



SYSTEM **KAN-therm**

Seinaküte

Projekteerija ja kliendi juhend

EE 08/2018



EDU TEHNOLOOGIA



ISO 9001



Ettevõtte KAN

Uuenduslikud vee- ja kütteseadmed

Ettevõtte KAN asutati aastal 1990 ning ta on algusest peale rakendanud nüüdisaegseid tehnoloogiaid oma vee- ja kütteseadmetes.

KAN on tuntud kui Poola tänapäevaste lahenduste tootja ja tarnija ning KAN-therm süsteemide paigaldaja kuuma ja külma vee, keskkütte, põrandakütte sisesüsteemide ning samuti tuletõrje ja tehnoloogiliste paigaldiste jaoks. Alates asumisest on KAN ehitanud oma positsiooni tugevatele sammastele: professionaalsus, innovaatus, kvaliteet ja kasv. Praeguseks on ettevõttel peaaegu 700 töötajat, kelledest suur osa on kõrgelt spetsialiseerunud insenerid, kes vastutavad KAN-therm süsteemide arendamise, pideva tehnoloogilise protsessi täiustamise ja klienditeeninduse eest. Töötajate kvalifikatsioon ja pühendumus tagavad kõrgeima kvaliteediga toodete valmistamise KANi tehastes.

KAN-therm süsteemide turustamine põhineb äripartnerite võrgustikul Poolas, Saksamaal, Venemaal, Valgevenes, Iirimaa, Tšehhi Vabariigis, Slovakkias, Ungaris, Rumeenias ja Baltimaades. Uute turgude laienemine ja dünaamiline kasv on piisavalt tõhusad, et tagada KAN-therm toodete eksportimine 60 riiki ning tarnevõrgustik hõlmab Euroopat, enamikku Aasiast ning ulatub ka Aafrikasse.

KAN-therm süsteem on optimaalne, terviklik paigaldamise multisüsteem, mis hõlmab kõige modernsemaid ja suurima täiendamisvõimalusega tehnilisi lahendusi vee- ja küttesetorupaigaldiste ning tehnoloogiliste ja tuletõrje torupaigalduste vallas. See on täiuslik nägemus terviklikust süsteemist, mis põhineb KANi projekteerijate pikaajalisel kogemusel ja kirel ning samuti materjalide ja lõpptoodete rangel kvaliteedikontrollil.



Sisukord

01	Pinnapaigaldused	4
02	Seinaküte- ja jahutus KAN-therm süsteemidega	5
03	KAN-therm veepõhise pinnakütte- ja -jahutussüsteemi komponendid	30
04	KAN-therm pinnakütteseadmete disainimine	31
05	Paigaldise reguleerimine	33
06	Lekkekindlustest, käivitamine	33

SYSTEM **KAN-therm**

Seinaküte

01 Pinnapaigaldused

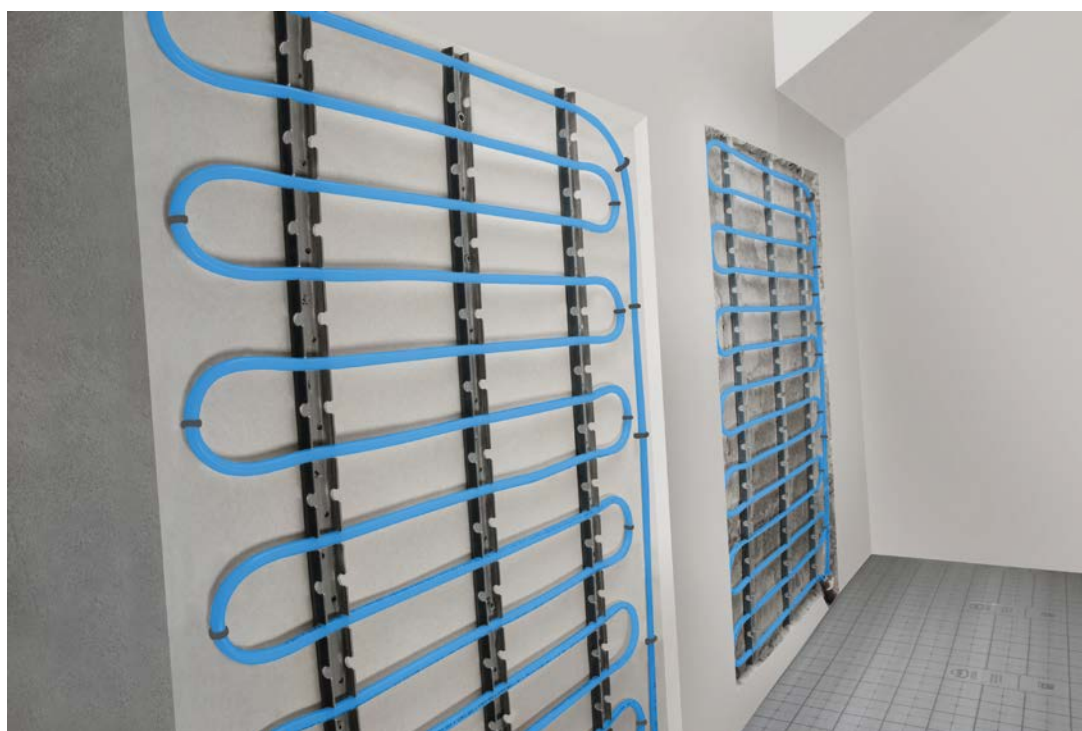
Veepõhised madala temperatuuriga kütte ja jahutuse pinnasüsteemid, mis kasutavad põranda või seina pindasid kütte (või jahutuse) allikana tubades, muutuvad üha populaarsemaks. Energiahindade tõus nõuab paigaldisi ja kütteseadmeid, mis oleksid nii nüüdisaegsed kui ühtlasi ka kulutõhusad ning mida toodetaks ja kasutataks vastavalt keskkonnakaitse määrustele.

See toakütmise meetod valitakse sageli oma energiasäästlike omaduste ja mugavuse pärast. Tänu heale, optimaalsele temperatuuri jaotusele saate langetada toatemperatuuri ilma küttemugavuse kaota, mille tulemuseks on väiksem soojusenergiavarustus. Paigaldise varustuse madal temperatuur mõjutab ka soojuskao vähenemist. Pärast kahte kasutusaastat teenib investering end tagasi. Seetõttu võib pinnaküte olla üks kõige kulutõhusamaid toakütte viise.

Teised eelised on sama olulised. Esteetilised omadused selline küttesüsteem on nähtamatu ning võimaldab tuba segamatult sisustada. See on samuti „puhas“, kuna konveksioonivoolude piiramine hoiab ära tolmu ringlemise ja kogunemise. Tähelepanuväärne on ka selle süsteemi töökindlus ja vastupidavus, mis on piiratud vaid kütteallika tööea poolt. Samuti on oluline toonitada selliste küttesüsteemide kvaliteeti, mida varustavad madala temperatuuriga, „puhtad“ gaasikatlad või muud alternatiivsed kütteallikad (maasoojus, päikeseenergia jne).

KAN-therm süsteemid pakuvad mitmeid tänapäevaseid tehnilisi lahendusi energiasäästlike ja vastupidavate veekütte ja pinnajahutussüsteemide paigaldamiseks. See võimaldab ehitada kuitahes keerukaks kohandatud põranda-, seina- või laepaigaldisi ning samuti välise pinnaküttesüsteemi paigaldisi. KAN-therm süsteem on terviksüsteem, kuna see sisaldab kõiki komponente (torud, isolatsioonid, elektrikiibid, kapid, automaatseadmed), mis on vajalikud tõhusa ja ökonoomse küttesüsteemi koostamiseks.

Erinevalt kõrge temperatuuriga küttepaneelidega kütmisest ei põhjusta pinnaküte ülemäärast, kahjulikku, positiivset õhu ionisatsiooni.



02 Seinaküte- ja jahutus **KAN-therm** süsteemidega

2.1 Üldteave

KAN-therm pinnakütte komponendid sobivad hästi erinevat tüüpi kütte- ja jahutussüsteemidele, mis on paigaldatud vertikaalsetesse ehitusvaheseintesse. KAN-therm veepõhisel seinaküttel on kõik pinnakütte eelised ning lisaks iseloomustavad seda järgnevad omadused.

- Seda võib kasutada ainsa ja eraldiseisva toaküttena või täiendava küttelehendusena toa ebapiisava pinna- või põrandakütte korral. See võib samuti toetada radiaatorkütet, suurendades mugavust tubades (näiteks küttekehade kaasajastamisel).
- See tagab toas temperatuuri ühtlase jaotumise (mis on inimkeha jaoks peaaegu ideaalne), mille tulemuseks on kõrge küttemugavus.
- Ühtlaste soojuse neeldumistegurite tõttu kütmisel ja jahutamisel on vertikaalsed vaheseinad topeltsüsteemide (kütmine/jahutamine) jaoks perfektsed.
- Soojuse emissioon leiab aset soodsalt kiirguse teel (umbes 90%),
- Küttepinna temperatuur võib olla kõrgem kui põrandakütte korral (kuni 40 °C), mille tulemuseks on suurem soojusjaotus, keskmine soojustõhusus on 120-160 W/m² (eeldusel, et see ei ületa seina pinna maksimaalset temperatuuri).
- Kütte-/jahutuspaneeli väiksema paksuse tõttu või väliste seinakihtide väikese (või nullväärtusega) soojustakistuse tõttu on soojusinerts väiksem ja temperatuuri reguleerimine palju lihtsam.

2.2 KAN-therm seinakütte/-jahutussüsteemi ehitamine

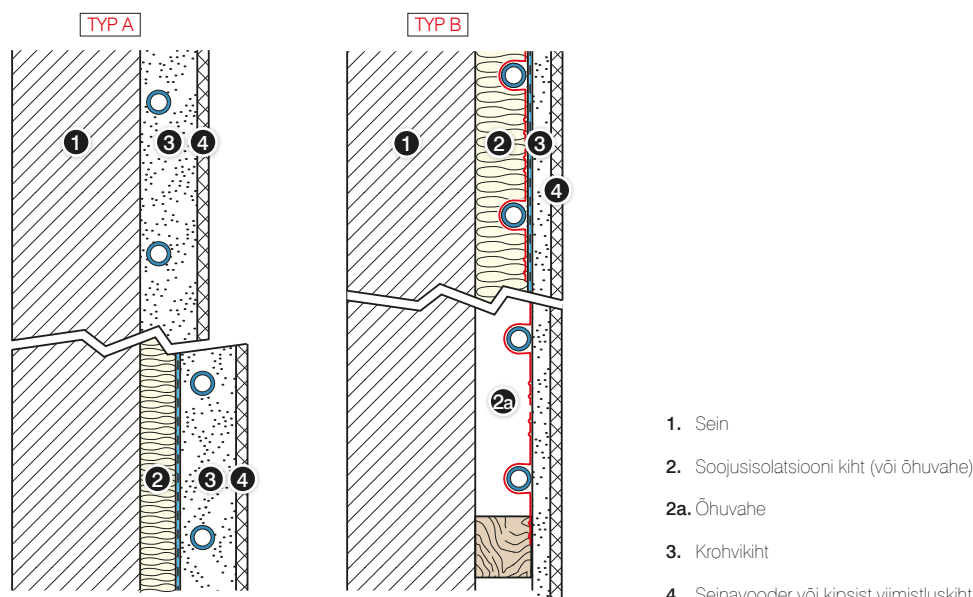
2.2.1 Pinnaküttekonstruksioonide tüübid – seinalahenduste klassifitseerimine

- Tüüp A – küttestorud asuvad krohvikihis.
- Tüüp B – küttestorud on soojusisolatsioonikihi ülemises osas või õhuvahes.

1. Seinaküte/-jahutus – A-tüübi konstruktsioon

2. Seinaküte/-jahutuse põhiele-mendid



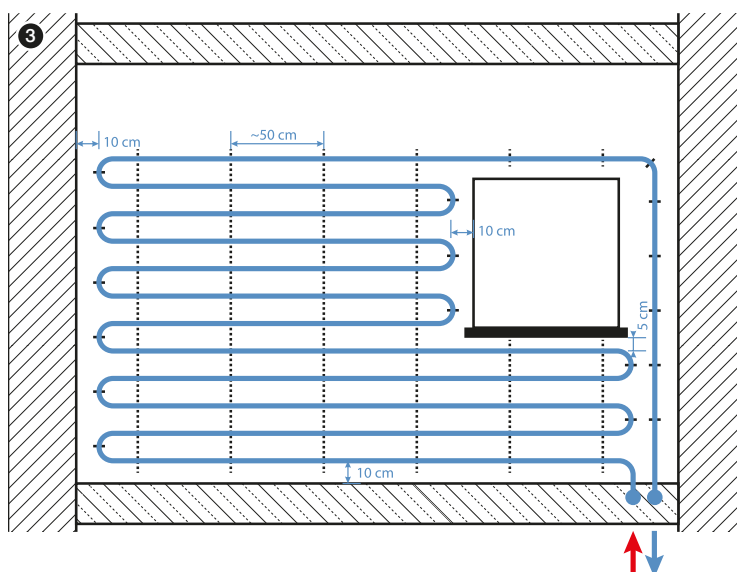


2.2.2 Üldjuhised

- Seinaküte on kinnitatud välisseintele soojusülekandeeguriga $U \leq 0,35 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$. Kui soojusülekan-detegur ületab $0,4 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$, peaks seinal olema täiendav isolatsioon.
- Soovitav on paigaldada seade aknaavade lähedusse, nt aknalaudade alla. Üksust on samuti võimalik paigaldada siseseintesse.
- Kasutada tuleks KAN-therm süsteemi torusid järgmiste läbimõõtudega:
PB difusioonivastase kattega – $8 \times 1 \text{ mm}$
PE-Xc või PE-RT difusioonivastase kattega – $12 \times 2, 14 \times 2, 16 \times 2 \text{ mm}$
PE-RT/Al/PE-RT – $14 \times 2, 16 \times 2 \text{ mm}$
- Soovituslikud torukaugused ($\varnothing > 10 \text{ mm}$) 10; 15; 20 cm, ($\varnothing < 10 \text{ mm}$) 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20 mm.
- Peaksite vältima küttepinna katmist mööbli, maalide või kardinatega.
- Enne seinapinna küttekehade paigaldamist peavad kõik lähedalasetsevad paigaldus- ja elektri-tööd olema lõpetatud.

Küttetorude minimaalne kaugus külgnevatest vaheseinadest ja ehitusavadest on pildil ära toodud.

3. Seinakütte paigalduskau-gused

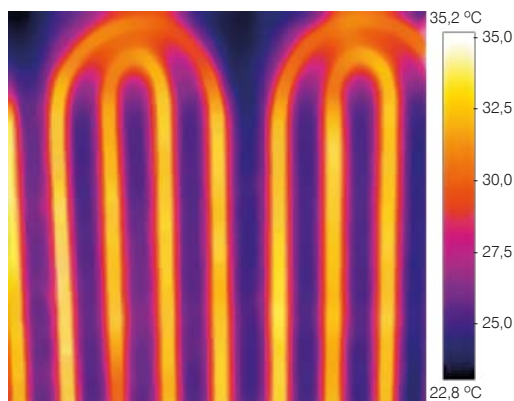


Kütteseinade ja külgnevate vaheseinade ühenduskohti tuleks laiendada.

Küttespiraaliga torusid tuleks paigaldada isoleerkihiga või kaitsvas torus.

Põranda ja seina ühenduskohas tuleks toru vedada 90° rennis või tuleks kasutada süsteemikõve-
rat.

Kütteahelad on varustatud KAN-therm pinnakütte jaoturitega. Küttespiraale on võimalik varustada ka Tichelmanni süsteemiga, eeldusel, et süsteemi külge kinnitatud individuaalsed spiraalid on sama pikkusega.



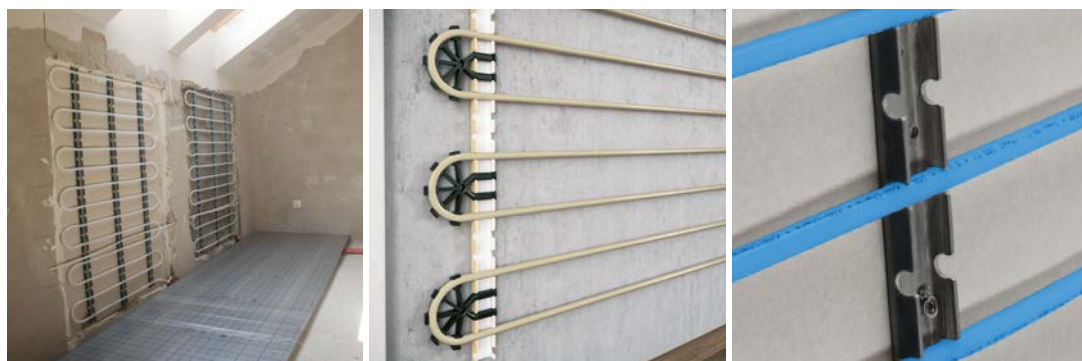
Küttetorude tuvastamiseks olemasolevates seinades saate kasutada soojuskaamerat või spetsiaalselt soojatundlikku kilet.

2.3 KAN-therm seinakütte/-jahutussüsteemid

Nagu ka põranda pinnakütte puhul, on kaks seinakütte/-jahutuse paigaldamise meetodit: „märg“ või „kuiv“.

2.3.1 KAN-therm Rail seina „märg“ süsteem

Juhul kui paigaldate kütte-/jahutuspaneeli „märga“ meetodiga (tüüp A), sisaldab KAN-therm Rail-süsteem võimalust pinnapaigaldustorude kinnitamiseks Raili plastikliistude abil, mis kinnitatakse soojuspaigaldise või otse seinapinna külge, kasutades selleks seinateipi, metalltihvte või seinatüübleid.



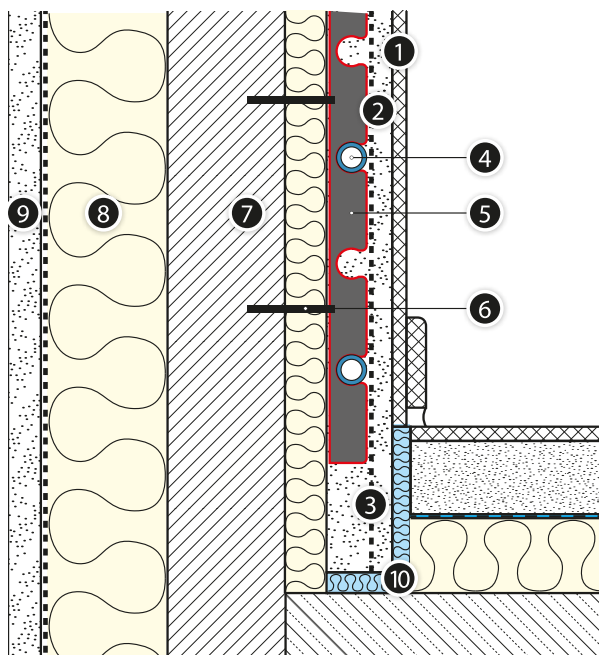
Kasutus:

- kütmine/jahutamine elamutes ja üldhoonetes,
- kütmine/jahutamine moderniseeritud hoonetes.

Küttetorud läbimõelduga 8, 12, 14 või 16 mm kinnitatakse seinale monteeritavate ribadena ning kaetakse seejärel kahekordse krohvi kihiga kogupaksusega 30–35 mm, moodustades küttepaneeli. Krohvi minimaalne paksus torupinna kohal on 10 mm.

KAN-therm Raili seina küttepaigaldis/jahutuskonstruktsioon

1. Seina vooder (tapeet, keraamilised plaadid)
2. Krohv
3. Ehitusvõrk 7 × 7 mm
4. KAN-therm kütetoru
5. Paigaldusrööbas
6. Seinapistik
7. Seinakonstruktsioon
8. Soojusisolatsioon
9. Väline krohv
10. Laiendused



Seinakütte komponendid

- PB, PE Xc ja PE RT torud difusioonivastaste katetega või PE RT/Al/PE RT torud KAN-therm süsteemist,
- KAN-therm Raili monteeritavad ribad 8, 12, 14 või 16 mm läbimõõduga torudele,
- plastikkaar, mis viib 8 × 1 mm torudeni,
- 90° plastikust või metallist rööpad 12–18 mm läbimõõduga torudele,
- elektrikaabli kanalid 8–16 mm läbimõõduga torudele,
- laiendav seinateip.

Paigaldusjuhised

- Torude paigaldamiseks kasutage KAN-therm Raili monteeritavaid ribasid 8, 12, 14 või 16 mm läbimõõduga jaoks, mis on kinnitatud seinatüüblitega. Monteeritava rööpa maksimaalne pikkus on 50 cm.
- Küttepaneeli krohvil peaks olema hea soojusjuhtivus (min 0,37 W/m²×K), temperatuurikindlus (umbes 70 °C tsement-lubikrohvi puhul, 50 °C kipskrohvi puhul), paindumus ja madal paisumus.
- Krohv tuleks valida vastavalt toale. Kasutada võib tsement-lubikrohve või kipskrohve, kuid samuti savimörti.
- Soovitav on kasutada valmiskrohve, nt KNAUF MP 75 G/F.
- Õhutemperatuur ei tohiks krohvimisel olla madalam kui 5 °C.
- Krohv tuleks peale kanda etappide kaupa: esimene kiht peaks kütetorusid täielikult katma. Paigaldage klaaskiust veevärgivõre (40 × 40 mm) värskele kihile ja kandke peale teine kiht paksusega 10–15 mm. Võre triibud peavad kattuma ning ulatuma ka külgnevatele pindadele (umbes 10–20 cm).
- Kütteala maksimaalne laius on 4 m, maksimaalne kõrgus 2 m.
- Ligikaudne ala ei tohiks ületada 6 m² küttekontuuri kohta, samuti tuleb kinni pidada maksimaalsest lubatud torupikkuste ahelates – vt punkti 2.4.9.
- Kütetorude krohvimisel peaksid need olema täidetud rõhu all oleva veega (min 1,5 baari).
- Krohvi tohib kuumutada, kui see on kuiv (aeg on määratletud krohvitootja poolt – alates 7 päevast kipskrohvide puhul kuni 21 päevani tsementkrohvide puhul).
- Krohvi võib värvida, katta tapeediga, struktuurivärviga või keraamilise kattega.

2.3.2 KAN-therm TBS Seina „kuiv“ süsteem

KAN-therm TBS-süsteemi paneelidega veepõhine pinnaküte kuulub kuiva süsteemi alla, kvalifitseerudes B-tüübi konstruktsioonina vastavalt standardile PN EN 1264. Küttetorud asetatakse profileeritud, soonitud stüroplastist plaatidesse ning kaetakse seejärel kuivade tasandusplaatidega, mille paksus sõltub kandepinnast. Küttetorudest tulev kuumus jaotatakse läbi plaatide soontesse asetatud terasest kiirguslattide ühtlaselt kuivadele tasandusplaatidele.



Kasutus:

- kütmine elamutes ja üldhoonetes,
- kütmine moderniseeritud hoonetes.

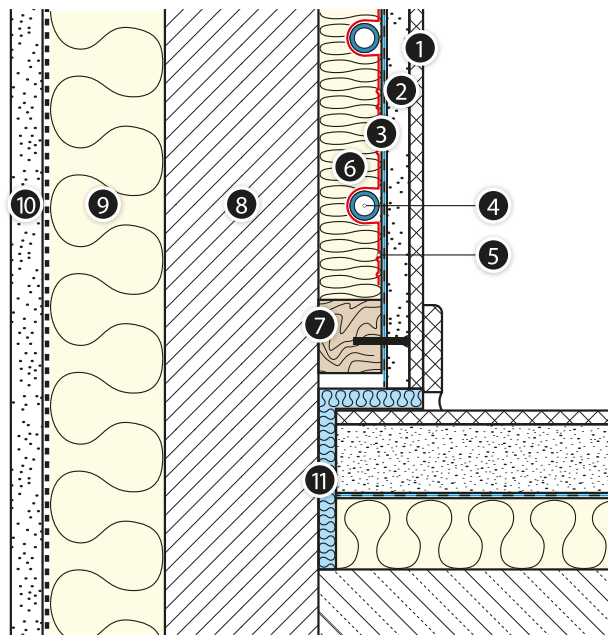
KAN-therm TBS-süsteemi iseloomustab:

- kerge kaal,
- konstruktsiooni kergus, mis võimaldab monteerimist vähese kandevõimega konstruktsioonidele, puidust konstruktsioonidele,
- monteerimise kiirus, mis tuleneb paigaldamise viisist ja vajaduse puudumisest tasandamise järel,
- kohene töövalmidus pärast paigaldamist,
- võimalus kasutamiseks olemasolevates või renoveeritud hoonetes.

16 mm läbimõõduga küttetorud asetsevad TBS-i plaatidesse, mis on varustatud TBS metallprofiilidega. TBS-plaadid kinnitatakse seina pinnale horisontaalsete liistude vahel või terasest 25 × 50 mm profiilidega. Selline konstruktsioon kaetakse PE-kilega, mis toimib müra ja niiskuse vastase isoleerkihina, seejärel kinnitatakse liistude külge kipsplaadid.

KAN-therm TBS seina küttegaigaldis/jahutuskonstruktsioon

1. Seina vooder (tapeet, keramilised plaadid)
2. Kuiv krohv (kipsplaat)
3. PE-kile
4. KAN-therm kütetoru
5. Terasprofiil
6. TBS 16 süsteemiplaat
7. 25×50 mm puitliist
8. Seinakonstruktsioon
9. Soojusisolatsioon
10. Väline krohv
11. Laiendused

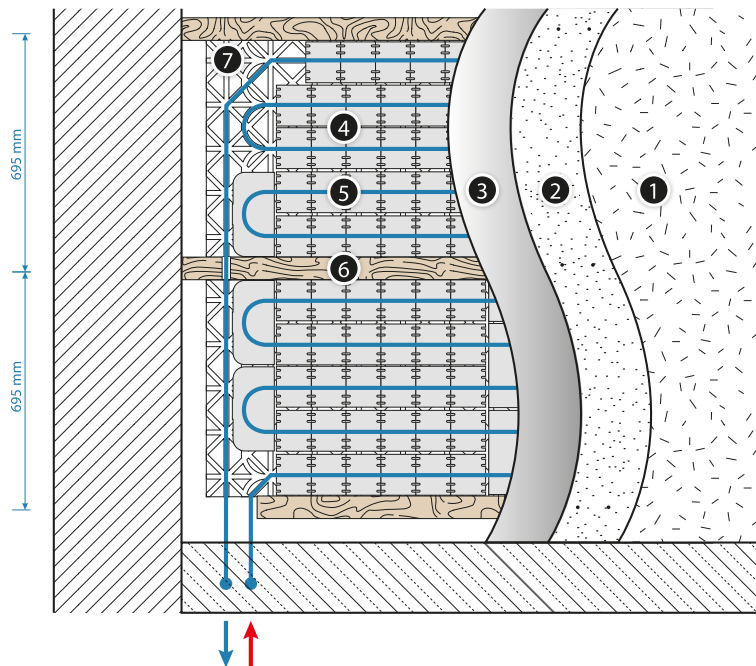


Seinaküte komponendid:

- KAN-therm TBS-paneelid mõõtmetega 1000×500×25 mm, koos teraslehest lattidega,
- puust liistud või 25×50 mm terasprofiilid,
- KAN-therm süsteemi PE RT/Al/PE RT plaadid läbimõõduga 16×2,
- PE-kile 2 m laiuse ja 0,2 mm paksusega,
- elektrijuhtmed 16 mm läbimõõduga torudele,
- laiendav seinateip,
- kuiv krohv, kipsplaadid.

KAN-therm TBS seina küttegaigaldise/seinajahutuse ristlõige

1. Seinavoodri kiht (plaadid, struktuurivärv, tapeet jne)
2. Kuiv krohv (kipsplaat)
3. PE-kile
4. TBS metallprofiil
5. KAN-therm kütetoru
6. Puitliistud
7. KAN-therm TBS-plaat



KAN-therm TBS plaat terasest
kiirguslattidega



Paigaldusjuhised:

- Kütmiseks valitud seina pind peab olema puhas, sile ja vertikaalne.
- KAN-therm TBS paneelid paigaldatakse liistude vahel seina pinnale, kasutades selleks stüroplast-plaatide jaoks ette nähtud liimi.
- Liistude kaugus on (telgedest) 695 mm.
- Torusid tuleks paigaldada kaugusega 166 või 250 mm.
- PE kile peaks 20 cm üle ulatuma.

2.4 „Kuiv“ süsteem, KAN-therm seina kipskiudplaadid

2.4.1 Süsteemi omadused

KAN-therm seinasüsteemi põhielemendiks on kipskiudplaadid, mida kasutatakse soojustamiseks ja jahutamiseks, paigaldamiseks seinale või lakke.

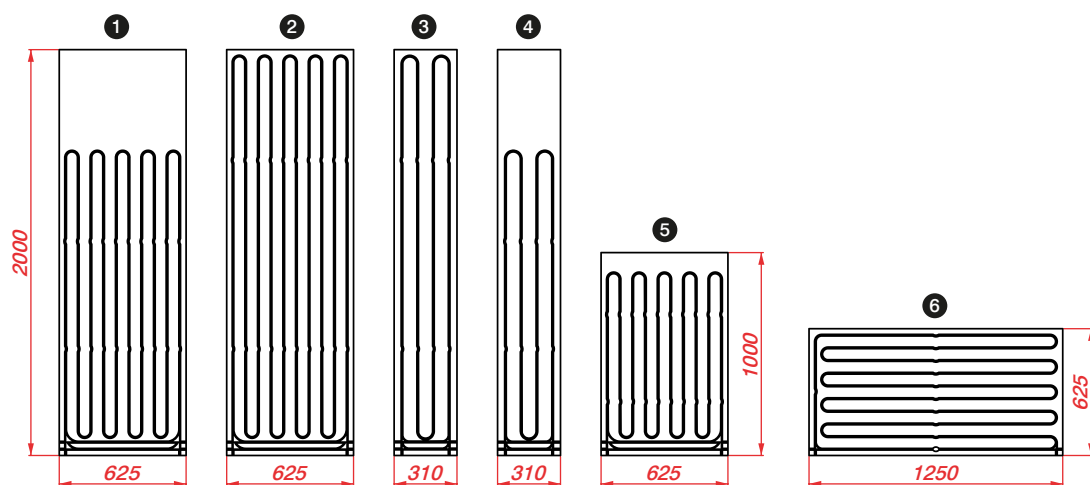
Plaat koosneb kipsist ja paberi ringlussevõtu käigus saadud tsellulooskiust. Mõlemad looduslikud materjalid segatakse veega ilma täiendavaid sideaineid lisamata, surutakse suure surve all kokku ning immutatakse veekindla ainega ja lõigatakse õige formaadiga tükkideks. Materjali koostis tagab, et kipskiudplaat on universaalne, mittesüttiv ning sellel on kõrge mehaaniline vastupidavus, mistõttu saab seda kasutada ka niisketes ruumides.



Kipskiudplaatide tootmisel ei kasutata liime, mistõttu on plaadid lõhnatud ega sisalda mingeid kahjulikke aineid.

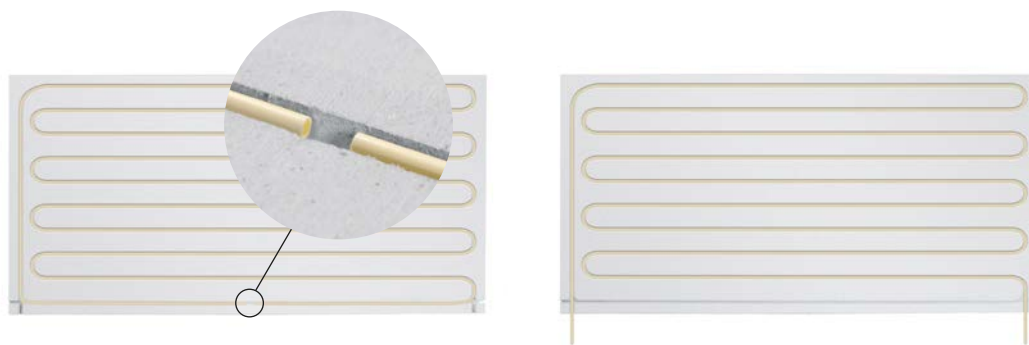
KAN-therm seinasüsteemi kütte- ja jahutuspaneelid „kuivas“ konstruktsioonis on soonestatud kipskiudplaadid koos integreeritud polübutüleen PB 8 × 1 mm läbimõõduga torudega, mida kasutatakse KAN-therm süsteemis.

KAN-therm seinasüsteemi kütte- ja jahutuspaneelid on saadaval mitmetes suurustes erinevate torupikkustega ning erinevate plaaditäidetega toru kaudu. Tänu sellisele konfiguratsioonile on väga lihtne teostada kütte- ja jahutuspaigaldust isegi geomeetriliselt kõige keerukamatele seinapindadele. Passiivseid seinapindasid võib katta täiendavate KAN-therm seinasüsteemi kipskiudplaatidega.



Paneeli nr	Paneeli nimi ja tüüp	K × L × P [mm]	Tootekood	Toru pikkus paneelis [m]
1	SEINAKÜTTEPANEEL TORUGA PB 8×1 (75%)	2000×625×15	K 400110	15,8
2	SEINAKÜTTEPANEEL TORUGA PB 8×1 (100%)	2000×625×15	K 400105	20,4
3	SEINAKÜTTEPANEEL TORUGA PB 8×1 (100%)	2000×310×15	K 400120	8,3
4	SEINAKÜTTEPANEEL TORUGA PB 8×1 (75%)	2000×310×15	K 400130	6,4
5	SEINAKÜTTEPANEEL TORUGA PB 8×1 (100%)	1000×625×15	K 400140	9,4
6	SEINAKÜTTEPANEEL TORUGA PB 8×1 (100%)	625×1250×15	K 400150	11,8
VALIKULINE	TÄIENDAV SEINAPANEEL – KAT- TEPLAAT soonteta	2000×625×15	K 400160	—
VALIKULINE	SEINAKÜTTEPANEEL – KAT- TEPLAAT soontega, ilma toruta	2000×625×15	K 400170	—

Igal kütte- ja jahutuspaneelil on mõningaid üleliigseid torusid, n-ö hooldusosasid, mis võimaldavad luua hüdrouhendusi suuremate kütte- ja jahutuskomplektidega. Hooldusosad on ühendatud iga plaadi aluspõhjale. Selleks, et ühendada üks plaat hüdrauliliselt suurema komplektiga, tuleb hooldusosasid soonest pikendada ning seejärel peatorude suunas profileerida.



2.4.2 Kipskiudplaatide tehnilised andmed

Standardsuurusega plaatide tolerantsid fikseeritud niiskuse juures

Pikkus, laius	± 1 mm
Diagonaalide erinevus	≤ 2 mm
Paksus: 15	± 0,3 mm

Paksus, mehaanilised parameetrid

Paneeli paksus	1150 ± 50 kg/m ³
Veeauru edastuskiirus (μ)	13
Soojusvoog λ	0,32 W/mK
Soojusmahtuvus c	1,1 kJ/kgK
Brinelli kõvaduse indeks	30 N/mm ²
Imendumus 24 h möödudes	< 2%
Soojuspikenemise koefitsient	0,001%/K
Paisumine suhtelise õhuniiskuse juures 30% [20 °C]	0,25 mm/m
Niiskus 65% suhtelise õhuniiskuse ja 20 °C juures	1,3%
Tuleohutusklass vastavalt PN EU	A 2
pH koefitsient	7-8

2.4.3 Kasutusulatus

KAN-therm seinasüsteemi soojustus- ja jahutusplaate kasutatakse seinade voorderdamiseks hoonetes. Plaatide on samuti võimalik paigaldada lakke.

Kütte- ja jahutusplaate saab kasutada igasuguste konstruktsiooni kontseptsioonide realiseerimiseks, alates keldritest kuni pööninguteni, sealhulgas:

- teras- või puiduosakestega seinades,
- korterite vaheseinades,
- välisseinades,
- tulekindlates seinades,
- katte-/šahtiseinades,
- seinavoodrites (välimistes ja sisemistes),
- kuivkrohvis,
- komposiitplaatide korral – soojustamiseks,

- lagedes,
- lagede voodrites,
- pööningutel (pööningute voodrites, kaldlagedes ja pööningu seinades).

KAN-therm seinasüsteemi plaate saab kasutada ka universaalsete tuleaeglustuse ehitusplaatidena ning soojustusplaatidena kõrgendatud niiskusega tubade viimistlemiseks.



Tulekaitse

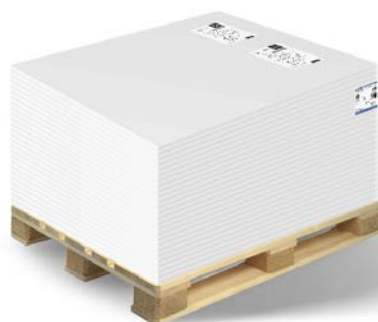
Kipskiudplaadid paksusega 15 mm, mis on heaks kiidetud Euroopa tehnilise tunnustuse poolt ETA 03/0050, on klassifitseeritud mittesüttiva ehitusmaterjalina, klass A2 s1 d0, vastavalt standardile EN 13501 1.

	Rakendusala	Kategooria
1	Ruumid ja koridorid elamutes, vannitubadega hotellitubades.	A2, A3
2	Toad ja koridorid kontorites, kliinikutes	B1
	Müügialad suurusega kuni 50 m ² , tavalised alad elamutes, kontorites või sarnastes hoonetes	D1
3	Koridorid hotellides, hooldekodudes, internaatkoolides, operatsiooniruumides ilma raskete seadmeteta.	B2
	Laudadega ruumid, nt klassiruumid, kohvikud, restoranid, sööklad, lugemissaalid, ooteruumid.	C1
4	Koridorid haiglates, hooldekodudes jne, ravikabinettides, operatsiooniruumides raskete seadmetega	B3
	Ruumid suurele hulgale inimestele, nt kontserdi- ja kongressisaalid, koolid, kirikud, teatrid, kinod, nõupidamisruumid jne.	C2
	Pidevad liikumisalad, nt muuseumid, näitusesaalid, kommunaalhooned, hotellid.	C3
	Ruumid suurele hulgale inimestele, nt kirikud, teatrid, kinod, nõupidamisruumid	C5
	Sportisaalid, tantsusaalid, jõusaalid, lavad.	C4
	Müügiruumid poodides ja turgudel.	D2

2.4.4 Transport ja ladustamine

Olenevalt tellimusest tarnitakse KAN-therm seinasüsteemi kipskiudplaate kas kaubaalustel või plokidena. Kui ei ole teisiti kokku lepitud siis tarnitakse kipskiudplaadid kaubaalustel, kaetuna kilega, et tagada kaitset niiskuse ja määrdumise vastu.

Plaatide ladustamisel peaksite arvestama lae kandevõimega, lähtudes ligikaudselt plaadi tihedusest $1150 \pm 50 \text{ kg/m}^3$.



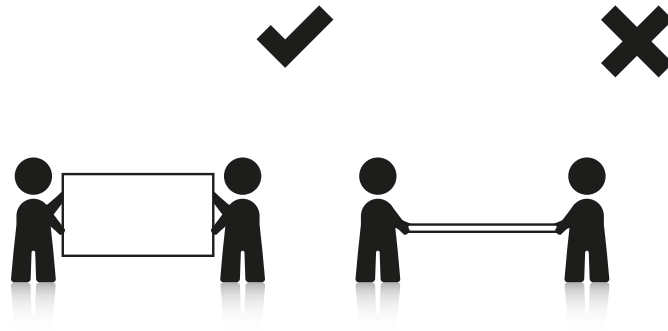
Kipskiudplaate tuleks reeglina ladustada horisontaalses asendis tasasel ja kuival põrandal ning kaitsta neid niiskuse ning eriti vihma eest.

Niiskust saanud plaate võib paigaldada vaid siis, kui need on täiesti kuivad. Plaatide ladustamisel peaksite valima tasase põranda. Plaatide ladustamine vertikaalselt võib viia deformatsioonide ja servade kahjustumiseni.



Märkus!

Plaat tuleks transportida horisontaalselt, kasutades kahveltõstukeid või muid veokeid. Üksikuid plaate tuleks kanda ainult horisontaalses asendis.



2.4.5 Paigaldamine

KAN-therm seinasüsteemi kuivehituse teostamiseks paigaldatakse soojustus- ja jahutuspaneelid spetsiaalsele metallist või puidust valmistatud kandekonstruktsioonile. Plaat on samuti võimalik otse seina pinnale liimida – sellisel juhul peab pind olema tasane.

Seinade ja lagede tugikonstruktsioonid

Tugikonstruktsioon võib olla valmistatud puidust (latid, puidust karkass) või terasprofiilidest. Kui paigaldamine toimub klambrite abil, siis ei tohi tugikonstruktsioon olla paindlik (vajadusel tuleb konstruktsiooni tugevdada). Tugikonstruktsioonil peab olema lai puutepind KAN-therm seinasüsteemi kipskiudplaatidega. Kõikide plaadiservade puutepind peab olema vähemalt 15 mm.

Tugikonstruktsiooni puit peab olema konstruktsiooni jaoks sobilik ja paigaldamise ajal kuiv.

Kasutada tuleks ainult roostekindlaid terasprofiile minimaalse paksusega 0,6 mm, mis vastavad standarditele PN-EN 14195 ja 13964.

Samuti tuleks korrosiooni eest korralikult kaitsta ühenduselemente ja -kohti.

Tugikonstruktsioonide elementide maksimaalsed kaugused kipsplaatide jaoks igasuguses rakenduses on ära toodud alljärgnevas tabelis.

Vahekaugused Fermacelli kipskiudplaatide jaoks paksusega 15 mm.

Kasutusala /konstruktsiooni tüüp	Kasutusklass, arvestades õhuniiskust	Telgede max vahekaugus tugilatilid / tugiprofiilid (mm)
Vertikaalsed alad (vaheseinad, seinavoodrid)	—	313
Lagede, katuste ja ripplagede voodrid	Kodudes kasutatavad toad ¹⁾	400
	Konstruktsioon ja/või kasutamine ajutiselt kõrge õhuniiskuse korral ²⁾	350

¹⁾ Näiteks niisked ruumid kodudes või ajutiselt suurenenud õhuniiskusega ruumid.

²⁾ Näiteks märja tasanduskihi või krohvi korral, kuid mitte pidevalt kõrge õhuniiskusega ruumides (nt duširuumides).

Piiritingimused

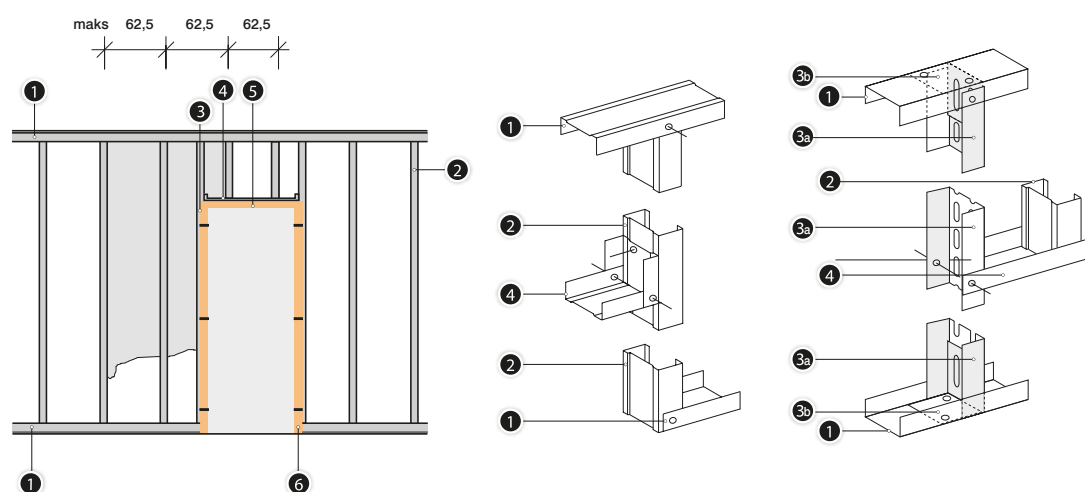
- Ära toodud paigaldusruum kehtib olenemata paigaldussuunast.
- Voodreid ei tohi täiendavate raskustega üle koormata (nt isoleermaterjalidega).
- Iga plaadi meetri laiuse kohta tuleks arvestada maksimaalse koormusega kuni 0,06 kN (vastavalt standardile DIN 18181:2008 10).
- Tulekaitse osas peaksite järgima kehtivates tulekatsetussertifikaatides sisalduvaid andmeid.

Kui tugikonstruktsioon on seinale paigaldatud, peaks konstruktsioon minema mööda seinaplaadi pikiserva.

Lakke paigaldamise korral on vajalik, et puit- või metallkonstruktsioon jookseks üle seinaplaadi pikiserva. Kui lakke paigaldamise korral on tugiprofiilid paralleelsed plaadi pikiservaga, siis võib plaat süsteemi töötamise vältel painduda.

Raami tugikonstruktsioonile paigaldamise diagramm (mõõtmed cm-des)

1. UW-profiil
2. CW-profiil
3. CW- või UA-jäigastusprofiil
- 3a. UA-jäigastusprofiil
- 3b. UA-ruut
4. UW-riiv
5. Raam
6. Konnektor



Kui puidust tugikonstruktsiooni kasutatakse KAN-therm seinä soojustus- ja jahutusplaatide jaoks kuiva meetodiga, siis tuleks järgida järgnevaid soovitusi.

- Puit peaks olema sobilik puitkonstruktsioonide jaoks ning kuiv paigaldamise ajal.
- Lattide minimaalne ristlõige peaks olema 30 × 50 mm.
- Puitkarkassi konstruktsioon ei tohiks olla painduv.
- Kandekonstruktsiooni telgede vahe ei tohiks olla suurem kui 313 mm.

Kui kuiva meetodiga paigaldatavate KAN-therm seinä soojustus- ja jahutusplaatide jaoks kasutatakse terasest tugikonstruktsiooni, siis tuleks järgida järgnevaid soovitusi

- Kõiki metallprofiile ja ühenduselemente tuleks korrusiooni eest kaitsta.

- Raamid tuleks ette valmistada vastavalt standardile BS 18182.
- Metallprofiilide jaoks kasutatava lehe paksus peaks olema 0,6–0,7 mm.
- C- ja U-profiilid tuleks kinnitada vertikaalselt seina ja esiosa külge.

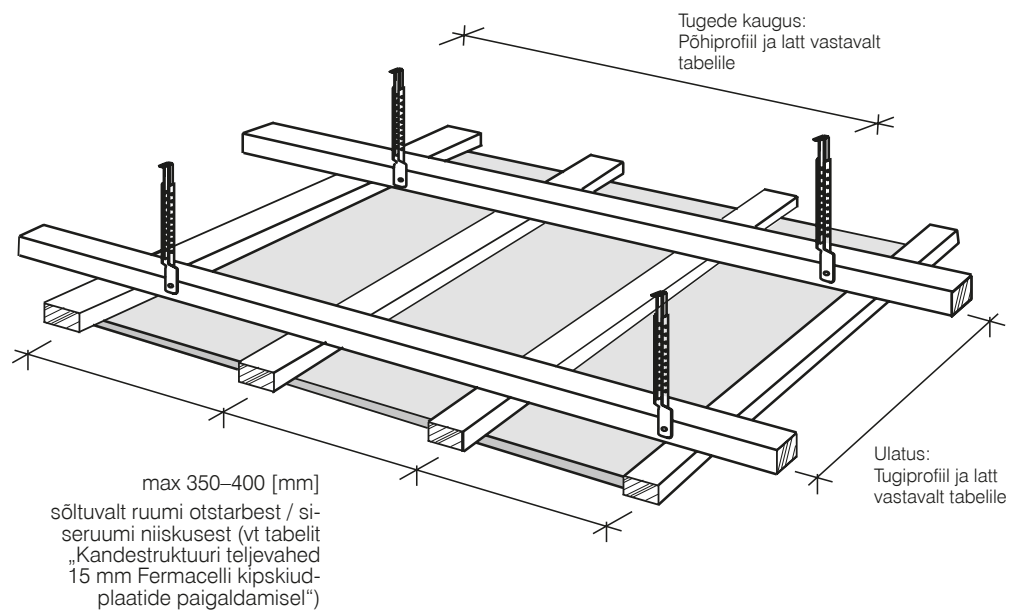
! **Konstruksiooni üksikasjad on ära toodud profiili tootjate tehnilistes dokumentides.**

Märkus!

KAN-therm seinasüsteemi soojustus- ja jahutusplaatide paigaldamisel ei tohi jätta ristsuunalisi vahesid. Tuleks jätta vähemalt 30 cm külkompensatsioon.

Kipskiudplaatidest tehtud laevoodrid

Lagede paigaldamisel peaksite valmistama konstruktsiooni tugielemendid vastavalt alljärgnevale tabelile. Teiste tugikonstruktsioonide parameetreid tuleb arvutada nii, et need ei ületaks lubatud läbipainet, mis on 1/500 vahemaast. Alljärgnevas tabelis on ära toodud lubatud paine. Tugiprofiilide või tugilattide vahemaad sõltuvad plaadi paksusest.



Lagede ja ripplagede voodrite profiilide ning lattide vahemaad ja ristlõiked

Tugikonstruktsioon (mm)		Lubatud vahemaa (mm) ^[1] Täiskoormuse juures ^[4]		
		Kuni 15 kg/m ²	Kuni 30 kg/m ²	Kuni 50 kg/m ²
Teraslehtprofiilid ^[2]				
Põhiprofiil	CD 60 × 27 × 0,6	900	750	600
Tugiprofiil	CD 60 × 27 × 0,6	1000	1000	750
Puitlatid (laius × kõrgus)				
Otse ühendatud põhilatid	48 × 24	750	650	600
	50 × 30	850	750	600
	60 × 40	1000	850	700
Põhiripplattid	30 × 50 ^[3]	1000	850	700
	40 × 60	1200	1000	850
Tugilattid	48 × 24	700	600	500
	50 × 30	850	750	600
	60 × 40	1100	1000	900

^[1] Profiili või põhilati vahekauguse mõiste tähendab riputite vahelist kaugust ning profiilide või tugilattide korral profiilide või tugilattide teljevahet, vt jn

^[2] Müügilolevad teraslehest profiilid (vastavalt standardile DIN EN 18182 või DIN EN 14195).

^[3] Ainult koos tugilattidega, 50 mm laiad ja 30 mm kõrged.

^[4] Kui täiskoormus on kindlaks määratud, siis võite kaaluda võimalike lisaraskuste, nt valgustite või integreeritud elementide, lisamist.

Tugikonstruktsiooni üksikud elemendid tuleb ühendada spetsiaalsete, soovitatud ühenduselementide abil: poldid või keermestatud naelad või klambrid puidu korral (DIN EN 1050 3) ning spetsiaalsed liitmikud terasprofiilide korral.

Ripplae valmistamiseks tuleks kasutada müügilolevaid liitmikke, nagu nt riputid, avade või piludega raudlint, traadid või keermestatud vardad.

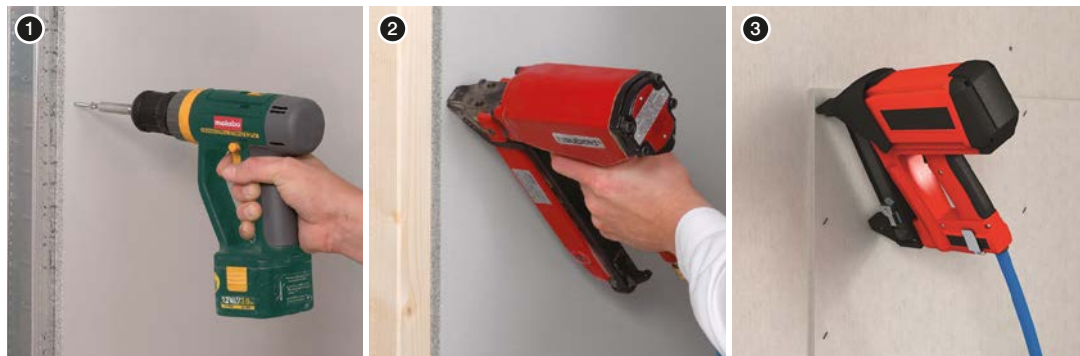
Tugikonstruktsiooni kinnitamiseks massiivse lae külge peaksite kasutama sertifitseeritud seinatüübeid, mis on soovitatavad suurte koormuste jaoks.

Riputite ristlõige peaks olema kohandatud tagamaks ripplae staatilist ohutust. Ülalmainitud tuleks järgida seoses tuletõrje konstruktsioonidega ja topeltvoodriga konstruktsioonidega.

Liitmiku elemendid ja kinnituskohdade kaugus

Kütte- ja jahutusplaate saab järgnevatel viisidel otse tugikonstruktsiooni külge kinnitada:

- kinnitades poltidega terasest tugikonstruktsiooni külge (jn 1),
- kinnitades poltidega puidust tugikonstruktsiooni külge (jn 1),
- kinnitades klambritega puidust tugikonstruktsiooni külge (jn 2),
- kinnitades klambritega kipskiudplaatide külge (topeltvoodriga) (jn 3).



Plaatide kinnitamine poltide ja klambritega

KAN-therm seinasüsteemi plaatide (kips-kiud) eripära on asjaolu, et neid saab kinnitada tugikonstruktsioonile poltide ja klambritega, mis on paigaldatud otse plaadi servadesse (u 10 mm), ilma purunemiseta.

Terasprofiilidest (paksus 0,7 mm) valmistatud teraskonstruktsiooni korral tuleks kipskiudplaate kinni kruvida selleks ettenähtud isepuurivate kruvide abil ilma auke puurimata. Teistsuguste kruvide kasutamine võib muuta plaadi paigaldamise keerulisemaks. Kruvisid tuleks kruvida elektripuuri (võimsus 350 W, pöörlemiskiirus 0–4000 p/min) või tavalise kruviotsakuga puuri abil. Kui profiilid on valmistatud paksemast lehest, nt jäikusprofiilid, peaksite kasutama kruviotsakuga isepuurivaid kruvisid.

Puitkonstruktsiooni korral tuleb kipskiudplaate kinnitada selleks ettenähtud kruvidega. Puidust tugikonstruktsioonide puhul on palju lihtsam ja kiirem kinnitada plaate klambrite abil.

Kui plaadid on kinnitatud, tuleks järgida reeglit, et vähemalt 2 paralleelset plaadi serva peaksid asuma tugikonstruktsioonil. Kõik kinnituselemendid tuleks asetada piisavalt sügavale kipskiudplaati ning katta vuugitäitega.

Plaadid tuleb sellisel viisil fikseerida, et vältida nende pingestumist. Kui plaadid on kinnitatud, peaksite säilitama sama järjekorra tugikonstruktsiooni telgedele kinnitamisel – alustades plaadi keskelt ja liikudes serva suunas või kinnitades ühest servast teise.



Märkus!

Ei ole lubatud plaate esmalt nurkadest kinnitada ning seejärel ühelt küljelt teisele.

Kahelihilise voodri korral on võimalik fikseerida plaatide väliskiht klambrite või kruvide abil otse esimesele kihile, olenemata tugikonstruktsioonist. Plaatide väliskiht kinnitatakse ühise kompensatsiooniliite abil (≥ 20 cm). Kipskiudplaatide ühendamiseks peaksite kasutama klambreid-laiendusk-lambreid traadi paksusega $\geq 1,5$ mm ja lühendatud varrega. Klambri varte pikkus peaks olema 2–3 mm väiksem kui kahe plaadikihi kogupaksus.

Klambrite ja kruvide kaugused on ära toodud alljärgnevas tabelis.

Kinnituselementide kaugus ja kasutus mittetoetavate kipskiudplaatidega vaheseinade 1 m² kohta

Plaadipaksus/konstruksioon	Klambrid (tsingitud ja vaiguga immutatud) d ≥ 1,5 mm, selja laius ≥ 10 mm			Fermacelli isepuurivad kruvid d = 3,9 mm		
	Pikkus [mm]	Ulatus [cm]	Kasutus [tk/m ²]	Pikkus [mm]	Ulatus [cm]	Kasutus [tk/m ²]
Metall – ühekihiline vooder (15 mm)	—	—	—	30	25	20
Metall – 2-kihiline vooder / teine kiht konstruktsiooni külge kinnitatud Esimene kiht: 12,5 mm või 15 mm Teine kiht: 10 mm, 12,5 mm või 15 mm	— —	— —	— —	30 40	40 25	12 20
Puit – ühekihiline vooder (15 mm)	≥ 44	20	24	40	25	20
Puit – 2-kihiline vooder / teine kiht konst- ruktsiooni külge kinnitatud Esimene kiht: 15 mm Teine kiht: 12,5 mm või 15 mm	≥ 44 ≥ 60	40 20	12 24	40 40	40 25	12 20

Kinnituselementide ulatus ja kasutus laekonstruktsioonides kipskiudplaatidega lae m² kohta

Plaadipaksus/konstruksioon	Klambrid (tsingitud ja vaiguga immutatud) d ≥ 1,5 mm, selja laius ≥ 10 mm			Fermacelli isepuurivad kruvid d = 3,9 mm		
	Pikkus [mm]	Ulatus [cm]	Kasutus [tk/m ²]	Pikkus [mm]	Ulatus [cm]	Kasutus [tk/m ²]
Metall – ühekihiline vooder (15 mm)	—	—	—	30	20	16
Metall – 2-kihiline vooder / teine kiht konstruktsiooni külge kinnitatud Esimene kiht: 12,5 mm või 15 mm Teine kiht: 10 mm, 12,5 mm või 15 mm	— —	— —	— —	30 40	30 20	12 16
Puit – ühekihiline vooder (15 mm)	≥ 44	15	20	40	20	16
Puit – 2-kihiline vooder / teine kiht konst- ruktsiooni külge kinnitatud Esimene kiht: 15 mm Teine kiht: 12,5 mm või 15 mm	≥ 44 ≥ 60	30 15	12 22	40 40	30 20	12 16

Plaatide kinnitamine tasastele pindadele.

Nõudmised pinnale

Pind peab olema kuiv ja kõva, piisavalt tugev, ei tohiks kokku tõmbuda ning peaks olema isoleeritud niiskuse ja kaitstud võimaliku märjaks saamise eest. Pind ei saa olla valmistatud savist. Kõvade vahtude korral peaksite konsulteerima tootjaga.

Enne plaatide kinnitamist peaksite eemaldama lahtise krohvi, vanad värvikihid, tapeedijäägid, tapeediliimi, lauaõli ja saaste. Kui valuasfaldi / märja tasandusmaterjali kasutamine oli ette nähtud, saab kipskiudplaatide kipsliimi ja vuugitaitte abil paigaldada vaid siis, kui see on tahenenud.

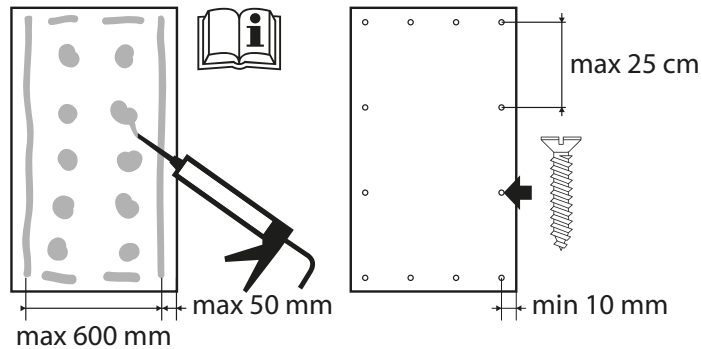
Kipsliimi eriliste omaduste tõttu ei vaja pind, mis niiskust kergesti imab (nt poorbetoon) eelnevalt spetsiaalset töötlemist. Seinade väikesi ebatasasusi (kuni 20 mm) saab tasandada kipsliimi abil plaatide paigaldamise vältel. Suuremate ebatasasuste korral on vaja tasandada kogu pinda.

Kui olete ebakindel pinna kandevõime osas, peaksite kasutama mehaanilisi tugesisid, nt puulatte jne.

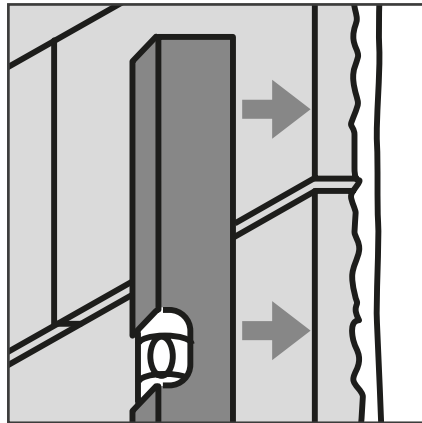
Paigaldamine mõõdukalt tasastel pindadel

Selline pind on tavaliselt valmistatud tellistest, lubjakivist ja liivakividest, õõnsatest tellistest.

Kipsliim kantakse laikudena plaadi tagaküljele või otse seinale. Liimilaikude/-ribade omavaheline kaugus ei tohiks kipskiudplaatide korral ületada 600 mm. Kaugus liimiribast plaadi servani ei tohiks olla suurem kui 50 mm.



Paigaldamine väga tasasele pinnale



Seda meetodit tuleks kaaluda poorbetoonseinade või väga tasaste betoonpindadega alade korral.

Kergelt vedeldatud kipsliim kantakse ribadena kipskiudplaadi tagaküljele viisil, et kaugus liimiribast servani ei ole suurem kui 50 mm.

Kipsliim ei tohiks vuukidesse sattuda. Liimiribade kaugus kipskiudplaatide puhul paksusega 15 mm ($d=10$ mm) ei tohiks ületada 600 mm.

Kipsliimiga kaetud plaat tuleks suruda kergelt vastu seinale ning hoida vertikaalselt, nt loodiga peale vajutades.

Enne plaatide paigaldamist tuleks poorbetoonseina põhjalikult puhastada, nt harja abil.

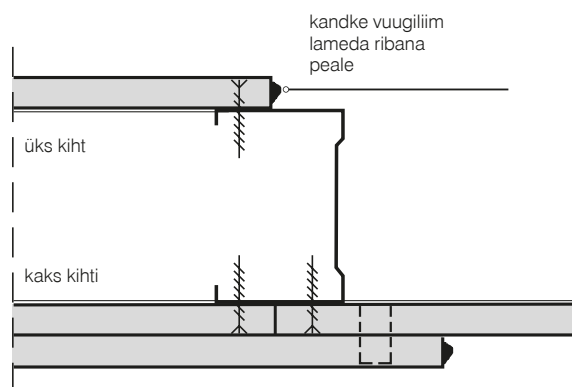
Kipsliim peaks plaati kõikidest kohtadest kokku siduma. Plaadivuugi kohtades uste, riulite või valamute juures peavad plaadid olema täielikult kipsliimiga kaetud. Need komponendid tuleks kinnitada massiivse pinna külge. Staatile kinnitamine on seotud seinaga.

Vuukide valmistamine

Vuuki – kohta, kus KAN-therm seinasüsteemi plaadid ühendatakse – saab valmistada kahel viisil: liimvuugina või seguvuugina. Mõlemad vuukide valmistamise tehnikad kehtivad ristuvate servadega plaatide puhul.

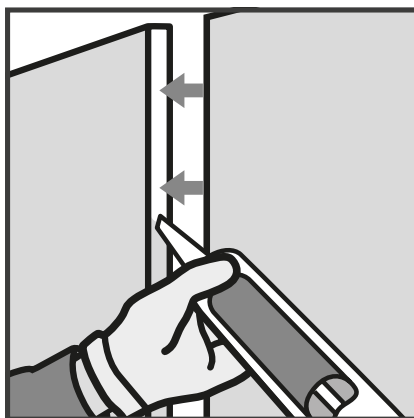
Liimvuuk

Kipskiudplaate saab paigaldada ainult kuivana. Peaksite kasutama ainult **Fermacelli** kipsliimi või greenline'i vuugiliimi.



Vuukide tegemisel peaksite tagama, et plaadi servad on tolmuvabad ning et liimiriba oleks paigaldatud serva keskele, mitte raamile. Eelnevalt lõigatud servad on liimvuukide jaoks parimad. Kohapeal lõigatud plaatide servad tuleks lõigata täisnurkselt ning need peavad olema täiesti sirged.

Joonis. 310 ml täitepüstoli liigutamine mööda plaadi serva. 15 mm plaadi korral lõigake otsakut.

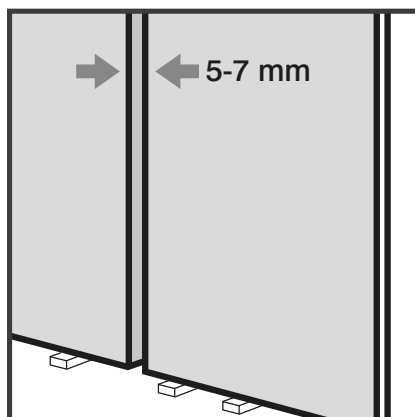


Esimene plaat on kinnitatud tugikonstruktsiooni külge. Siis peaksite tagumisele poolele kandma ühtlase vuugiliimi riba liimipüstolist plaadi vertikaalsele servale. Seejärel peaksite surume teise plaadi vastu esimest. Kui mõlemat plaati kokku surutakse, siis on oluline, et liim täidaks vuugi täielikult (liigne liim on pärast kokkusurumist nähtav). Liimitud vuugi maksimaalne laius ei tohi ületada 1 mm. Te ei tohiks plaate nii kokku suruda, et eemaldaksite kogu liimi vuugist.

Olenevalt toatemperatuurist ja õhuniiskusest kõveneb liim 18–36 tunni jooksul; kui see on kõvenenud, tuleks üleliigne liim kitnoa või laia kelluga täielikult eemaldada. Seejärel tuleks plaatide ühenduskohad ja kinnituselemendid katta pindade jaoks ettenähtud vuugitäitega.

Seguvuuk

Usaldusväärse ja tugeva ühenduse loomiseks ristuvate servadega plaatide vahel seguvuugi tehnikaga peaksite täitma kipskiudplaadid spetsiaalse vuugitäitega, nt firmalt **Fermacell**.



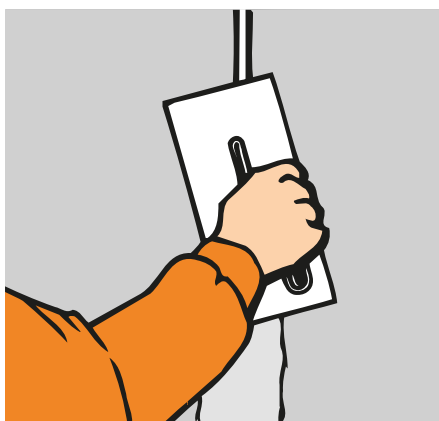
Sõltumata sellest, kas kipskiudplaadid on tugikonstruktsiooni külge kinnitatud kruvide või klambritega, peaksite jätma plaatide vahele ettenähtud vuugivahed. KAN-therm Wall plaadi paksusega 15 mm korral, ühenduse paksus peab olema 7-10 mm.

Vuugid täidetakse vuugitäitega ilma vajaduseta kasutada tugevdusteipi (v.a krohvimisel struktuurse krohviga, mille all tuleb vuuki teibiga tugevdada).

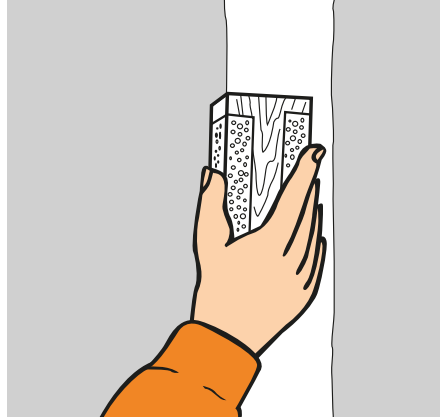
Kruvipäid või klambreid tuleks sama materjaliga katta.

Enne vuugisegu lisamist peaksite tagama, et vuugid oleksid tolmuvabad. Te võite vuugisegu lisada vaid siis, kui plaadid on kuivad, st vabad hoone konstruktsioonist tulevast niiskusest. Kui teil on kavas teha ruumis töid märja tasanduskihi või krohviga, siis peaksite tegema vuuke vaid siis, kui need on kuivad.

Vuuki valmistatakse kahes astmes: algne vuugitäide ja lõplik vuugitäide. Lõplikku vuugitäidet saab teha vaid siis, kui esimene kitikiht on kuiv.



Vuukide kitt tuleks sisestada plaatide vahelistesse vuukidesse, kuni need on täielikult täidetud. Selleks, et ühendada omavahel mõlemad pooled, kantakse mass plaadi ühele servale ning jaotatakse siis vastasservani laiali. Sellisel viisil kaetakse liitmike pead ja võimalikud mörad. Võimalikke ebatasasusi on võimalik maha lihvida (kasutades selleks lihvimisvõrku või liivapaberit tüübiga 60), kui esimese töötükli käigus peale kantud kitt on ära kuivanud. Viimane vuugitüide teostatakse pärast lihvimistolmu eemaldamist pinnalt.



Vahed ja ühendused

Vahede ja ühendustega tuleks arvestada projekti plaanimisjärgus. Tuleks järgida järgnevat konstruktsiooni ja projekteerimisega seotud põhimõtteid:

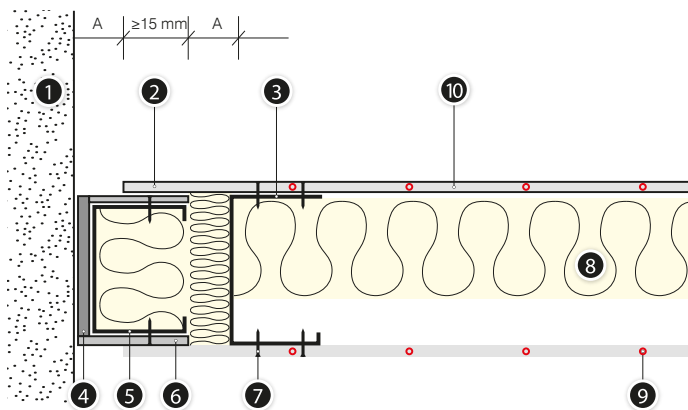
- Hoone paisumisvahesid tuleks seinades jätkata, valmistades sama liikumisvõimekusega paisumisvahesid.
- Seina pindasid tuleks märgistada iga 10 m tagant paisumisvahedega vastavalt standardile DIN 18181 nii piki- kui põikisuunas.
- Ühendusi lagede ja seinadega tuleks teha liugühenduse abil.

Liugühendus

Seina soojustus- ja jahutusplaadid tuleks ümbritsevate pindadega ühendada liugühenduse kaudu. Seinaelementide temperatuuripõhine pikenedamine kompenseeritakse liugühenduste poolt. Ühendusprofiil on liugliigendis nähtav. Kipskiudplaatide esiserva on võimalik katta nurgaprofiiliga.

Joonis. Liugühendus seinaga

1. Välissein
 2. Passiivne seinala
 3. CW-lõikeprofiil, tsiingitud
 4. Paindlik sulgemine
 5. Ühendusprofiil
 6. Täiendav kipskiud plaat
 7. Kiirmonteerimiskruvi
 8. Soojusisolatsioon
 9. KAN-therm toru, PB või PE RT 8 × 1 mm
 10. KAN-therm Wall süsteemi plaat
- Liikumisvahemik 15 mm.

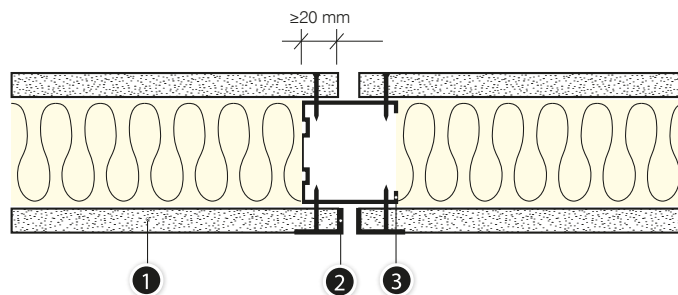


Avatud vahe

Avatud vahet saab kasutada katte eraldamiseks dekoratiivsetel eesmärkidel või kitsenduste eraldamiseks. Vahet on võimalik katta profiiliga.

Joonis. Avatud vahe

1. KAN-therm seinasüsteemi kütte- ja jahutusplaat
2. Servaprofiil või muu (alternatiiv)
3. Tugiprofiil

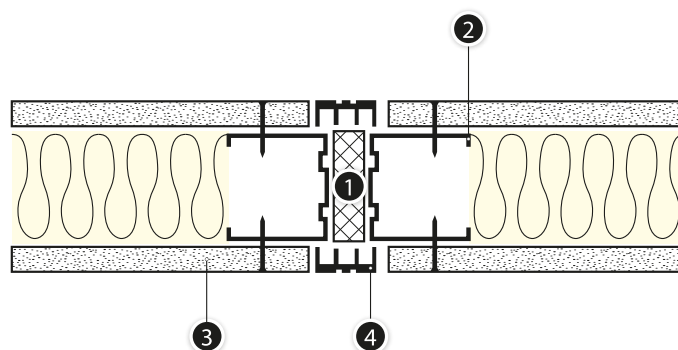


Paisumisvahe

Paisumisvahes peate eraldama kogu seinakonstruktsiooni. Seda kasutatakse ehitusvahede katmiseks või kui sein pikkust on vaja sektsioonideks jagada. Kuiva meetodiga paigaldatud KAN-therm seinasoojustus- ja jahutusplaatide puhul tuleks selline eraldav vahe tekitada iga 10 m tagant.

Joonis. Paisuvahe

1. Elastne isolatsioonimaterjal (nt mineraalvill)
2. Tugiprofiil
3. Kan-therm Wall süsteemi plaat
4. Vuugiprofiil



Pinna viimistlemiseks ettevalmistamine

Enne värvi, tapeedi või plaatide paigaldamist peaksite kindlaks tegema viimistletava pinna seisukorra. Vuukidega plaadi pind peab olema kuiv, kahjustamata, ilma plekkide ja tolmuga. Lisaks peaksite:

- eemaldama kipsi ja krohvi jäägid,
- täitma kõik ühendid vuugitäitega, viimistluskitiga või kipsstaidisega pinna katmiseks,
- veenduma, et kõik kaetud pinnad oleksid siledad – vajadusel lihvide.

Kipskiudplaadid on immutatud vihmatõrjevahendiga. Täiendav immutamine või täiendava kihi peale kandmine on vajalik vaid siis, kui viimistlussüsteemi tootja soovib seda kipspinna tõttu, nt õhukese krohvikihiga või struktuuralse värvi- või liimikihi korral. Sellisel juhul peaksite kasutama madala veesisaldusega müüritise krunti. Mitmekihiliste süsteemide puhul peaksite järgima tootja poolt soovitatud kuivamisega.

Kohapealsed tingimused

Peaksite tagama, et kipskiudplaatide niiskus ei ületaks 1,3%. Plaadid saavutavad selle niiskuse 48 tunni jooksul, kui õhuniiskust hoitakse ruumis alla 70% ning temperatuur on üle 15 °C. Kõik tasanduskihid ja krohvid peavad olema kuivad. Plaadi pinnad peavad olema tolmust vabad.

KAN-therm seinasüsteemi kipskiudplaatide lõplik viimistlemine (värvid, tapeetide, krohvi või keramiiliste plaatidega katmine) tuleks teha vastavalt Fermacelli soovitudele.



Märkus!

Enne KAN-therm seinasüsteemi kipskiudplaatide lõplikku viimistlemist (värvimist, tapeedi paigaldamist) tuleb teil:

- luua hüdrauliline ühendus kütte- ja jahutusplaatidega,
- loputada, täita ja õhutada torusüsteemi plaatides,
- teha kütte- ja jahutusüsteemi lekkekindluse kontroll.

Küttetorude asukohta kindlaksmääramine

Küttetorude asukohta saab kindlaks määrata soojatundliku kile abil kütteprotsessi vältel. Selleks peaksite asetama kile pinnale ja lülitama seinakütte sisse. Soojatundlikud kiled on korduvkasutatavad.



2.4.6 KAN-therm seinasüsteemi plaatide hüdrauliline ühendamise

Selleks, et saada õiget teavet KAN-therm seinasüsteemi kipskiudplaatide kütte- ja jahutuskonstruktsiooni kohta, on teil vaja arhitektuurilisel projektil põhinevat plaadi asukohta visandit (vajadusel konsulteerides arhitektiga) ning võimalikke vestlusi investoriga seoses täiendava varustuse ja mööbliga, nt maalid, riulid, kõrge mööbel jne. Saadud informatsiooni põhjal on teil vaja kindlaks määrata aktiivsed kütte- ja jahutusosalad.

KAN-therm seinasüsteemi kipskiudplaatide tõhusused on ära toodud KAN-therm seinasüsteemi tõhusustabelites käesoleva dokumendi lisas.

Tabelid on samuti saadaval KANi veebilehel.



Märkus!

KAN-therm seinasüsteemi kütmise ja jahutuse kipskiudplaatidele lubatav maksimaalne temperatuur pideva kütmise juures on +40 °C. Kõrgemad temperatuurid võivad kahjustada seinaplaate.

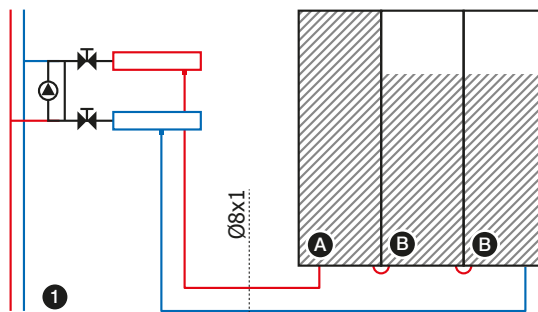
Selleks, et tagada KAN-therm seinasüsteemi plaatidega kütmisel ruumis optimaalne kliima, peaksite arvestama seinapindade maksimaalsete lubatud temperatuuridega.

Kujundus peaks tagama, et temperatuur ei ületa +40 °C.

Selleks, et tagada KAN-therm seinasüsteemi kipskiudplaatidest valmistatud kütte- ja jahutushüdro-süsteemi optimaalne töötamine, peaksite järgima järgnevaid suuniseid.

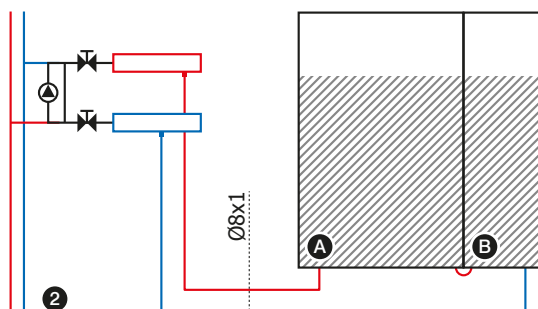
Kui te valite/kujundate küttesüsteemi paigaldamise kuiva meetodiga (KAN-therm seinasüsteem), siis peaksite arvestama sellega, et temperatuur võib langeda 5 °C võrra. Lubatud rõhu langus kogu kütteahela jaoks ei tohiks ületada 20 kPa.

Suure rõhukao tõttu on soovitatav ühendada plaate ükshaaval maksimaalselt 8 mm torude kogupikkusega 40 jm. Pikemate lõikude puhul, st üle 40 jm, on soovitatav ühendada plaate või plaatide komplekte Tichelmanni süsteemi abil. KANi kollektorites kasutatud vooluhulgamõõturite reguleerimisomaduste tõttu on minimaalne ühe otse kollektori ringluse (k.a ühendustoru) külge kinnitatud 8 x 1 mm toru pikkus 30 m (märkus: ei kehti juhtventiilidega kollektorite puhul).



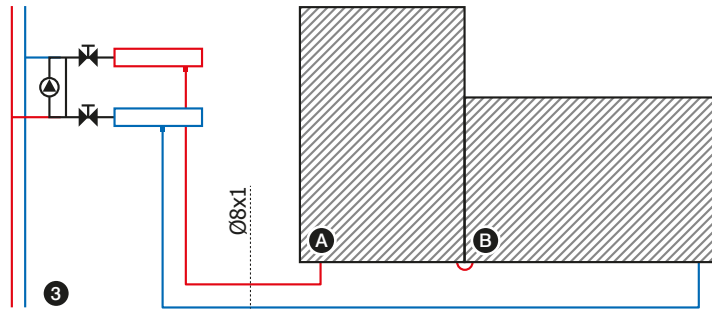
$30 \leq L1 + L2 + \dots \leq 40 \text{ m}$

Joonis 1	Ala	Suurus (mm)	Q (W)	L (m)
Plaat A	100%	2000 × 310	59,3	≈8,3
Plaat B	75%	2000 × 310	44,5	≈6,4



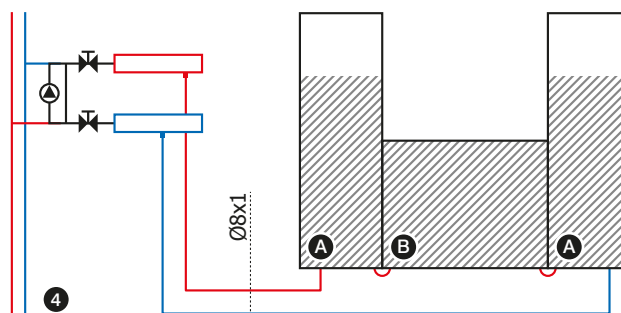
$30 \leq L1 + L2 + \dots \leq 40 \text{ m}$

Joonis 2	Ala	Suurus (mm)	Q (W)	L (m)
Plaat A	75%	2000 × 625	92,5	≈15,6
Plaat B	75%	2000 × 310	44,5	≈6,4



$30 \leq L_1 + L_2 + \dots \leq 40 \text{ m}$

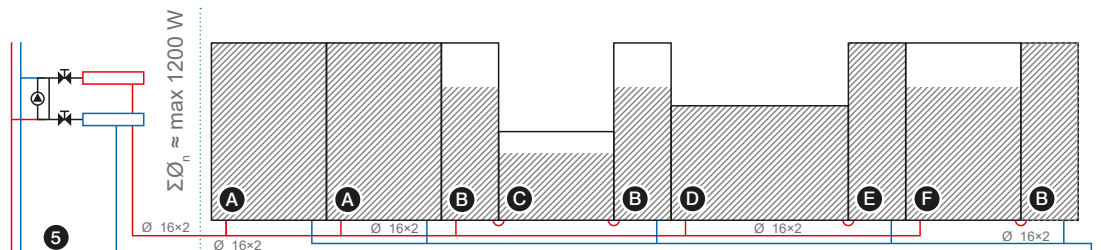
Joonis 3	Ala	Suurus (mm)	Q (W)	L (m)
Plaat A	100%	1000 × 625	61,7	≈9,4
Plaat B	100%	625 × 1250	77,1	≈11,8



$30 \leq L_1 + L_2 + \dots \leq 40 \text{ m}$

Joonis 4	Ala	Suurus (mm)	Q (W)	L (m)
Plaat A	75%	2000 × 310	44,5	≈6,4
Plaat B	100%	1000 × 625	61,7	≈9,4

Plaate koondnimivõimsusega 1200 W saab ühendada ühe jaoturiga Tichelmanni ringluse külge. Tichelmanni ringluse korral on soovitatav ühendada üksikud kütteleaadid või kütteleaadide komplektid sarnaste torupikkustega – individuaalsete plaatide või plaadikomplektide pikkused ei tohi erineda rohkem kui 10%. Süsteemi optimaalseks hüdrauliliseks seadistamiseks peaksite ühendama kütteleaadide komplekti minimaalselt 8 mm torude kogupikkusega 40 jm.



$L_1 + L_2 + \dots \leq 40 \text{ m}$ (kehtib jadamisi ühendatud kütteleaadide puhul)

Joonis 5	Ala	Suurus (mm)	Q (W)	L (m)
Plaat A	100%	2000 × 625	123,4	≈20,4
Plaat B	75%	2000 × 310	44,5	≈6,4
Plaat C	75%	1000 × 625	61,7	≈9,4
Plaat D	100%	625 × 1250	77,1	≈11,8

Joonis 5	Ala	Suurus (mm)	Q (W)	L (m)
Plaat E	100%	2000 × 310	59,3	≈8,3
Plaat F	75%	2000 × 625	92,5	≈15,6

KAN-therm seinasüsteemi kütte- ja jahutusplaatide ühendus ning nende ühendamine Tichelmanni ringluse külge tuleks teostada spetsiaalsete vajuta/klõpsa-liitmikutega, mis on saadaval KAN-therm seinasüsteemi pakkumises:



Märkus!

Suruotsakud on valmistatud LBP-tehnoloogia abil ning ühendusi on võimalik suruda U- ja TH-konduuriga mokaade abil.

2.4.7 Süsteemi käivitamise ettevalmistamine

Loputamine, täitmine ja õhutamine

Loputusprotsess tuleks läbi viia kohe pärast aktiivsete seinaplaatide kinnitamist. Täitmisprotsessi lõpus peaksite joondama hüdrauliliselt individuaalsed torukomplektid või eraldi kütteringlused otseühendusega küttesüsteemi eraldajani

Õhumullide eemaldamiseks peaksite tagama õhutamisprotsessi vältel minimaalse voolutugevuse. Väärtus on 0,35 l/min, mis võrdub voolukiirusega 0,2 m/s.

Lekkekindluse survetest

Lekkekindlustest tuleks teha pärast kogu kütte- ja jahutussüsteemi õhutamist vastavalt KANI lekkekindlustesti protokollile pinnakütte ja jahutuse jaoks. Kui tekib jäätumisoht, peaksite võtma kasutusele sobilikud meetmed torude kahjustamise vältimiseks külmumise tõttu. Selleks kütke kas ruumi või rakendage külmumisvastaseid meetmeid.



Märkus!

Enne KAN-therm Wall board süsteemi käivitamist, peab õhutama torud ning teostada terve süsteemi hermeetilisuse kontroll.

03 KAN-therm veepõhise pinnakütte- ja -jahutussüsteemi komponendid

KAN-therm süsteem sisaldab kõiki elemente, mis on vajalikud veepõhise pinnaküttesüsteemi või pinnajahutussüsteemi ehitamiseks:

- kütte-/jahutustorud,
- soojusisolatsioon,
- toru tugisüsteemid,
- laienduselemendid (laiendusteibid ja -profiilid),
- kütteringluse jaoturid,
- paigalduskapid,
- reguleerimise ja automatiseerimise seadmed,
- tasanduslisandid.

KAN-therm pinna kütte- ja jahutussüsteemi komponendid



KAN-therm süsteem pakub küttestorude paigaldamiseks palju viise, mis võimaldavad erinevate lae- ja seinakütete ehitamist märja ja kuiva meetodi abil.

Küttestorude tugielementidele lisanduvad erinevad paigalduskatted, jaoturid, segamissüsteemid ja terviklikud juhtmega ja juhtmevabad automatiseerimissüsteemid.

Kõik ülalmainitud elemendid on kirjeldatud üksikasjalikult KAN-therm süsteemi põrandaküttesüsteemi juures, mis on saadaval KANi veebilehel.

04 KAN-therm pinnakütteseadmete disainimine

4.1 Termomõõtmised – eeldused

KAN-therm süsteemi põrand- ja seinaküte põhineb standardis PN EN 1264 „Veepõhised pinda sisseehitatud kütte- ja jahutussüsteemid“ määratletud meetodil. See eeldab, et:

- ruumi eralduva soojusvoo tiheduse arvutamise alus on keskmine logaritmiline erinevus kütteseadme ja ruumi õhutemperatuuri vahel,
- põrandas ei ole täiendavaid kütteallikaid,
- külgmine soojusvoog ei ole sisse arvestatud.

Vastavalt standardile PN EN 1264 arvutatakse pinnakütteseadmetest eralduv pinnasoojusvoo tihedus „q“ järgneva valemi põhjal:

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

kus

$\Delta\vartheta_H$ – temperatuuride keskmine logaritmiline erinevus [K],

K_H – konstant, mis põhineb kahel järgneval koefitsiendil, mis hõlmavad pinna (seina) kütteseadme konstruktsiooni:

- kompleksne koefitsient, mis sõltub pinnakütte ja küttestoru konstruktsioonist,
- koefitsient, mis sõltub küttepinna viimistluskihi tüübist,
- koefitsient, mis sõltub toru pikkusest,
- koefitsient, mis sõltub krohvikihhi paksusest torude kohal,
- koefitsient, mis sõltub välistoru läbimõõdust.

Temperatuuride keskmine logaritmiline erinevus $\Delta\vartheta_H$ arvutatakse olenevalt:

kus

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

ϑ_z – pinna (seina) kütteseadme varustustemperatuur, [°C],

ϑ_p – aine tagasivoolutemperatuur, [°C],

ϑ_i – ruumi õhutemperatuur, [°C].

Arvutuste lihtsustamiseks on see sõltuvussuhe näidatud tabelites (erinevate õhu- ja ainetemperatuuride väärtuste jaoks).

Tabelist võetud $\Delta\theta_H$ väärtuse ning pinnakütteseadme konstruktsioonist tulenevate hinnanguliste parameetrite põhjal (krohvi paksus, toru läbimõõt ja pikkus, pinnaviimistluse tüüp) saate tuletada ruumidesse eralduva soojusvoo väärtuse.

4.1.1 Maksimaalne pinnatemperatuur

Seinakütte korral on lubatav seinatemperatuur 40 °C.

Kui ruumide soojuskao väärtused on suuremad kui pinnakütteseadmete maksimaalsest tõhususest tulenevad väärtused, siis peaksite mõtlema täiendavate kütteseadmete paigaldamisele. Võimalusel võite projekteerida ka täiendava põrandakütte.

4.1.2 Pinnakütte varustustemperatuur

Pinnaküte (põrand, sein) on madala temperatuuriga küttesüsteem. Seinakütte korral ei tohiks kütteevee maksimaalne temperatuur ületada 50 °C (välistemperatuuri arvutamiseks) ning optimaalne veetemperatuuri langus spiraalides on 5 °C kuni 10 °C (lubatud vahemik 5 ÷ 15 °C).

Seetõttu on tüüpilised parameetrid vee spiraalidesse peale- ning äravoolu (θ_p/θ_r) jaoks:

50 °C / 45 °C

50 °C / 40 °C

45 °C / 40 °C

40 °C / 35 °C

Peale- ja äravoolutemperatuur kogu paigaldise jaoks valitakse vastavalt kõrgeima soojusnõudlusega ruumile.

4.1.3 Seinajahutus – üldreeglid

KAN-therm seinapinnakütteseadmeid saab kasutada ka jahutusalahenduseks.

Selleks, et määrata kindlaks seinajahutuse piirtingimused seoses veeauru kondenseerumise ja küttesüsteemi mugavusega, peaksite kasutama nt Mollieri h x õhuniiskuse graafikut.

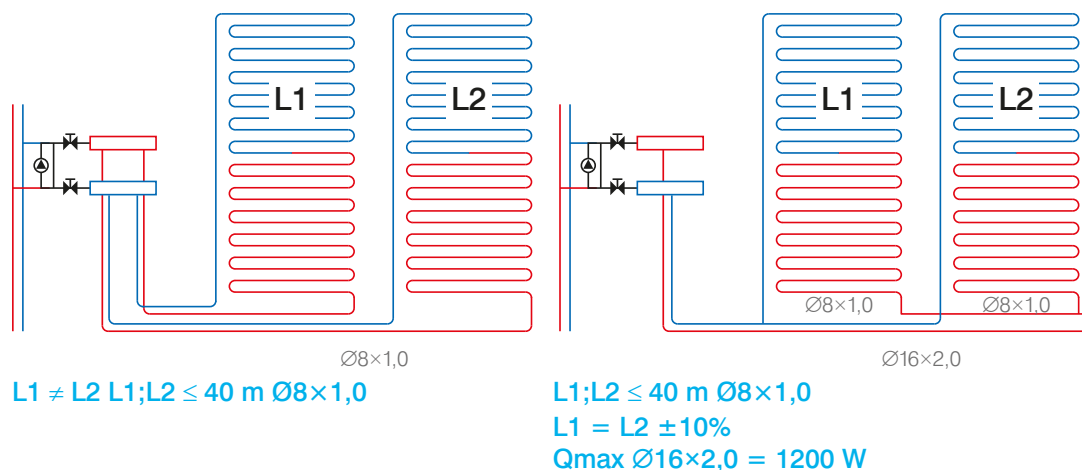
Jahutusseinal veeauru kondenseerumise vältimiseks ei tohi paigaldise varustustemperatuur langeda alla kastepunkti temperatuuri +2 K.

4.1.4 Seinapinna kütteseadmete termo- ja hüdro-mõõtmised

KAN-therm kütte-/jahutusdisaini üldreeglid ei erine küttesüsteemi- ja jahutusmõõtmiste reeglitest, mis on ära toodud osas 4 KAN-therm pinnaküttesüsteemi disainimine.

Lisaks peaksite arvestama järgnevate kriteeriumidega:

- seinapinna maksimumtemperatuur (kütmine) 40 °C,
- seinapinna miinimumtemperatuur (jahutus) 19 °C, kui see ei põhjusta kondensatsiooni,
- paigaldise varustuse maksimaalne temperatuur 50 °C,
- veetemperatuuri langus torudes vahemikus 5 kuni 10 K (torude jaoks läbimõõduga 12 × 2 mm, 14 × 2 mm, 16 × 2 mm) ja vahemikus 2,5 kuni 7,5 K, keskmine (soovitatud) 5 K (torudele läbimõõduga 8 × 1 mm),
- toru pikkus, sõltuvalt läbimõõdust koos looklemisega,
- minimaalne vee voolukiirus, mis tagab tõhusa paigaldise õhutuse, on 0,15 m/s,
- keskmine max veevoolu kiirus on 0,8 m/s (torudele läbimõõduga 8 × 1 – 0,3 m/s),
- kütteahelate keskmine maksimumpikkus: 80 m 14 × 2 mm torude ja 60 m 12 × 2 mm torude jaoks, 40 m 8 × 1 mm torude jaoks (k.a ühenduskohad).



- Siseseinades ei tohiks kõikide seinakihtide soojustakistus kütetoru pinna suhtes olla väiksem kui $0,75 \text{ m}^2 \times \text{K/W}$ (kui te ei soovi just kõrvalruume kütta).

Selleks, et kindlaks määrata kõikide seinakütteseadmete kütmistõhusus tulenevalt läbimõõdust „D”, toru pikkusest „T” (10, 15, 20 ja 25 cm), paksusest „Su”, krohvi termoomadustest ja keskmisest temperatuurist $[(tV+tR):2]$ ti $\Delta uH(K)$, on olemas tabelid krohvide jaoks paksusega 20 mm (torupinna kohal) ning juhtivuskoeffitsiendi $\lambda = 0,8 \text{ W/mK}$ ning seina viimistluskihi juhtivuse seadme takistusühiku jaoks $R\lambda = 0,00; 0,05; 0,10; 0,15 \text{ m}^2 \times \text{K/W}$.

05 Paigaldise reguleerimine

Kütteahelate hüdraulilise reguleerimise põhimõtted kütte- ja jahutuspaigaldiste jaoks on samad mis KAN-therm pörandakütte puhul.

Rõhukadusid kütetorudes saab kindlaks määrata lineaarse takistuse graafikute abil KAN-therm kütetorude jaoks, mis on saadaval lisas. KAN-therm paigaldise kütte- ja jahutusvõimsuse reguleerimiseks kasutatakse samu reguleerimise ja automatiseerimise elemente kui KAN-therm pörandakütte ja -jahutuse puhul, st reguleerklappe või vooluhulga mõõdikuid, mis on saadaval jaoturiga konstruktsioonides, termostaadiga ventiilid automaatsete silindrite juhtimiseks – mis on samuti jaoturite osad, juhtmega või juhtmevaba reguleerimisvarustus, mis sisaldab juhtpaneeli ja soojustermostaate.

06 Lekkekindlustest, käivitamine

Lekkekindlustesti põhimõtted on samad mis pörandakütte puhul.

Paigaldise käivitust tuleks teostada vastavalt KAN-therm kütte/jahutuse pinnapaigaldise protokollile (saadaval KANi veebilehel).



SYSTEM **KAN-therm**

Optimaalne, terviklik mitmeetstarbeline paigaldussüsteem, mis koosneb kõige nüüdisaegsematest, vastastikku täiendavatest tehnilistest lahendustest toruvee jaotusseadmetele, kütteseadmetele ning samuti tehnoloogilistele seadmetele ja tulekustutusseadmetele.

Selles on materialiseerunud universaalse süsteemi nägemus, laialdane kogemus, KANi konstruktorite kirk, meie materjalide ja lõpptoodete range kvaliteedikontroll ning ulatuslikud teadmised seadmete turust, et vastata energiatõhusa, jätkusuutliku konstruktsiooni nõuetele.

Push Platinum



Push



Press LBP



PP



Teras



Roostevaba



Vihmuti



Pinnaküte
ja automatiseerimine



Jalgpalli-
staadioni paigaldised



Kapid ja kollektorid



KAN Sp. z o.o.
ul. Zdrojowa 51, 16-001 Białystok-Kleosin
tel. +372 56 111 777, +370 64 040 405
kontakt: estonia@kan-therm.com

www.kan-therm.com