therm sienu apsildes sistēmas ģipša-šķiedru plākšņu efektivitāte ir norādīta KAN-therm sienu apsildes sistēmas efektivitātes tabulās, kas ir dotas šī dokumenta pielikumā.

Tāpat šīs tabulas ir pieejamas KAN tīmekļa vietnē.



Piezīme.

Nepārtrauktas apsildes ekspluatācijas apstākļos KAN-therm sienu apsildes sistēmas ģipša-šķiedru plākšņu maksimālā pieļaujamā apsildes un dzesēšanas temperatūra ir +40 °C. Augstākas temperatūras var radīt sienas plākšņu bojājumus.

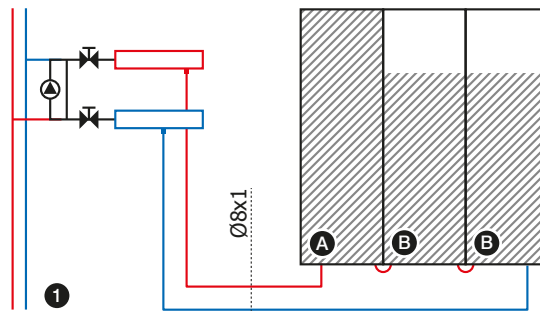
Lai, veicot apsildi ar KAN-therm sienu apsildes sistēmas plāksnēm, telpā nodrošinātu optimālo klimatu, ir jāņem vērā sienas virsmas maksimālās pieļaujamās temperatūras.

Konstrukcijai ir jānodrošina, ka temperatūra nepārsniedz +40 °C.

Lai nodrošinātu optimālo apsildes un dzesēšanas hidrauliskās sistēmas, kas izgatavota no KAN-therm sienu apsildes sistēmas ģipša-šķiedru plāksnēm, darbību, ir jāņem vērā šādi norādījumi:

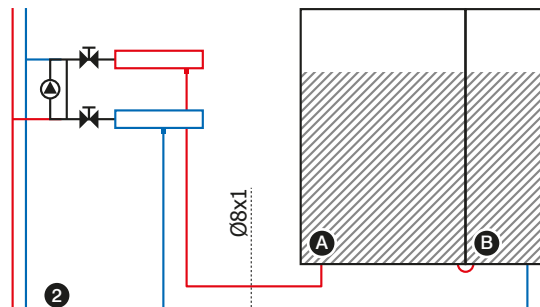
izvēloties/projektējot apsildes sistēmas ierīkošanu ar sauso metodi (KAN-therm sienas apsildes sistēmu), ir jāatceras, ka temperatūra nedrīkst nokristies zemāk par 5 °C; visā apsildes kontūrā spiediens drīkst nokristies tikai par maks. 20 kPa.

Lielu spiediena zudumu dēļ ir ieteicams plāksnes savienot virknē tā lai kopējais caurules 8mm cilpas garums nepārsniegtu 40 metrus. Garāku posmu gadījumā (ja tie pārsniedz 40 metrus) plāksnes vai to kopas ir ieteicams savienot, izmantojot Tihelmanna sistēmu. KAN sadalītājos izmantoto caurplūdes mērītāju regulēšanas iespēju dēļ, minimālais cauruļu ar 8x1 mm diametru posma garums, ko var tieši pievienot viena sadalītāja lokam (ieskaitot savienojuma līniju), ir 30 m (piezīme – neattiecas uz sadalītājiem ar regulētājvārstiem).



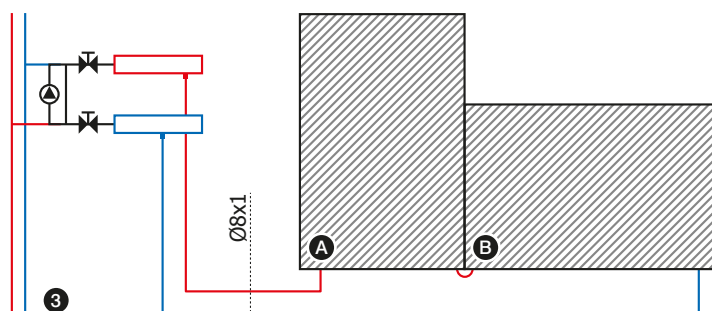
$30 \leq L1 + L2 + \dots \leq 40 \text{ m}$

1. attēls.	Laukums	Izmērs (mm)	Q (W)	L (m)
A plāksne	100 %	2000 x 310	59,3	≈8,3
B plāksne	75 %	2000 x 310	44,5	≈6,4



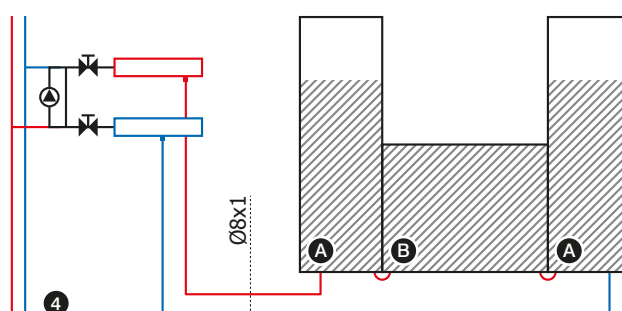
$30 \leq L1 + L2 + \dots \leq 40 \text{ m}$

2. attēls.	Laukums	Izmērs (mm)	Q (W)	L (m)
A plāksne	75 %	2000 x 625	92,5	≈15,6
B plāksne	75 %	2000 x 310	44,5	≈6,4



$30 \leq L1 + L2 + \dots \leq 40 \text{ m}$

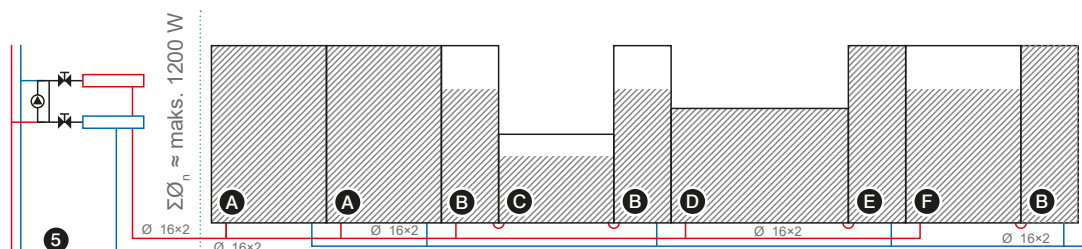
3. attēls.	Laukums	Izmērs (mm)	Q (W)	L (m)
A plāksne	100 %	1000 x 625	61,7	≈9,4
B plāksne	100 %	625 x 1250	77,1	≈11,8



$30 \leq L1 + L2 + \dots \leq 40 \text{ m}$

4. attēls.	Laukums	Izmērs (mm)	Q (W)	L (m)
A plāksne	75 %	2000 x 310	44,5	≈6,4
B plāksne	100 %	1000 x 625	61,7	≈9,4

Plāksnes, kuru kopējā nominālā jauda ir 1200 W, var pieslēgt pie Tihelmana kontūra, izmantojot sadalītāju. Izmantojot Tihelmana kontūru, ir ieteicams pievienot atsevišķas apsildes plāksnes vai to kopas ar līdzīgiem cauruļu garumiem – atsevišķo plāksņu vai plāksņu kopu garumi nedrīkst atšķirties vairāk par 10 %. Lai nodrošinātu sistēmas optimālo hidraulisko regulēšanu, virknē savienoto plāksņu ar 8mm cauruļēm, kopējais 8mm cauruļu garums nedrīkst pārsniegt 40 metrus.



$L1 + L2 + \dots \leq 40 \text{ m}$ (attiecas uz sērijveidā pievienotajām apsildes plāksnēm)

5. attēls.	Laukums	Izmērs (mm)	Q (W)	L (m)
A plāksne	100 %	2000 x 625	123,4	≈20,4
B plāksne	75 %	2000 x 310	44,5	≈6,4
C plāksne	75 %	1000 x 625	61,7	≈9,4

5. attēls.	Laukums	Izmērs (mm)	Q (W)	L (m)
D plāksne	100 %	625 x 1250	77,1	≈11,8
E plāksne	100 %	2000 x 310	59,3	≈8,3
F plāksne	75 %	2000 x 625	92,5	≈15,6

KAN-therm sienu apsildes sistēmas apsildes un dzesēšanas plākšņu pievienošana un to savienošana ar Tihelmana kontūru ir jāveic, izmantojot īpašus Press/Click fiksācijas elementus, kas ir pieejami KAN-therm sienu apsildes sistēmas elementu klāstā.



Piezīme.

Piespiežamie uzgaļi ir izgatavoti ar LBP tehnoloģiju, un savienojumus ir iespējams saspiest ar U un TH formas presšķokļiem.

2.4.7. Sistēmas sagatavošana ekspluatācijas uzsākšanai

Ūdens novadīšana, tā uzpildīšana un atgaisošana

Sistēmas skalošana ir jāveic uzreiz pēc aktīvo sienas plākšņu piestiprināšanas. Uzpildīšanas procesa beigās ir jāsalāgo cauruļu atsevišķās hidrauliskās līnijas vai atsevišķās apsildes kontūras ar tiešo apsildes sistēmas sadalītāja savienojumu.

Lai likvidētu gaisa burbulīšus, atgaisošanas procesa laikā ir jānodrošina minimālā caurplūdes vērtība. Šī vērtība ir 0,35 l/min, kas atbilst plūsmas ātrumam 0,2 m/s.

Spiediena tests hermētiskuma pārbaudei

Hermētiskuma pārbaude ir jāveic pēc tam, kad visa apsildes un dzesēšanas sistēma ir atgaisota, ievērojot KAN virsmas apsildes un dzesēšanas sistēmu hermētiskuma pārbaudes protokolu. Ja pastāv sala iespējamība, ir jāveic visi nepieciešamie pasākumi, lai novērstu sasalšanas radītos cauruļvadu bojājumus. Šādā gadījumā jūs varat apsildīt telpu vai veikt pretsasalšanas pasākumus.



Piezīme.

Pirms KAN-therm Wall Paneļu sistēmas palaišanas jāatgaiso cauruļvadi un jāveic visas instalācijas hermētiskuma pārbaude.

3. KAN-therm ūdens virsmas apsildes un dzesēšanas sistēmas komponentes

KAN-therm sistēma ietver visus elementus, kas ir nepieciešami ūdens virsmas apsildes vai dzesēšanas sistēmas izveidei:

- apsildes/dzesēšanas caurules;
- siltumizolācija;
- cauruļu atbalsta sistēmas;
- kompensācijas elementi (kompensācijas lentas un profilus);
- apsildes kontūra sadalītāji;
- sadalītāju skapji;
- ierīces regulēšanai un automatizēšanai;
- klonu piedevas.

KAN-therm virsmas apsildes un dzesēšanas sistēmas komponentes



KAN-therm sistēma piedāvā vairākus apsildes cauruļu uzstādīšanas veidus, kas ļauj izbūvēt dažādus griestu un sienas sildītājus, izmantojot slapjo vai sauso metodi.

Apsildes cauruļu atbalsta elementus papildina dažādi ierīkošanas pārklāji, sadalītāji, jaukšanas sistēmas un pilnīgas vaidu vai bezvadu automatizācijas sistēmas.

Visi norādītie elementi ir detalizēti aprakstīti KAN mājaslapas sadaļā par KAN-therm sistēmas grīdu apsildes sistēmu.

4. KAN-therm virsmas sildītāju projektēšana

4.1. Apsildes sistēmas izmēru noteikšana – pieņēmumi

KAN-therm grīdas un sienas sildītāju sistēmas balstās uz standartā PN EN 1264 „Water based surface embedded heating and cooling systems” (Integrējamās virsmas apsildes un dzesēšanas sistēmas uz ūdens bāzes) definēto metodi. Tā pieņem, ka:

- telpā izstarotās siltuma plūsmas blīvums, kas tiek izmantots aprēķinu veikšanai, ir vidējā logaritmis-kā atšķirība starp apsildes līdzekļa temperatūru un gaisa temperatūru telpā;
- grīdā nav citu siltuma avotu;
- sānu siltuma plūsmas netiek ņemtas vērā.

Saskaņā ar standartu PN EN 1264 virsmas sildītāja izstarotās siltuma plūsmas blīvums „q” tiek noteikts pēc šādas formulas

$$q = K_H \times \Delta\vartheta_H \text{ [W/m}^2\text{]}$$

, kur

$\Delta\vartheta_H$ – vidējā logaritmiskā temperatūru atšķirība [K];

K_H – konstante, kas balstās uz diviem tālāk norādītajiem koeficientiem, kas ietver virsmas (sienas) sildītāja izbūvi:

- saliktais koeficients, kas atkarīgs no virsmas apsildes sistēmas un apsildes cauruļu izbūves;
- koeficients, kas atkarīgs no apsildāmās virsmas apdares kārtas veida;
- koeficients, kas atkarīgs no cauruļu atstatuma;
- koeficients, kas atkarīgs no apmetuma biezuma virs caurulēm;
- koeficients, kas atkarīgs no cauruļu ārējā diametra.

Temperatūru vidējā logaritmiskā atšķirība $\Delta\vartheta_H$ tiek aprēķināta šādi:

, kur

$$\Delta\vartheta_H = \frac{\vartheta_z - \vartheta_p}{\ln \left[\frac{\vartheta_z - \vartheta_i}{\vartheta_p - \vartheta_i} \right]}$$

ϑ_z – virsmas (sienas) sildītāja padeves temperatūra [°C];

ϑ_p – atpakaļ atplūstošā līdzekļa temperatūra [°C];

ϑ_i – gaisa temperatūra telpā [°C].

Lai atvieglotu aprēķinu veikšanu, šī mijiedarbība ir norādīta tabulās (dažādām gaisa temperatūras vērtībām un līdzekļu temperatūrām).

Pamatojoties uz $\Delta\vartheta_H$ vērtību, kas iegūta no tabulas, un pieņemtajiem izbūvēta virsmas sildītāja parametriem (apmetuma biezuma, cauruļu diametra, virsmas apdares veida), ir iespējams noteikt telpas izstaroto siltuma plūsmu.

4.1.1. Maksimālā virsmas temperatūra

Sienas apsildes sistēmas gadījumā pieļaujamā sienas temperatūra ir 40 °C.

Ja telpas siltuma zudumu rādītāji ar augstāki par maksimālajiem virsmas sildītāju efektivitātes rādītājiem, jums nepieciešams ielānēt papildu sildītājus. Ja iespējams, jums arī jāizprojektē papildu sienas apsildes sistēmas.

4.1.2. Virsmas apsildes sistēmas padeves temperatūra

Virsmas (grīdas, sienas) apsildes sistēma ir zemas temperatūras apsildes sistēma. Sienas apsildes sistēmas gadījumā apsildes ūdens maksimālā temperatūra nedrīkst pārsniegt 50 °C (lai aprēķinātu ārējo temperatūru) un optimālais ūdens temperatūras kritums spirālē ir 5–10 °C diapazonā (pieļaujamais diapazons ir 5 ÷ 15 °C).

Līdz ar to parasti ūdenim, kas apgādā spirāles un atplūst atpakaļ no tām ($\frac{9_z}{9_p}$), ir šādi parametri:

50 °C / 45 °C
50 °C / 40 °C
45 °C / 40 °C
40 °C / 35 °C

Padeves un atdeves temperatūra visai instalācija tiek atlasīta, pamatojoties uz telpu, kurai ir visaugstākais siltumenerģijas pieprasījums.

4.1.3. Sienu dzesēšana – vispārīgie noteikumi:

KAN-therm sienu virsmas sildītājus var izmantot arī kā dzesēšanas iekārtas.

Lai noteiktu virsmas dzesēšanas robežnosacījumus attiecībā uz ūdens tvaiku kondensāciju un siltumenerģijas radīto labsajūtu, jums jāizmanto i x Moljē diagramma mitram gaisam.

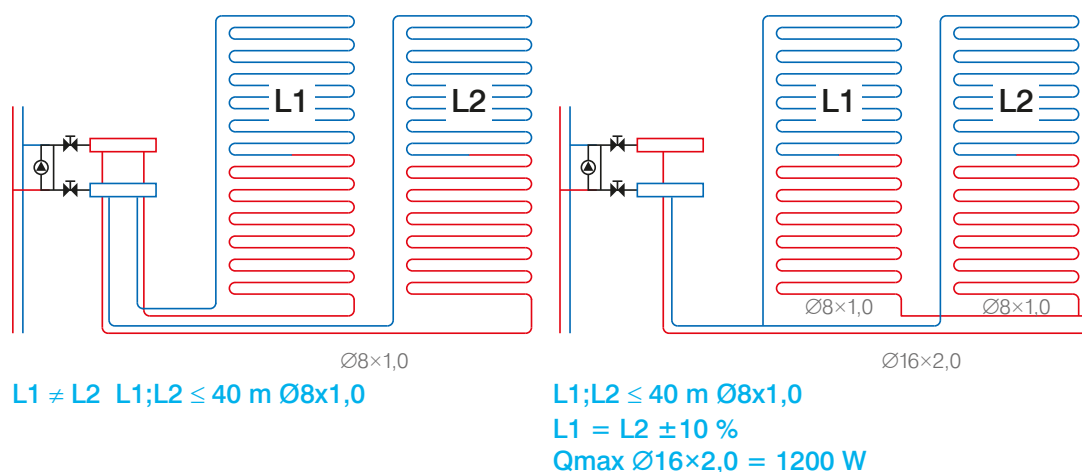
Lai novērstu ūdens tvaiku kondensāciju uz dzesējamās sienas zonas, instalācijas temperatūra nedrīkst nokristies zemāk par rasas punkta temperatūru +2 K.

4.1.4. Sienas virsmas sildītāju termālo un hidraulisko parametru noteikšana

Vispārējie KAN-therm apsildes/dzesēšanas sistēmas projektēšanas noteikumi neatšķiras no apsildes un dzesēšanas sistēmas izmēru noteikšanas noteikumiem, kas norādīti 4. nodaļā „KAN-therm virsmas sildītāju projektēšana”.

Tāpat jums vajadzētu ņemt vērā šādus kritērijus:

- maksimālā sienas virsmas temperatūra (apsildes gadījumā) ir 40 °C;
- minimālā sienas virsmas temperatūra (dzesēšanas gadījumā) ir 19 °C, ja tā neveicina kondensāciju;
- maksimālā instalācijas padeves temperatūra ir 50°C;
- ūdens temperatūras kritums caurulēs ir no 5 līdz 10 K (caurulēm ar 12×2 mm, 14×2 mm, 16×2 mm diametru) un no 2,5 līdz 7,5 K, vidējais (ieteicamais) ir 5 K (caurulēm ar 8×1 mm diametru);
- atstatumu starp caurulēm ar līkumiem atkarībā no diametra;
- minimālais ūdens plūsmas ātrums, kas nodrošina pienācīgu instalācijas atgaisošanu, ir 0,15 m/s;
- vidējais maksimālais ūdens plūsmas ātrums ir 0,8 m/s (caurulēm ar 8x1 mm diametru – 0,3 m/s);
- vidējais maksimālais sildītāja cilpu garums: 80 m caurulēm ar 14 × 2 mm diametru, 60 m caurulēm ar 12 × 2 mm diametru, 40 m caurulēm ar 8 x 1 mm diametru (ieskaitot savienojošos posmus).



- Pie iekšējām sienām visu sienas kārtu siltumpārnešes izturība attiecībā pret apsildes caurules virsmu nedrīkst būt mazāka par $0,75 \text{ m}^2 \times \text{K/W}$ (ja vien nevēlaties apsildīt arī blakus esošās telpas).

Lai noteiktu sienas sildītāju apsildes efektivitāti, pamatojoties uz diametru „D”, atstatumu starp caurulēm „T” (10, 15, 20 un 25 cm), biezumu „Su”, apmetuma termiskajām īpašībām un vidējo temperatūru $[(t_v + t_R) : 2]$ ti $H(K)$, ir nodrošinātas tabulas gadījumiem, kad apmetums ir 20 mm biezs (virs caurules virsmas) un vadītspējas koeficients $= 0,8 \text{ W/mK}$, kā arī kad sienas apdares kārtas vadītspējas pretestība $R = 0,00; 0,05; 0,10; 0,15 \text{ m}^2 \times \text{K/W}$.

5. Instalāciju noregulēšana

Apsildes un dzesēšanas instalāciju apsildes kontūru hidrauliskās regulēšanas principi neatšķiras no KAN-therm grīdu apsildes sistēmas regulēšanas principiem.

Spiediena zudumus apsildes caurulēs var noteikt, izmantojot KAN-therm apsildes cauruļu lineārās pretestības diagrammas, kas ir pieejamas pielikumā. Lai noregulētu KAN-therm instalācijas apsildes un dzesēšanas intensitāti tiek izmantoti tie paši regulēšanas un automatizācijas elementi, kas tiek izmantoti KAN-therm grīdu apsildes un dzesēšanas sistēmā, respektīvi, sadalītāju konstrukcijās pieejamo caurplūdes mērītāji vai regulētājvārsti, regulēšanas automatizācijas cilindru termostatu vārsti – arī daļa no sadalītājiem, vadu vai bezvadu vadības aprīkojuma, kas ietver vadības ribas un siltuma termoregulatorus.

6. Hermētiskuma pārbaudes, ekspluatācijas uzsākšana

Hermētiskuma pārbaude tiek veikta tāpat kā grīdas apsildes sistēmas gadījumā.

Instalācijas ekspluatācijas uzsākšana jāveic saskaņā ar KAN-therm protokolu virsmas apsildes/dzesēšanas instalācijām (pieejams KAN tīmekļa vietnē).



SYSTEM **KAN-therm**

Optimāla un pilnīga daudzfunkcionālā instalāciju sistēma, ko veido moderni, savstarpēji papildinoši tehniskie risinājumi cauruļvadu ūdens sadales instalācijām, apsildes instalācijām, kā arī tehnoloģiju un ugunsdzēsības instalācijām.

Tā ir praktisks vīzijas par universālu sistēmu atspoguļojums, kas īstenots, pamatojoties uz mūsu bagāto pieredzi, KAN konstruktoru aizrautību, stingriem materiālu un gala produktu kvalitātes kontroles pasākumiem un plašajām zināšanām par instalāciju tirgu, lai apmierinātu energoefektīvas un ilgtspējīgas konstrukcijas prasības.

Push Platinum



Push



Press LBP



PP



Steel



Inox



Sprinkler



Virsmu apsilde
un automatizācija



Instalācijas
futbola stadioniem



Skapji un sadalītāji



KAN-therm Sp z o.o.

Zdrojowa 51, 16-001 Białystok Kleosin

tāl. nr.: +371 284 42779,

e pasts: latvia@kan-therm.com

www.kan-therm.com