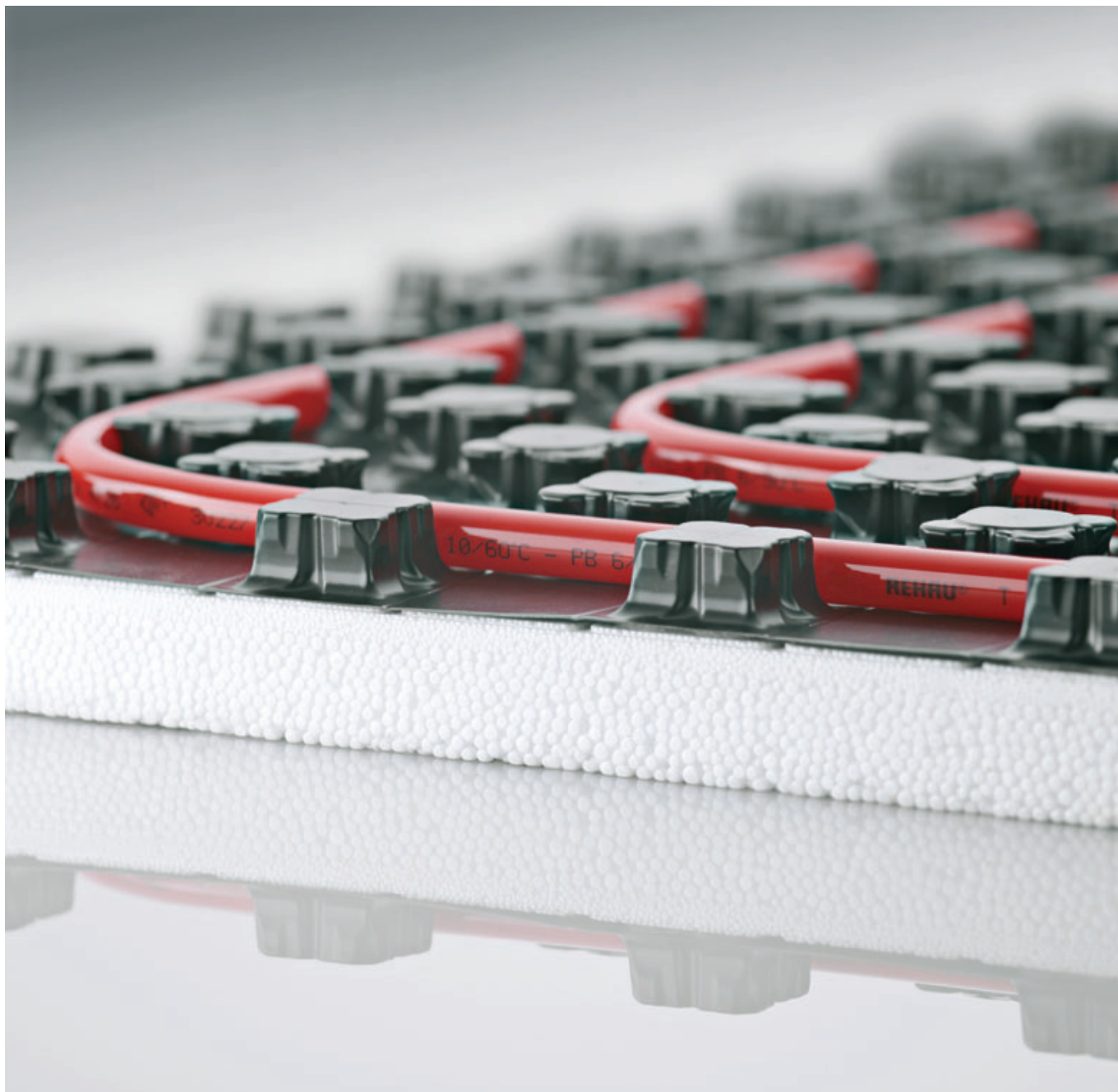




INFORMAȚII TEHNICE

ÎNCĂLZIREA ȘI RĂCIREA SUPRAFEȚELOR

864600 RO

ÎNCĂLZIREA ȘI RĂCIREA SUPRAFEȚELOR

CUPRINS

1.....	INFORMAȚII ȘI INDICAȚII DE SIGURANȚĂ.....	7
2.....	INTRODUCERE.....	9
2.1	Încălzirea suprafețelor.....	9
2.2.....	Răcirea suprafețelor	11
3.....	SISTEME DE MONTAJ PENTRU PARDOSEALĂ.....	13
3.1	Generalități	14
3.1.1	Normative și prevederi legale	14
3.1.2	Cerințe constructive.....	14
3.2	Proiectarea	14
3.2.1	Izolarea termică și fonică	14
3.2.2	Construcția în sistem umed.....	15
3.2.3	Construcția în sistem uscat/Șapa uscată.....	17
3.2.4.....	Planuri de pozare și registre de încălzire	20
3.2.5	Instrucțiuni de execuție.....	22
3.2.6	Tipuri de finisaje pentru pardoseală	22
3.3	Sistemul REHAU Placa cu nuturi varionova.....	24
3.4	Sistemul REHAU Placa cu nuturi vario.....	32
3.5	Sistemul REHAU cu placă tacker	38
3.5.1	Agrafele tacker REHAU și agrafele tacker RAUTAC.....	40
3.5.2	Aparatul Tacker multi.....	41
3.5.3	Dispozitiv suplimentar pentru unealta tacker RAUTAC și tacker REHAU	41
3.6	Sistem REHAU RAUFIX.....	45
3.7	Sistemul REHAU cu plasă de sârmă.....	51
3.8	Sistemul REHAU uscat.....	57
3.9	Sistem REHAU 10 de reabilitare a țevilor.....	62
4.....	SISTEME DE MONTAJ PENTRU PLANȘEU ȘI PERETE.....	66
4.1	Instalația REHAU de încălzire/răcire radiantă în planșeu în sistem uscat.....	66
4.1.1	Descrierea sistemului	66
4.1.2.....	Montajul	68
4.1.3.....	Tratarea suprafețelor	72
4.1.4.....	Rosturile și racordurile	73
4.1.5	Proiectarea	74
4.2	Încălzirea/răcirea REHAU prin perete – sistemul umed de montare	77
4.2.1	Descrierea sistemului	77
4.2.1.1.....	Indicații de montaj pentru perete	78
4.2.1.2	Tencuiala pereților	79
4.2.2	Cerințe pentru instalația în perete.....	81
4.2.2.1	Prevederi și normative	81
4.2.2.2	Cerințe constructive.....	81
4.2.2.3	Domenii de utilizare.....	81
4.2.2.4	Concepte de instalare.....	82
4.2.3	Proiectarea	83

4.2.3.1.....	Necesități suplimentare de coordonare	83
4.2.3.2	Izolația fonică și protecția împotriva incendiilor	83
4.2.3.3.....	Condiții termice	83
4.2.3.4	Termoizolația.....	83
4.2.3.5	Dimensiunea câmpurilor termice.....	84
4.2.3.6	Racorduri hidraulice	85
4.2.3.7	Diagrame de randament	85
4.2.3.8.....	Tehnica reglării.....	85
4.2.3.9	Pierderi de presiune	85
4.2.3.10	Punerea în funcțiune	86
4.3	Încălzirea/răcirea REHAU prin perete – sistemul uscat de montare	88
4.3.1	Descrierea sistemului	88
4.3.2	Montajul	90
4.3.3	Tratarea suprafețelor	93
4.3.4	Rosturile și racordurile	94
4.3.5	Proiectarea	95
5	ACCESORIILE SISTEMULUI REHAU	97
5.1	Banda perimetrală REHAU.....	97
5.2	Profilul REHAU de rosturi de dilatare.....	98
5.3	Banda izolatoare REHAU	99
5.4	Banda adezivă și dispozitivul REHAU de derulare a benzii adezive	101
5.5	Pompa de presiune REHAU.....	101
5.6	Aditivi de șapă P REHAU	102
5.7	Componentele REHAU de șapă mini cu fibre REHAU de material plastic	103
5.8	Punct REHAU de măsurare a umidității	104
5.9	Dispozitiv REHAU de derulare a țevii	104
5.10	Dispozitiv termic de derulare REHAU.....	105
6	DISTRIBUITORUL	106
6.1	Distribuitorul REHAU HKV-D	106
6.2	Dulapuri pentru distribuitorul REHAU.....	108
6.3	Set contor pentru cantitatea de energie termică	115
10	PROIECTAREA SISTEMULUI	187
10.1	Internet.....	187
10.2	Software-ul de planificare	187
10.3	Bazele proiectării.....	188
10.4	Diagrama de dimensionare termică	191
10.5	Diagrama pierderilor de presiune la conductele de RAU-PE.....	193
10.6	Diagrama de debit la ventilele de reglaj fin și dispozitivul de măsurare a debitului HKV-D	194
11	PROTOCOALE DE VERIFICARE	195

1 ÎNCĂLZIREA ȘI RĂCIREA SUPRAFEȚELOR

INFORMAȚII ȘI INDICAȚII DE SIGURANȚĂ

Indicații privind informațiile tehnice în România

Valabilitate

Aceste informații tehnice sunt valabile pentru Austria.

Navigare

La începutul acestui document se găsește un cuprins detaliat conținând titlurile ierarhizate și paginile corespunzătoare.

Pictograme și logouri



Indicații de siguranță



Indicații juridice



Informații importante



Informații pe Internet



Avantajele dumneavoastră



Pentru siguranța dumneavoastră și pentru utilizarea corectă a produselor noastre, vă rugăm să verificați la intervale de timp regulate dacă aveți la îndemână cea mai recentă versiune a Informațiilor Tehnice.

Data apariției Informațiilor Tehnice este tipărită întotdeauna pe copertă în partea stângă-jos.

Puteți procura cea mai recentă versiune a Informațiilor Tehnice de la biroul de vânzare REHAU, de la distribuitorii REHAU sau de pe Internet la adresa www.rehau.ro, secțiunea Download.



- Pentru siguranța dumneavoastră și a persoanelor din jurul dumneavoastră vă rugăm să citiți cu atenție și în întregime indicațiile de siguranță și instrucțiunile de montaj și utilizare.
- Păstrați instrucțiunile de utilizare și țineți-le întotdeauna la îndemână.
- În cazul în care nu ați înțeles sau vă sunt neclare indicațiile de siguranță sau instrucțiunile de montaj, vă rugăm să vă adresați biroului de vânzare REHAU.

Utilizarea conform normelor

Sistemul complet REHAU de încălzire/răcire nu poate fi proiectat, instalat sau pus în funcțiune decât în modul descris în aceste Instrucțiuni Tehnice. Orice altă utilizare nu este conformă cu normele și nu este astfel permisă.



Vă rugăm să respectați toate normele naționale și internaționale în vigoare referitoare la instalarea, protecția împotriva accidentelor și siguranță, precum și indicațiile din aceste Informații Tehnice, atunci când realizați instalarea componentelor de sistem și a țevilor. Domeniile de utilizare care nu sunt prevăzute în aceste Informații Tehnice (aplicații speciale) necesită consultarea departamentului tehnic responsabil. Vă rugăm să vă adresați în acest caz biroului de vânzare REHAU.



Măsuri generale de siguranță

- Pastrați locul de muncă curat și liber de obiecte ce ar putea fi un obstacol în calea lucrărilor.
- Aveți grijă să aveți suficientă lumină la locul de muncă.
- Păstrați la distanță copiii și animalele de casă, precum și alte persoane, de trusă și de locul de montaj. Acest lucru este absolut necesar mai ales în cazul lucrărilor desfășurate în spațiile de locuit.
- Utilizați numai componentele prevăzute pentru sistemul de țevi REHAU. Utilizarea unor componente de sistem sau a unor truse de montaj străine, care nu provin de la REHAU, poate conduce la accidentări sau alte pericole.



Ipoteze personale

- Lasați montarea sistemelor noastre numai în sarcina persoanelor autorizate și școlarizate în acest scop.
- Lasați lucrările la instalație sau la echipamentele electrice numai în sarcina persoanelor autorizate sau școlarizate în acest domeniu.



Îmbrăcămintea de lucru

- Purtați ochelari de protecție, haine de lucru corespunzătoare, încălțăminte de protecție și plasă de păr în cazul părului lung.
- Nu purtați îmbrăcăminte largă sau bijuterii deoarece acestea pot rămâne cu ușurință agățate în părțile mobile.
- În timpul lucrărilor de montaj purtați pe cap o cască de protecție.



La montaj

- Citiți și respectați întotdeauna instrucțiunile de utilizare și instalare a aparatelor REHAU utilizate.
- Foarfecile pentru țeava REHAU au o lamă ascuțită. Depozitați-le și utilizați-le astfel încât să nu existe pericol de accidentare.
- În cazul tăierii țevelor țineți cont de distanța de siguranță dintre mână și aparatul de tăiat.
- Nu apucați niciodată aparatul în zona de tăiere sau în zona părților mobile în timpul operațiunii de tăiat.
- La finalul procedurii de lărgire capătul de țeavă lărgit revine la forma inițială (efectul de memorie). Nu introduceți în această fază nici un obiect în capul de țeavă lărgit.
- Nu apucați aparatul în timpul procedurii de presare în zona de presare sau de părțile mobile ale acestuia.
- Fitingul poate să alunece de pe țeavă în cazul în care procedeul de presare nu s-a terminat. Atenție pericol de accidentare!
- În cazul lucrărilor de întreținere sau la mutatul locului de montaj scoateți aparatul din priză și asigurați-vă că nu există pericolul pornirii nesupravegheate.

2 ÎNCĂLZIREA ȘI RĂCIREA SUPRAFEȚELOR

INTRODUCERE

2.1 Încălzirea suprafețelor

Confort termic

Sistemele REHAU de încălzire a suprafețelor încălzesc folosind temperaturi reduse și o distribuție uniformă a temperaturii prin intermediul energiei radiante. Spre deosebire de sistemele statice de încălzire, sistemele REHAU asigură un echilibru termic între corpul uman și mediul ambiant din încăpere, obținându-se astfel un climat confortabil.

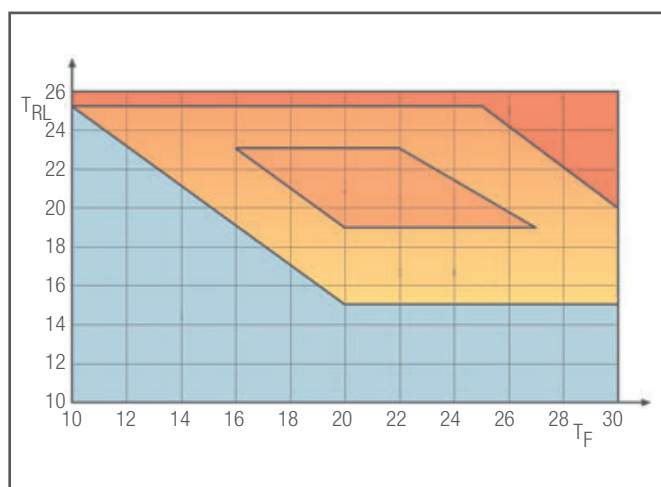


Fig. 2-1 Diagrama de confort termic în funcție de temperatura aerului din încăpere

- | | | | |
|--|--------------------|--|-----------------------|
| | rece, insuportabil | | destul de confortabil |
| | cald, insuportabil | | confortabil |

Consum redus de energie

Datorită coeficientului înalt de energie radiantă a sistemelor REHAU de încălzire a suprafețelor, starea de confort termic se simte chiar și la temperaturi mai scăzute ale mediului ambiant. Acestea pot fi reduse astfel cu 1°C până la 2°C, ceea ce duce la o economisire a consumului de energie de 3-6% pe an.

Protecția mediului

Datorită randamentului ridicat de încălzire chiar și în condițiile unei temperaturi pe tur scăzute, sistemele REHAU pot fi combinate cu centrale termice, pompe de căldură sau instalații termice solare.

Caracterul antialergic

Cota redusă de energie convectivă a sistemelor REHAU înlătură crearea curenților de aer. Astfel antrenarea prafului în încăperi este minimă, ceea ce protejează căile respiratorii – favorabil nu numai pentru persoanele alergice.

Încăperi atractive din punct de vedere optic, fără calorifere

Sistemele REHAU

- Oferă utilizatorului libertate de amenajare a spațiului
- Oferă arhitectului libertate de proiectare
- Reduc pericolul de accidente în grădinițe, școli, spitale și cămine de bătrâni

Temperatura încăperii conform ÖNORM EN 12831 Anexa 1

- în încăperea de locuit: 20°C
- în baie: 24°C

Valori de referință conform ASR 6 din mai/01

- activitate în șezând: 19-20°C
- activitate în picioare: 12-19°C

în funcție de dificultatea efortului depus

Valori de referință conform EN ISO 7730

Conform EN ISO 7730, pentru a asigura confortul optim al persoanei aflate în încăpere, trebuie respectate următoarele criterii:

Temperatura operativă din încăpere:

- vara: 23-26°C
- iarna: 20-24°C

Valoarea temperaturii operative reprezintă media între temperatura aerului din încăpere și valoarea medie a suprafeței încăperii.

Temperatura suprafețelor

Suprafața de încălzire a pardoselei reprezintă și suprafața de contact direct cu corpul uman. Din motive medicale și fiziologice **nu trebuie depășite următoarele limite maxime de temperatură:**

Pardoseală:

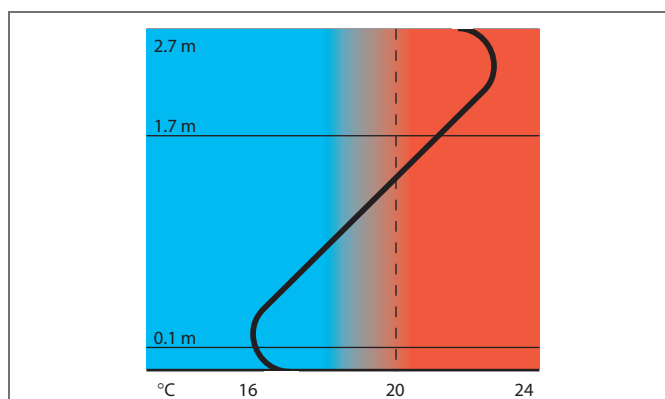
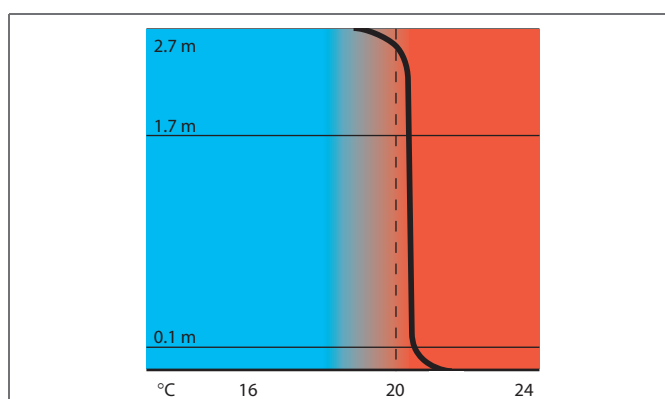
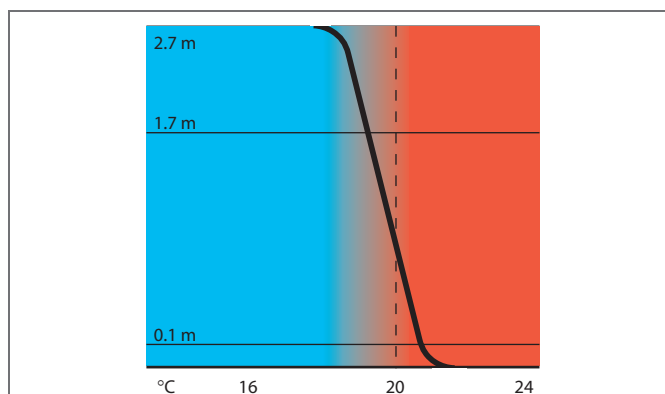
- încăperi de locuit: 29°C
- încăperi sau zone mai puțin circulare: 35°C

Perete: 35°C

Radiere maximă față de suprafețele înconjurătoare conform EN ISO 7730:

- tavan încălzit < 5°C
- perete încălzit < 23°C
- tavan răcit < 14°C
- perete răcit < 10°C

Exemple de profile de temperatura:





2.2 Răcirea suprafețelor

- Confort ridicat
- Nu se produc curenți de aer
- Costuri de investiție reduse
- Costuri anuale reduse
- Costuri de exploatare reduse
- Încălzirea suprafețelor
- Libertate de amenajare a încăperii

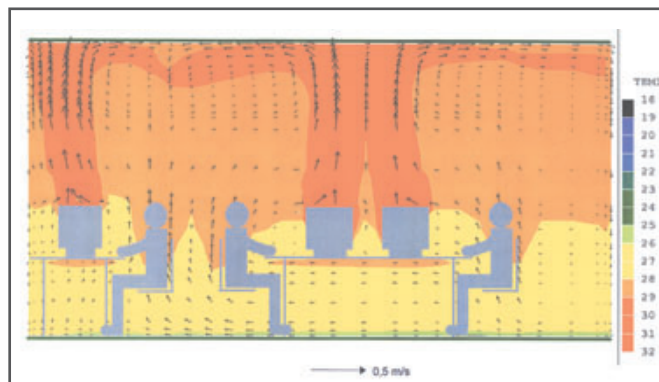


Fig. 2-6 Temperatura și viteza aerului la răcirea cu țevi prin pardoseală

Confort termic

Gradul de confort termic al unei persoane depinde de:

- activitate
- îmbrăcăminte
- temperatura aerului din încăpere
- viteza aerului din încăpere
- umiditatea aerului din încăpere
- temperatura suprafețelor încăperii

Corpul uman cedează căldură în principal prin

- radiație
- evaporare
- convecție

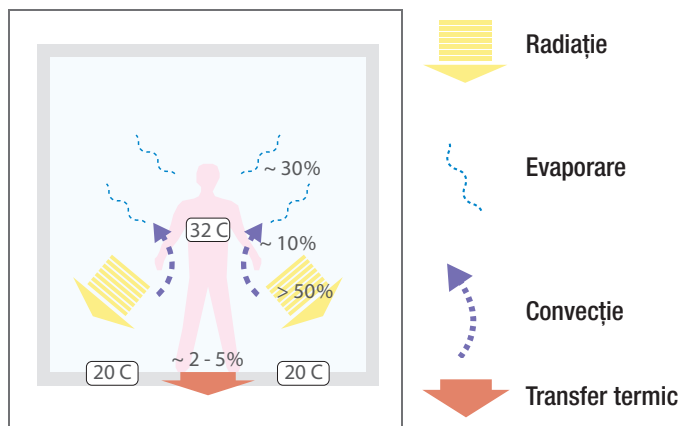


Fig. 2-5 Echilibrul termic al corpului uman

Corpul uman atinge gradul optim de confort termic dacă cel puțin 50% din procesul de cedare a căldurii se face prin radiație.

Schimbul de energie între om și suprafața rece se face în cea mai mare parte prin schimb de energie. În acest sens, sistemele REHAU de răcire a suprafețelor asigură un confort optim.

Sistemele clasice de climatizare

Sistemele clasice de climatizare funcționează pe principiul circulației aerului, cu următoarele efecte negative:

- Producerea curenților de aer
- Viteze ridicate ale aerului în încăperi
- Temperaturi scăzute ale aerului inspirat
- Nivel acustic ridicat

Toți acești factori creează deseori o ambianță neplăcută, cunoscută și sub denumirea de **Sick-Building-Sindrom** (clădiri bolnave).

Dezavantajele economice ale sistemelor de climatizare clasice:

- costuri mari de investiție
- costuri mari de exploatare

Puterea de răcire

Puterea de răcire a sistemelor REHAU este de 50W/mp.

Această **putere** s-a calculat la :

- Sistemul RAUFIX
- Pas de montaj: 10 cm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- Subtemperatura medie a agentului de răcire 10 K
- Curba de temperatură 2K

În condiții reale de funcționare, o temperatură a suprafeței de 19-20°C și o temperatură a aerului din încăpere de 26°C se poate atinge o putere de răcire de **35-40 W/mp**.

Factori ce influențează puterea de răcire:

Puterea maximă de răcire atinsă este influențată de următorii factori:

- Stratul finit al pardoselei/peretelui
- Pasul de montaj
- Dimensiunea țevii
- Construcția pardoselei/peretelui
- Sistemul

Fiecare dintre acești factori influențează în mod diferit puterea de răcire.

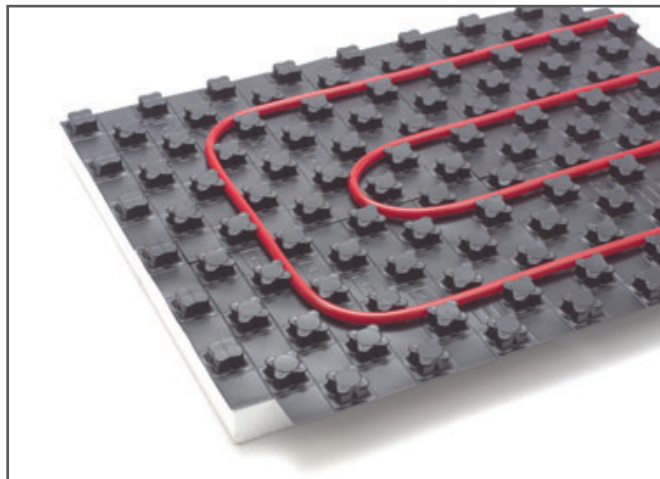


Puterea de răcire este influențată cu precădere de stratul finit al pardoselei/peretelui și de pasul de montaj.

3 ÎNCĂLZIREA ȘI RĂCIREA SUPRAFEȚELOR

SISTEME DE MONTAJ PENTRU PARDOSEALĂ

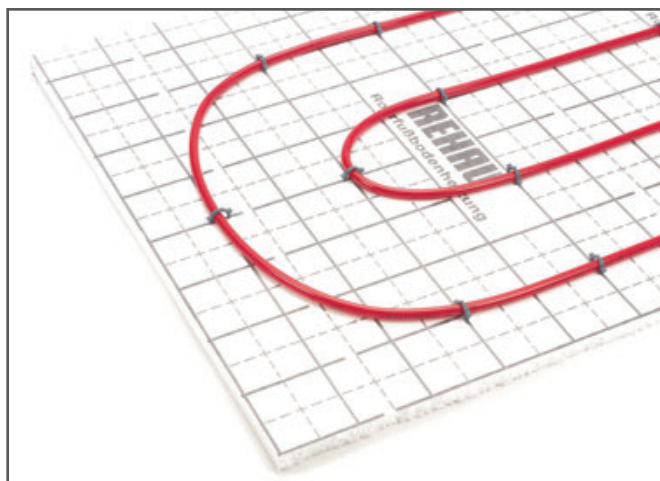
Sistem REHAU - Placa cu nuturi Varionova



REHAU – Placa cu nuturi Vario



Sistem REHAU Tacker



Sistem REHAU RAUFIX



Sistem REHAU pe plasa de sarma



Sistemul de reabilitare REHAU 10



3.1 Generalități

3.1.1 Normative și prevederi legale

La proiectarea și execuția sistemelor REHAU se vor lua în considerare următoarele normative și prevederi:

- ÖNORM DIN 18202 Toleranțe în construcții
- DIN 18195 Izolații în construcțiile civile
- ÖNORM EN 13163-13171 Materiale termoizolante pentru clădiri
- ÖNORM B 8110 Termoizolații la construcțiile civile
- ÖNORM B 8115 4109 Fonoizolații la construcțiile civile
- VDI 4100 Fonoizolația apartamentelor
- DIN 18560 Șapele în construcții
- ÖNORM EN 1264 Sisteme de încălzire a suprafețelor
- EN 15377 Sisteme de încălzire a clădirilor
- Regulamente privind reducerea consumului de energie (EnEV)
- VDI 2078 Calcularea volumului de răcire
- ÖNORM DIN 4102 Protecția împotriva incendiilor în construcțiile civile
- ÖNORM B 1991 Efecte asupra structurilor portante

3.1.2 Cerințe constructive:

- încăperile trebuie să fie prevăzute cu planșee, iar ușile și ferestrele trebuie să fie montate
- pereții trebuie să fie tencuiți
- pentru montarea dulapurilor distribuitoare sunt necesare nișe, iar pereții/planșeul trebuie prevăzute cu goluri de trecere pentru coloane
- trebuie să existe racord la rețeaua de alimentare electrică și cu apă (pentru uneltele de montaj și pentru proba de presiune)
- planșeul portant trebuie să fie solid, curat și uscat, iar toleranțele de planeitate trebuie să îndeplinească criteriile ÖNORM DIN 18202.
- cota de referință de 1m trebuie să fie măsurată și marcată
- pardoselile încăperilor aflate în contact direct cu solul trebuie izolate conform criteriilor DIN 18195
- pentru eventuale rosturi trebuie avut la îndemână un plan de rosturi valabil

3.2 Proiectarea

3.2.1 Izolarea termică și fonică



- nu este permisă dispunerea a mai mult de 2 straturi de izolație fonică în aceeași structură de pardoseală
- grosimea de compactare a tuturor straturilor izolatoare nu trebuie să depășească
 - 5 mm la sarcină de circulație $\leq 3\text{kN/mp}$
 - 3 mm la sarcină de circulație $\leq 5\text{kN/mp}$
- tuburile neizolate sau țevile de legătură se vor dispune într-un strat izolator de egalizare. Înălțimea acestui strat este egală cu înălțimea țevilor neizolate sau a conductelor de legătură
- nu este permisă întrepătrunderea țevilor neizolate sau a tuburilor de legătură cu straturile izolatoare
- dacă se utilizează materiale bituminoase pentru hidroizolație, este obligatoriu ca sub izolația de polistiren să se aplice o folie adecvată de PE
- Sistemele REHAU de montaj pentru pardoseală și izolațiile suplimentare se vor depozita la loc uscat

Calculul izolației fonice împotriva zgomotului produs de pași

Amortizarea corectă a zgomotului produs de pași este decisivă pentru tehnica de izolarea fonică a pardoselilor. Coeficientul de amortizare depinde de rigiditatea izolației și de tipul de șapă utilizat. Normativele ÖNORM B8115 și VDI 4100 cu privire la izolarea fonică indică informațiile necesare pentru amortizarea zgomotului produs de pași.

Dacă nivelul acustic al zgomotului produs de pași măsurat pentru planșeu este $\leq$ decât cerințele ÖNORM B8115 resp. VDI 4100 atunci materialul izolant a fost bine ales.

În cazul real al unui planșeu construit se aplică formula:

$$L_{n,w,R} = L_{n,w,eq,R} - \Delta L_{w,R} + 2 \text{ dB}$$

unde

$L_{n,w,R}$ – nivelul acustic real măsurat al zgomotului produs de pași

$L_{n,w,eq,R}$ – echivalentul nivelului acustic măsurat al zgomotului produs de pași (planșeu portant)

$\Delta L_{w,R}$ – coeficientul de amortizare a zgomotului pentru șapă/folie izolatoare

2 dB – valoarea de corecție

Cerințe minime pentru termoizolație conform EnEV și ÖNORM EN 1264

Criteriile pentru tehnica de termoizolație la clădiri sunt reglementate prin normativul privind reducerea consumului de energie și indicate în necesarul energetic al clădirii respective. În afară de aceasta, pentru încălzirea suprafețelor aflate în contact direct cu solul, pentru valorile termice ale aerului exterior aflat sub izolație sau pentru încăperile neîncălzite se vor lua în considerare și rezistențele la conductivitate (vezi Tabel 3-1).

Utilizare	Cerințe minime rezistență la conductivitate	Eventuale izolații suplimentare
1: Încăpere încălzită aflată sub izolație	$R > 0,75 \text{ mpK/W}$	Rizolație suplim= $0,75 - R_{\text{placă sistem}}$
2: Încăpere neîncălzită sau încălzită sporadic sau aflată direct pe sol	$R > 1,25 \text{ mpK/W}$	Rizolație suplim= $1,25 - R_{\text{placă sistem}}$
3: Temperatura aerului exterior aflat sub izolație	$R > 2,00 \text{ mpK/W}$ ($-5 \text{ °C} > T_d \geq -15 \text{ °C}$)	Rizolație suplim= $2,00 - R_{\text{placă sistem}}$

Tabel 3-1 Condițiile impuse izolațiilor aflate sub sistemele de încălzire/răcire prin pardoseală conform ÖNORM EN 1264

3.2.2 Construcția în sistem umed

Structura pardoselei

În figura următoare este descrisă structura pardoselei pentru sistemul REHAU de încălzire/răcire cu țevi prin pardoseală.

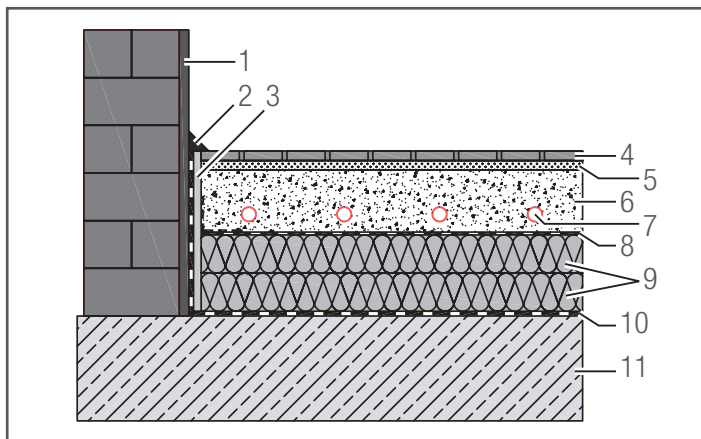


Fig. 3-1 Exemplu de structură pardoseală pentru sistemele de încălzire cu șapă umedă

- 1 Tencuială interioară
- 2 Plintă
- 3 Bandă perimetrală REHAU
- 4 Suprafață finită
- 5 Pat de mortar conf. DIN 18560
- 6 Șapă
- 7 Țeavă REHAU
- 8 Folie acoperitoare
- 9 Izolație fonică și termică
- 10 Hidroizolație (dupa caz)
- 11 Planșeu portant

Conform prevederilor Institutului German pentru Tehnica Construcțiilor (DIBt), în cazul unei rezistențe la transfer termic de minim $2,0 \text{ mpK/W}$ între o suprafață încălzită și construcția exterioră resp. o încăpere neîncălzită, pierderile specifice la transferul de căldură al suprafeței încălzite vor fi ignorate și astfel nu trebuie incluse în calculul anual al necesarului energetic.

Realizarea șapei umede

La realizarea șapei umede se vor avea în vedere următoarele puncte:

- Etanșarea întregii suprafețe (efectul formării de cadă)
- Nu se va depăși temperatura șapei de max. 55 °C
- Se vor avea în vedere restricțiile de aplicare în încăperile umede – șapele de calciu-sulfat nu sunt indicate. În acest caz se vor respecta indicațiile producătorului.

Șape și rosturi



Proiectarea și execuția șapelor de încălzire se realizează conform normelor DIN 18560. Se vor respecta de asemenea regulamentele de prelucrare și domeniile de utilizare stabilite de producător.

Este important ca începând cu faza de proiectare să existe o colaborare permanent între biroul de arhitectură și echipele ce realizează instalația de încălzire, toarnă șapa și realizează finisajul pardoselii, pentru a stabili în mod concret:

- tipul și grosimea șapei și a finisajului pardoselei
- modul de distribuire a șapei, ca bază pentru dispunerea și formarea rosturilor
- numărul punctelor de măsurare a coeficientului de umiditate

În cazul finisajelor dure (plăci ceramice, parchet etc.) rosturile se vor trasa până la marginea superioară a stratului. Această măsură este recomandată și în cazul finisajelor moi (finisaje textile sau din material plastic) pentru a se evita umflarea sau formarea de jgheaburi. Este obligatoriu ca la toate tipurile de finisaj să fie consultat executantul.

Dispunerea rosturilor



Dispunerea și formarea incorectă a rosturilor este cea mai frecventă cauză pentru formarea fisurilor în șapă.



Conform DIN 18560 și ÖNORM EN 1264:

- Realizarea unui plan de rosturi înainte de începerea execuției este imperativă și va fi inclusă pe lista de execuție a lucrărilor
- Șapele se despart prin benzi perimetrale și prin rosturi în următoarele puncte:
 - o La câmpuri de șapă ≥ 40 mp sau
 - o La lungimi ale laturilor ≥ 8 m sau
 - o La raportul între lungimea laturilor $a/b > 1/2$
 - o Peste rosturile seismice ale construcției
 - o La câmpurile supuse intens fisurărilor

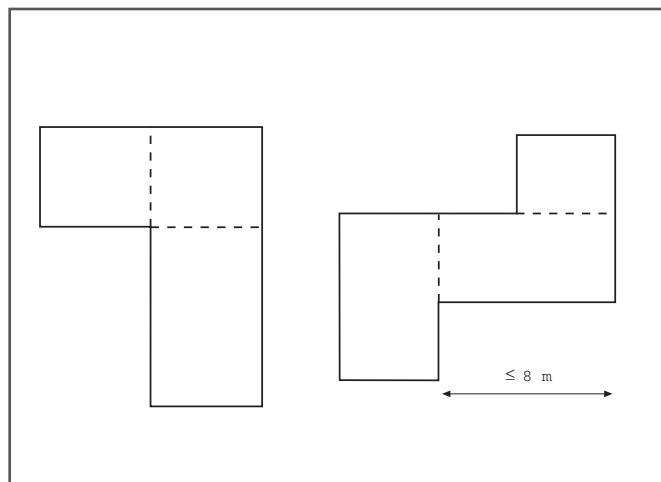


Fig. 3-2 Dispunerea rosturilor

- - - Rosturi seismice

Dilatația longitudinală a șapei în funcție de temperatură se calculează astfel:

$$\Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta T$$

Δl = dilatația longitudinală (m)

l_0 = lungimea plăcii (m)

α = coeficient de dilatație longitudinală (1/K)

ΔT = diferența de temperatură (K)

Dispunerea serpentinelor

Serpentinele și rosturile de dilatare se vor corela astfel:

- Serpentinele se vor proiecta și poza astfel încât să nu intersecteze rosturile
- Rosturile pot fi intersectate numai de conducte de legătură
- În aceste puncte, țevile de încălzire vor fi protejate printr-un tub de protecție (tub de protecție REHAU) de minim 15 cm de laturile rostului.

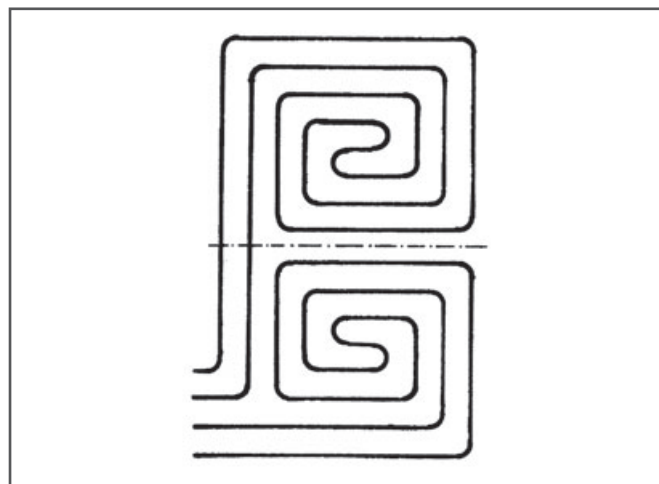


Fig. 3-3 Planul corect de dispunere a rosturilor pentru registrele de țevi

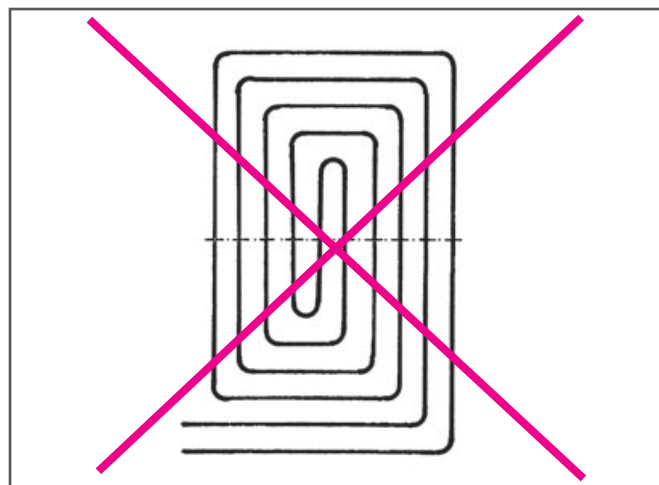


Fig. 3-4 Planul greșit de dispunere a rosturilor pentru registrele de țevi

3.2.3 Construcția în sistem uscat/ Șapă uscată

Capacitate de încărcare și domenii de utilizare



Șapele în sistem uscat din fibră de ipsos pot fi prelucrate doar la o temperatură maximă de 45 °C.

Pentru capacitatea de încărcare a întregii construcții de pardoseală, precum și pentru domeniile de instalare a sistemului REHAU pe planșee masive și de grinzi din lemn sunt hotărâtoare sarcinile concentrate și cele distribuite uniform pe suprafața șapei, care sunt garantate de producătorul elementelor componente.

Sistemul REHAU uscat

Domeniu de utilizare (cu sarcina de transfer qK [kN/mp])	Șapă Fermacell 2E11 (Rezistență 20mm) ¹	Șapă Fermacell 2E22 (Rezistență 25mm) ²	Șapă Fermacell 2E23+12,5mm (Rezistență 37,5mm)	Șapă Knauf Brio 184 Rezistență 18 mm)	Șapă Knauf Brio 234 (Rezistență 23 mm)
- spații de locuit, holuri și spații de mansardă în clădiri de locuințe, camere de hotel inclusiv băile aferente A1 (1,0) + A2 (1,5) + A3 (2,0)	4	4	4	4	4
- birouri, holuri și mansarde în clădiri de birouri, cabinete medicale, săli de așteptare în cabinete medicale inclusiv holuri B1 (2,0)	4	4	4	-	4
- suprafețe comerciale până la 50 mp suprafață utilă în clădiri de locuințe și de birouri D1 (2,0)					
- holuri în clădiri de hoteluri, cămine de bătrâni, internate etc, săli de operație fără aparatură grea B2 (3,0)	-	4	4	-	-
- suprafețe cu mese de ex. încăperi de recreere, săli de audiență, săli de clasă, săli de cantină, cafenele, restaurante, săli de așteptare C1 (3,0)					
- holuri în spitale, sămine de bătrâni etc, săli de operație cu aparatură grea B3 (5,0)	-	-	4	-	-
- suprafețe destinate adunărilor de oameni de ex. holuri ale sălilor de audiență și săli de clasă, biserici, săli de teatru sau săli de cinema C2 (4,0)					
- săli de congres, săli de adunare, săli de așteptare, săli de concert C5 (5,0)					
- săli cu acces al publicului larg de ex. săli de muzeu, săli de expoziție etc., săli de intrare în spații publice și hoteluri C3 (5,0)					
- săli de sport și de joacă de ex. săli de dans, săli de gimnastică și antrenament cu greutate, scene C4 (5,0)					
- suprafețe în magazine comerciale și depozite D2 (5,0)					

Tabel 3-2 Domenii de utilizare a Sistemului REHAU uscat conform ÖNORM B 1991 resp. DIN 1055 în combinație cu elementele de șapă uscată Fermacell și Knauf

¹) Valoare maximă acceptată a punctului cu sarcină de concentrare 1,5kN

²) Valoare maximă acceptată a punctului cu sarcină de concentrare 2,5 kN

³) Valoare maximă acceptată a punctului cu sarcină de concentrare 3,5 kN

⁴) Domeniu de utilizare cu cerințe ridicate numai după consultarea cu un reprezentant Knauf pentru tehnica de utilizare a pardoselei

Domeniu de utilizare (cu sarcina de transfer qK [kN/mp])	Șapă Fermacell 2E11 (Rezistență 20mm) ¹	Șapă Fermacell 2E22 (Rezistență 25mm) ²	Șapă Fermacell 2E223+12,5mm (Rezistență 37,5mm)	Șapă Knauf Brio 184 Rezistență 18 mm)	Șapă Knauf Brio 234 (Rezistență 23 mm)
- spații de locuit, holuri și spații de mansardă în clădiri de locuințe, camere de hotel inclusiv băile aferente A1 (1,0) + A2 (1,5) + A3 (2,0)	4	4	4	4	4
- birouri, holuri și mansarde în clădiri de birouri, cabinete medicale, săli de așteptare în cabinete medicale inclusiv holuri B1 (2,0)	4	4	4	-	-
- suprafețe comerciale până la 50 mp suprafață utilă în clădiri de locuințe și de birouri D1 (2,0)					
- holuri în clădiri de hoteluri, cămine de bătrâni, internate etc, săli de operație fără aparatură grea B2 (3,0)	-	4	4	-	-
- suprafețe cu mese de ex. încăperi de recreere, săli de audiență, săli de clasă, săli de cantină, cafenele, restaurante, săli de așteptare C1 (3,0)					
- holuri în spitale, sămine de bătrâni etc, săli de operație cu aparatură grea B3 (5,0)	-	-	4	-	-
- suprafețe destinate adunărilor de oameni de ex. holuri ale sălilor de audiență și săli de clasă, biserici, săli de teatru sau săli de cinema C2 (4,0)					
- săli de congres, săli de adunare, săli de așteptare, săli de concert C5 (5,0)					
- săli cu acces al publicului larg de ex. săli de muzeu, săli de expoziție etc., săli de intrare în spații publice și hotel uri C3 (5,0)					
- săli de sport și de joacă de ex. săli de dans, săli de gimnastică și antrenament cu greutate, scene C4 (5,0)					
- suprafețe în magazine comerciale și depozite D2 (5,0)					

Tabel 3-2 Domenii de utilizare a Plăcii REHAU TS-14 conform ÖNORM B 1991 resp. DIN 1055 în combinație cu elementele de șapă uscată Fermacell și Knauf

¹) Valoare maximă acceptată a punctului cu sarcină de concentrare 1,5kN

²) Valoare maximă acceptată a punctului cu sarcină de concentrare 2,5 kN

³) Valoare maximă acceptată a punctului cu sarcină de concentrare 3,5 kN

⁴) Domeniu de utilizare cu cerințe ridicate numai după consultarea cu un reprezentant Knauf pentru tehnica de utilizare a pardoselei

Cerințe asupra plăcii

Placa trebuie să fie rezistentă, curată și uscată. Întrucât plăcile hașurate uscate, ca strat distribuitor de sarcină deasupra sistemului ucat REHAU nu prezintă calitate de autonivelare, placa trebuie să fie pregătită, să fie netedă în plan orizontal pentru a putea prelua sistemul REHAU fără mortar (umplutură uscată). Conform DIN 18202 planeitatea plăcii trebuie verificată înainte de începerea instalării, iar eventualele denivelări trebuie corectate.

Procedurile de nivelare corespunzătoare sunt:

- Pentru denivelări 0-10 mm:
 - Suprafețe mici: masă de șpăcluire (Knauf și Fermacell)
 - Suprafețe mari: plăci de șpăcluire autonivelante (Knauf și fermacell)
- Pentru denivelări adânci:
 - Umpluturi uscate îmbinate cu plăci din fibră de rigips având grosimea de minim 10 mm
 - Aplicarea unui strat de mortar de 15 mm – max. 800 mm

Planșee din grinzi de lemn

Sistemul REHAU poate fi folosit pe planșee cu grinzi de lemn conform indicațiilor producătorului menționat al șapei în sistem uscat. Starea planșeului cu grinzi de lemn trebuie verificată înainte de începerea montajului. Temelia nu are voie să se lase sau să vibreze. Dacă e necesar, grinzile vor fi strânse cu șuruburi. Grosimea de căptușire va fi conform cerințelor standard în această privință. Pentru siguranță e recomandabil să se obțină o dovadă static a capacității portante a planșeului brut.

Termoizolația

Plăcile de termoizolație suplimentară trebuie să îndeplinească următoarele criterii:

- Polistiren-spumă (EPS)
 - Densitate: minim 30 kg/mc
 - Grosime: maxim 60 mm
- Spumă solidă presată (PUR):
 - Densitate: minim 33 kg/mc
 - Grosime: maxim 90 mm
- Sunt admise maxim 2 straturi de plăci termoizolatoare la sistemul REHAU uscat

Izolația fonică

Pentru izolația fonică suplimentară sunt admise doar următoarele materiale:

- Plăci de izolare din fibră de lemn (Knauf și Fermacell)
- Plăci din vată mineral (Knauf și Fermacell)

La utilizarea plăcilor de izolare din vată minerală sub sistemul de încălzire al suprafețelor între acestea se va așeza o placă din fibră de rigips cu grosime de 10 mm (Fermacell).

Variante permise de montaj:

Variantele de montaj permise pentru sistemele REHAU uscate depind de cerințele termo și fonoizolației indicate de către executantul lucrării precum și de planitatea pardoselei portante.

3.2.4 Planuri de pozare și registre de încălzire

Necesarul termic al unei încăperi poate fi acoperit independent de planul de pozare. Acesta din urmă influențează doar modul de distribuție al temperaturii în încăperea și la suprafața pardoselei. Necesarul termic al unei încăperi scade dinspre pereții exteriori către centrul încăperii. Din acest motiv, țevile de încălzire se dispun de regulă la un pas de montaj mai redus în zona marginală a încăperii (cea cu necesar termic mai ridicat).

Zona exterioară

Necesitatea proiectării zonei marginale apare în funcție de:

- Tipul peretelui exterior (numărul și calitatea suprafeței ferestrelor)
- Gradul de utilizare al încăperii

Pasul de montaj

La un pas de montaj mai mic în zonele marginale și un pas de montaj mai mare în zonele utilizate ale încăperii (posibil la variantele de montaj “melc” și “meandă dublă”) se ating:

- Confort ridicat în toată încăperea
- Temperaturi ale pardoselei confortabile în ciuda unui randament de încălzire ridicat
- Reducerea temperaturii pe tur și astfel un consum de energie redus

Scheme de pozare ale sistemului REHAU de încălzire/răcire

Pentru registrele de țevi ale sistemelor REHAU de încălzire/răcire avem următoarele scheme de pozare:

- “Melc”
 - REHAU placa cu nuturi Varionova (execuție doar cu subizolație fonică 30-2)
 - REHAU Placa cu nuturi Vario
 - REHAU Sistemul Tacker
 - REHAU Plasa de sârmă
- “Meandă dublă”
 - REHAU Placa cu nuturi Varionova (execuție doar cu subizolație fonică 30-2)
 - REHAU Placa cu nuturi Vario
 - REHAU Sistemul Tacker
 - REHAU RAUFIX
 - REHAU Plasa de sârmă
 - REHAU 10 sistem de reabilitare

- “Meandă simplă”
 - REHAU Placa cu nuturi Varionova (execuție doar cu subizolație fonică 30-2)
 - REHAU Placa cu nuturi Vario
 - REHAU Sistemul Tacker
 - REHAU RAUFIX
 - REHAU Plasa de sârmă
 - REHAU Sistem uscat
 - REHAU Placă TS-14
 - REHAU 10 sistem de reabilitare

Schema de pozare “Melc”



- Temperatură uniformă a suprafeței pe întregul circuit
- Dispunerea sigură a țevii în curbă de 90 ° (nu creează problem la țevile din material plastic)

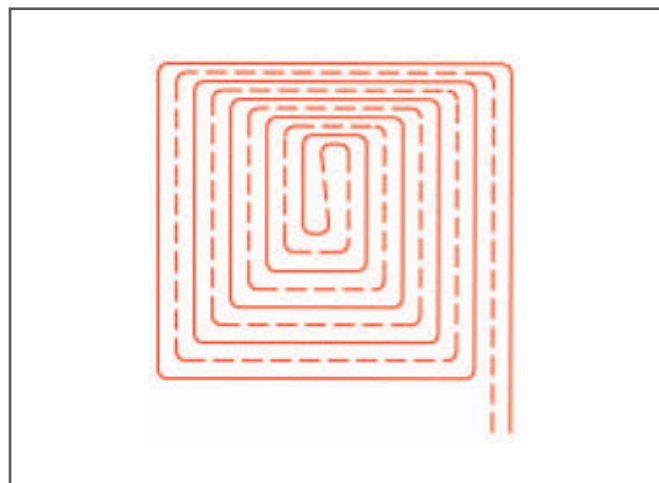


Fig. 3-5 Schema de pozare în formă de melc
Zona marginală integrată cu țevi dese

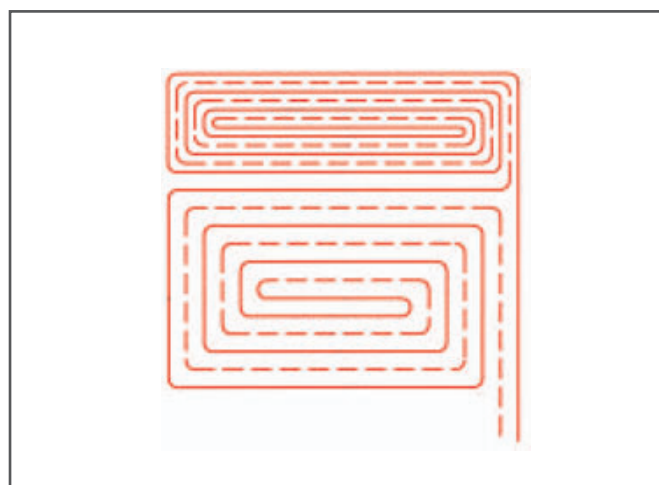


Fig. 3-6 Schema de pozare în formă de melc
Zona marginală anterioară zonei de lucru

Schema de pozare „meandă simplă”



Pentru schema de pozare „meandă simplă” se va avea în vedere raza de curbă admisă a țevii pentru unghiul de 180° .

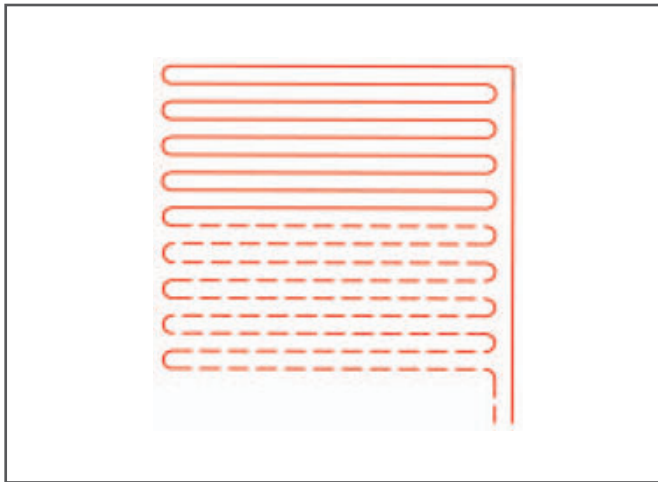


Fig. 3-7 Schema de pozare „meandă simplă”

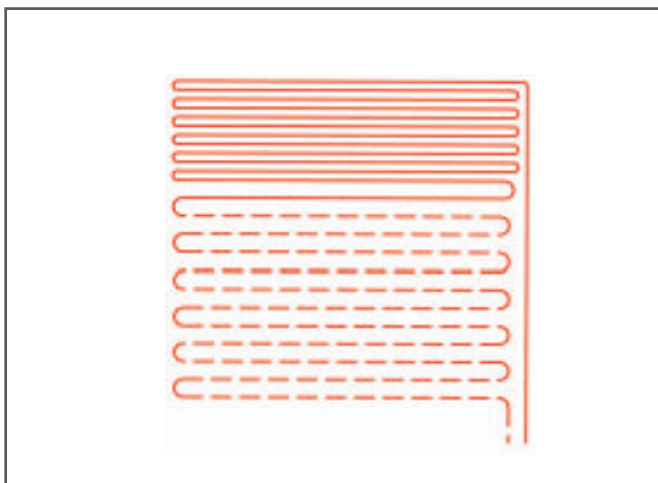


Fig. 3-8 Schema de pozare „meandă simplă” cu zona marginală cu țevi dese

Varianta de pozare „meandă dublă”



Temperatură uniformă a suprafeței pe întregul circuit



Pentru schema de pozare „meandă dublă” se va avea în vedere raza de curbă admisă a țevii pentru unghiul de 180° .

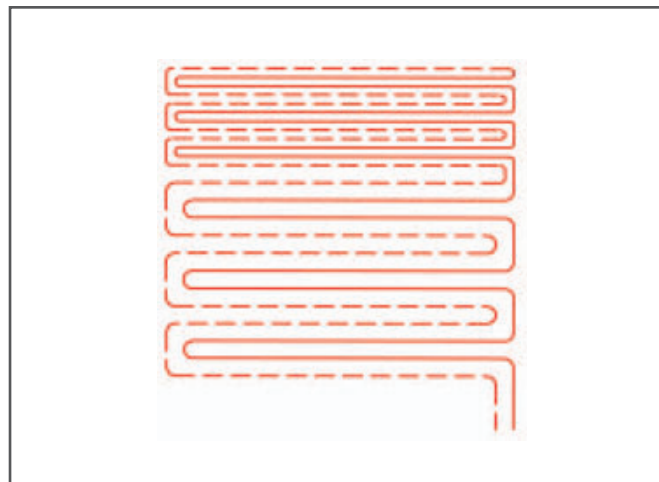


Fig. 3-9 Schema de pozare „meandă dublă” cu zonă marginală de țevi dese integrată

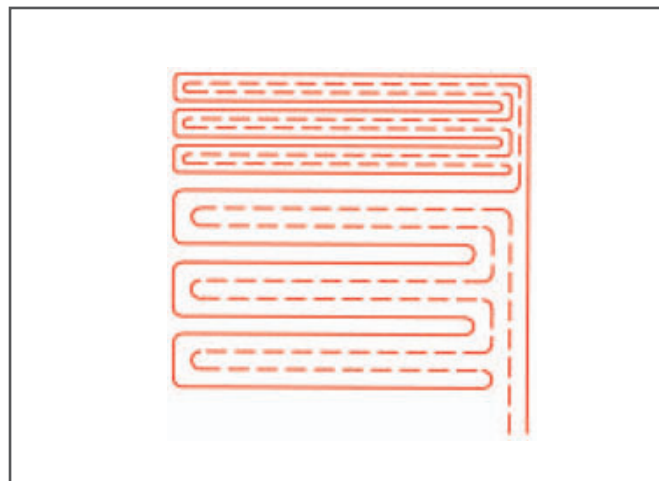


Fig. 3-10 Schema de pozare „meandă dublă” cu zona marginală anterioară zonei de lucru

3.2.5 Instrucțiuni de execuție

La execuția sistemelor REHAU de încălzire/răcire a suprafețelor se vor respecta următorii pași:

- Spălare, umplere și aerisire
 - Proba de presiune
 - Proba de încălzire (punerea în funcțiune)
 - După caz, se va face o încălzire de probă pentru finisaj
- De asemenea trebuie avute în vedere următoarele indicații:



Proba de presiune și proba de încălzire (punerea în funcțiune) se realizează conform protocolului REHAU pentru proba de presiune la încălzirea/răcirea suprafețelor (vezi anexa) respectiv conform protocolului REHAU pentru proba de încălzire (punerea în funcțiune) la încălzirea/răcirea suprafețelor (vezi anexa).



Proba de încălzire (punerea în funcțiune)

- Între etapa de turnare a șapei și cea de punere în funcțiune (proba de încălzire) se va păstra o perioadă de timp de:
 - 21 de zile pentru șape de ciment
 - 7 zile pentru șape de anhidrit
 - Sau conform indicațiilor producătorului
- La încetarea operațiunii de încălzire a pardoselei se va evita o răcire bruscă a șapei
- La folosirea maselor de egalizare (în concordanță cu sistemul REHAU 10 de reabilitare) se vor respecta indicațiile producătorului maselor de egalizare.



Proba de încălzire pentru finisaj

- Necesarul de umiditate al șapei pentru finisaj va fi măsurat de către o firmă specializată în acest sens.
- Dacă este cazul, acest lucru se va mandata de către beneficiarul lucrării
- La utilizarea maselor de egalizare (la sistemul de reabilitare REHAU 10), se vor respecta indicațiile producătorului maselor de egalizare.

3.2.6 Tipuri de finisaje pentru pardoseală



Se vor respecta întocmai indicațiile producătorului referitoare la montaj, turnare și execuție.

Finisaje din material textile

Pentru un transfer termic mai bun se recomandă lipirea mochetei.
Grosimea mochetei nu trebuie să depășească 10 mm.

Finisaje din lemn (parchet)

Pardoselile din parchet sunt utilizate cu succes la încălzirea prin pardoseală. Trebuie luată totuși în calcul posibilitatea de formare a rosturilor. Se recomandă lipirea. Se va urmări consecvent ca atât umiditatea șapei cât și umiditatea parchetului la momentul aplicării să corespundă valorilor admise de norme, iar ca aditivul să rămână elastic.

Finisaje din material plastic

Materialele plastic sunt de asemenea adecvate pentru încălzirea prin pardoseală. Se recomandă lipirea plăcilor, respective dalelor din material plastic.

Piatra, clincherul și ceramic

Cele mai adecvate materiale pentru încălzirea prin pardoseală sunt dalele de piatră, clincherul și plăcile ceramice.

Se pot aplica fără restricții tehnicile uzuale de montare:

- În strat adeziv subțire pe șapă întărită
- În strat adeziv gros pe șapă întărită
- Strat de mortar pe strat de separare

Calculul rezistenței la transfer termic

La calculul puterii de încălzire a instalației prin pardoseală (temperatura pe tur și pasul de montaj al țevilor) se va lua în considerare rezistența la transfer termic al materialului de finisaj al pardoselei.

Rezistența la transferul termic al finisajului pardoselii nu trebuie să depășească valoarea $R_{\alpha,B} = 0,15 \text{ mpK/W}$.

Rezistența la transferul termic trebuie calculată corect! În tabelul următor sunt prezentate valorile aproximative pentru tipul respectiv de finisaj.

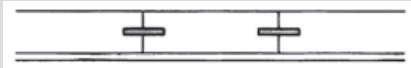
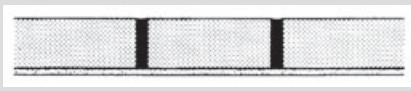
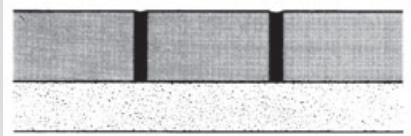
Tipul de finisaj		Grosime mm	Coeficient de transfer termic W/mK	Rezistența la transfer termic mpK/W
Material textil		10	0,07	max. 0,15
Parchet cu adeziv		8 2 ges. 10	0,2 0,2	0,04 0,01 ges. 0,05
Material plastic ex. PVC		5	0,23	0,022
Plăci ceramice pe pat subțire de mortar		10 2 ges.12	1,0 1,4	0,01 0,001 ges. 0,011
Plăci ceramice pe pat de mortar		10 10 ges.20	1,0 1,4	0,01 0,007 ges. 0,017
Dale de piatră natur sau sintetică ex. marmură, pat de mortar		15 10 ges. 25	3,5 1,4	0,004 0,007 ges. 0,011

Fig. 3-4 Coeficientul de transfer termic și rezistența la transferul termic al celor mai uzuale finisaje de pardoseală

3.3 Sistemul REHAU Placa cu nuturi varionova



Fig. 3-11 Sistemul REHAU Placa cu nuturi varionova cu subizolație fonică de tip 30-2



- Adecvat pentru țevi REHAU 14-17
- Montaj rapid și ușor
- Sistem ușor accesibil
- Fixare a țevii sigură
- Prelucrare ușoară

Componentele sistemului

- REHAU placa cu nuturi varionova fără izolație
- REHAU placa cu nuturi varionova cu subizolație fonică de tip 30-2
- REHAU Fâșii de îmbinare
- REHAU Fâșii de racord
- REHAU Punți cu nuturi
- REHAU Element de susținere a plăcii

Țevi REHAU utilizabile:

- Pentru REHAU placă cu nuturi cu subizolație fonică de tipul 30-2:
 - RAUTHERM S 14 x 1,5 mm
 - RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
 - RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
 - RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm
- Pentru REHAU placă cu nuturi fără subizolație fonică:
 - RAUTHERM S 14 x 1,5 mm
 - RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

Accesorii:

- REHAU Bandă perimetrală
- REHAU Rosturi de dilatare

Descriere:

Placa cu nuturi REHAU Varionova este livrabilă în varianta cu sau fără placă fonoizolatoare pe partea inferioară.

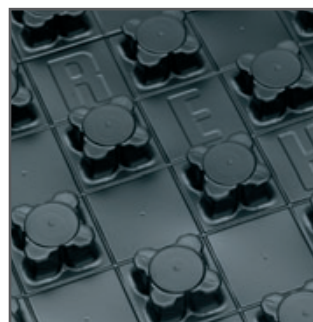


Fig. 3-12 Vedere partea superioară a plăcii REHAU cu nuturi varionova cu placă izolatoare de tip 30-2 pe partea inferioară

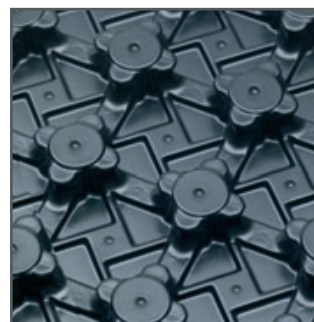


Fig. 3-13 Vedere partea superioară a plăcii REHAU cu nuturi varionova fără placă izolatoare

Placa multifuncțională din polistiren a plăcii cu nuturi REHAU Varionova (la ambele variante cu și fără izolație) asigură o susținere sigură a țevii, accesibilă și etanșează împotriva apei din șapă și umezelii. Varianta sistemului cu izolație fonică fabricată dintr-un material în conformitate cu cerințele ÖNORM DIN EN 13163. Profilul fâltuit permit o tăiere rapidă și dreaptă. Conturul special al nuturilor fac posibilă o distanță de pozare de 5 cm și o dirijare a țevelor multiplă și sigură chiar și în zonele de curbă ale țevelor.

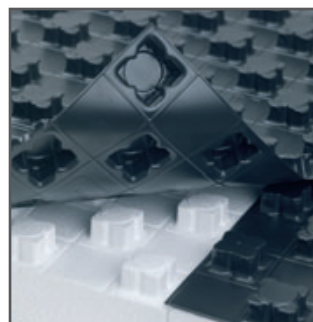


Fig. 3-14 Tehnica de îmbinare a plăcilor

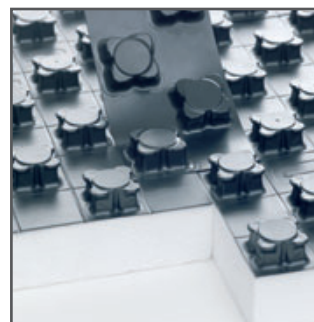


Fig. 3-15 Procedeu simplu de tăiere cu ajutorul fâșii REHAU de îmbinare

Nuturile de îmbinare prevăzute la ambele capete ale plăcii permit o asamblare sigură, fără formare de punți fonice sau termice. Tehnica îmbinării plăcilor este oricând reversibilă. Fâșiile de îmbinare REHAU, fâșiile de racord REHAU și punțile cu nuturi REHAU se regăsesc la ambele variante ale plăcii cu nuturi varionova. Sistemul REHAU cu placa de nuturi varionova este prevăzut pentru utilizarea cu șape ce îndeplinesc criteriile DIN 18560.



Fig. 3-16 Puntea pentru nuturi

Cu ajutorul sistemului REHAU cu nuturi varionova, țevile cu unghi de curbare de 45° vor fi sigur fixate.



Fig. 3-17 Element de susținere a plăcii

Elementul REHAU de susținere a plăcii permite o fixare sigură a plăcii REHAU cu nuturi varionova fără folie fonoizolatoare pe partea inferioară.



Fig. 3-18 Fâșii de record

Fâșiile de record REHAU vin în întâmpinarea spațiilor de trecere la uși și rosturilor din șapă. În zona fâșiilor de record se va monta după caz o placă izolatoare REHAU.

Montajul

1. Fixarea dulapului REHAU pentru distribuitor
2. Montarea distribuitorului REHAU
3. Fixarea benzilor perimetrale REHAU
4. Aplicarea materialelor izolatoare REHAU (după caz)
5. Tăierea plăcii cu nuturi REHAU Varionova și aplicarea acesteia de-a lungul benzii perimetrale REHAU



- Restul neutilizabil al plăcii fonoizolatoare 30-2 aflat de-a lungul benzii perimetrale REHAU trebuie îndepărtat
- La varianta fără placă izolatoare, placa cu nuturi REHAU Varionova se va fixa prin elementele REHAU de susținere a plăcii
- Capătul benzii perimetrale REHAU va fi lipit întocmai peste placa REHAU cu nuturi.
- Bucățile rămase la capătul unui șir pot fi folosite pentru porțiunile de început ale unui nou șir de pozare.

6. Racordarea țevii REHAU la capătul distribuitorului REHAU
7. Amplasarea țevelor REHAU conform planului de pozare a plăcii cu nuturi
8. Racordarea țevii REHAU la capătul distribuitorului REHAU
9. Montarea profilului de rosturi



Fig. 3-19 Fâșiile de racord și profil de racord la placa cu nuturi varionova

Date tehnice

Tipul plăcii		Placa REHAU cu nuturi varionova cu folie fonoizolatoare de tipul 30-2 pe partea inferioară	Placa REHAU cu nuturi varionova fără folie izolatoare
Material izolație		EPS 040 DES sg	
Material folie multifuncțională		Folie de PS	Folie de PS
Dimensiuni	Lungime	1450 mm	1450 mm
	Lățime	850 mm	850 mm
	Înălțime totală	50/48 mm	24mm
	Grosimea stratului izolator de sub țeava de încălzire	30 mm	–
Dimensiuni de aplicare	Lungime	1400 mm	1400 mm
	Lățime	800 mm	800 mm
	Suprafață	1,12 m ²	1,12 m ²
Distanța de pozare		5 cm și multiplu	5 cm și multiplu
Distanța de ridicare a țevii		–	3 mm
Tip de execuție conf. DIN 18560 și ÖNORM EN 13813		A	A
Conductibilitate termică		0,040 W/mK	–
Rezistența la transfer termic		0,75 m ² K/W	–
Clasă material conf. ÖNORM DIN 4102		B2	B2
Punct de inflamabilitate conf. ÖNORM EN 13501		E	E
Sarcină de circulație maximă		5,0 kN/m ²	60 kN/m ² ¹⁾
Coeficientul de amortizare a zgomotului produs de pași ²⁾ Δ L _w , R		28	–

¹⁾ Depinde de izolație

²⁾ Pentru un planșeu masiv și o șapă izolată fonic cu o masă raportată la suprafață ≥ 70 kg/m²

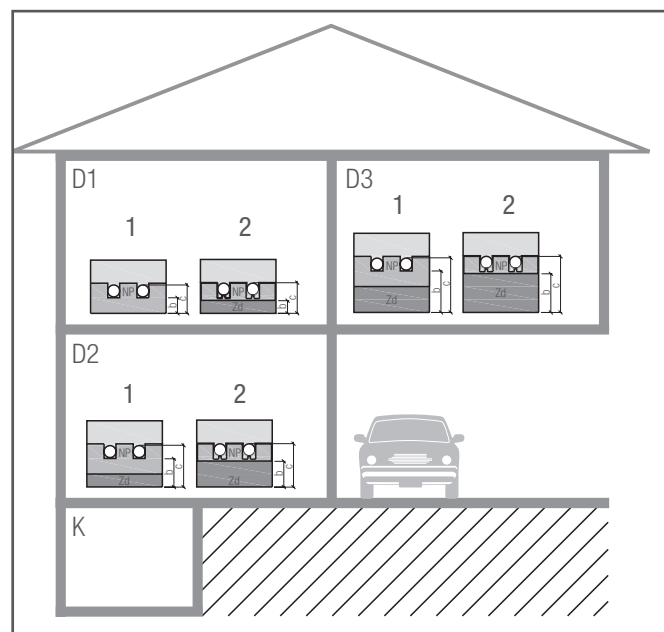


Fig. 3-20 Condiții minime impuse izolațiilor la sistemul REHAU placă cu nuturi varionova

- 1 Placa REHAU cu nuturi varionova cu izolație fonică 30-2 pe partea inferioară
- 2 placa REHUA cu nuturi varionova fără izolație fonică pe partea inferioară
- K Pivniță

D1 Caz de solicitare 1

Izolație planșeu peste încăpere încălzită

$$R \geq 0,75 \text{ mpK/W}$$

D2 Caz de solicitare 2

Izolație planșeu peste încăpere neîncălzită sau încălzită sporadic sau încăpere aflată direct pe sol

$$R \geq 1,25 \text{ mpK/W}$$

(la o panză freatică ≤ 5 m această valoare crește)

D3 Caz de solicitare 3

Temperatură exterioară:

$$-5^\circ\text{C} > T_d \geq -15^\circ\text{C}$$

$$R \geq 2,00 \text{ mpK/W}$$



Aceste cerințe minime completează prevederile EnEV și vor fi respectate întocmai (vezi „Cerințe minime pentru termoizolație conform EnEV și ÖNORM EN 1264”, pagina 15).

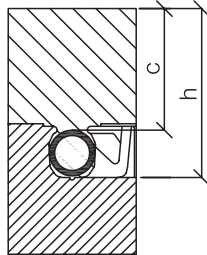
	Placă REHAU cu nuturi varionova cu izolație fonică pe partea inferioară		
	Caz de solicitare 1	Caz de solicitare 2	Caz de solicitare 3
Izolație suplimentară		Zd = 20 EPS 035 DEO dh	Zd = 50 EPS 040 DEO dm
Grosime izolație	b = 28	b = 48	b = 78
Înălțime dispunere țevă	c ₁₄ = 42 c ₁₆ = 44 c ₁₇ = 45	c ₁₄ = 62 c ₁₆ = 64 c ₁₇ = 65	c ₁₄ = 92 c ₁₆ = 94 c ₁₇ = 95

Tabel 3-5 Înălțimea minimă recomandată a structurii de izolație în cazul sistemului REHAU placă cu nuturi varionova

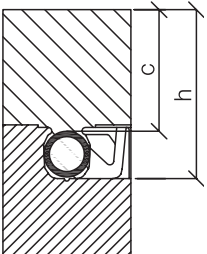
	Placă REHAU cu nuturi varionova fără izolație fonică					
	Cu cerință de izolație			Fără cerință de izolație		
	Caz de solicitare 1	Caz de solicitare 2	Caz de solicitare 3	Caz de solicitare 1	Caz de solicitare 2	Caz de solicitare 3
Izolație suplimentară	Zd = 30-2 EPS 040 DES sg	Zd = 50-2 EPS 040 DES sg	Zd = 70-2 EPS 035 DES sg	Zd = 30 EPS 040 DEO dm	Zd = 50 EPS 040 DEO dm	Zd = 50 PUR 025 DEO dh
Grosime izolație	b = 28	b = 48	b = 68	b = 30	b = 50	b = 50
Înălțime dispunere țevă	c ₁₄ = 46 c ₁₆ = 48	c ₁₄ = 66 c ₁₆ = 68	c ₁₄ = 86 c ₁₆ = 88	c ₁₄ = 48 c ₁₆ = 50	c ₁₄ = 68 c ₁₆ = 70	c ₁₄ = 68 c ₁₆ = 70

Tabel 3-6 Înălțimea minimă recomandată a structurii de izolație în cazul sistemului REHAU placă cu nuturi varionova fără izolație fonică pe partea inferioară

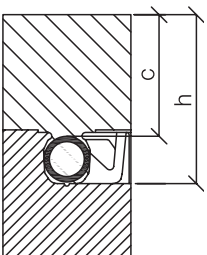
Înălțimea minimă recomandată a structurii cu șapă conform DIN 18560-2 pentru placa REHAU cu nuturi varionova cu izolație fonică de tip 30-2 pe partea inferioară

Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex /stabil 16x2,2, mm / 16x2,6 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Înălțime șapă	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Înălțime șapă	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 70 mm	c = 70 mm	c = 70 mm	
	Înălțime șapă	h = 84 mm	h = 86 mm	h = 87 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 75 mm	c = 75 mm	c = 75 mm	
	Înălțime șapă	h = 89 mm	h = 91 mm	h = 92 mm	

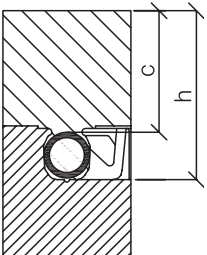
Tabel 3-7 Înălțimea structurii pentru șape de ciment CT din clasa de rezistență F4 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex /stabil 16x2,2, mm / 16x2,6 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Înălțime șapă	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Înălțime șapă	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Înălțime șapă	h = 74 mm	h = 76 mm	h = 77 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Înălțime șapă	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	

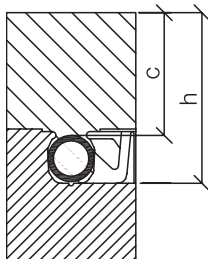
Tabel 3-8 Înălțimea structurii pentru șape de ciment CT din clasa de rezistență F5 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex /stabil 16x2,2, mm / 16x2,6 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Înălțime șapă	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Înălțime șapă	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Înălțime șapă	h = 74 mm	h = 76 mm	h = 77 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Înălțime șapă	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	

Tabel 3-9 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat umede CAF din clasa de rezistență F4 conform DIN 18560-2

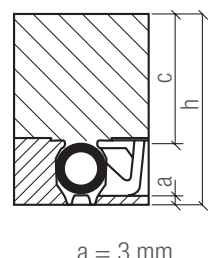
Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex /stabil 16x2,2, mm / 16x2,6 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	
	Înălțime șapă	h = 44 mm	h = 46 mm	h = 47 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Înălțime șapă	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Înălțime șapă	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Înălțime șapă	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	

Tabel 3-10 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat CAF umede din clasa de rezistență F5 conform DIN 18560-2

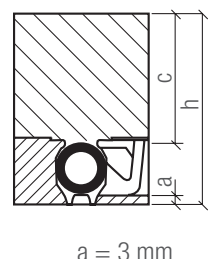
Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex /stabil 16x2,2, mm / 16x2,6 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	
	Înălțime șapă	h = 44 mm	h = 46 mm	h = 47 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Înălțime șapă	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Înălțime șapă	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 64 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Înălțime șapă	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	

Tabel 3-11 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat umede CAF din clasa F7 de rezistență conform DIN18560-2

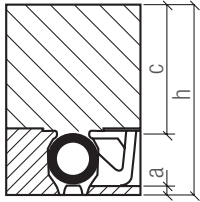
Înălțimea minimă recomandată a structurii cu șapă conform DIN 18560-2 pentru placa REHAU cu nuturi varionova fără izolație fonică pe partea inferioară

Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Înălțime șapă	h = 62 mm	h = 64 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 62 mm	c = 62 mm	
	Înălțime șapă	h = 79 mm	h = 81 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 67 mm	c = 67 mm	
	Înălțime șapă	h = 84 mm	h = 86 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 72 mm	c = 72 mm	
	Înălțime șapă	h = 89 mm	h = 91 mm	

Tabel 3-12 Înălțimea structurii pentru șape de ciment CT din clasa de rezistență F4 conform DIN 18560-2

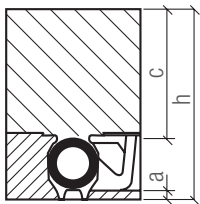
Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 37 mm	c = 37 mm	
	Înălțime șapă	h = 54 mm	h = 56 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 52 mm	c = 52 mm	
	Înălțime șapă	h = 69 mm	h = 71 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 57 mm	c = 57 mm	
	Înălțime șapă	h = 74 mm	h = 76 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 62 mm	c = 62 mm	
	Înălțime șapă	h = 79 mm	h = 81 mm	

Tabel 3-13 Înălțimea structurii pentru șape de ciment CT din clasa de rezistență F5 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Înălțime șapă	h = 57 mm	h = 59 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 47 mm	c = 47 mm	
	Înălțime șapă	h = 64 mm	h = 66 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 57 mm	c = 57 mm	
	Înălțime șapă	h = 74 mm	h = 76 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 62 mm	c = 62 mm	
	Înălțime șapă	h = 79 mm	h = 81 mm	

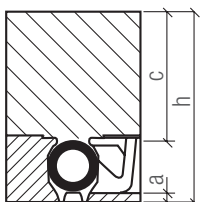
a = 3 mm

Tabel 3-14 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat CAF din clasa de rezistență F4 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 30 mm	c = 30 mm	
	Înălțime șapă	h = 47 mm	h = 49 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 42 mm	c = 42 mm	
	Înălțime șapă	h = 59 mm	h = 61 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 47 mm	c = 47 mm	
	Înălțime șapă	h = 64 mm	h = 66 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 52 mm	c = 52 mm	
	Înălțime șapă	h = 69 mm	h = 71 mm	

a = 3 mm

Tabel 3-15 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat CAF din clasa de rezistență F5 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 30 mm	c = 30 mm	
	Înălțime șapă	h = 47 mm	h = 49 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 37 mm	c = 37 mm	
	Înălțime șapă	h = 54 mm	h = 56 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 42 mm	c = 42 mm	
	Înălțime șapă	h = 59 mm	h = 61 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 47 mm	c = 47 mm	
	Înălțime șapă	h = 64 mm	h = 66 mm	

a = 3 mm

Tabel 3-16 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat CAF din clasa de rezistență F7 conform DIN 18560-2

Certificare termică

Sistemul REHAU placă cu nuturi varionova pentru încălzire este verificat și certificat din punct de vedere termic conform DIN EN 1264.



Nr. de înregistrare 7F218



La proiectarea și execuția sistemului REHAU placă cu nuturi varionova se vor respecta prevederile ÖNORM EN 1264 – partea 4.

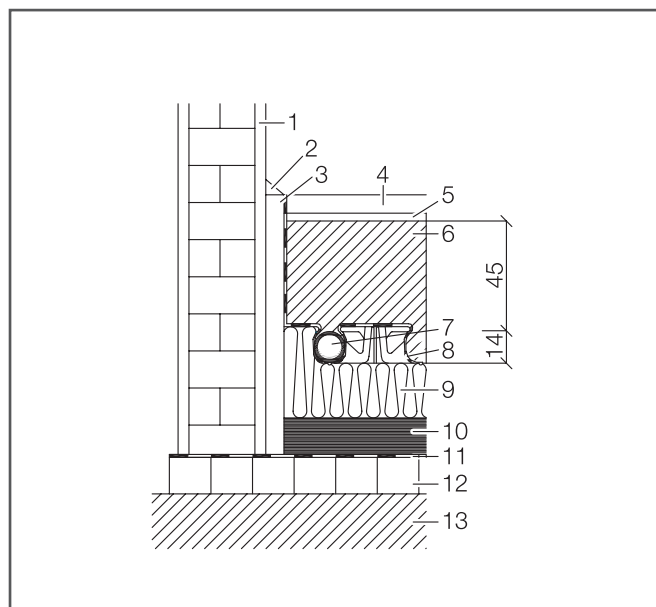


Fig. 3-21 Placa REHAU cu nuturi varionova pentru țeavă RAUTHERM S

- 1 Tencuială interioară
- 2 Plintă
- 3 Bandă perimetrală REHAU
- 4 Dale de piatră natur sau sintetice
- 5 Pat de mortar
- 6 Șapă conf. DIN 18560
- 7 Țeavă REHAU RAUTHERM S
- 8 Capătul benzii perimetrale
- 9 Placa REHAU cu nuturi varionova cu izolație fonică de tipul 30-2 pe partea inferioară
- 10 Izolație fonică și termică
- 11 Izolație împotriva umezelii (conf. DIN 18195)
- 12 Planșeu portant
- 13 Sol



Fig. 3-22 Sistemul REHAU Placă cu nuturi vario



- Adecvat pentru șapă umedă
- Montaj rapid și ușor
- Sistem flexibil de dirijare a țevii
- Ecologic prin capacitate de reciclare 100%

Componentele sistemului

- REHAU placa cu nuturi vario fără izolație fonică
- REHAU placa cu nuturi vario cu izolație fonică (PST 17-2)

Țevi REHAU utilizabile:

- RAUTHERM S 14 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm

Accesorii

- REHAU Bandă perimetrală
- REHAU Profil de rosturi
- REHAU Profil de umplere



Fig. 3-23 REHAU Placă cu nuturi vario

Placa REHAU cu nuturi vario este confecționată din polistiren certificat calitativ și îndeplinește criteriile ÖNORM EN 13163. Folia de polistiren cașerată în partea superioară îndeplinește criteriile DIN 18560 și ÖNORM EN 1264 (materiale izolante împotriva apei de șapă și umezelii). Dispunerea alternativă a câmpurilor cu nuturi și a câmpurilor cu goluri permite o distanță de pozare de 5 cm și o dirijare a țevelor flexibilă cu spații de curbură de 15° până la 180°. Astfel sistemul permite amplasarea țevelor fără probleme în zona stâlpilor, golurilor de aerisire și a cablurilor electrice, bovindourilor, pereților oblici etc. Plăcile cu nuturi au pe întregul lor perimetru un profil fălțuit, cu ajutorul căruia ele pot fi asamblate rapid și sigur, fără formare de punți fonice și termice. Placa REHAU cu nuturi vario PS 17-2 este prevăzută cu o folie izolatoare suplimentară pentru amortizarea zgomotului produs de pași. Grilajul de pe partea inferioară permite tăierea rapidă și dreaptă a plăcii. Sistemul REHAU cu placa de nuturi vario este prevăzut pentru utilizarea cu șape ce îndeplinesc criteriile DIN 18560.



Fig. 3-24 Profilul fălțuit al plăcii REHAU cu nuturi vario

Montajul

1. Fixarea dulapului REHAU pentru distribuitor
2. Montarea distribuitorului REHAU
3. Fixarea benzii perimetrale REHAU
4. Aplicarea materialelor izolatoare REHAU (după caz)
5. Tăierea plăcii REHAU cu nuturi vario și aplicarea acesteia de-a lungul benzii perimetrale REHAU



- La amplasarea unei plăci cu nuturi în continuarea celeilalte se va avea în vedere continuitatea modelului, pentru a se respecta distanța de pozare dintre țevi.
- Profilele fălțuite aflate de-a lungul benzii perimetrale se vor tăia numai cu ajutorul cutterului pentru a se evita formarea de goluri sub stratul de apă.
- Capătul benzii perimetrale REHAU va fi lipit întocmai peste placa REHAU cu nuturi.
- Bucățile rămase la capătul unui șir pot fi folosite pentru porțiunile de început ale unui nou șir de pozare.

6. Racordarea țevii REHAU la capătul distribuitorului REHAU
7. Amplasarea țevelor REHAU conform planului de pozare a plăcii cu nuturi
8. Racordarea țevii REHAU la capătul distribuitorului REHAU
9. Montarea profilului de rosturi și a profilului de umplere

Date tehnice

Tipul plăcii		Placă REHAU cu nuturi vario	Placă REHAU cu nuturi vario PST 17-2
Material placă de bază		EPS 035 DE0 dh	EPS 035/045 DESsg
Material folie acoperitoare		PS-Folie	PS-Folie
Dimensiuni	Lungime	1230 mm	1230 mm
	Lăţime	830 mm	830 mm
	Înălţime totală	46 mm	63/61 mm
Grosimea stratului izolator de sub ţeava de încălzire		23 mm	40 mm
Dimensiuni de aplicare	Lungime	1200 mm	1200 mm
	Lăţime	800 mm	800 mm
	Suprafaţă	0,96 m ²	0,96 m ²
Distanţa de pozare		5 cm şi multiplu	5 cm şi multiplu
Distanţa de ridicare a ţevii		≤ 5 mm	≤ 5 mm
Tip de execuţie conf. DIN 18560 şi ÖNORM EN 13813		A	A
Conductibilitate termică		0,035 W/mK	0,035 W/mK
Rezistenţa la transfer termic		0,65 m ² K/W	0,65 m ² K/W
Clasă material conf. ÖNORM DIN 4102		B2	B2
Punct de inflamabilitate conf. ÖNORM EN 13502		E	E
Sarcină de circulaţie maximă		80,0 kN/m ²	5,0 kN/m ²
Coeficientul de amortizare a zgomotului produs de paşi ¹ ΔLw, R		--	26

Tabel 3-17

¹ Pentru un planşeu masiv şi o şapă izolată fonic cu o masă raportată la suprafaţă ≥ 70 kg/mp

Cerințe minime pentru izolații conform ÖNORM EN 1264-4

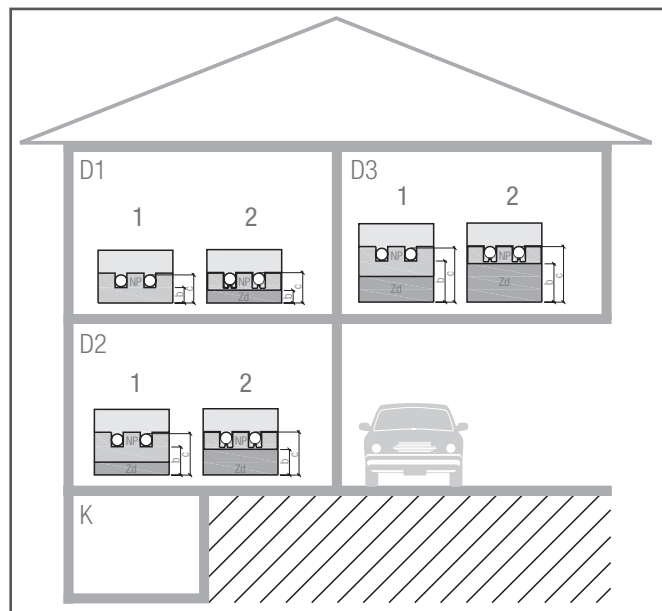


Fig. 3-25 Condiții minime impuse izolațiilor la sistemul REHAU placă cu nuturi vario

- 1 Placa REHAU cu nuturi vario cu izolație fonică 30-2 pe partea inferioară
- 2 placa REHUA cu nuturi vario fără izolație fonică pe partea inferioară
- K Pivniță

D1 Caz de solicitare 1:

Izolație planșeu peste încăpere încălzită

$$R \geq 0,75 \text{ mpK/W}$$

D2 Caz de solicitare 2:

Izolație planșeu peste încăpere neîncălzită sau încălzită sporadic sau încăpere aflată direct pe sol

$$R \geq 1,25 \text{ mpK/W}$$

(la o panză freatică ≤ 5 m această valoare crește)

D3 Caz de solicitare 3:

Temperatură exterioară: $-5^\circ\text{C} > T_d > -15^\circ\text{C}$

$$R > 2,00 \text{ mpK/W}$$



Aceste cerințe minime completează prevederile EnEV și vor fi respectate întocmai (vezi „Cerințe minime pentru termoizolație conform EnEV și ÖNORM EN 1264”, pagina 15).

	Cu cerință de izolație			Fără cerință de izolație		
	Caz de solicitare 1	Caz de solicitare 2	Caz de solicitare 3	Caz de solicitare 1	Caz de solicitare 2	Caz de solicitare 3
Izolație suplimentară		Zd = 10	Zd = 40	Zd = 10	Zd = 30	Zd = 50
		EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 040 DEO dm	EPS 040 DEO dm	EPS 035 DEO dh
Grosime izolație	b = 38	b = 48	b = 78	b = 33	b = 53	b = 73
Înălțime dispunere țevă	c ₁₄ = 52 c ₁₆ = 54 c ₁₇ = 55	c ₁₄ = 62 c ₁₆ = 64 c ₁₇ = 65	c ₁₄ = 92 c ₁₆ = 94 c ₁₇ = 95	c ₁₄ = 47 c ₁₆ = 49 c ₁₇ = 50	c ₁₄ = 67 c ₁₆ = 69 c ₁₇ = 70	c ₁₄ = 87 c ₁₆ = 89 c ₁₇ = 90

Tabel 3-18 Înălțimea minimă recomandată a structurii de izolație în cazul sistemului REHAU placă cu nuturi vario

Înălțimea minimă recomandată a structurii cu șapă conform DIN 18560-2 pentru placa REHAU cu nuturi vario

Sarcină de circulație		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Înălțime șapă	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Înălțime șapă	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 70 mm	c = 70 mm	c = 70 mm	
	Înălțime șapă	h = 84 mm	h = 86 mm	h = 87 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 75 mm	c = 75 mm	c = 75 mm	
	Înălțime șapă	h = 89 mm	h = 91 mm	h = 92 mm	

Tabel 3-19 Înălțime structurii pentru șape de ciment din clasa de rezistență F4 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex /stabil 16x2,2, mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Înălțime șapă	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Înălțime șapă	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Înălțime șapă	h = 74 mm	h = 76 mm	h = 77 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Înălțime șapă	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	

Tabel 3-20 Înălțimea structurii pentru șape de ciment din clasa de rezistență F5 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex /stabil 16x2,2, mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Înălțime șapă	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Înălțime șapă	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Înălțime șapă	h = 74 mm	h = 76 mm	h = 77 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Înălțime șapă	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	

Tabel 3-21 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat umede din clasa de rezistență F4 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex /stabil 16x2,2, mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	
	Înălțime șapă	h = 44 mm	h = 46 mm	h = 47 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Înălțime șapă	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Înălțime șapă	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Înălțime șapă	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	

Tabel 3-22 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat umede din clasa de rezistență F5 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex /stabil 16x2,2, mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	
	Înălțime șapă	h = 44 mm	h = 46 mm	h = 47 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Înălțime șapă	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Înălțime șapă	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 64 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Înălțime șapă	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	

Tabel 3-23 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat umede din clasa F7 de rezistență conform DIN 18560-2

Certificare termică

Sistemul REHAU placă cu nuturi vario pentru încălzire este verificat și certificat din punct de vedere termic conform DIN EN 1264.



Nr. de înregistrare 7F218



La proiectarea și execuția sistemului REHAU placă cu nuturi vario se vor respecta prevederile ÖNORM EN 1264 – partea 4.

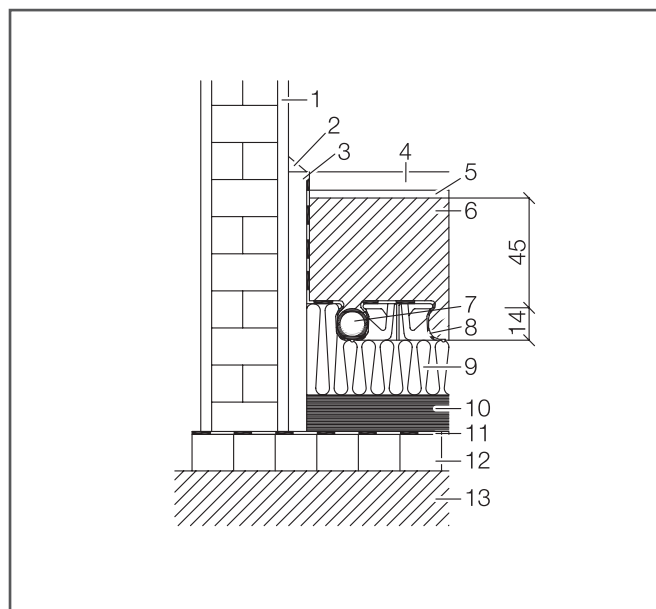


Fig. 3-26 Placa REHAU cu nuturi vario pentru țeavă RAUTHERM S

- 1 Tencuială interioară
- 2 Plintă
- 3 Bandă perimetrală REHAU
- 4 Dale de piatră natur sau sintetice
- 5 Pat de mortar
- 6 Șapă conf. DIN 18560
- 7 Țeavă REHAU RAUTHERM S
- 8 Capătul benzii perimetrale
- 9 Placa REHAU cu nuturi vario
- 10 Izolație fonică și termică
- 11 Izolație împotriva umezelii (conf. DIN EN 18195)
- 12 Planșeu portant
- 13 Sol

3.5 Sistemul REHAU cu placă tacker



Fig. 3-27 Sistemul REHAU cu placă tacker



- Instalare rapidă
- Flexibilitate la instalare
- Compatibilitate cu aditivul de șapă
- Izolație termică și fonică combinată

Componentele sistemului

- Placa tacker REHAU sub formă de rolă sau bucăți pliante
- Ac tacker REHAU-RAUTAC
- Aparat de capsat tacker REHAU-RAUTAC

Accesorii

- Bandă perimetrală REHAU
- Rost de dilatare REHAU
- Bandă adezivă REHAU
- Dispozitiv de derulare a benzii de lipit

Descrierea sistemului

Placa tacker REHAU este fabricată din polistiren verificat calitativ conf. cerințelor ÖNORM EN 1264 și EnEV. Placa tacker REHAU este acoperită de un strat de folie țesută, rezistent la apă și la rupere. Datorită plasării foliei pe partea longitudinală se evită formarea de punți termice și fonice.

Registrul de pozare a țevelor este conform DIN 18560 – mod de construcție A și ÖNORM EN 13813.

Având o suprafață de instalare redusă, placa tacker REHAU sub formă de bucăți pliante este potrivită mai ales pentru spații mici, întortocheate.

Pasul de montaj poate fi de 5 cm sau multiplu. Zona trasată de rupere a plăcii garantează o instalare flexibilă și precisă a țevelor.

Sistemul REHAU cu placa tacker se utilizează cu tipuri de șape conform DIN 18560.



Fig. 3-28 Placa tacker REHAU sub formă de rolă

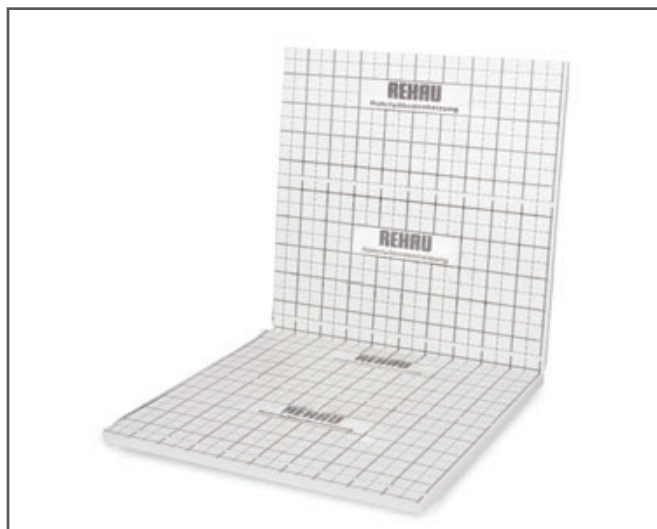


Fig. 3-29 Placa tacker REHAU sub formă de bucăți pliante

Montajul

1. Fixarea dulapului REHAU pentru distribuitor
2. Montarea distribuitorului REHAU
3. Fixarea benzii perimetrale REHAU
4. Placa tacker REHAU se așează întins peste banda perimetrală
5. Folia suprapusă plăcii tacker se lipește pe folia țesută cu banda de lipit REHAU
6. Marginea autocolantă a benzii perimetrale se așază peste placa tacker REHAU și se fixează
7. Țeava REHAU se racordează la distribuitorul REHAU
8. Țeava REHAU se dispune conform rasterului plăcii și se fixează cu ajutorul aparatului tacker REHAU la distanțe de 50 cm. Unealta tacker REHAU va fi dispusă perpendicular peste țevile fixate în placa tacker.



La așezarea acelor, se apasă mânerul proporțional și în final se trage cu totul înapoi.

Astfel se obține un proces optim de așezare.

Date tehnice

Placa tacker REHAU		20-2	30-2	30-3	30-2	50-2	70-2
Variante		Placa tacker REHAU sub formă de rolă			Placa tacker REHAU sub formă de fâșii pliante		
Material placa de bază		EPS 040 DES sg	EPS 040 DES sg	EPS 040 DES sm	EPS 040 DES sg	EPS 040 DES sg	EPS 035 DES sg
Material folie țesută		PE	PE	PE	PE	PE	PE
Dimensiuni	Lungime	12	12	12	2	2	2
	Lățime	1	1	1	1	1	1
	Înălțime totală	20	30	30	30	50	70
	Suprafață	12	12	12	2	2	2
Distanța de pozare		5 cm și multiplu	5 cm și multiplu	5 cm și multiplu	5 cm și multiplu	5 cm și multiplu	5 cm și multiplu
Distanța de ridicare a țevii		≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Tip de execuție conf. DIN 18560 și ÖNORM EN 13813		A	A	A	A	A	A
Conductibilitate termică		0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,035
Rezistența la transfer termic		0,50	0,75	0,75	0,75	1,25	2,00
Clasă material conf. ÖNORM DIN 4102 ¹		B2	B2	B2	B2	B2	B2
Punct de inflamabilitate conf. ÖNORM EN 13501		E	E	E	E	E	E
Sarcină de circulație maximă ²		5,0	5,0	4,0	5,0	5,0	10,0
Rigiditate dinamică		30	20	20	20	15	30
Coeficientul de amortizare a zgomotului produs de pași ΔLw, R		26	28	28	28	29	26

¹Clasa materialelor de construcții se aplică la produsul din fabrică și anume combinația dintre placa de bază din PS și folia din PE.

² Pentru un planșeu masiv și o șapă izolată fonic cu o masă raportată la suprafață ≥ 70 kg/mp

3.5.1 Agrafele tacker REHAU și agrafele tacker RAUTAC



- Agrafele sunt disponibile în cutii de câte 30 de bucăți sudate termic
- La acest sistem nu mai este necesară utilizarea benzii de fixare și astfel se înlătură orice îngreunare a tehnicii de fixare cu bandă de lipit

Agrafa tacker RAUTAC

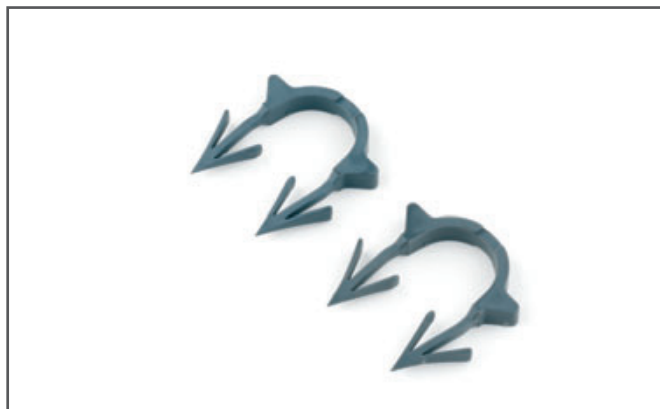


Fig. 3-30 Agrafa tacker RAUTAC

Țevi REHAU utilizate

- RAUTHERM S 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

Descriere

Agrafele tacker RAUTAC garantează prin vârfurile special fabricate o fixare a țevii REHAU rezistentă la smulgere.

Agrafele tacker REHAU

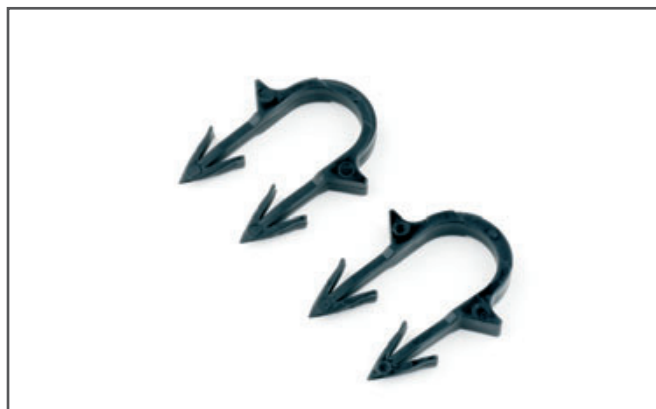


Fig. 3-31 Agrafe tacker REHAU

Țevi REHAU utilizate

- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 20 x 2,8 mm

Descriere

Agrafele tacker REHAU garantează prin vârfurile special fabricate o fixare a țevii REHAU rezistentă la smulgere.

3.5.2 Aparatul Tacker multi



Fig. 3-32 Aparatul tacker multi

Agrafe REHAU utilizabile

- Agrafe tacker RAUTAC
- Agrafe tacker REHAU

Descriere

Aparatul tacker multi este conceput pentru montarea agrafelor REHAU-RAUTAC pe placa tacker REHAU. Astfel ambele tipuri de agrafe se pot monta cu ajutorul unui singur aparat.

Agrafele gata stivuite din ambalaj se așează în tija de înmagazinare destinată preluării agrafelor.

Prin intermediul unui mic impuls, presiunea exercitată asupra agrafelor crește, permițând astfel o montare a agrafelor fără probleme și un timp de montaj redus.

Printr-o forță de apăsare egal distribuită asupra mânerului ergonomic, agrafele sunt înfipte în folia țesută a plăcii tacker REHAU. La repaus, mânerul aparatului revine în poziția inițială și astfel procesul de montare poate fi imediat reluat.

3.5.3 Dispozitiv suplimentar pentru unealta tacker RAUTAC și tacker REHAU



Pentru prelucrarea seturilor de agrafe cu unelte menționate mai sus este nevoie de un dispozitiv suplimentar. Acesta se poate procura la biroul de vânzare REHAU.

Dispozitivul se montează ușor pe unealta tacker conform indicațiilor livrate.

Printr-un mic impuls, se acționează o presiune suplimentară asupra acelor. Aceasta asigură o presiune de încărcare optimă a agrafelor.

Cerințe minime pentru izolații conform ÖNORM EN 1264-4

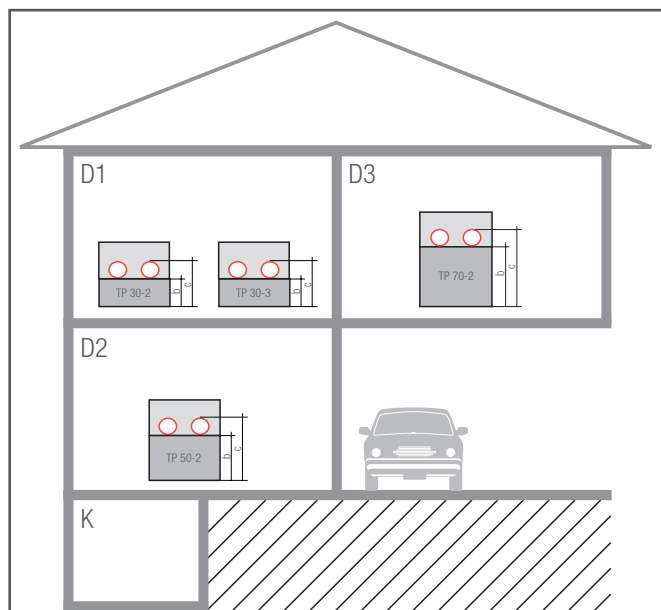


Fig. 3-33 Condiții minime impuse izolațiilor la sistemul REHAU tacker

D1 Caz de solicitare 1:

Izolație planșeu peste încăpere încălzită

$$R \geq 0,75 \text{ mpK/W}$$

D2 Caz de solicitare 2:

Izolație planșeu peste încăpere neîncălzită sau încălzită sporadic sau încăpere aflată direct pe sol

$$R \geq 1,25 \text{ mpK/W}$$

(la o panză freatică ≤ 5 m această valoare crește)

D3 Caz de solicitare 3:

Temperatură exterioară

$$-5^\circ\text{C} > T_d - 15^\circ\text{C}$$

$$R \geq 2,00 \text{ mpK/W}$$



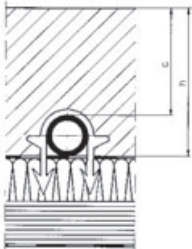
Aceste cerințe minime completează prevederile EnEV și vor fi respectate întocmai (vezi „Cerințe minime pentru termoizolație conform EnEV și ÖNORM EN 1264”, pagina 15).

	Caz de solicitare 1	Caz de solicitare 2	Caz de solicitare 3
	Cu izolație fonică	Cu izolație fonică	Cu izolație fonică
Grosime izolație	b = 28/27 mm	b = 48 mm	b = 68 mm
Înălțime dispunere țevă	c ₁₄ = 42/41 mm c ₁₆ = 44/43 mm c ₁₇ = 45/44 mm c ₂₀ = 48/47 mm	c ₁₄ = 62 mm c ₁₆ = 64 mm c ₁₇ = 65 mm c ₂₀ = 68 mm	c ₁₄ = 82 mm c ₁₆ = 84 mm c ₁₇ = 85 mm c ₂₀ = 88 mm

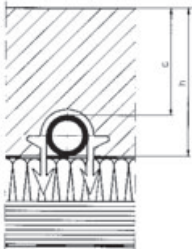
Tabel 3-24 Înălțimea minimă recomandată a structurii de izolație

Înălțimea minimă recomandată a structurii cu șapă conform DIN 18560-2

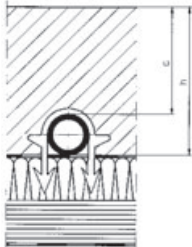
Sarcină de circulație [kN/m²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Înălțime șapă	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	h = 65 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Înălțime șapă	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	h = 85 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 70 mm	c = 70 mm	c = 70 mm	c = 70 mm	
	Înălțime șapă	h = 84 mm	h = 86 mm	h = 87 mm	h = 90 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 75 mm	c = 75 mm	c = 75 mm	c = 75 mm	
	Înălțime șapă	h = 89 mm	h = 91 mm	h = 92 mm	h = 95 mm	

Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Înălțime șapă	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	h = 60 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Înălțime șapă	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	h = 75 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Înălțime șapă	h = 74 mm	h = 76 mm	h = 77 mm	h = 80 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Înălțime șapă	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	h = 85 mm	

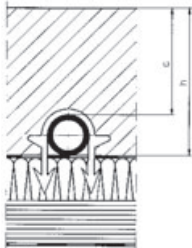
Tabel 3-26 Înălțimea structurii pentru șape de ciment CT din clasa de rezistență F5 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Înălțime șapă	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	h = 60 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Înălțime șapă	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Înălțime șapă	h = 74 mm	h = 76 mm	h = 77 mm	h = 80 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Înălțime șapă	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	h = 85 mm	

Tabel 3-27 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat CAF din clasa de rezistență F4 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	
	Înălțime șapă	h = 44 mm	h = 46 mm	h = 47 mm	h = 50 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Înălțime șapă	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	h = 65 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Înălțime șapă	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Înălțime șapă	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	h = 75 mm	

Tabel 3-28 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat CAF din clasa de rezistență F5 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	
	Înălțime șapă	h = 44 mm	h = 46 mm	h = 47 mm	h = 50 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Înălțime șapă	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	h = 60 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Înălțime șapă	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 64 mm	h = 67 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Înălțime șapă	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	

Tabel 3-29 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat CAF din clasa de rezistență F7 conform DIN 18560-2

Sistemul tacker REHAU este verificat și certificat din punct de vedere termic conform DIN EN 1264.



Nr. de înregistrare 7 F 027



La proiectarea și execuția sistemului tacker REHAU se vor respecta prevederile ÖNORM EN 1264 – partea 4.

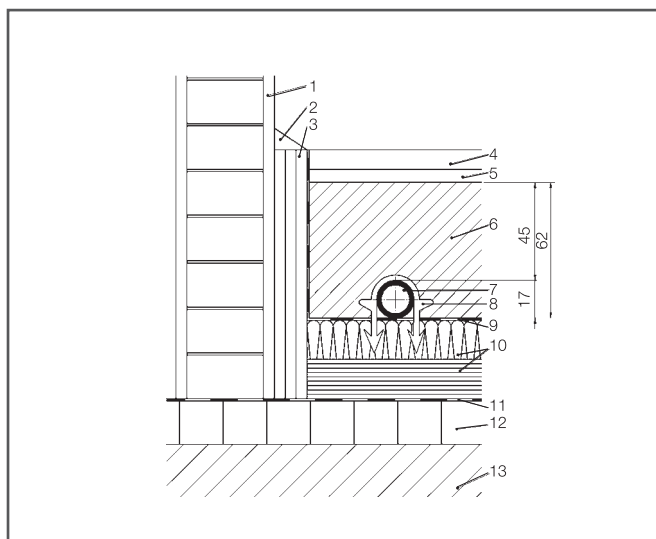


Fig. 3-34 Placa tacker REHAU (sistem combinat de izolație termică și fonică) cu agrafe tacker pentru fixarea țevii RAUTHERM S

- 1 Tencuială interioară
- 2 Plintă
- 3 Bandă perimetrală REHAU
- 4 Dale de piatră natur sau sintetice
- 5 Pat de mortar
- 6 Șapă conf. DIN 18560
- 7 Țeavă REHAU RAUTHERM S
- 8 Agrafă tacker
- 9 Folie din PE cașerată
- 10 Izolație fonică și termică
- 11 Izolație împotriva umezelii (conf. DIN EN 18195)
- 12 Planșeu portant
- 13 Sol

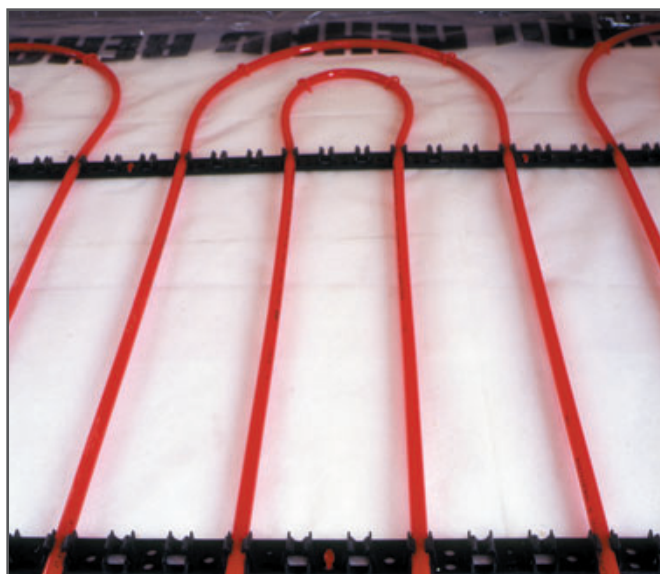


Fig. 3-35 Sistemul REHAU RAUFIX



- Fixare solidă a țevelor
- Montajul șinelor fără unelte
- Fixare precisă a șinelor
- Montajul simplu al sistemului

Componentele sistemului

- Șină 12/14
- Șină 16/17/20
- Cârlige REHAU

Țevi REHAU utilizate

- Pentru șină RAUFIX 12/14:
 - RAUTHERM S 14 x 1,5 mm
- Pentru șină RAUFIX 16/17/20:
 - RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
 - RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
 - RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
 - RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

Accesorii

- Bandă adezivă REHAU
- Dispozitiv de derulare a benzii adezive REHAU
- Bandă perimetrală REHAU
- Profil rosturi REHAU
- Folie de acooperire REHAU
- Izolație suplimentară REHAU

Descriere

Șina RAUFIX din PP asigură o ridicare a țevii cu 5 mm și corespunde tipului de execuție A1 conform DIN 18560 și ÖNOM EN 13813. Variantele șinei în formă de meandru simplă și dublă permit un pas de montaj de 5 cm sau multipli.



Fig. 3-36 Șină REHAU RAUFIX

Orificiul de legătură al șinei REHAU-RAUFIX permite montajul fără unelte al sistemului de susținere a țevii. Clipsul de susținere superior garantează o fixare a țevii rezistentă la smulgere. Cârligele prevăzute la partea superioară a clipsurilor asigură fixarea țevii. Sistemul de siguranță asigură îmbinarea rapidă și sigură a șinelor RAUFIX de 1 m. Vârfurile speciale ale cârligelor REHAU servesc la fixarea stabilă a șinelor pe stratul de izolație.

Sistemul REHAU-RAUFIX este prevăzut pentru șape conform DIN 18560.



Fig. 3-37 Cârlig REHAU

Folia din PE corespunde cerințelor DIN 18560. Ea împiedică pătrunderea umidității din șapă în stratul de izolație și formarea de punți fonice și termice. Materialul robust al foliei asigură fixare optimă pentru cârligele REHAU.



Fig. 3-38 Folie de acoperire REHAU



Folia de acoperire REHAU nu înlocuiește o eventuală izolație împotriva umidității.



Dacă temperatura exterioară măsoară mai puțin de +5°C și distanțele de pozare sunt ≤ 15 cm, țevile RAUTHERM S 17x2,0 mm și 20x2,0 mm, precum și RAUTITAN flex 16x2,2 mm se vor poza la cald cu ajutorul dispozitivului REHAU de derulare la cald.

1. Fixarea dulapului REHAU pentru distribuitor
2. Montarea distribuitorului REHAU
3. Fixarea benzii perimetrale REHAU
4. Așezarea foliilor izolatoare REHAU (după caz)



Deteriorările la nivelul foliei de acoperire REHAU îi diminuează/împiedică funcția.

- Folia de acoperire nu trebuie deteriorată la montaj
- Posibile găuri sau rupturi în folia de acoperire REHAU se vor lipi cu folie adezivă REHAU.

5. Folia de acoperire REHAU se va monta cu o suprapunere de cel puțin 8 cm.
6. Părțile suprapuse ale foliei de acoperire REHAU se vor lipi complet.
7. Marginea autocolantă a benzii perimetrale REHAU se va lipi peste folia de acoperire REHAU.
8. Șinele RAUFIX se vor îmbina la lungimea necesară, iar cu ajutorul sistemelor de fixare aflate pe talpa șinelor, se vor apăsa în izolație, prin dispunere paralelă la o distanță de 1 m una de cealaltă.



Pentru șapele fluide, distanța dintre șinele REHAU-RAUFIX se va micșora după caz.



Fig. 3-39 Șinele REHAU-RAUFIX se vor apăsa în podea.

9. Șinele RAUFIX se vor ancora suplimentar cu cârligele de fixare REHAU la distanțe de 40 cm.
10. Cârligele REHAU vor fi apăsată în pardoseală prin orificiile șinelor REHAU-RAUFIX.



Fig. 3-40 Cârligele de fixare REHAU se apasă în pardoseală

11. Țeava REHAU se racordează la distribuitor.
12. Țeava REHAU se ancorează cu clipsurile de fixare.
13. Celălalt capăt al țevii REHAU se racordează la distribuitor.
14. În zona de curbură a țevii REHAU, țeavă se va fixa suplimentar cu ajutorul agrafelor tacker REHAU-AUTAC.
15. Montarea profilurilor de rosturi

Date tehnice ale șinei RAUFIX

Materialul șinei	PP
Lungime șină	1 m
Înălțime șină (fără cârligul de ancorare)	
Șină 12/14	24 mm
Șină 16/17/20	27 mm
Lățime șină	
Șină 12/14	40 mm
Șină 16/17/20	50 mm
Înălțimea de ridicare a țevii	5 mm
Pas de montaj	5 cm și multiplu

Date tehnice ale cârligului de fixare

Material cârlig de fixare	PP
Lungime cârlig de fixare	50 mm
Distanța dintre vârfuri	20 mm

Cerințe minime pentru izolații conform ÖNORM EN 1264-4

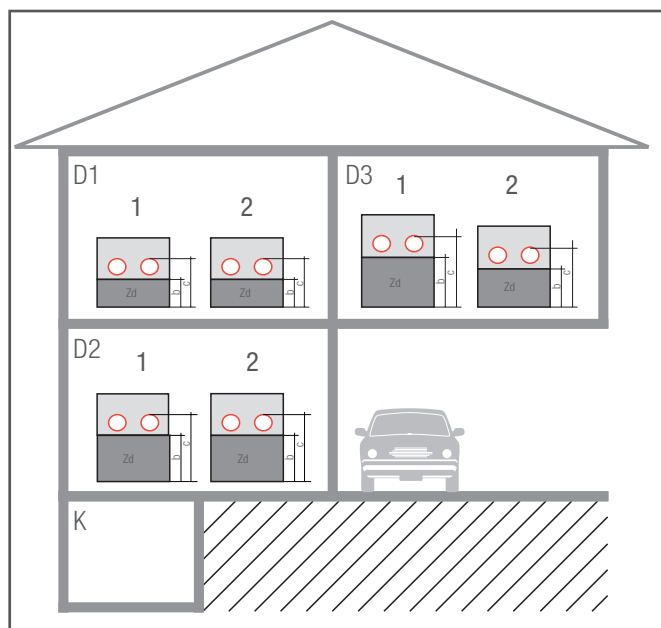


Fig. 3-41 Condiții minime impuse izolațiilor la sistemul REHAU-RAUFIX

- 1 cu izolație fonică (TSD)
- 2 fără izolație fonică (TSD)
- K pivniță

D1 Caz de solicitare 1:

Izolație planșeu peste încăpere încălzită $R \geq 0,75 \text{ mpK/W}$

D2 Caz de solicitare 2:

Izolație planșeu peste încăpere neîncălzită sau încălzită sporadic sau încăpere aflată direct pe sol

$R \geq 1,25 \text{ mpK/W}$

(la o panză freatică $\leq 5 \text{ m}$ această valoare crește)

D3 Caz de solicitare 3:

Temperatură exterioară $-5^\circ\text{C} > T_d \geq -15^\circ\text{C}$

$R \geq 2,00 \text{ mpK/W}$

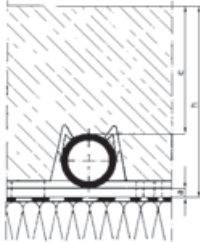


Aceste cerințe minime completează prevederile EnEV și vor fi respectate întocmai (vezi „Cerințe minime pentru termoizolație conform EnEV și ÖNORM EN 1264”, pagina 15).

	Caz de solicitare 1		Caz de solicitare 2		Caz de solicitare 3	
	Cu izolație fonică	Fără izolație fonică	Cu izolație fonică	Fără izolație fonică	Cu izolație fonică	Fără izolație fonică
Izolație suplimentară	Zd = 30 - 2 mm EPS 040 DES sg	Zd = 30 mm EPS 040 DEO dm	Zd = 50 - 2 mm EPS 040 DES sg	Zd = 50 mm EPS 040 DEO dm	Zd = 70 - 2 mm EPS 035 DES sg	Zd = 50 mm PUR 025 DEO dh
Grosime izolație	b = 28 mm	b = 30 mm	b = 48 mm	b = 50 mm	b = 68 mm	b = 50 mm
Înălțime dispunere țevă	c ₁₄ = 47 mm	c ₁₄ = 49 mm	c ₁₄ = 67 mm	c ₁₄ = 69 mm	c ₁₄ = 87 mm	c ₁₄ = 69 mm
	c ₁₆ = 49 mm	c ₁₆ = 51 mm	c ₁₆ = 69 mm	c ₁₆ = 71 mm	c ₁₆ = 89 mm	c ₁₆ = 71 mm
	c ₁₇ = 50 mm	c ₁₇ = 52 mm	c ₁₇ = 70 mm	c ₁₇ = 72 mm	c ₁₇ = 90 mm	c ₁₇ = 72 mm
	c ₂₀ = 53 mm	c ₂₀ = 55 mm	c ₂₀ = 73 mm	c ₂₀ = 75 mm	c ₂₀ = 93 mm	c ₂₀ = 75 mm

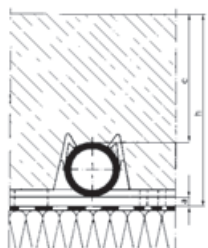
Tabel 3-30 Înălțimea minimă recomandată a structurii de izolație

Înălțimea minimă recomandată a structurii cu șapă conform DIN 18560-2

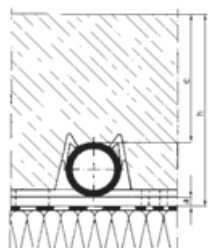
Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Înălțime șapă	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Înălțime șapă	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	h = 85 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Înălțime șapă	h = 84 mm	h = 86 mm	h = 87 mm	h = 90 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 70 mm	c = 70 mm	c = 70 mm	c = 70 mm	
	Înălțime șapă	h = 89 mm	h = 91 mm	h = 92 mm	h = 95 mm	

a = 5 mm

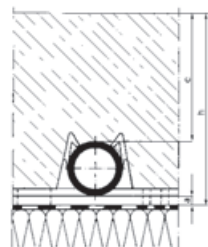
Tabel 3-31 Înălțimea structurii pentru șape de ciment CT din clasa de rezistență F4 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Înălțime șapă	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	h = 60 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Înălțime șapă	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	h = 75 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Înălțime șapă	h = 74 mm	h = 76 mm	h = 77 mm	h = 80 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Înălțime șapă	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	h = 85 mm	a = 5 mm

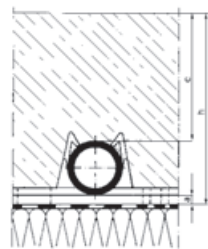
Tabel 3-32 Înălțimea structurii pentru șape de ciment CT din clasa de rezistență F5 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Înălțime șapă	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	h = 65 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Înălțime șapă	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Înălțime șapă	h = 74 mm	h = 76 mm	h = 77 mm	h = 80 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Înălțime șapă	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	h = 85 mm	a = 5 mm

Tabel 3-33 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat CAF din clasa de rezistență F4 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	
	Înălțime șapă	h = 49 mm	h = 51 mm	h = 52 mm	h = 55 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Înălțime șapă	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	h = 65 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Înălțime șapă	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Înălțime șapă	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	h = 75 mm	a = 5 mm

Tabel 3-34 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat CAF din clasa de rezistență F5 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	
	Înălțime șapă	h = 49 mm	h = 51 mm	h = 52 mm	h = 55 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	c = 35 mm	
	Înălțime șapă	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	h = 60 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Înălțime șapă	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	h = 65 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Înălțime șapă	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	a = 5 mm

Tabel 3-35 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat CAF din clasa de rezistență F7 conform DIN 18560-2

Certificare termică

Sistemul tacker REHAU este verificat și certificat din punct de vedere termic conform DIN EN 1264.



Nr. de înregistrare 7 F 026



La proiectarea și execuția sistemului tacker REHAU se vor respecta prevederile ÖNORM EN 1264 – partea 4.

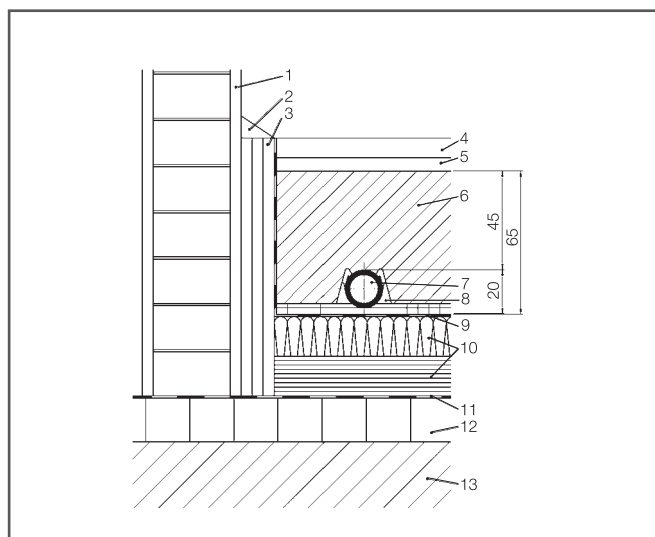


Fig. 3-42 Șina de fixare REHAU-RAUFIX cu țeavă montată RAUTHERM S

- 1 Tencuială interioară
- 2 Plintă
- 3 Bandă perimetrală REHAU
- 4 Dale de piatră natur sau sintetice
- 5 Pat de mortar
- 6 Șapă conf. DIN 18560
- 7 Țeavă REHAU RAUTHERM S
- 8 Șină RAUFIX
- 9 Folie de acoperire conf. DIN 18560, folie din PE cașerată sau hârtie de bitum
- 10 Izolație fonică și termică
- 11 Izolație împotriva umezelii (conf. DIN EN 18195)
- 12 Planșeu portant
- 13 Sol

3.7 Sistemul REHAU cu plasă de sârmă



Fig. 3-43 Sistemul REHAU cu plasă de sârmă



- Aplicare universală indiferent de izolația aleasă
- Adecvat în zone cu sarcini de circulație mari dacă se montează pe izolație din polistiren.
- Pozare rapidă a plasei de sârmă
- Adecvat pentru șapă fluidă

Componentele sistemului

- Plasă de sârmă REHAU RM 100
- Plasă de sârmă REHAU RM 150
- Plasă de sârmă REHAU RM 100 blank
- Plasă de sârmă REHAU RM 150 blank
- Sârme cu ochiuri pentru îmbinarea plaselor REHAU
- Dispozitiv de strângere a sârmelor pentru fixarea plaselor
- Clips rotativ REHAU
- Tijă de fixare REHAU
- Diblu

Țevi REHAU utilizate

- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN flex 20 x 2,8 mm

Accesorii

- Bandă perimterală REHAU
- Profil de rosturi REHAU
- Bandă adezivă REHAU
- Dispozitiv de derulare a benzii adezive
- Folie izolatoare REHAU
- Folie de acoperire REHAU

Descriere

Sistemul cu plasă de sârmă REHAU permite montajul pe șape încălzite ce corespund tipului de execuție A conform DIN 18560 și ÖNORM EN 13813. Sistemul cu plasă de sârmă REHAU permite un pas de montaj de 5 cm sau multipli.

Sistemul cu plasă de sârmă de la REHAU este apt pentru tipurile de șapă conf. DIN 18560.

Plasele de sârmă REHAU se îmbină ușor și sigur datorită dispozitivului de strângere a sârmelor și sârma cu ochiuri pentru îmbinarea plaselor REHAU.

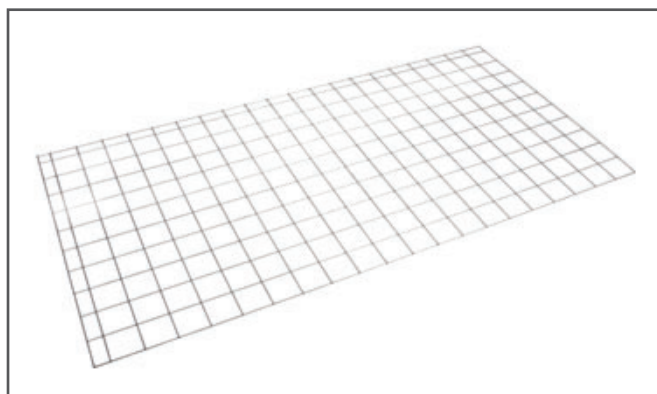


Fig. 3-44 Plasa de sârmă REHAU



Fig. 3-45 Răsucitor REHAU

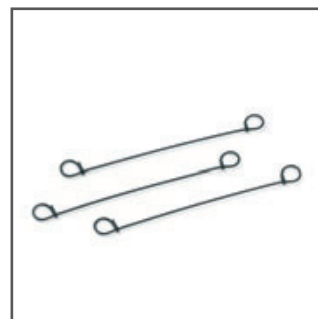


Fig. 3-46 Fixator plasă de sârmă



Fig. 3-47 Diblu REHAU ochiuri REHAU

Clipsul rotativ din polipropilenă are două brațe orientate în sus, prevăzute pe partea interioară cu câte un cârlig cu piedică și patru bride în partea inferioară, ce asigură fixarea sigură a țevii REHAU pe plasa de sârmă REHAU.



Fig. 3-48 Clips rotativ REHAU

Clipsul rotativ REHAU se fixează comod cu ajutorul tijei de fixare REHAU.



Fig. 3-49 Tijă de fixare REHAU

Folia din PE corespunde cerințelor DIN 18560. Ea împiedică pătrunderea umidității din șapă în stratul de izolație și formarea de punți fonice și termice.



Fig. 3-50 Folie de acoperire REHAU



Folia de acoperire REHAU nu înlocuiește o eventuală izolație contra umidității.

Montajul



Utilizarea altor tipuri de plase de sârmă de oțel decât cele menționate până acum nu este permisă pentru sistemele REHAU de încălzire/răcire a suprafețelor.

1. Fixarea dulapului pentru distribuitorul REHAU
2. Montajul distribuitorului REHAU
3. Fixarea benzilor perimetrale REHAU
4. Așezarea foliilor izolatoare REHAU (după caz).



Deteriorările la nivelul foliei de acoperire REHAU îi diminuează/împiedică funcția.

Posibile găuri sau rupturi în folia de acoperire REHAU se vor lipi cu folie adezivă REHAU.

5. Capetele foliei de acoperire REHAU trebuie să se suprapună la margine pe o porțiune de minim 8 cm.
6. Părțile suprapuse ale foliei de acoperire REHAU se vor lipi complet.
7. Marginea autocolantă a benzii perimetrale REHAU se va lipi peste folia de acoperire REHAU.



La utilizarea șapelor fluide plasa de sârmă poate aluneca. De aceea e necesară fixarea plasei de sârmă REHAU cu diblul REHAU.

8. Plasele de sârmă REHAU se vor poza peste benzile perimetrale REHAU la distanțe de 5 cm.
9. Plasele de sârmă se vor suprapune la capete iar ochiurile aflate la margine se vor prinde între ele cu ajutorul sârmelor de îmbinare.



Plasa de sârmă trebuie întreruptă în zona rosturilor de dilatare prevăzute în construcția pardoselei.

10. Clipsurile rotative REHAU se vor fixa pe plasa de sârmă cu ajutorul tijei de fixare REHAU întocmai după planul de pozare a țevilor. Se va avea grijă ca:



- În porțiunile de traseu liniar a tubulaturii se fixează câte un clips la fiecare 50 cm; la razele de curbă mai mici se vor aplica două clipsuri la distanțe de approx. 10 cm.
 - Unghiul de curbă minim pentru țeava REHAU să fie luat în considerare.
11. În zona țevii, clipsul rotativ se va fixa din exterior spre interior. Mai întâi se fixează clipsurile pentru conductele tur, la pas dublu față de distanța dintre țevi, iar apoi clipsurile pentru conductele retur, la o distanță egală cu cea dintre țevi (pas normal). Fixarea pe o latură transversală a plasei de sârmă se face prin rotire spre dreapta, iar fixarea pe o latură longitudinală se face prin rotirea tijei spre stânga.
12. Țeava REHAU se racordează cu un capăt la distribuitor.
13. Așezarea țevii REHAU în clipsul rotativ REHAU.
14. Celălalt capăt al țevii se racordează la distribuitor.
15. Montajul profilului de rosturi REHAU.

Date tehnice

	Plasa de sârmă RM 100	Plasa de sârmă RM 150
Material	Plasa de oțel zincat	
Grosimea plasei	3 mm	
Lungime incl. ochiuri marginale	2050 mm	1950 mm
Lățime incl. ochiuri marginale	1050 mm	900 mm
Lățimea ochiuri marginale pe partea transversală și longitudinală	50 mm	
Suprafață de pozare reală	2 m ²	1,615 m ²
Suprafața rasterului	100 mm	150 mm
Pas de montaj	5 cm și multiplu de 5	

	Plasa de sârmă RM 100 blank	Plasa de sârmă RM 150 blank
Material	Plasa de oțel zincat	
Grosimea plasei	3 mm	
Lungime	2000 mm	2100 mm
Lățime	1200 mm	1200 mm
Suprafață de pozare	2,4 m ²	2,52 m ²
Suprafața rasterului	100 mm	150 mm
Pas de montaj	5 cm și multiplu de 5	

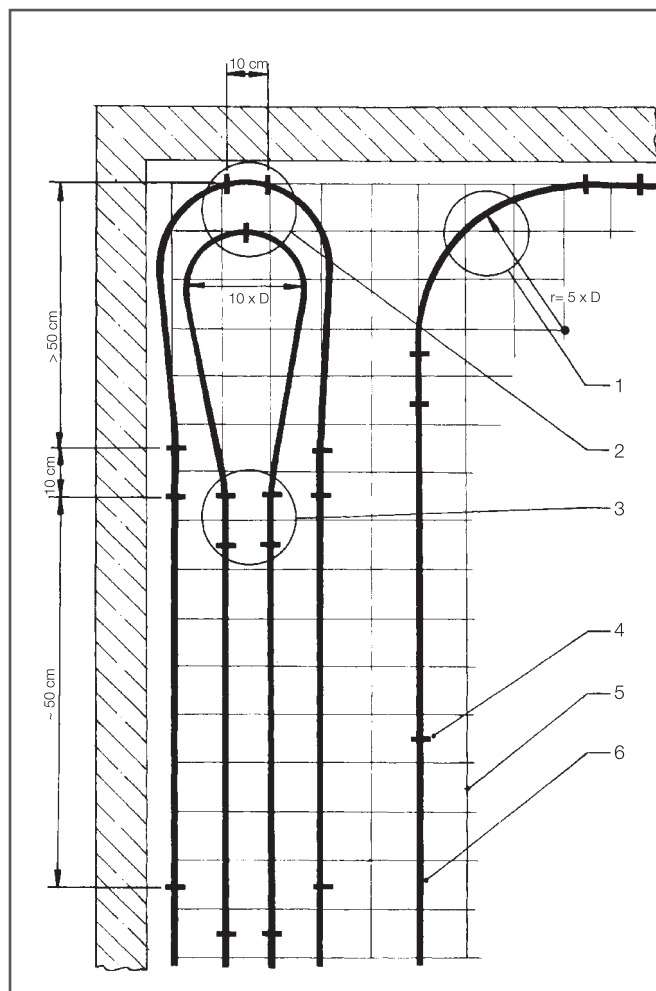


Fig. 3-51 Registru de țevi

- 1 Rază de curbă 90°
- 2 Zonă de curbă maximă
- 3 Începutul curburii
- 4 Clips de fixare
- 5 Plasă de sârmă
- 6 Țeavă

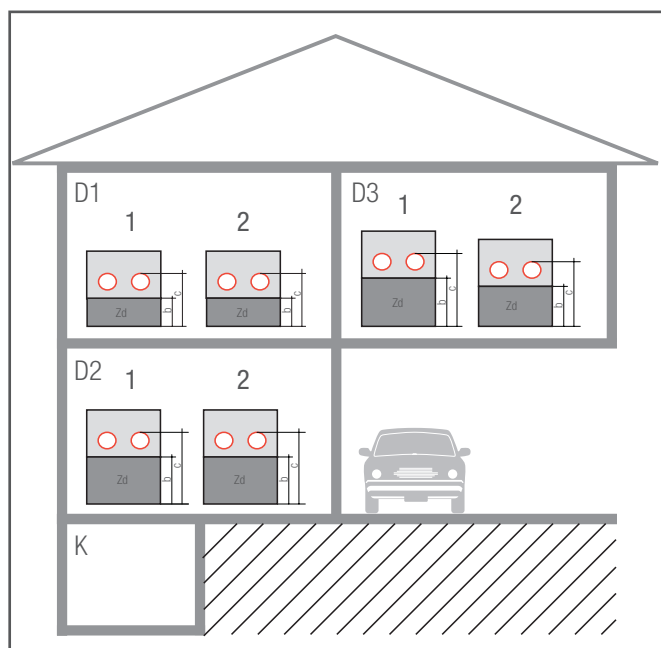


Fig. 3-52 Condiții minime impuse izolațiilor la sistemul REHAU cu plasă

de sârmă

1 cu izolație fonică (TSD)

2 fără izolație fonică (TSD)

K pivniță

D1 Caz de solicitare 1:

Izolație planșeu peste încăpere încălzită

$$R \geq 0,75 \text{ mpK/W}$$

D2 Caz de solicitare 2:

Izolație planșeu peste încăpere neîncălzită sau încălzită sporadic sau încăpere aflată direct pe sol

$$R \geq 1,25 \text{ mpK/W}$$

(la o panză freatică ≤ 5 m această valoare crește)

D3 Caz de solicitare 3:

Temperatură exterioară

$$-5^\circ\text{C} > T_d \geq -15^\circ\text{C}$$

$$R \geq 2,00 \text{ mpK/W}$$



Aceste cerințe minime completează prevederile EnEV și vor fi respectate întocmai (vezi „Cerințe minime pentru termoizolație conform EnEV și ÖNORM EN 1264”, pagina 15).

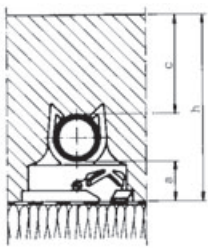
	Caz de solicitare 1		Caz de solicitare 2		Caz de solicitare 3	
	Cu izolație fonică	Fără izolație fonică	Cu izolație fonică	Fără izolație fonică	Cu izolație fonică	Fără izolație fonică
Izolație suplimentară	Zd = 30 - 2 mm EPS 040 DES sg	Zd = 30 mm EPS 040 DEO dm	Zd = 50 - 2 mm EPS 040 DES sg	Zd = 50 mm EPS 040 DEO dm	Zd = 70 - 2 mm EPS 035 DES sg	Zd = 50 mm PUR 025 DEO dh
Grosime izolație	b = 28 mm	b = 30 mm	b = 48 mm	b = 50 mm	b = 68 mm	b = 50 mm
Înălțime dispunere țevă	c ₁₆ = 58 mm	c ₁₆ = 60 mm	c ₁₆ = 78 mm	c ₁₆ = 80 mm	c ₁₆ = 98 mm	c ₁₆ = 80 mm
	c ₁₇ = 59 mm	c ₁₇ = 61 mm	c ₁₇ = 79 mm	c ₁₇ = 81 mm	c ₁₇ = 99 mm	c ₁₇ = 81 mm
	c ₂₀ = 62 mm	c ₂₀ = 64 mm	c ₂₀ = 82 mm	c ₂₀ = 84 mm	c ₂₀ = 102 mm	c ₂₀ = 84 mm

Tabel 3-36 Înălțimea minimă recomandată a structurii de izolație

Înălțimea minimă recomandată a structurii cu șapă conform DIN 18560-2

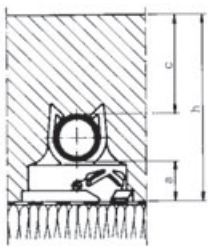
Sarcină de circulație [KN/m ²]		RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Înălțime șapă	h = 75 mm	h = 76 mm	h = 79 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 51 mm	c = 51 mm	c = 51 mm	
	Înălțime șapă	h = 81 mm	h = 82 mm	h = 85 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 56 mm	c = 56 mm	c = 56 mm	
	Înălțime șapă	h = 86 mm	h = 87 mm	h = 90 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 61 mm	c = 61 mm	c = 61 mm	
	Înălțime șapă	h = 91 mm	h = 92 mm	h = 95 mm	

Tabel 3-37 Înălțimea structurii pentru șape de ciment CT din clasa de rezistență F4 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m²]		RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	
	Înălțime șapă	h = 60 mm	h = 61 mm	h = 64 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 41 mm	c = 41 mm	c = 41 mm	
	Înălțime șapă	h = 71 mm	h = 72 mm	h = 75 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 46 mm	c = 46 mm	c = 46 mm	
	Înălțime șapă	h = 76 mm	h = 77 mm	h = 80 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 51 mm	c = 51 mm	c = 51 mm	
	Înălțime șapă	h = 81 mm	h = 82 mm	h = 85 mm	

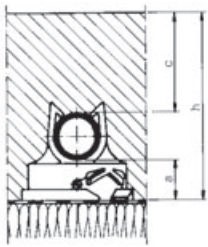
a = 14 mm

Tabel 3-38 Înălțimea structurii pentru șape de ciment CT din clasa de rezistență F5 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m²]		RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Înălțime șapă	h = 70 mm	h = 71 mm	h = 74 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Înălțime șapă	h = 70 mm	h = 71 mm	h = 74 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 46 mm	c = 46 mm	c = 46 mm	
	Înălțime șapă	h = 76 mm	h = 77 mm	h = 80 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 51 mm	c = 51 mm	c = 51 mm	
	Înălțime șapă	h = 81 mm	h = 82 mm	h = 85 mm	

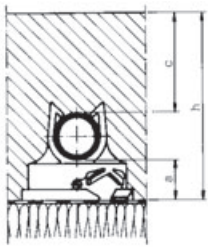
a = 14 mm

Tabel 3-39 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat CAF din clasa de rezistență F4 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m²]		RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	
	Înălțime șapă	h = 60 mm	h = 61 mm	h = 64 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 31 mm	c = 31 mm	c = 31 mm	
	Înălțime șapă	h = 61 mm	h = 62 mm	h = 65 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 36 mm	c = 36 mm	c = 36 mm	
	Înălțime șapă	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 41 mm	c = 41 mm	c = 41 mm	
	Înălțime șapă	h = 71 mm	h = 72 mm	h = 75 mm	

a = 14 mm

Tabel 3-40 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat CAF din clasa de rezistență F5 conform DIN 18560-2

Sarcină de circulație [KN/m²]		RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Schema construcției
≤ 2	Strat acoperitor	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	
	Înălțime șapă	h = 60 mm	h = 61 mm	h = 64 mm	
≤ 3	Strat acoperitor	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	
	Înălțime șapă	h = 60 mm	h = 61 mm	h = 64 mm	
≤ 4	Strat acoperitor	c = 31 mm	c = 31 mm	c = 31 mm	
	Înălțime șapă	h = 61 mm	h = 62 mm	h = 65 mm	
≤ 5	Strat acoperitor	c = 36 mm	c = 36 mm	c = 36 mm	
	Înălțime șapă	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	

a = 14 mm

Tabel 3-41 Înălțimea structurii pentru șape de calciu-sulfat CAF din clasa de rezistență F7 conform DIN 18560-2

Certificare termică

Sistemul tacker REHAU este verificat și certificat din punct de vedere termic conform DIN EN 1264.



Nr. de înregistrare 7 F 025



La proiectarea și execuția sistemului tacker REHAU se vor respecta prevederile ÖNORM EN 1264 – partea 4.

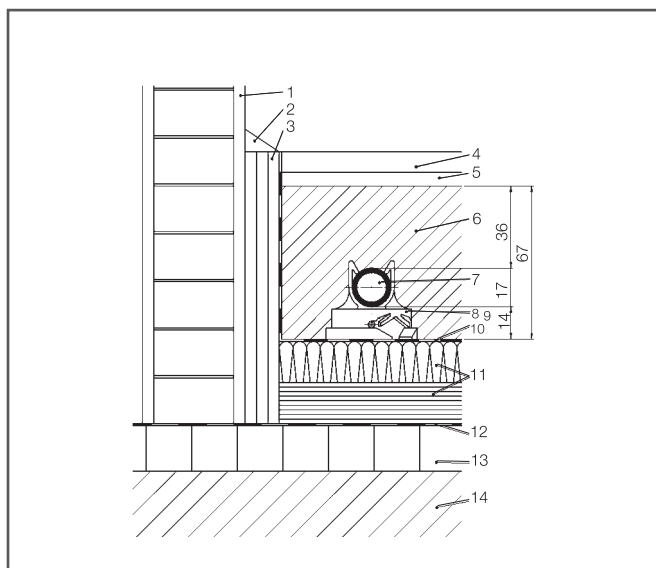


Fig. 3-53 Plasă de sârmă REHAU cu clips rotativ de fixare a țevii RAUTHERM S

- 1 Tencuială interioară
- 2 Plintă
- 3 Bandă perimetrală REHAU
- 4 Dale de piatră natur sau sintetice
- 5 Pat de mortar
- 6 Șapă conf. DIN 18560
- 7 Țeavă REHAU RAUTHERM S
- 8 Clips rotativ REHAU
- 9 Plasă de sârmă REHAU
- 10 Folie de acoperire conf. DIN 18560, folie din PE cașerată sau hârtie de bitum
- 11 Izolație fonică și termică
- 12 Izolație împotriva umezelii (conf. DIN EN 18195)
- 13 Planșeu portant
- 14 Sol

3.8 Sistemul REHAU uscat

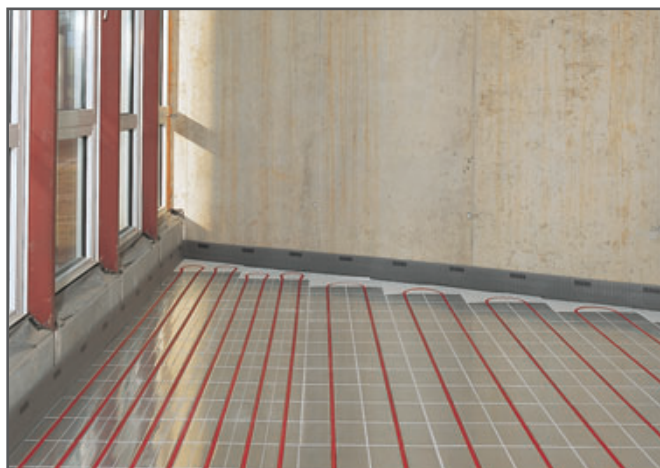


Fig. 3-54 Sistemul REHAU uscat



- Instalare rapidă și sigură prin tablă conductoare termic cașerată din fabrică
- Acoperire simplă și rapidă prin zone de rupere integrate
- Tablele conductoare termic nu se denivează la introducerea țevilor de încălzire
- Rezistență la acțiune mecanică pe suprafețele instalate
- Înălțime redusă a construcției

Componentele sistemului

- Plăci de pozare REHAU
 - VA 12,5 (pentru zonele marginale ale încăperii)
 - VA 25 (pentru zone ale încăperii utilizate cu precădere)
- Plăci de deviere REHAU
 - VA 12,5 (pentru zonele marginale ale încăperii)
 - VA 25 (pentru zone ale încăperii utilizate intens)
- Plăci de trecere REHAU
- Plăci de umplere REHAU
- Dispozitiv REHAU de tăiere a suportului țevii

Țevi REHAU utilizate

- Benzi perimetrale REHAU
- Folie de acoperire REHAU
- Material izolant REHAU



Sistemul REHAU uscat este prevăzut pentru utilizarea cu șape uscate (vezi cap. 3.2.3, pagina 17). De asemenea și combinația cu șape umede conform DIN 18560 este posibilă.



Dacă sistemul REHAU uscat este folosit în combinație cu o șapă uscată răcită, pe țevi sau pe partea inferioară sau superioară a plăcii din fibră de rigips poate apărea condens. Pentru a evita apariția condensului, se va folosi setul REHAU de reglare a temperaturii pentru încălzire/răcire sau orice altă tehnică de reglare și supraveghere a temperaturii.

Descriere

Sistemul REHAU uscat permite execuția instalațiilor de încălzire/răcire ce corespund tipului de execuție B conform DIN 18560 și ÖNORM EN 13813 pentru planșee de lemn masiv și grinzi. Toate tipurile de plăci ale sistemului REHAU uscat sunt executate din EPS și îndeplinesc criteriile ÖNORM EN 13163.

Plăcile de pozare REHAU sunt prevăzute cu profiluri conductoare termice din aluminiu, cașerate din fabrică, ce permit preluarea compactă a țevelor de încălzire și distribuirea în mod egal a căldurii. Zonele de întrerupere integrate asigură o scurtare rapidă și ușoară a plăcilor de instalare la utilizarea pe șantier. Plăcile de deviere REHAU sunt folosite pentru ghidarea țevelor de încălzire în zonele din apropierea pereților.

Pentru trecerea de la varianta VA 12,5 cm la varianta VA 25 cm se utilizează placa de trecere REHAU.



Fig. 3-55 Placa de pozare
VA 12,5

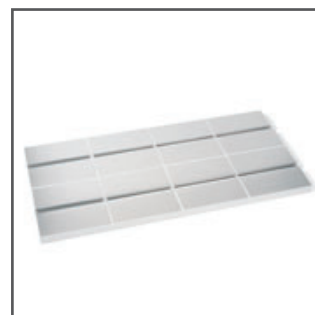


Fig. 3-56 Placa de pozare
VA 25



Fig. 3-57 Placa REHAU de deviere VA 12,5



Fig. 3-58 Placa REHAU de deviere VA 25



Fig. 3-59 Placa REHAU de umplere



Folosirea sistemului REHAU uscat în combinaie cu șapă uscată necesită acoperirea plăcilor cu folia REHAU. Marginea foliei se va lipi de postamentul benzii de izolare. Cerințele pentru izolații termice și fonice suplimentare la șapă uscată nu sunt valabile în acest caz. Grosimea maximă de presare la sistemele de încălzire/răcire prin pardoseală pe șapă umedă nu trebuie să depășească 3 mm.

Plăcile de umplere REHAU sunt prevăzute pentru următoarele zone:

- În jurul distribuitorului – perimetru aprox. 1 m
- În zona coloanelor, a gurilor de ventilație etc.
- Pentru umplerea suprafețelor cu formă nedreptunghiulară

Cu ajutorul dispozitivului de tăiere a suportului țevii REHAU sunt realizate pe șantier trasee speciale ale țevii în plăcile de umplere.



Fig. 3-60 Dispozitivul de tăiere a suportului țevii REHAU

Date tehnice

Plăci sistem / descriere	Placă de instalare VA 12,5 și 25	Placă de deviere VA 12,5 și 25/ placă de trecere	Placă de umplere
Material	EPS 035 DEO adică cu profil cașerat conductor termic din aluminiu	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh
Lungime [mm]	1000	250	1000
Lățime [mm]	500	500 / 375	500
Grosime [mm]	30	30	30
Conductivitate termică [W/mK]	0,035	0,035	0,035
Rezistență la conductivitate termică [m²K/W]	0,80	0,80 / 0,70	0,85
Sarcină de presiune la refulare de 2% [kPa]	45,0	45,0	60,0
Clasa materialului de construcție conf. ÖNORM DIN 4102	B2	B1	B1
Punct de inflamabilitate conf. ÖNORM EN 13501	E	E	E



ATENȚIE! Pericol de incendiu și de ardere!

- Nu apucați niciodată brațul de tăiere fierbinte al dispozitivului de tăiere a suportului țevii REHAU.
- Nu lăsați dispozitivul de tăiere a suportului țevii REHAU în funcțiune nesupravegheat.
- Nu poziționați dispozitivul de tăiere a suportului țevii REHAU pe suprafețe inflamabile.



La folosirea elementelor de șapă uscată nu este permisă utilizarea materialelor REHAU fonoizolatoare la sistemul REHAU uscat.

- În cazul combinării izolației fonice cu izolație termică din EPS, se va monta mai întâi folia izolatoare termic.
- În cazul combinării izolației fonice cu izolație termică din PUR, se va monta mai întâi folia izolatoare fonic.
- Se vor lua în considerare indicațiile speciale ale producătorului elementelor de șapă uscată pentru cazul izolației fonice.



Se vor utiliza doar accesorii permise de producătorul elementelor de șapă uscată la utilizarea în combinație cu sistemul uscat REHAU.

1. Fixarea dulapului pentru distribuitorul REHAU
2. Montarea distribuitorului REHAU
3. Fixarea benzilor perimetrice REHAU
4. Așezarea materialelor izolatoare REHAU (după caz)
5. Pozarea plăcilor sistemului REHAU conform planului de pozare (vezi fig. 3-61), fără a lăsa goluri. Dacă este nevoie, se vor realiza trasee speciale ale țevii în placa de umplere cu ajutorul dispozitivului de tăiere a suportului țevii REHAU.
6. Racordarea unui capăt al țevii REHAU la distribuitorul REHAU.
7. Pozarea țevii REHAU în nuturile de ghidare ale plăcilor sistemului.
8. Racordarea celuilalt capăt al țevii REHAU la distribuitorul REHAU.

9. Dacă este cazul, îmbinările cu manșon alunecător se vor introduce prin apăsare în zona plăcilor de deviere REHAU strâns lipite de muchia superioară a plăcii de deviere sau se vor așeza în zona plăcilor de pozare REHAU prin dezbinarea plăcii conductoare termic cu ajutorul unui dispozitiv de rețezare a metalelor.
10. Folia de acoperire REHAU se va așeza peste țeava REHAU.



Din cauza pericolului formării de mușgai, pe planșeele din lemn masiv se vor lipi folii de acoperire REHAU care să permită respirația pereților (de ex. Hârtie-natron sau hârtie bituminată).

11. Folia de acoperire REHAU respectiv folia împotriva umidității se va lipi cu ajutorul postamentului benzii perimetrice.

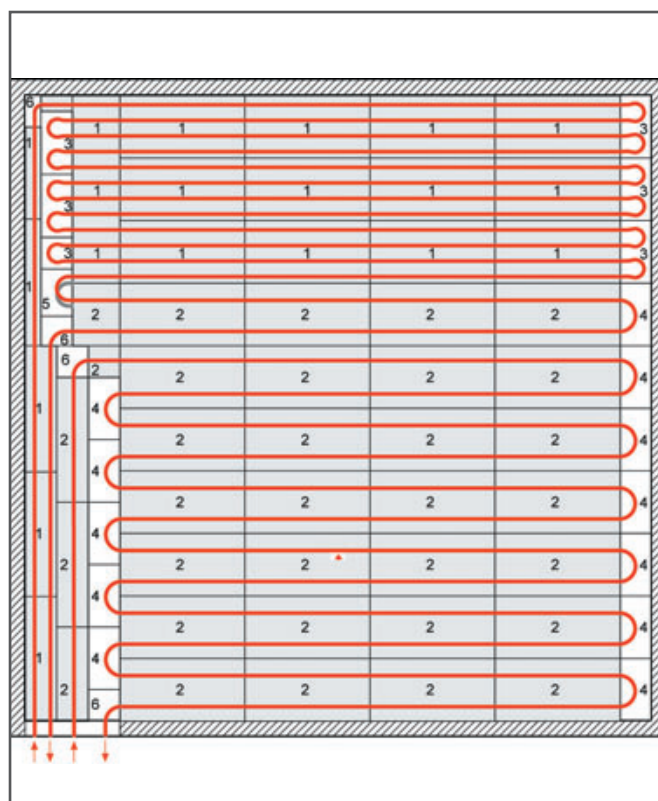


Fig. 3-61 Exemplu de pozare pentru sistemul REHAU uscat.

- 1 Placă de pozare REHAU VA 12,5
- 2 Placă de pozare REHAU VA 25
- 3 Placă de deviere REHAU VA 12,5
- 4 Placă de deviere REHAU VA 2,5
- 5 Placă REHAU de trecere
- 6 Placă de umplere REHAU

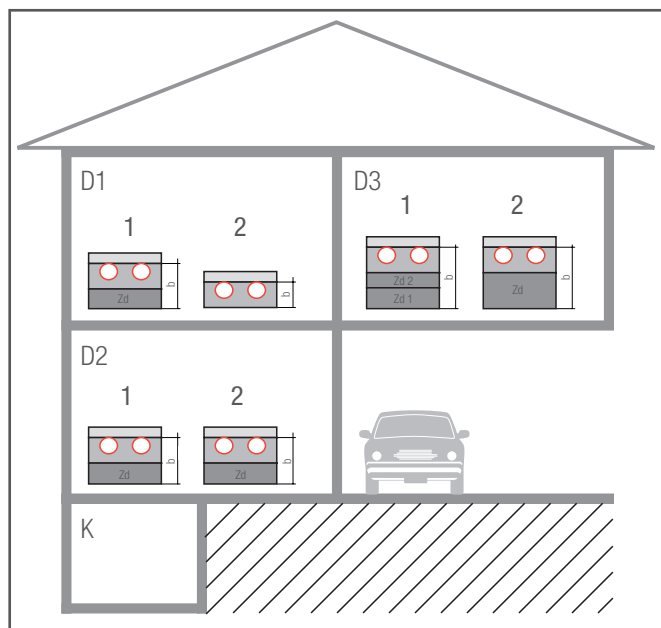


Fig. 3-62 Condiții minime impuse izolațiilor la sistemul REHAU uscat

- 1 cu izolație fonică (TSD)
2 fără izolație fonică (TSD)
K pivniță

D1 Caz de solicitare 1:

Izolație planșeu peste încăpere încălzită

$$R \geq 0,75 \text{ mpK/W}$$

D2 Caz de solicitare 2:

Izolație planșeu peste încăpere neîncălzită sau încălzită sporadic sau încăpere aflată direct pe sol

$$R \geq 1,25 \text{ mpK/W}$$

(la o panză freatică $\leq 5 \text{ m}$ această valoare crește)

D3 Caz de solicitare 3: temperatură exterioară

$$-5^\circ\text{C} > T_d - 15 \geq -15^\circ\text{C}$$

$$R \geq 2,00 \text{ mpK/W}$$



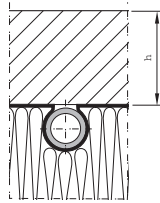
Aceste cerințe minime completează prevederile EnEV și vor fi respectate întocmai (vezi „Cerințe minime pentru termoizolație conform EnEV și ÖNORM EN 1264”, pagina 15).

	Caz de solicitare 1		Caz de solicitare 2		Caz de solicitare 3	
	Cu izolație fonică	Fără izolație fonică	Cu izolație fonică	Fără izolație fonică	Cu izolație fonică	Fără izolație fonică
Izolație suplimentară	Zd = 20 - 2 mm Placi de lemn vată minerală	-	Zd = 20 - 2 mm Placi de lemn vată minerală	Zd = 20 mm EPS 035 DEO	Zd 2 = 20 - 2 mm Placi de lemn vată minerală Zd 1 = 30 mm EPS 035 DEO	Zd = 50 mm EPS 035 DEO
Grosime izolație/ Înălțime dispunere țevă	b = 48 mm	b = 30 mm	b = 48 mm	b = 50 mm	b = 78 mm	b = 80 mm

Tabel 3-42 Înălțimea minimă recomandată a structurii de izolație



Domeniile de utilizare și înălțimile de execuție ale elementelor de șapă uscată sunt descrise separat (vezi Tabel 3-2, pagina 17).

Sarcină de circulație [kN/m ²]	Șapă din ciment CT Clasa de rezistență		Șapă de calciu-sulfat CAF Clasa de rezistență			Schema construcției
	F4	F5	F4	F5	F7	
≤ 2	h = 45 mm	h = 40 mm	h = 35 mm	h = 30 mm	h = 30 mm	
≤ 3	h = 65 mm	h = 55 mm	h = 50 mm	h = 45 mm	h = 40 mm	
≤ 4	h = 70 mm	h = 60 mm	h = 60 mm	h = 50 mm	h = 45 mm	
≤ 5	h = 75 mm	h = 65 mm	h = 65 mm	h = 55 mm	h = 50 mm	

Tabel 3-43 Înălțimea structurii pentru șape conform DIN 18560-2 (cu țeava RAUTHERM S 16x2,0 mm sau țeavă RAUTITAN flex 16x2,2 mm)

Certificare termică

Sistemul tacker REHAU este verificat și certificat din punct de vedere termic conform DIN EN 1264.



Nr. de înregistrare 7 F 106



La proiectarea și execuția sistemului tacker REHAU se vor respecta prevederile ÖNORM EN 1264 – partea 4.

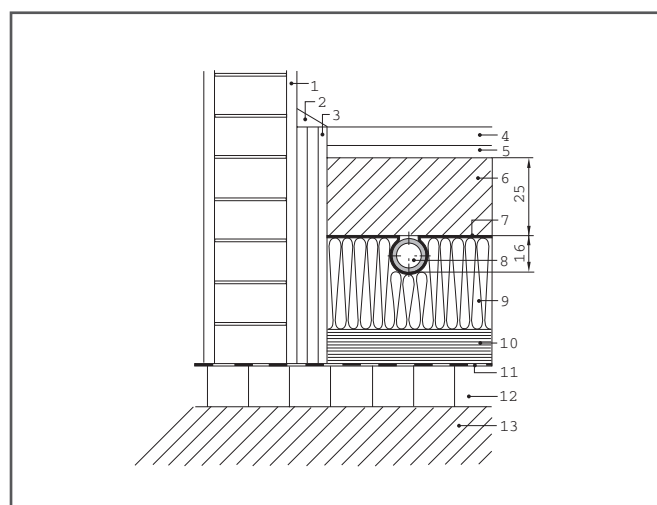


Fig. 3-63 Sistemul REHAU uscat cu țeavă RAUTHERM S

- 1 Tencuială interioară
- 2 Plintă
- 3 Bandă perimetrală REHAU
- 4 Dale de piatră natur sau sintetice
- 5 Pat de mortar
- 6 Șapă conf. DIN 18560
- 7 Tablă conductoare termic, cașerată la poziția 9
- 8 Țeavă RAUTHERM S
- 9 Placă de pozare REHAU din PS
- 10 Izolație termică și fonică
- 11 Izolație împotriva umezelii (conf. DIN EN 18195)
- 12 Planșeu portant
- 13 Sol

3.9 Sistem REHAU 10 de reabilitare a țevilor



Fig. 3-64 Șină de fixare în podea în sistem umed



Descrierea sistemului

- Dispunere rapidă și flexibilă a țevelor
- Posibilități de îmbinare flexibilă a câmpurilor de încălzire
- Grosime redusă a șapei
- Fixarea sigură a țevelor

Domeniu de utilizare

Sistemul se folosește la reabilitarea clădirilor de locuințe, în special în încăperi mici cu pardoseli ceramice, precum băi sau bucătării. Se utilizează în special cu mase de egalizare pe bază de apă, cu realizare de înălțimi reduse ale temeliei.

Componentele sistemului

- Șină de fixare REHAU 10
- Cârlig de ancorare dublu REHAU 10
- Trecere REHAU 10 x R1/2
- Niplu REHAU egal 10
- Manșon alunecător REHAU 10
- Niplu redus REHAU 17-10
- Niplu redus REHAU 20-10
- Teu REHAU 17-10-17
- Teu REHAU 20-10-20

Țevi REHAU utilizate

- RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm ca țeavă de legătură
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm ca țeavă de legătură

Accesorii

- Benzi perimetrale REHAU
- Țeavă de protecție 12/14 REHAU
- Țeavă de protecție 17 REHAU
- Țeavă de protecție 20 REHAU
- Bandă perimetrală REHAU

Descriere

Șina de fixare REHAU 10 este fabricată din polipropilenă rezistentă și stabilă. Aceasta servește la fixarea țevelor de temelie. Pasul de montaj prevăzut este de 2,5 cm și multipli de 2,5. Placa de fixare a șinei este rezistentă la deformare și măsoară o grosime de 4 mm la o înălțime totală a sistemului de prindere de 13 mm.

În zonele de curbare a țevelor, cârligul REHAU de ancorare dublă servește la fixarea sigură a țevei. Câmpurile de încălzire/răcire se execută cu țeava RAUTHERM S cu diametru nominal de 10,2 x 1,1 mm.



Fig. 3-56 Șina de fixare REHAU 10

Cu ajutorul teurilor, câmpurile individuale de încălzire/răcire în perete se interconectează între ele în sistem Tichelmann pentru a forma circuitul de încălzire, care se racordează la una din ieșirile distribuitorului. Banda perimetrală REHAU și are rolul de preluare a dilatației tencuielii (rost de dilatație). În funcție de indicațiile producătorului masei de egalizare, banda perimetrală se va fixa pe toată suprafața încăperii. Țevile de protecție permit trecerea conductelor de racord prin stratul de șapă până la distribuitor fără deteriorarea țevei.



Fig. 3-66 Cârlig REHAU de ancorare dublă



Fig. 3-67 Fitinguri REHAU

Indicații de montaj în pardoseală



Pozarea țevelor se face în formă de meandru simplă sau dublă.

1. Fixarea dulapului REHAU pentru distribuitor
2. Montajul distribuitorului REHAU
3. Lipirea benzii perimetrale REHAU



Pentru fixarea șinelor REHAU 10 și a cârligului de ancorare REHAU 10 se pot folosi cuie standard sau dibluri 6x40 respectiv mijloace de fixare adecvate.

4. Temelia se curăță
5. Șinele se fixează pe temelie la următoarele distanțe:
 - între două șine: < 40 cm
 - între șine și colțul încăperii, respectiv capătul de început al câmpului de încălzire: cel puțin 20 cm
 - între punctele de ancorare a șinelor: < 20 cm
6. Eventuale țevi separate se vor prinde în șina de fixare 10 (dacă este nevoie).
7. Fixarea cârligului dublu pe temelie
9. Țeava RAUTHERM S se prinde în șina de fixare 10 și în cârligul de ancorare dublu 10
10. Țevile de legătură se vor izola după caz
11. Racordarea țevelor de legătură la distribuitor



La utilizarea maselor de egalizare pe bază de apă se va avea grijă ca țevile să fie montate egal, dacă este posibil fără întortocheri.



Pentru a evita ridicări nedorite ale țevelor în zonele de curbă, este necesară prinderea țevelor în aceste zone de temelie.

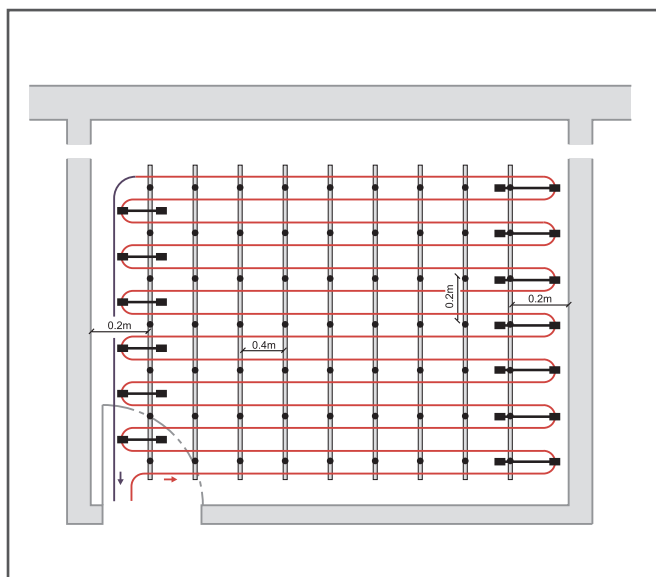


Fig. 3-68 Plan de pozare meandru simplă, pas de pozare 10 (vedere de sus)

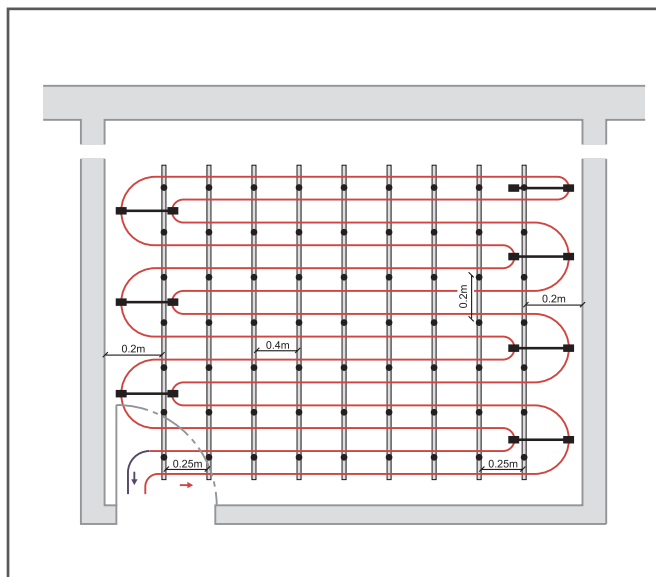


Fig. 3-69 Plan de pozare meandru simplă, pas de pozare 5 cm (vedere de sus)

Proiectare și coordonare

Următoarele puncte se vor avea în vedere:

- Coordonarea și planificarea din timp a termenului de execuție între executantul instalației de încălzire și executantul finisajului pardoselei
- Timp suficient de uscare a maselor de egalizare

Cerințe asupra temeliei



Temelia va respecta criteriile ÖNORM DIN 18202.

Temelia va respecta următoarele criterii:

- Plană, fără denivelări
- Rezistentă
- Cu formă stabilă și dură
- Curată
- Finsajele vechi se vor îndepărta - covoare, laminate, linoleum etc.
- Absorbantă unifrom
- Rugoasă, uscată
- Temperatură minimă a pardoselei între 5°C și 15°C în funcție de indicațiile producătorului masei de egalizare
- Temperatură minimă a încăperii între 5°C și 18°C în funcție de indicațiile producătorului masei de egalizare

Tratarea temeliei

Tratarea temeliei servește drept legătură între masa de egalizare și temelie.

Executantul instalației de încălzire și executantul finisajului pardoselei vor conveni asupra următoarelor puncte:

- Înainte de tratare, se vor fi încheiate toate lucrările de găurire
- Verificarea stării temeliei
- Crăpăturile se vor reabilita corespunzător
- Bucăți de metal/de coroziune se vor îndepărta
- Aspirare
- Tratare cu grund/substanță pentru șapă/grund de șapă conform indicațiilor producătorului



În general, indicațiile producătorului masei de egalizare referitoare la execuție și prelucrare vor fi luate în considerare.

Temperatura suprafețelor

Conform DIN 1264:

- Încălzire pardoseală:
 - Zonă de utilizare cu precădere a camerei: 29°C
 - Zonă marginală a camerei: 35°C
- Răcire pardoseală
 - Temperatură $\geq 19^{\circ}\text{C}$



La proiectare și execuție se vor respecta temperaturile minime și maxime de funcționare conform producătorului maselor de egalizare.

Termoizolația



În principiu sunt valabile criteriile impuse termoizolațiilor pentru clădiri conform EnEV, pentru fonoizolații conform DIN 4109, ÖNORM B8115 și cele prevăzute în aceste Informații Tehnice.

Acest sistem este apt pentru montarea pe suprafețe rezistente, ce corespund criteriilor din această categorie.

Dimensiuni câmpuri termice și racorduri hidraulice

Aceleași indicații ca și la sistemul REHAU de încălzire/răcire prin perete cu montaj în sistem umed.

Diagrame de randament



Diagramele și tabelele de randament se găsesc pe www.rehau.ro.

Pentru acest sistem, diagramele și tabelele de randament prezintă legătura dintre randamentul de încălzire/răcire, pasul de montaj și tipul de finisaj al pardoselei.

Pentru acești parametri sunt valabile:

- Conductivitate termică $\lambda \leq 1,2 \text{ W/mK}$
- Pentru masele de egalizare $\leq 10 \text{ mm}$

Tehnica reglării

Aceasta corespunde sistemelor REHAU de încălzire/răcire a suprafețelor.

Pierderi de presiune

Pierderile de presiune asupra țevilor din VPE RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm se poate citi din diagrama în fig. 4-29, pagina 87.

Indicații de punere în funcțiune

Punerea în funcțiune a șinei REHAU 10 în montaj umed respectă următorii pași:

- Spălare, umplere, aerisire
- Proba de presiune
- Încălzire de probă

Masele de egalizare



Criteriile de prelucrare și domeniile de utilizare a maselor de egalizare sunt cele conform producătorului.

În încăperi cu grad ridicat de umiditate nu sunt indicate mase de egalizare pe bază de ipsos. La temelii de lemn există o restricție a utilizării maselor de egalizare - vezi indicații producător.

Temperaturile de funcționare a maselor de egalizare bazate pe ciment sunt între -45°C și +50°C. Masele bazate pe ipsos pot fi încălzite numai până la -45°C.

Disponerea rosturilor



Disponerea și formarea incorectă a rosturilor este cea mai frecventă cauză pentru formarea fisurilor în șapă.



Conform DIN 18560 și ÖNORM EN 1264:

- Realizarea unui plan de rosturi înainte de începerea execuției este imperativă și va fi inclusă pe lista de execuție a lucrărilor
- Șapele se despart prin benzi perimetrare și prin rosturi în următoarele puncte:
 - La câmpuri de șapă > 40 mp sau
 - La lungimi ale laturilor > 8m sau
 - La raportul între lungimea laturilor a/b > 1/2
 - Peste rosturile seismice ale construcției
 - La câmpurile supuse intens fisurărilor

Finisaje pardoseală

La finisaje dure rosturile vor fi trase până la cantul superior al finisajului. Aceasta se recomandă și pentru finisajele moi. Este necesară consultarea cu executantul finisajului pardoselii.

4 ÎNCĂLZIREA ȘI RĂCIREA SUPRAFEȚELOR

SISTEME DE MONTAJ PENTRU PLANȘEU ȘI PERETE

4.1 Instalația REHAU de încălzire/răcire radiantă în planșeu în sistem uscat

4.1.1 Descrierea sistemului



- Randament de răcire ridicat
- Disponibil în 4 variante de placă cu mărimi diferite
- Efort de spăcluire redus
- Manevrare ușoară
- Raster de fixare perforat din fabrică

Componentele sistemului

- Element de planșeu REHAU 2000x1250
- Element de planșeu REHAU 1500x1250
- Element de planșeu REHAU 1000x1250
- Element de planșeu REHAU 500x1250
- Îmbinare cu inel de strângere REHAU 10
- Trecere REHAU cu olanez 10
- Niplu egal REHAU 10
- Manșon alunecător REHAU 10
- Manșon alunecător REHAU 17, 20, 25, 32
- Niplu redus REHAU 17-10, 20-10, 25-10, 32-10
- Trecere cu filet exterior REHAU 10-R1/2
- Teu REHAU
- Semicămașă de dilatare REHAU

Țevi REHAU utilizate

- RAUTHERM S 10,1x1,1 mm
- RAUTHERM S ca țevă de legătură
 - 17 x 2,0 mm
 - 20 x 2,0 mm
 - 25 x 2,3 mm
 - 32 x 2,9 mm

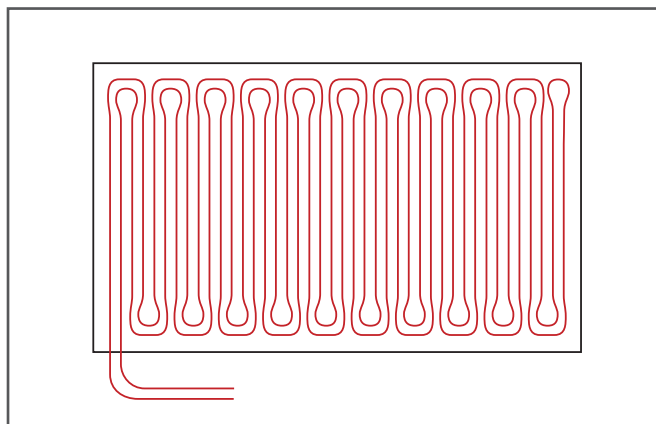


Fig. 4-1 Încălzire/răcire radiantă în planșeu în sistem uscat

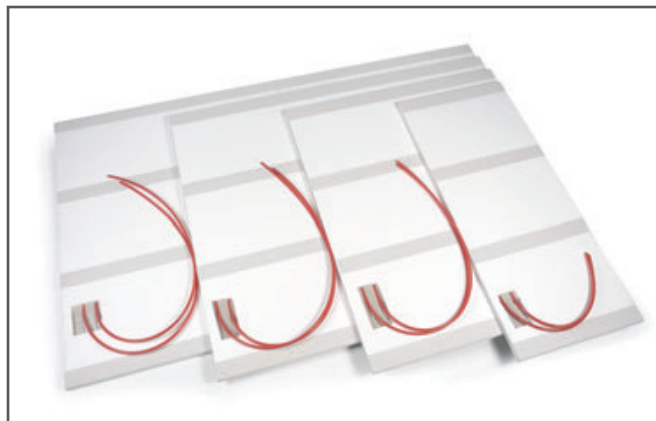


Fig. 4-2 Dimensiuni de plăci disponibile

Descrierea

Baza planșeului de încălzire/răcire radiant REHAU constă din plăci de ipsos realizate pe bandă conform ÖNORM B 3410/ ÖNORM EN 520. Placa de ipsos cu fibre întărite este extrem de rezistentă și își păstrează forma la curbare. Plăcile nu conțin substanțe dăunătoare sănătății și nu au miros. Panoul de încălzire/răcire radiantă REHAU este compus dintr-o placă de ipsos cu nuturi și dintr-o țevă RAUTHERM S 10,1x1,2 mm preconfeționată la distanța de pozare de 45 mm sub formă de meandru dublu. Izolația din polistiren EPS 035 de pe partea superioară și striatiile de întărire din gips-carton asigură un montaj sigur. Datorită celor 4 elemente de planșeu de dimensiuni diferite diferite se poate realiza un grad complet de planșeu cu suprafațe active de răcire chiar și în încăperile cu multe unghiuri. Domeniile inactive ale planșeului se pot acoperi cu un înveliș dublu din plăci de gips-carton cu grosimea de 15 mm. Cantul HTAK semirotund aplatizat paralel la striatiile de întărire existente permite o execuție simplă a planșeului până la treapta de calitate Q4.

Domenii de utilizare

Instalația REHAU de încălzire/răcire radiantă în planșeu este prevăzută pentru realizarea planșeurilor suspendate din interiorul clădirilor.



Sistemul REHAU de încălzire/răcire radiantă în planșeu corespunde clasei de construcție E conform ÖNORM EN 13501 respectiv B2 conform ÖNORM DIN 4102. Instalația nu este prevăzută pentru protecția contra incendiilor cu clasa de rezistență la foc F30 până la F90! Aceste criterii speciale trebuie îndeplinite încă din faza de construcție.

Sistemul REHAU de încălzire/răcire radiantă poate fi utilizat în spațiile industriale, de locuit și în încăperile de birouri cu un grad de umezeală inexistent sau redus – conform prevederilor clasei de umezeală I ale Ciclului de Lucru al Sistemului de Construcție Uscat. Sistemul nu este apt pentru încăperile din clasele de umezeală II-IV. În această categorie intră încăperile industriale umede, precum grupurile sanitare ale restaurantelor, ale locuințelor sau spațiile umede precum saunele sau bazinele de înot.

Suprafață	2,5 m ²	1,88 m ²	1,25 m ²	0,63 m ²
Lungime	2000 mm	1500 mm	1000 mm	500 mm
Lățime	1250 mm	1250 mm	1250 mm	1250 mm
Rezistență	30 mm			
Greutate	42,5 kg	32 kg	21 kg	10,7 kg
Lungime țevă¹	48,0 m	37,0 m	23,0 m	11,0 m
Clasa de construcție	B2 conform ÖNORM DIN 4102 / E conform ÖNORM EN 13501			

Tabel 4-1 Sistemul REHAU de încălzirea/răcirea radiantă prin planșeu

¹⁾ inclusiv țeava de legătură

Depozitarea

Sistemul REHAU de încălzire/răcire radiantă în planșeu și accesoriiile acestuia trebuie protejate de acțiunea umezelii. Produsele fabricate din ipsos se vor depozita în spații uscate. Pentru a evita deformările și crăpăturile, elementele sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă în planșeu se vor depozita în același mod, de exemplu pe paleți sau pe grinzi de lemn la distanțe de circa 35 cm. Depozitarea necorespunzătoare conduce la deformări ce va influența negativ montajul.



La depozitarea pe plăcilor în interiorul clădirilor se va avea în vedere capacitatea de susținere a planșeelor. 20 de elemente ale sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă în planșeu de dimensiune 2000x1250 mm dispun de o greutate de circa 850 kg.

Transportul

Elementele sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă în planșeu se livrează pe paleți. Pe șantier acestea vor fi transportate pe muchie sau cu un mijloc de transport corespunzător.



Se va evita transportul elementelor REHAU de încălzire/răcire radiantă în planșeu cu izolația de PS în partea inferioară.

4.1.2 Montajul

Etapele montajului

1. Fixarea rețelei de țevi de distribuție în planșeu
2. Realizarea subconstrucției
3. Fixarea elementelor active ale planșeului în subconstrucție
4. Racordul elementelor de planșeu la țevile distribuitorului
5. Spălarea instalației și realizarea probei de presiune
6. Izolarea completă a țăvilor de distribuție și de racord
7. Montarea zonelor de planșeu inactive
8. Șpăcluirea planșeului
9. Tratarea suprafeței planșeului

Condiții climaterice de construcție

Experiența îndelungată în acest domeniu a arătat că condiția climaterică optimă pentru prelucrarea plăcilor de ipsos este la o umiditate relativă a aerului între 40% și 80%, la o temperatură a încăperii de +10°C.



Produsele pe bază de ipsos nu se vor monta în condițiile în care umiditatea relativă a aerului este mai mare de 80%.

După încheierea montajului, elementele sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă prin planșeu se vor proteja de influența îndelungată a umezelii. Din acest motiv este indicat să se aerisească corespunzător în interiorul clădirilor după montare plăcilor. Se va evita impactul direct cu aer cald sau fierbinte asupra planșeului. Dacă șapa este din asphalt fierbinte, șpăcluirea planșeului se va realiza după ce șapa s-a răcit. Se va evita, de asemenea, încălzirea intensă a încăperilor pe timpul iernii, deoarece aceasta poate produce crăpături în planșeu datorită dilatării (apar astfel modificări în lungime).



Lucrările de tencuire sau de turnare a șapei favorizează creșterea umidității aerului. În special în acest caz se va asigura o aerisire temeinică.

Subconstrucția

Sistemul REHAU de încălzire/răcire prin planșeu este apt pentru montajul pe construcții metalice de lemn sau metal conform criteriilor DIN 18181. Subconstrucțiile pe profile de metal pot fi executate în 2 variante:

- Subconstrucție pe profil metalic fixată direct (vezi Fig. 4-3)
- Subconstrucție pe profil metalic suspendată (vezi Fig. 4-4)



Subconstrucția de metal trebuie să fie destul de rezistentă pentru a susține greutatea sistemului REHAU de încălzire/răcire radiant prin planșeu de aproximativ 17 kg/mp.

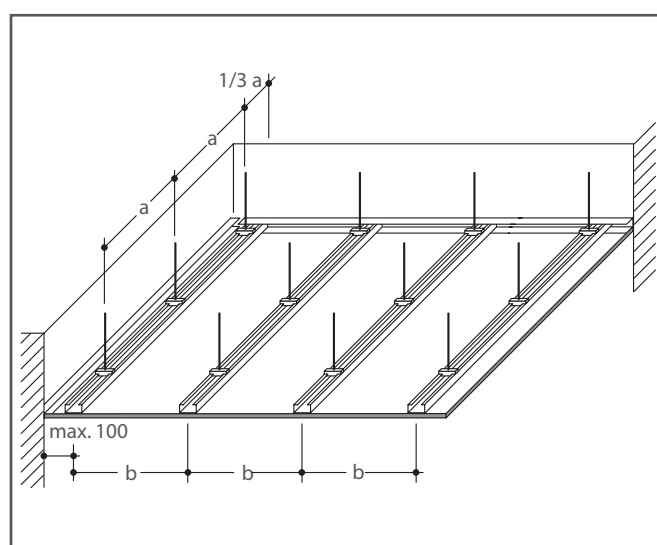


Fig. 4-3 Subconstrucție pe profil metalic fixată direct conform DIN 18181 Racord în perete vezi Fig. 4-11

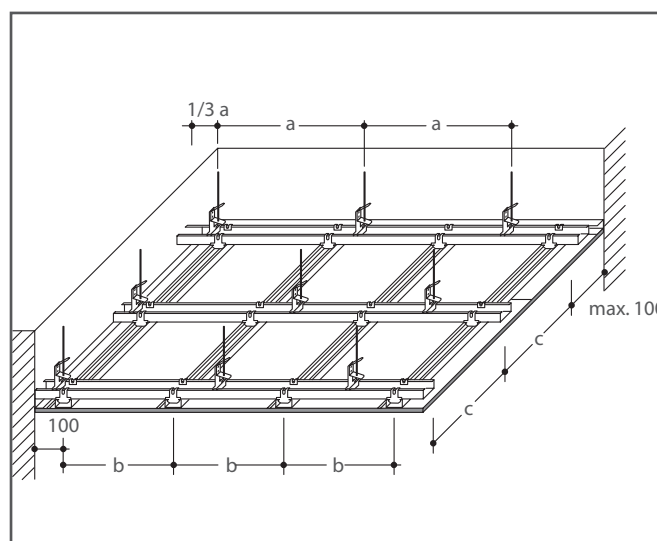


Fig. 4-4 Subconstrucție pe profil metalic suspendată conform DIN 18181. Racord în perete vezi Fig. 4-11

Subconstrucția pe profil metalic

Utilizare	Subconstrucția			Deschidere subconstrucție		
	Variante subconstrucție	Dimensiuni profile de susținere	Dimensiuni profile de bază	Distanță suport/mijloc de fixare pentru profilul de bază	Profile suport	Profile de bază
Suprafețe orizontale / Panta acoperișului 15-50°	Subconstrucție pe profil metalic fixată direct (vezi Fig. 4-3)	CD 60 x 27 x 0,6	Nu există	a = 1000 mm	b=417 mm (longitudinal)	Nu există
	Subconstrucție pe profil metalic suspendată (vezi Fig. 4-4)	CD 60 x 27 x 0,6	CD 60 x 27 x 0,6	a = 750 mm	b=417 mm (longitudinal)	c = 1000 mm

Fig. 4-1 Profile și deschideri la subconstrucțiile pe profil metalic

Pentru subconstrucții pe profil metalic suspendate pot fi utilizate suporturi disponibile, cum ar fi suportul Nonius, fabricat din bandă de oțel cu șanțuri și orificii din sârmă sau suporturi pentru fixarea directă a subconstrucțiilor pe planșeele masive prin intermediul mijloacelor de prindere și a diblurilor.

Șipcile de bază sau de susținere metalice se vor îmbina numai folosind accesoriile corespunzătoare ale producătorului profilului CD. Pentru detalii privind modul de execuție se vor consulta documentațiile tehnice ale producătorului de profile CD.

Prevederile referitoare la modalitățile de execuție a subconstrucției și dimensiunea profilelor de bază și de suport, precum și deschiderile acceptate se regăsesc în tabelul 4-1.



Profilurile de suport ale subconstrucției vor fi așezate paralel cu striatiile de întărire ale sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă în planșeu. Profilele de suport vor fi fixate pe partea superioară cașerată a benzilor de ipsos-carton.

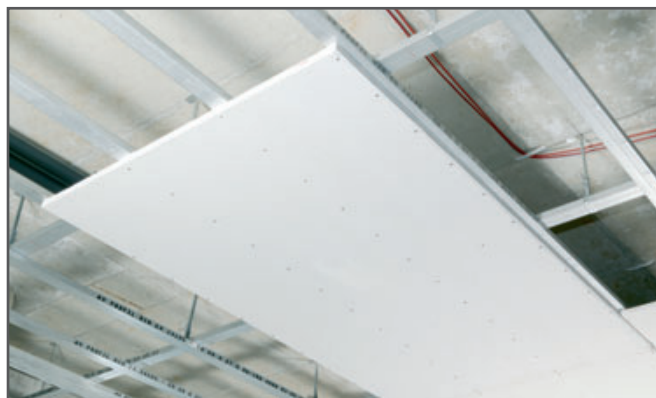


Fig. 4-5 Element de planșeu montat

Fixarea elementelor de tavan pentru răcire

Pentru montarea sistemului de încălzire/răcire radiantă în tavan este indicat să se folosească un utilaj mecanic de ridicare pentru plăci. Montajul elementelor de tavan se poate realiza doar de către un lucrător în condițiile utilizării acestui aparat.



Fixarea sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă prin planșeu se va realiza numai folosind șuruburile standard pentru construcții rapide cu filet cu pas mare având o lungime de $l=55$ mm, diametru $d=3,9$ mm, care se vor înșuruba în perforațiile prevăzute pe partea vizibilă.

Îmbinările în afara punctelor de prindere prevăzute pot conduce la o deteriorare a țevilor RAUTHERM S 10,1x1,1 mm. Montarea elementelor de tavan se realizează dinspre partea vizibilă de carton accesibilă spre cameră. Fixarea elementelor de tavan cu șuruburile standard pentru construcții rapide trebuie să se realizeze numai pe partea posterioară cașerată și prevăzută cu striții de ipsos-carton. O înșurubare în zona posterioară cașerată a izolației de PS poate conduce la ruperea plăcii.



La montarea sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă prin planșeu nu se vor realiza rosturi de întrepătrundere. Se va menține o îmbinare laterală de cel puțin 400 mm.



Fig. 4-6 Elemente de prindere în tavan montate

Elemente de tavan inactive

Elementele de tavan inactive se vor căptuși cu un înveliș dublu format din plăci de ipsos-carton cu grosime de 15 mm. Subconstrucția în acest caz trebuie să aibă o capacitate de susținere corespunzătoare.



Elemente de montaj precum sistemul de iluminat, de aerisire, avertizare incendiu pot fi integrate numai în elementele de tavan inactive. Acest lucru trebuie avut în vedere la proiectarea planșeului.



La proiectarea elementelor de montaj vor fi respectate distanțele de siguranță necesare. În acest sens se vor respecta indicațiile producătorului elementelor de montaj.

Șpăcluirea

Canturile semirotunjite și vârfurile șuruburilor sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă prin planșeu se vor șpăclui temeinic. Canturile transversale ale plăcilor se vor șlefui, iar înainte de șpăcluire se vor curăța cu un burete sau cu o pensulă umedă. Toate rosturile plăcilor trebuie să fie curate.



Rosturile sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă prin planșeu se vor proteja împotriva unor eventuale crăpături cu armături din bandă de hârtie. Acestea se vor umezi înainte de folosire, pentru a se evita formarea golurilor de aer.

Șpăcluirea subatratului planșeului se face cu ajutorul șpaclului Lafarge LaFillfresh B45 sau Lafarge LaFillfresh B90 prin utilizarea armăturilor din bandă de hârtie. Etapele procesului de șpăcluire sunt:

- Primul strat de șpăcluire cu LaFillfresh B45/B90
- Aplicarea armăturilor din benzi de hârtie
- Al doilea strat de șpăcluire cu LaFillfresh B45/B90
- La nevoie se poate folosi masa fină de șpăcluit laFinish

Cant

1. Primul strat de șpăcluire
2. Armături din benzi de hârtie
3. Al doilea strat de șpăcluire
4. Masa fină de șpăcluit Finish (la nevoie)

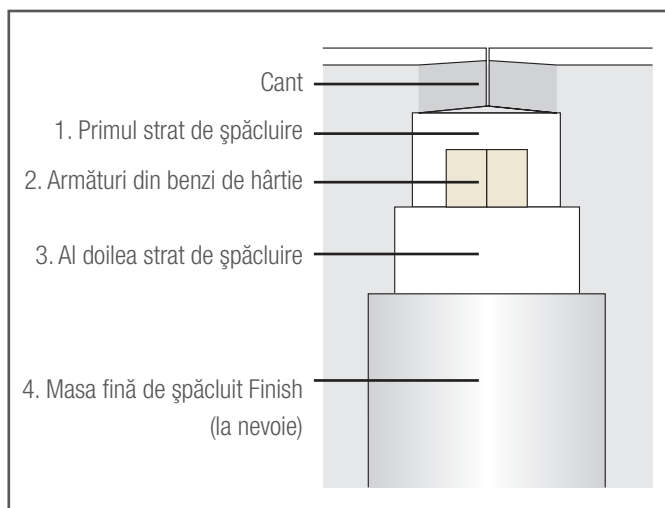


Fig. 4-7 Șpăcluire cu utilizarea de armături din benzi de hârtie

Spălarea, umplerea și aerisirea

Procesul de spălare se va efectua neapărat după montajul elementelor de planșeu active. La încheierea timpului de umplere, se va efectua un proces de echilibrare hidraulică a fiecărei ramificații de conductă fie prin buclă de conducere la procedura Tichelmann sau prin racordarea directă a circuitelor termice la un distribuitor.



Procedee de aerisire se va efectua la un debit de minim 0,8 l/m corespunzător unei viteze de curgere 0,2 m/s, pentru a îndepărta golurile de aer formate.

Proba de presiune

Proba de presiune se va efectua după terminarea operațiunii de aerisire a sistemului și va fi executată în conformitate cu protocolul REHAU de verificare a presiunii la sistemele de încălzire/răcire prin pardoseală. În caz de îngheț, se vor lua măsuri speciale precum utilizarea unei instalații de încălzire pe durata construcției sau prin mijloace de prevenire a înghețului pentru a evita daune ale sistemului.



Aerisirea sistemului de conducte precum și proba de presiune sunt procedee obligatorii pentru punerea în funcțiune a sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă prin planșeu.

4.1.3 Tratarea suprafețelor

Fundamentul

Fundamentul reprezintă suprafața din încăperea alocată sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă prin planșeu inclusiv rosturi, care trebuie să corespundă cerințelor ÖNORM DIN 18202 cu privire la planeitatea suprafețelor. Temelia trebuie să fie uscată, rezistentă și curată.



La utilizarea unor tapete speciale, a stratifierilor lucioase, instalații de iluminare indirecte sau difuze apar cerințe speciale privind planeitatea temeliei. În acest caz este necesară o șpăcluire temeinică a substratului planșeului.

Se vor respecta indicațiile de execuție ale treptelor de calitate Q3 respectiv Q4.

Grund

Înainte de aplicarea straturilor de vopsea sau tapet, suprafața planșeului pentru încălzire/răcire radiantă și suprafețele șpăcluite se vor trata cu vopsea corespunzătoare de grund, pentru a egaliza capacitatea de absorbție a cartonului sau rosturilor șpăcluite. În cazul în care pe plăcile de gips-carton se aplică direct vopseaua în dispersie pentru interior, capacitatea de absorbție a plăcii poate conduce la formarea de pete de culoare sau umbre. La vopsiri repetate poate apărea scorjirea stratului de vopsea.

Vopsele și lacuri

La tencuirea sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă prin planșeu pot fi utilizate unelte din material plastic precum raspele sau rulouri. În acest caz se vor respecta indicațiile producătorului cu privire la execuția zugrăvelilor.



La realizarea montajului se va avea în vedere micșorarea randamentului prin utilizarea raspelelor și a rulourilor pentru tencuieli.

Acest sistem este apt pentru majoritatea vopselelor în dispersie disponibile. Vopseaua poate fi aplicată fie cu pensula, cu rulouri sau cu pistoale de vopsit, cu condiția ca în prealabil suprafața să fi fost tratată cu vopsea de grund.



Vopsele pe bază minerală precum culorile de calc, de sodiu-silicat sau silicat nu se pot utiliza în acest caz.

Fibrele de carton care prin tratarea cu vopsea de grund nu au fost amorțite, se vor îndepărta înainte de aplicarea vopselei. La execuția lăcuii suprafețelor se recomandă o îmbrăcăminte în strat dublu și respectarea indicațiilor de execuție pentru treapta de calitate Q4 referitoare la șpăcluire.

Tapete și tencuieli

Înainte de tapetări se recomandă aplicarea unui grund de tapet. Acesta ușurează, în cazul unor renovări ulterioare, operația de dezlipire a tapetului.



La execuția tapetului se va folosi exclusiv lipici pe bază de metil-celuloză pură.

4.1.4 Rosturile și racordurile

Rosturile și racordurile trebuie prevăzute încă din faza de proiectare. În acest caz se va ține seama de principiile constructive și de proiectare:

- Rosturile seismice ale clădirii vor fi preluate constructiv respectându-se aceeași posibilitate de mișcare prin execuția rosturilor de dilatare în planșeu.
- Suprafețele planșeelor se vor delimita pe o suprafață de 10 m prin rosturi seismice sau de dilatare respectând cerințele DIN 18181
- Învelișurile suspendate ale planșeului se vor separa constructiv de ștuțuri sau alte părți de construcție precum corpuri de iluminare.
- Rosturile trebuie prevăzute în cazul unor modificări pronunțate în secțiunea planșeului, ca de exemplu lărgirea holurilor sau a porțiunilor intrând în perete

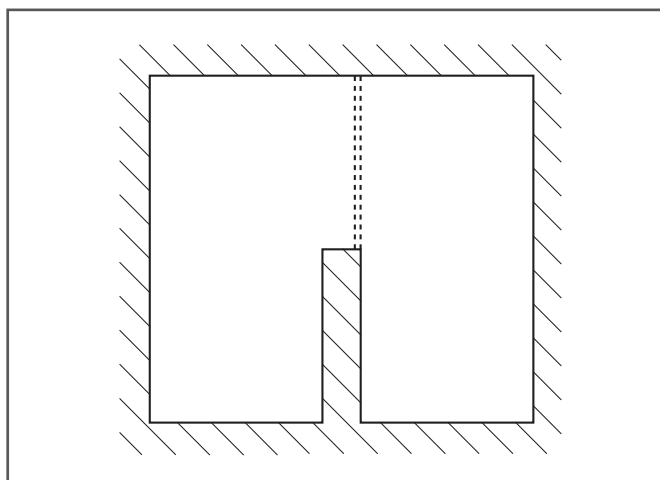


Fig. 4-8 Porțiune intrând în perete

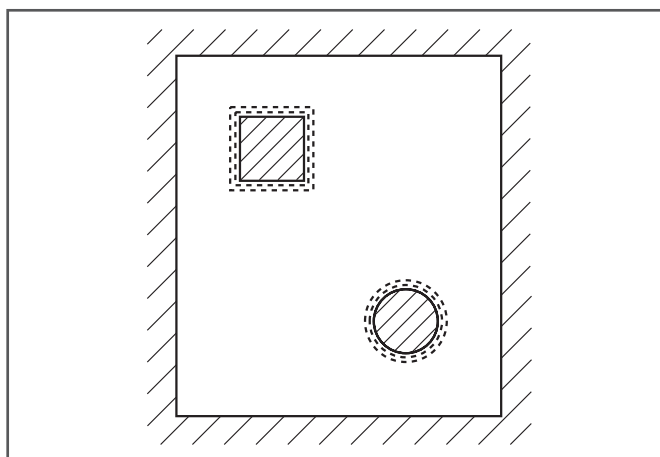


Fig. 4-9 Planșeu cu ștuțuri

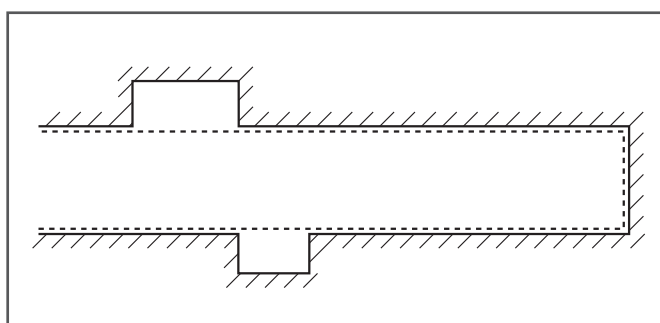


Fig. 4-10 Planșeu de hol cu nișă

La execuția sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă prin planșeu se pot executa următoarele rosturi, respectiv tipuri de racord:

Racord glisant în perete

Racordul în perete al sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă prin planșeu la suprafețele încăperii se face obligatoriu în sistem glisant. Dilatarea pe orizontală a elementelor planșeului în funcție de temperatură se compensează prin intermediul acestui racord în sistem glisant. Profilul de racord la planșeu este vizibil în zona rosturilor glisante. Canta sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă prin planșeu se poate acoperi cu un profil special.



Sistemul de îngrădire prin șipci de susținere se poate afla la o distanță maximă de 10 cm de suprafața peretelui adiacent.

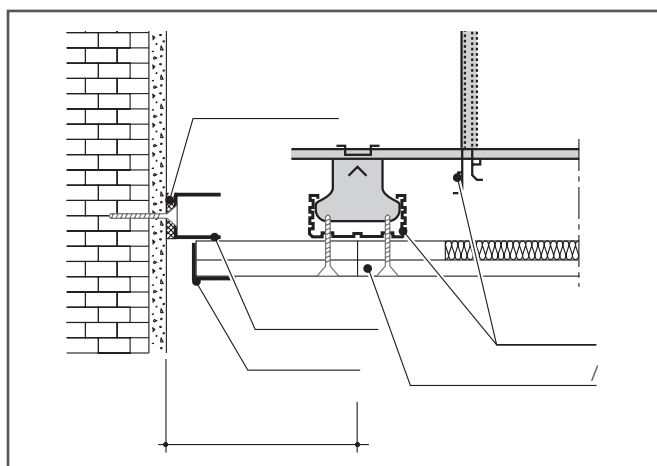


Fig. 4-11 Racord în perete glisant

Rosturi seismice

Rosturile seismice trebuie separate de construcția planșeului. Rosturile seismice se folosesc la trecerea dintre rosturile constructive sau în cazul în care lungimea planșeului necesită o împărțire pe secțiuni. La sistemul REHAU de încălzire/răcire radiantă prin planșeu împărțirea se face în segmente de 10m.

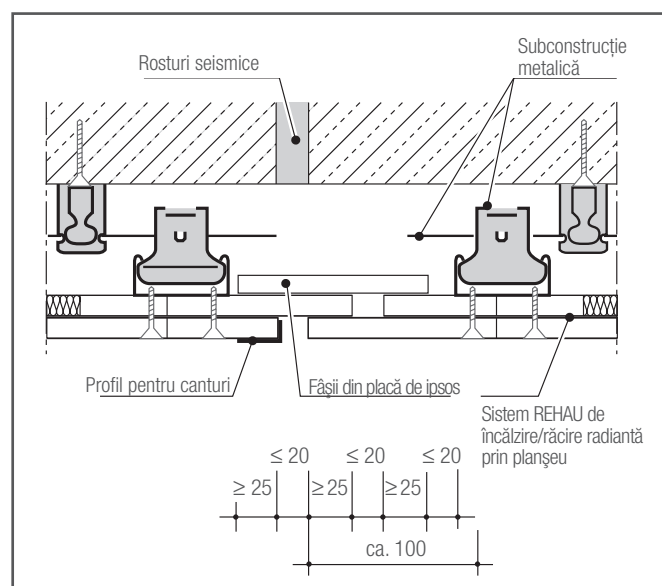


Fig. 4-12 Rosturi seismice

4.1.5 Proiectarea

Bazele proiectării

Montajul de specialitate al sistemului REAU de încălzire/răcire radiantă prin planșeu presupune aprobarea proiectului de către un arhitect și un proiectant de specialitate. Eventuale elemente integrate în planșeu, precum corpurile de iluminat, gurile de aerisire sau sistemele de detectare a fumului trebuie avute în vedere încă din faza de proiectare, pentru a putea defini zonele active ale instalației de răcire prin planșeu. Calcularea randamentelor de încălzire/răcire trebuie făcute din timp.

Randamentul de încălzire/răcire

Randamentele de încălzire, respectiv răcire ale sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă prin planșeu corespund valorilor din EN 14240 (pentru răcire) și EN 14037 (pentru încălzire), aceste valori fiind emise de către un institut abilitat și certificat în această privință:

Randament nominal de răcire conf. EN 14240	55 W/m ² (ΔT : 8 K)
Randament de încălzire conf. EN 14037	69 W/m ² (ΔT : 15 K)



Diagrama randamentelor de încălzire/răcire radiantă prin planșeu ale sistemului REHAU se pot accesa pe pagina noastră de internet www.rehau.ro



La încălzire, temperatura maximă de funcționare a sistemului REHAU de încălzire/răcire radiantă prin planșeu este de +45°C. O depășire a acestei temperaturi conduce la distrugerea elementelor de planșeu.

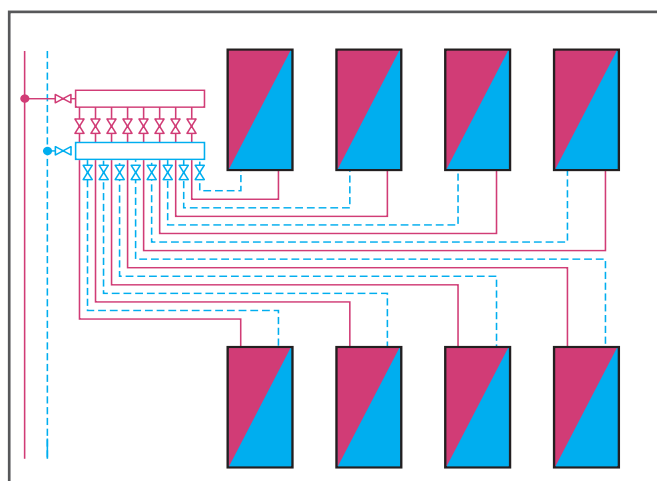


Fig. 4-13 Reprezentarea schematică a legăturilor separate

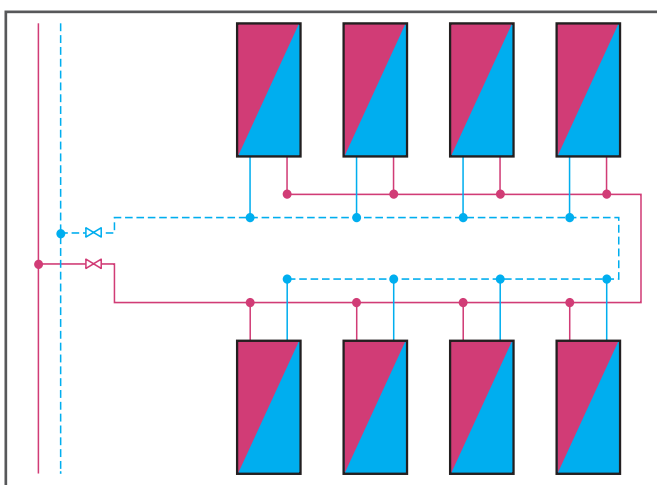


Fig. 4-14 Reprezentarea schematică a procedurii Tichelmann

Legăturile hidraulice

Pentru sistemul REHAU de încălzire/răcire radiantă prin planșeu se poate utiliza legarea hidraulică a elementelor de planșeu pe baza procedurii Tichelmann. Legarea separată a fiecărui element de răcire la distribuitorul de încălzire este necesară doar pentru câmpuri active de răcire foarte mici.



Legarea în procedeul Tichelmann presupune folosirea elementelor de planșeu de o anumită dimensiune, respectiv zone cu aceeași lungime de țevă.



Pentru a evita crearea apei de condens la răcire, se va izola împotriva difuziei de vapori. Conducele țevelor de racord RAUTHERM S 10,1x1,1 mm se vor fi în același fel izolate.

Tehnica de reglare

Pentru funcționarea sistemului REHAU de încălzire/răcire radiant prin planșeu trebuie folosite sisteme de reglare a temperaturii pentru fiecare încăpere. Pentru a evita formarea apei de condens în încăperi în cazul răcirii trebuie monitorizată temperatura punctului de condens. La răcire este necesar ca diferența dintre temperatura de tur a sistemului REHAU de încălzire/răcire radiant prin planșeu și temperatura punctului de condens să fie dată de distanța de siguranță de + 2K:

$$T_{\text{tur}} = T_{\text{pct. Condens}} + 2K$$

Formarea aerului condensat la suprafața sistemului REHAU de încălzire/răcire radiant prin planșeu poate conduce la denivelarea suprafeței plăcilor. Apariția repetată a umezelii tavanului poate să conducă până la distrugerea elementelor de răcire radiantă în tavan.

Confortul termic

Pentru a crea un climat termic confortabil într-o încăpere, la încălzirea prin sistemul REHAU de încălzire/răcire radiant prin planșeu trebuie avută în vedere în timpul montării temperatura suprafeței elementelor de planșeu.



În cazul încăperilor cu o înălțime mai mică de 2,6 m temperatura suprafeței sistemului REHAU de încălzire/răcire radiant prin planșeu trebuie să se limiteze la + 29 C.

Suprafața câmpurilor de răcire/țevile de legătură ale sistemului REHAU de încălzire/răcire radiant prin planșeu Va45						
Parametrii de pozare VL/RL/RT = 15/17/26 °C – modulul de răcire						
Lungime x lățime	Suprafață	Randament	Randament specific	Debit	Debit specific	Pierdere de presiune
2,0 x 1,25 m	2,50 m ²	148 W	58 W/m ²	64 kg/h	25 kg/h	195 mbart

Tabel 4-1 Parametri de pozare la modulul de răcire

Număr (buc.)	Suprafață	Randament	Debit	Dimensiunile legăturilor
1	2,5	148	64	17 x 2,0
2	5,0	296	127	17 x 2,0
3	7,5	444	191	17 x 2,0
4	10,0	592	255	20 x 2,0
5	12,5	740	318	20 x 2,0
6	15,0	888	381	25 x 2,3
7	17,5	1036	445	25 x 2,3
8	20,0	1184	509	25 x 2,3
9	22,5	1332	573	25 x 2,3
10	25,0	1480	636	32 x 2,9
11	27,5	1628	699	32 x 2,9
12	30,0	1776	763	32 x 2,9
13	32,5	1924	827	32 x 2,9
14	35,0	2072	891	32 x 2,9

Tabel 4-1 Mărimea câmpurilor de răcire

Suprafața câmpurilor de răcire/țevile de legătură ale sistemului REHAU de încălzire/răcire radiant prin planșeu Va45						
Parametrii de pozare VL/RL/RT = 32/30/20 °C – modulul de încălzire						
Lungime x Lățime	Suprafață	Randament	Randament specific	Debit	Debit specific	Pierdere de presiune
2,0 x 1,25 m	2,50 m ²	123 W	49 W/m ²	64 kg/h	25 kg/h m ²	180 mbar

Tabel 4-1 Parametri de pozare la modulul de răcire (temperaturile VL/RL rotunjite)

Număr (buc.)	Suprafață	Randament	Debit	Dimensiunile legăturilor
1	2,5	123	64	17 x 2,0
2	5,0	245	127	17 x 2,0
3	7,5	368	191	17 x 2,0
4	10,0	490	255	20 x 2,0
5	12,5	613	318	20 x 2,0
6	15,0	735	381	25 x 2,3
7	17,5	858	445	25 x 2,3
8	20,0	980	509	25 x 2,3
9	22,5	1103	573	25 x 2,3
10	25,0	1225	636	32 x 2,9
11	27,5	1348	699	32 x 2,9
12	30,0	1470	763	32 x 2,9
13	32,5	1592	827	32 x 2,9
14	35,0	1715	891	32 x 2,9
15	37,5	1838	954	17 x 2,0

Tabel 4-1 Mărimea câmpurilor de încălzire

4.2 Încălzirea/răcirea REHAU prin perete – sistemul umed de montare



Fig. 4-15 Încălzirea/răcirea REHAU prin perete – sistemul umed de montare

4.2.1 Descrierea sistemului



- Dispunere rapidă și flexibilă a țevelor
- Posibilități de îmbinare flexibilă a câmpurilor de încălzire
- Grosime redusă a tencuiei
- Fixarea sigură a țevelor
- Posibilitate de montare în planșeu

Componentele sistemului

- Șină de fixare REHAU 10
- Cârlig de ancorare dublu REHAU 10
- Trecere REHAU 10 x R1/2
- Curbă conducătoare REHAU de 90°
- Niplu REHAU egal 10
- Manșon alunecător REHAU 20
- Niplu redus REHAU 17-10
- Niplu redus REHAU 20-10
- Teu REHAU 17-10-17
- Teu REHAU 20-10-20

Țevi REHAU utilizate

- RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm ca țeavă de legătură
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm ca țeavă de legătură

Accesorii

- Benzi perimetrale REHAU
- Țeavă de protecție 12/14 REHAU
- Țeavă de protecție 17 REHAU
- Țeavă de protecție 20 REHAU

Descriere

Șina de fixare REHAU 10 este fabricată din polipropilenă rezistentă și stabilă. Aceasta servește la fixarea țevelor de peretele sau planșeul portant. Pasul de montaj prevăzut este de 2,55 cm și multiplu de 2,5. Placa de fixare a șinei este rezistentă la deformare și măsoară o grosime de 4 mm la o înălțime totală a sistemului de prindere de 13 mm. În zonele de curbare a țevelor, cârligul REHAU de ancorare dublă servește la fixarea sigură a țevei. Câmpurile de încălzire/răcire prin perete se execută cu țeava RAUTHERM S cu diametru nominal de 10,2 x 1,1 mm. Legătura la distribuitor se face cu ajutorul țevelor de racord RAUTHERM S de diametre nominale 17 x 2,0 mm, respectiv 20 x 2,0 mm. Curbă conducătoare REHAU de 90° din poliamid întărit cu fibre de sticlă permite redirecționarea optimală, fără devierea țevelor, de la nivel termic vertical în perete la nivel orizontal al conductelor de legătură. În baza eclipsei de suspendare formate este posibilă o fixare absolut sigură.



Fig. 4-16 Șina de fixare REHAU 10

Cu ajutorul teurilor, câmpurile individuale de încălzire/răcire în perete se interconectează între ele în sistem Tichelmann pentru a forma circuitul de încălzire, care se racordează la una din ieșirile distribuitorului. Banda perimetrală REHAU și are rolul de preluare a dilatației tencuiei (rost de dilatație). Țevile de protecție permit trecerea conductelor de racord prin stratul de șapă până la distribuitor fără deteriorarea țevei.



Fig. 4-17 Cârlig REHAU de ancorare dublă



Fig. 4-18 Curbă conducătoare REHAU de 90°

4.2.1.1 Indicații de montaj pentru perete

1. Fixarea dulapului REHAU pentru distribuitor
2. Montajul distribuitorului REHAU
3. Fixarea pe verticală a șinelor REHAU 10 în peretele portant la următoarele distanțe:
 - între două șine: $< 50\text{ cm}$
 - între șine și colțul încăperii, respectiv capătul de început al câmpului de încălzire: cel puțin 20 cm
 - între punctele de ancorare a șinelor: $< 20\text{ cm}$
4. Cârligul de ancorare se dispune în șina de fixare 10 prin golul prevăzut
5. Țeava RAUTHERM S se fixează în șina de fixare 10 și în cârligul de ancorare
6. Câmpurile de încălzire/răcire se dispun la pasul de pozare planificat
7. Eventuale țevi perpendicular separate se vor prinde în șina de fixare 10 (dacă este nevoie).
8. Fixarea curbei conducătoare de 90° la trecerea de la nivel vertical la nivel orizontal
9. Țevile de legătură se vor prinde în curba conducătoare de 90°
10. Țevile de legătură se vor izola după caz
11. Racordarea țevelor de legătură la distribuitor



Pozarea țevelor se face în formă de meandru simplă sau dublă:

- În plan orizontal
- Pornind de la tur
- De jos în sus



La fixarea șinelor REHAU 10 și a cârligelor de ancorare REHAU 10 se pot utiliza cuie sau dibluri de 6×40 , respectiv mijloace de fixare potrivite după caz.

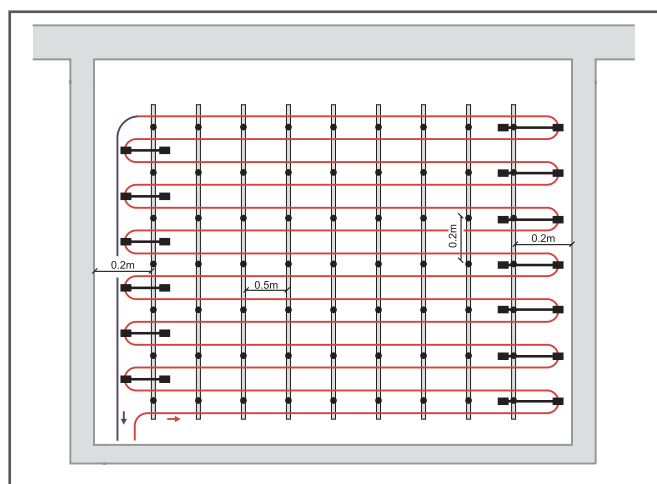


Fig. 4-19 Plan de pozare meandru simplă, pas de pozare 10 (vedere dinspre perete)

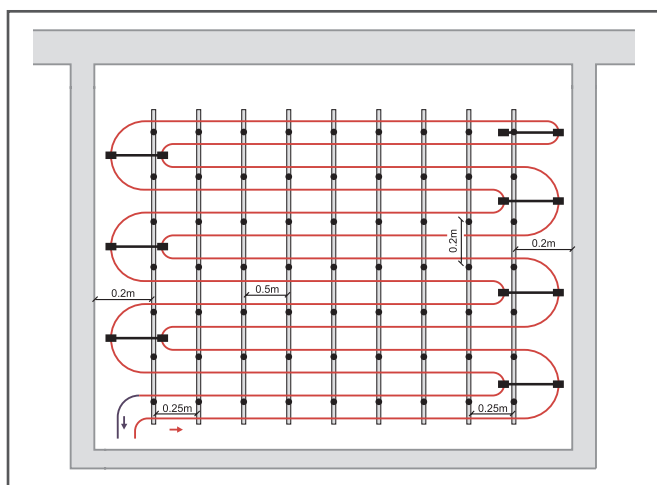


Fig. 4-20 Plan de pozare meandru simplă, pas de pozare 5 cm (vedere dinspre perete)

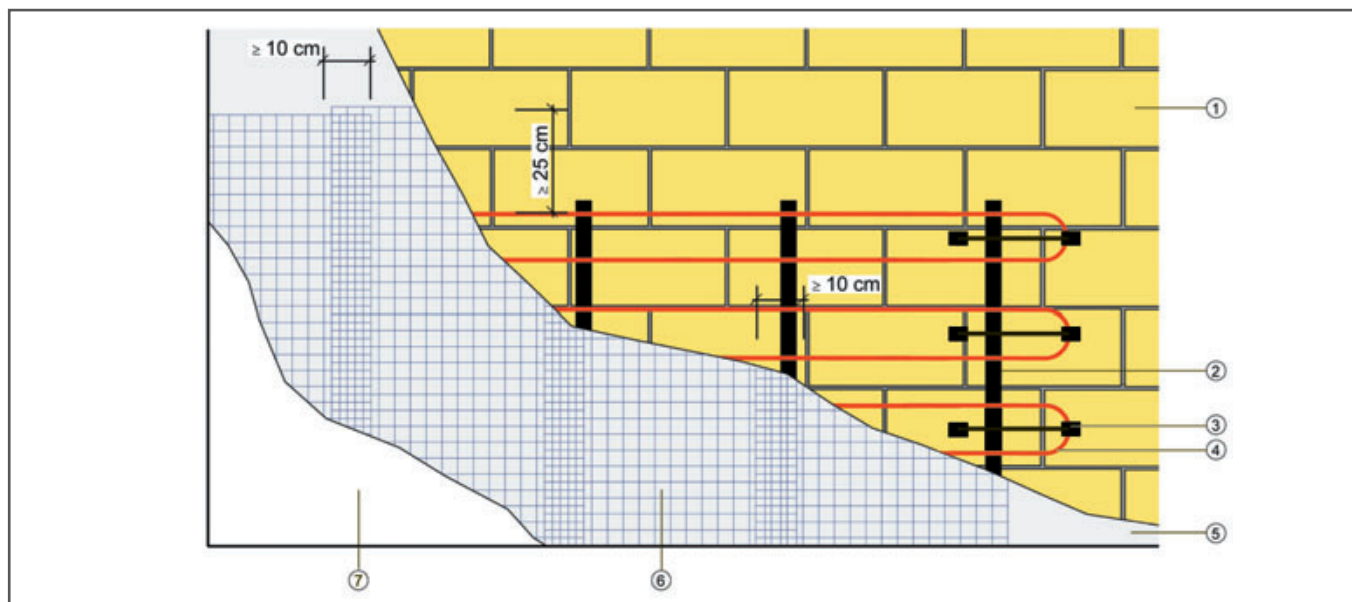


Fig. 4-21 Reprezentarea schematică pentru execuția încălzirii/răcii prin perete în sistem umed

- 1 Perete portant
- 2 Șină de fixare REHAU 10
- 3 Cârlig de ancorare Dublă REHAU 10
- 4 RAUTHERM S 10,1 x 1,1

- 5 Primul strat de tencuială
- 6 Armătură de tencuială
- 7 Al doilea strat de tencuială



Execuția tencuielii se poate face folosind tencuială de ipsos sau în dublu strat, de exemplu folosind tencuială de var-ciment.

4.2.1.2 Tencuiala pereților

Execuția corectă a tencuielii este condiția esențială pentru funcționarea ireproșabilă a sistemului de încălzire prin pereți.



respectate indicațiile producătorului cu privire la realizarea și prelucrarea tencuielii și aplicarea finisajului (tapet sau faianță).

Tipuri de tencuială

Tencuiala sistemelor de încălzire prin pereți trebuie să aibă o conductibilitate termică bună. Din acest motiv nu sunt adecvate tencuielile termoizolante sau tratate cu grund. Pentru sistemele de încălzire în pereți sunt adecvate următoarele tipuri speciale de mortar de tencuit și lianți

- Ipsos/var
- Var
- Var/ciment
- Ciment
- Tencuieli speciale recomandate de producător precum tencuieli de lut sau argilă.

Pentru răcirea prin perete sunt adecvate doar mortaul de tencuit cu lianții

- Var/ciment
- Ciment

Tencuielile de argilă se pot folosi doar în încăperi speciale în funcție de:

- Gradul de utilizare al încăperii
- Umiditatea din încăperei
- Temperatura de funcționare a sistemului de răcire prin perete
- Prelucrarea ulterioară a peretelui (finisajul)

Domeniu de utilizare	Tipul de tencuială
Interiorul încăperilor în spații de locuit cu umiditate redusă sau inexistentă	Tencuială de lut Tencuială de ipsos/var Tencuială de var Tencuială de var/ciment Tencuială de ciment
Încăperi cu grad ridicat de umezeală precum bucătării sau băi cu umiditate temporară (alternativă)	Tencuială de var Tencuială de var/ciment Tencuială de ciment

Tabel 4-1 Domenii de utilizare ale diferitelor tipuri de tencuială



Toleranțele acceptate cu privire la planeitate, verticalitate și unghiuri sunt prevăzute în ÖNORM DIN 18202 și se vor respecta ca atare.

Stratul suport al tencuielii trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- Plan
- Rezistent
- Cu formă stabilă
- Nehidrofob
- Omogen
- Absorbant uniform
- Rugos și uscat
- Fără impurități
- Cu o temperatură peste +5°C

Tratarea prealabilă a stratului suport al tencuielii

Tratarea prealabilă a stratului de sub tencuială realizează legătura stabilă și durabilă dintre tencuială și stratul suport. Modalitatea de tratare trebuie stabilită înainte de începerea lucrărilor de montaj.

Tratarea prealabilă presupune următoarele operații:

- Nivelarea golurilor
- Îndepărtarea/protecția părților metalice cu risc de coroziune
- Îndepărtarea prafului
- Umplerea rosturilor, golurilor și fantelor
- Echilibrarea capacității de absorbție a straturilor suport cu capacitate diferită și/sau mare de absorbție (de ex. beton poros)
- Aplicarea unui adeziv pe suprafețele etanșe și/sau cu capacitate redusă de absorbție (de ex. termoizolația de pe partea interioară a pereților exteriori)

Armarea tencuielii

Armarea tencuielii cu plasă de fibră de sticlă (sticlă textilă) are ca efect reducerea riscului de fisurare și este obligatorie în cazul încălzirii prin pereți.



Armătura tencuielii și tencuiala se execută în concordanță una cu cealaltă de către producător. Din acest motiv se vor respecta indicațiile producătorului.

Fibra de sticlă trebuie să îndeplinească următoarele criterii:

- Să poată fi folosită ca armătură de tencuială (certificat de calitate)
- Să aibă o rezistență la rupere de lungime și lățime mai mare de 1500 N/5 cm
- Să fie rezistentă la tencuiala peretelui de încălzire (valoare PH: 8-11)
- Dimensiunea ochiurilor 7 x 7 mm în cazul plasei din fibră de sticlă așezate
- Dimensiunea ochiurilor 4 x 4 mm în cazul plasei din fibră de sticlă șpăcluite



Procedura de execuție a tencuielii se va stabili împreună cu executantul tencuielii înainte de începerea lucrărilor

- Trebuie respectate instrucțiunile producătorului tencuielii
- Armarea cu plasă din fibră de sticlă trebuie realizată în porțiunea exterioară a tencuielii, peste rambleul țevii.

Există două modalități de montare a fibrei de sticlă: prin așezare sau șpăcluire.

Dispunerea plasei de fibră de sticlă prin așezare:

- Această metodă se va aplica la tencuiala realizată într-un singur strat
- Aplicarea unui strat de tencuială de circa 2/3 din grosimea prevăzută pentru stratul de tencuială
- Așezarea plasei de fibră de sticlă la min. 25 cm peste zona de risc, cu o suprapunere de min. 10 cm.
- Inserarea stabilă a plasei
- Aplicarea restului de tencuială
- În cazul tencuielilor cu conținut de ipsos, aplicarea „proaspătă” pe max. 20 mp.
- Aplicarea stratului de tencuială min 10 mm peste rambleul țevii.

Dispunerea plasei de fibră de sticlă prin șpăcluire:

- Această metodă se va aplica la tencuiala realizată în mai multe straturi
- Se aplică primul strat de tencuială și se lasă să se întărească
- Aplicarea șpăclului
- Inserarea plasei de fibră de sticlă
- Șirurile trebuie să se suprapună pe o porțiune de min. 10 cm
- Punctele de traversare (încrucișare) se vor lipi
- Plasa de fibră de sticlă se va acoperi complet cu șpăclu. Grosimea stratului de șpăclu este indicată de către producător.
- Aplicarea celui de-al doilea strat de tencuială după uscarea șpăclului.

4.2.2 Cerințe pentru instalația în perete

4.2.2.1 Prevederi și normative

La proiectarea și execuția sistemelor REHAU de încălzire/răcire prin perete se vor lua în considerare următoarele normative și prevederi:

- DIN 1186 Materiale de construcție din ipsos
- ÖNORM DIN 4102 Protecția împotriva incendiilor în construcțiile civile
- ÖNORM B 8110 Materiale termoizolante în construcțiile civile
- ÖNORM B 8115 Materiale fonoizolante și acustica în construcțiile civile
- DIN 4726 Conducte de țevi din material plastic
- ÖNORM B 3410 Plăci din gips-carton
- ÖNORM EN 520 Plăci din ipsos
- DIN 18181 Plăci din gips-carton la construcțiile civile
- ÖNORM DIN 18182 Accesorii pentru prelucrarea plăcilor de gips-carton
- DIN 18195 Instalații în construcții
- ÖNORM DIN 18202 Toleranțe de masă în construcțiile civile
- DIN 18350 Execuția tencuielilor
- ÖNORM B 2210 Execuția tencuielilor
- DIN 18550 Tencuieli
- DIN 18557 Mortar preparat
- ÖNORM EN 1264 Sisteme de încălzire a suprafețelor
- ÖNORM EN 13162-13171 materiale termoizolante pentru clădiri
- Regulamentul privind reducerea consumului de energie

4.2.2.2 Cerințe constructive

Înainte de începerea lucrărilor de execuție a sistemelor REHAU de încălzire/răcire în pereți se vor îndeplini următoarele cerințe:

- Construcția în care se intenționează să se monteze sistemul REHAU de încălzire/răcire în perete trebuie să fie cel puțin „în roșu”
- Ușile și ferestrele să fie montate
- Dacă sistemele REHAU de încălzire/răcire în pereți se vor monta pe pereți ce vin în contact direct cu solul, aceștia se vor izola conform DIN 18195
- Toleranțele de planeitate, de verticalitate și unghiuri vor fi conform ÖNORM DIN 18202
- În toate încăperile, cota de referință de “1m peste pardoseală” trebuie să fie însemnată
- Se vor asigura alimentările cu apă și energie electrică de 230 V

4.2.2.3 Domenii de utilizare

Sistemele REHAU de încălzire/răcire în pereți se pot utiliza în aproape toate tipurile de clădiri și zonele de utilizare, indiferent dacă sunt utilizate ca sistem unic de încălzire sau în completarea altor sisteme de încălzire.

Domeniile principale de utilizare a sistemelor REHAU de încălzire/răcire în pereți cu sistem umed de montare

- Clădiri de locuințe noi sau renovate – se utilizează separat sau în combinație cu sistemele REHAU de încălzire/răcire prin pardoseală
- Zonele de intrare din clădiri (holuri, antecamere)
- Băi și saune – în completarea sistemelor REHAU de încălzire/răcire cu țevi prin pardoseală

4.2.2.4 Concepte de instalare

Sistemele REHAU de încălzire/răcire prin pereți pot fi folosite

- ca sistem complet, individual de încălzire/răcire
- în combinație cu sistemele REHAU de încălzire/răcire prin pardoseală
- în completarea încălzirii statice

Sistemele REHAU de încălzire/răcire completă prin pereți

Sistemele de încălzire/răcire prin pereți pot acoperi complet necesarul de căldură al clădirilor, îndeplinind cerințele de confort termic din zilele noastre. Locuințele cu consum redus de energie se pretează cel mai bine pentru aceste sisteme de încălzire.

Sistemele REHAU de încălzire prin pereți folosite în combinație cu sistemele REHAU de încălzire/răcire prin pardoseală

Această combinație este recomandată în zonele cu un necesar sporit de confort termic:

- sufrageriile și camerele de zi
- băi
- saune
- sau alte încăperi cu umiditate ridicată

Sistemele REHAU de încălzire/răcire prin pereți folosite în completarea încălzirii statice

În această combinație sarcinile de bază vor fi acoperite de încălzirea/răcirea REHAU prin pereți iar sarcinile de vârf vor fi acoperite de corpurile statice. Această variantă este ideală în cazul restaurării clădirilor

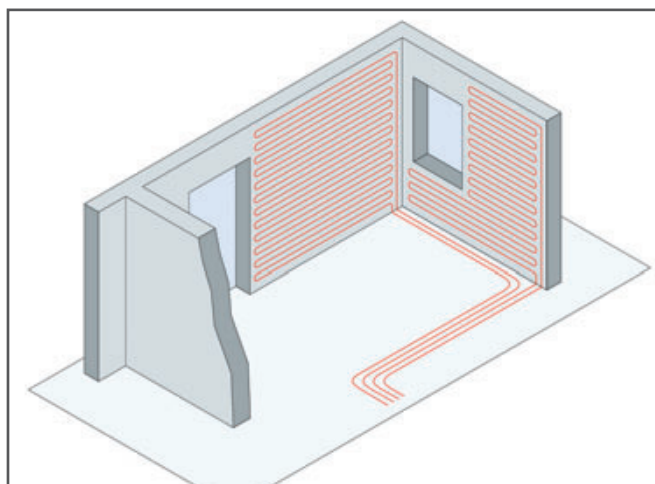


Fig. 4-22 Încălzirea/răcirea REHAU completă prin pereți

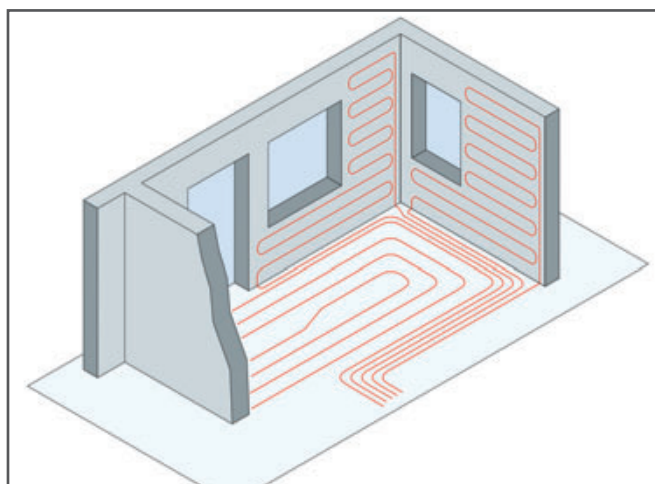


Fig. 4-23 Încălzirea/răcirea REHAU prin pereți în combinație cu sistemul REHAU de încălzire/răcire prin pardoseală

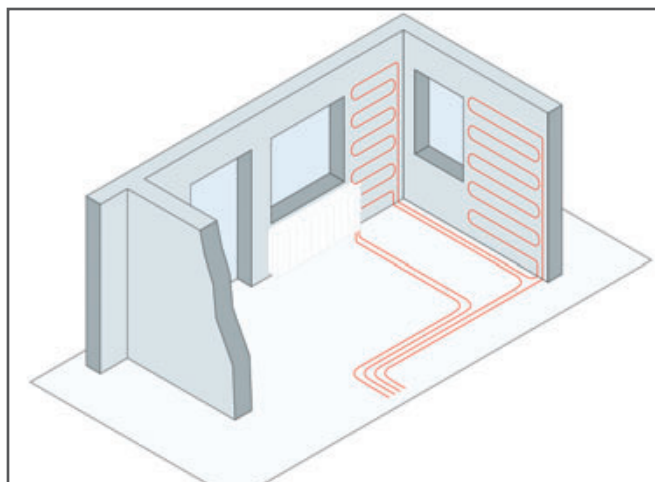


Fig. 4-24 Încălzirea/răcirea REHAU prin pereți în combinație cu încălzirea statică

4.2.3 Proiectarea

4.2.3.1 Necesități suplimentare de coordonare

Pe lângă coordonarea obișnuită a lucrărilor de construcții, arhitectul/proiectantul trebuie să ia următoarele măsuri:

- stabilirea locurilor de amplasare a dulapurilor, vitrinelor și tablourilor
- coordonarea între executantul sistemului de încălzire/răcire și executantul tencuielii: aceștia trebuie să fixeze împreună termenele de realizare a lucrărilor și să stabilească din timp dacă este necesară tratarea prealabilă a pereților pe care se va aplica sistemul de încălzire.
- trebuie prevăzut un timp suficient de uscare a tencuielii, pentru a se evita deteriorarea acesteia

4.2.3.2 Izolație fonică și protecția împotriva incendiilor

Dacă sistemele de încălzire prin pereți se folosesc împreună cu clădiri sau construcții anexe care trebuie să îndeplinească diverse condiții de izolare fonică și protecție împotriva incendiilor, aceste condiții trebuie să fie respectate și la construcția peretelui. Aceste măsuri vor fi luate direct de către arhitect sau proiectant.

4.2.3.3 Condiții termice



Din motive de confort termic, proiectul de dispunere a registrelor de țevi trebuie realizat în așa fel încât temperatura la suprafața pereților să nu depășească $+35^{\circ}\text{C}$, iar la răcire $+19^{\circ}\text{C}$.

La proiectarea sistemelor de încălzire/răcire REHAU prin pereți în sistem umed se vor respecta temperaturile de funcționare minime și maxime admise indicate de producătorul tencuielii.

Ca valori orientative:

- la tencuieli din ipsos și lut max. 40°C temperatură pe tur
- la tencuieli din calc/ciment sau calc-ciment max. 50°C temperatură pe tur

4.2.3.4 Termoizolația

Deviații de temperatură la încălzire

La sistemul REHAU de încălzire/răcire prin pereți, în interiorul peretelui se înregistrează valori ridicate ale temperaturii. Acest lucru conduce la deplasarea punctului de îngheț către peretele exterior. Datorită termoizolației exterioare a peretelui se elimină aproape în totalitate pericolul de îngheț în interiorul peretelui. În plus, termoizolația exterioară transformă întregul perete într-un colector de căldură.

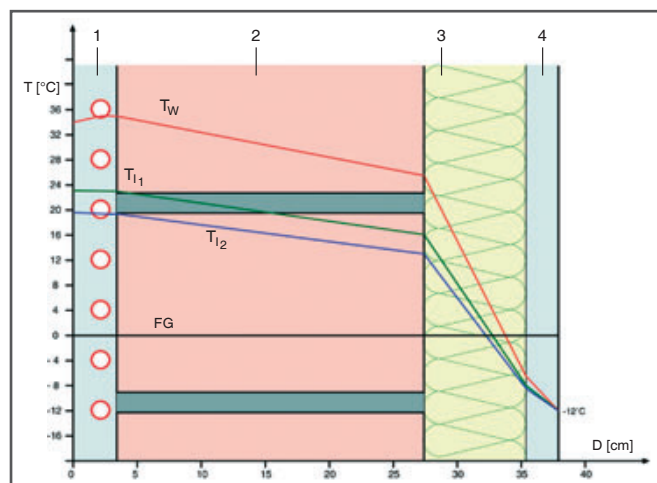


Fig. 4-25 Comparație a circuitului temperaturilor exterioare la un perete exterior multistratificat cu coeficientul de conductivitate termică $< 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

- 1 Tencuială
 - 2 Căramidă ușoară cu găuri mari
 - 3 Termoizolație
 - 4 Tencuială termoizolantă
- T_W Temperatura peretelui = 35°C
 T_{I_1} Temperatura interioară 1 = 24°C
 T_{I_2} Temperatura interioară 2 = 20°C
FG Punct de îngheț



Coeficientul de conductivitate termică a straturilor construcției dintre instalația de încălzire/răcire și aerul exterior sau pentru Părți ale clădirii cu temperaturi interioare reduse se calculează conform EnEV. După caz se vor lua în considerare și cerințele din necesarul de energie al clădirii.

- Este important un coeficient de conductivitate termică de cel puțin $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
- În cazul renovărilor valoarea coeficientului de conductivitate valabil este $< 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ respectiv $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$ pentru pereți exteriori conform EnEV, Anexa 3.
- Instalații de încălzire/răcire în pereți exteriori se vor executa în așa fel încât coeficientul de conductivitate termică a întregii construcții să nu fie sub $R = 0,75(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$. Calculul se face de la limita țevilor de încălzire.



La montarea termoizolației trebuie avută în vedere o posibilă deviere a punctului de rouă. Termoizolația necesară se va aplica pe partea din afară a peretelui exterior, cu ajutorul sistemelor speciale de îmbinare a termoizolației.

Termoizolația interioară (dacă este necesară) se va realiza din

- plăci izolatoare PAL (plăci aglomerate) legate cu ciment sau plăci izolatoare din PAL multistratificat
- plăci izolatoare din talaș (lână de lemn) sau plăci izolatoare din talaș multistratificat legate cu ciment sau magnezit
- plăci termoizolante din polistiren expandat EPS
- plăci termoizolante din polistiren extrudat XPS
- plăci izolatoare din plută
- vată minerală PTP

Se vor respecta indicațiile producătorului tencuiei cu privire la adhezivii adecvați.

4.2.3.5 Dimensiunea câmpurilor termice

Sistemele REHAU de încălzire/răcire prin perete cu montare umedă



Câmpurile termice ale sistemului REHAU de încălzire/răcire prin pereți cu montare umedă au următoarele dimensiuni maxime admise:

- lățime maximă admisă 4 m în funcție de pasul de montaj
- înălțime maximă admisă 2 m

Suprafețele mai late de 4 m vor fi împărțite în mai multe câmpuri termice cu lățime de până la 4 m. Tencuiala se dilată și se contractă termic. De aceea între câmpurile termice trebuie proiectate rosturi de dilatație conform indicațiilor producătorului. În tabelul 4-1 sunt prezentate dimensiunile maxime ale câmpurilor termice ale sistemului REHAU de încălzire/răcire prin pereți cu montare umedă în funcție de pasul de montaj și metoda de racord. Stabilirea acestor distanțe maxime are ca scop încercarea de evitare a pierderilor de presiune mai mari de 300 mbar. Pompele de recirculare optim adaptate și echilibrate ajută la economisirea de energie.

Pașii de montaj adecvați pentru pozarea în formă de meandru simplă și dublă sunt:

- pas de montaj 5 cm (meandru dublă)
- pas de montaj 10 cm (meandru simplă)
- pas de montaj 15 cm (meandru simplă)

Dimensiune maximă câmpuri termice la sistemul de încălzire/răcire prin perete cu montare umedă¹

Pas de montaj	Plan de pozare	Racord individual și în serie
5 cm	Meandru dublă	4 mp
10 cm	Meandru simplă	5 mp
15 cm	Meandru simplă	6 mp

Tabel 4-1 Dimensiunile maxime ale câmpurilor termice ale sistemelor REHAU de încălzire/răcire prin perete cu montare umedă

¹Stabilită la o supratemperatură medie a agentului termic de 15K, diferența de temperatură dintre tur și retur 6K, conductivitatea termică a tencuiei = 0,87 W/mK, conductivitate termică a finisajului peretelui 0,05 mK/W, strat tencuială 10 mm.

4.2.3.6 Racorduri hidraulice

Racordurile hidraulice ale sistemelor REHAU de încălzire/răcire prin pereți se pot realiza

- separat
- în serie

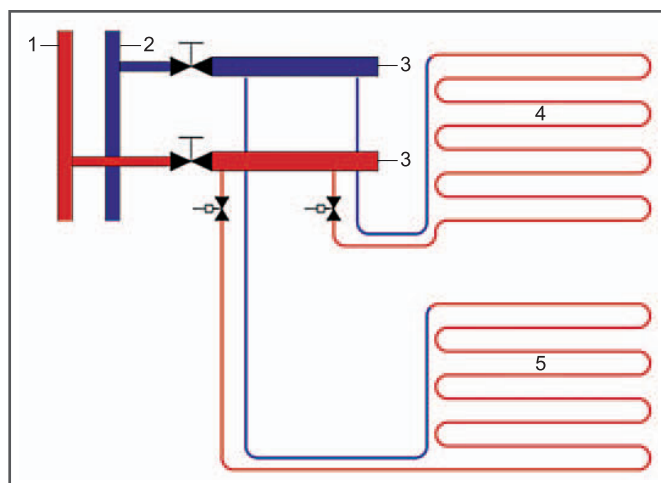


Fig. 4-26 Prezentare schematică a racordului separat al fiecărui câmp termic în perete (registru de țevi)

- 1 Tur de țevi
- 2 Retur de țevi
- 3 Distribuitor REHAU
- 4 Câmp termic în perete 1
- 5 Câmp termic în perete 2

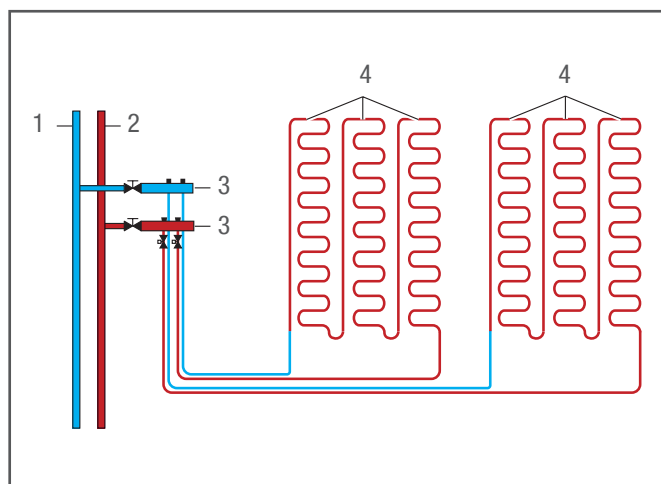


Fig. 4-27 Descrierea schematică a racordului în serie pentru câmpuri termice multiple (perete)

- 1 Tur de țevi
- 2 Retur de țevi
- 3 Distribuitor REHAU

4.2.3.7 Diagrame de randament



Diagrama și tabele de randament găsiți pe www.rehau.ro.

Diagramele de randament prezintă relația (raportul) și interdependența dintre tencuială, pasul de montaj și finisajul peretelui pentru sistemele REHAU de încălzire/răcire prin perete la montare umedă. S-au folosit supratemperatura respectiv subtemperatura medie a agentului termic pentru a se evita necesitatea întocmirii mai multor tabele pentru diferite valori de temperatură din încăperi.

Diagramele și tabelele au fost întocmite pentru tencuieli având o conductivitate termică de

- $\lambda = 0,7 \text{ W/mK}$,
- $\lambda = 0,8 \text{ W/mK}$ și
- $\lambda = 0,87 \text{ W/mK}$

precum și un strat de tencuială cu grosime de

- 10 mm și
 - 15 mm
- peste rambleul țevii.

4.2.3.8 Tehnica reglării

Tehnica reglării la sistemele REHAU de încălzire/răcire prin perete corespunde tehnicii de reglare a sistemelor REHAU de încălzire/răcire prin pardoseală.

4.2.3.9 Pierderi de presiune

Pierdere de presiune Țevilor din VPE pentru sistemul REHAU de încălzire/răcire prin perete cu montare umedă sunt reprezentate în diagrama pierderilor de presiune (vezi Fig. 4-29).

4.2.3.10 Punerea în funcțiune

Punerea în funcțiune a sistemelor REHAU de încălzire/răcire prin perete se face în următorii pași:

- spălarea, umplerea, aerisirea
- proba de presiune
- proba de încălzire

Se vor respecta următoarele indicații:

Spălarea, Umplerea și Aerisirea



Pentru eliminarea bulelor de aer se va asigura o valoare minimă a debitului apei și anume:

- încălzire/răcire cu montare umedă: 0,8 l/min (corespunde unei viteze de curgere de 1,20 m/s)
- la terminarea timpului de umpler, în funcție de rezultat, se va face o echilibrare hidraulică a câmpurilor termice.

Proba de presiune



Proba de presiune se va face în conformitate cu Protocolul REHAU de punere în funcțiune a sistemelor REHAU de încălzire/răcire prin perete (vezi anexa).

- Proba de presiune se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a tencuielii
- În caz de pericol de îngheț, se vor lua măsuri adecvate ca de exemplu
 - încălzirea clădirii
 - utilizarea de substanțe de tip antigel (antigelul se îndepărtează din instalație prin golire și apoi spălare repetată de cel puțin 3 ori)
- Proba de presiune se va repeta încă o dată la un interval de 2 ore
- Proba de presiune se consideră trecută dacă nu există scurgeri de apă în nici un loc al încălzirii/răcirii în perete, al conductelor de racordare și al distribuitorului și dacă presiunea de control nu a scăzut mai mult de o oră decât 0,1 bar.

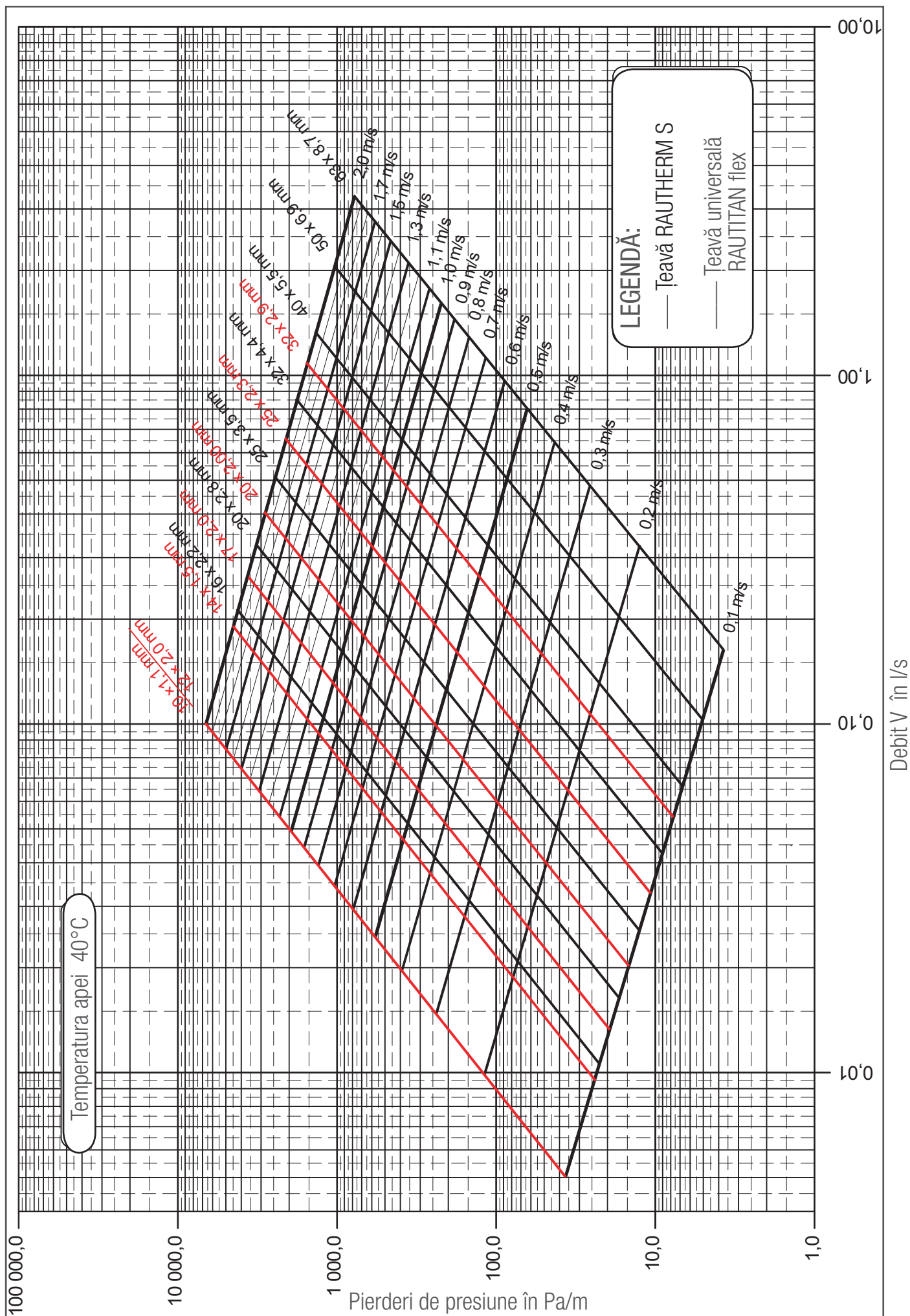


Fig. 4-29 Pierderi de presiune pentru țevile RAUTHERM S și RAUTITAN flex

4.3 Încălzirea/răcirea REHAU prin perete – sistemul uscat de montare

4.3.1 Descrierea sistemului

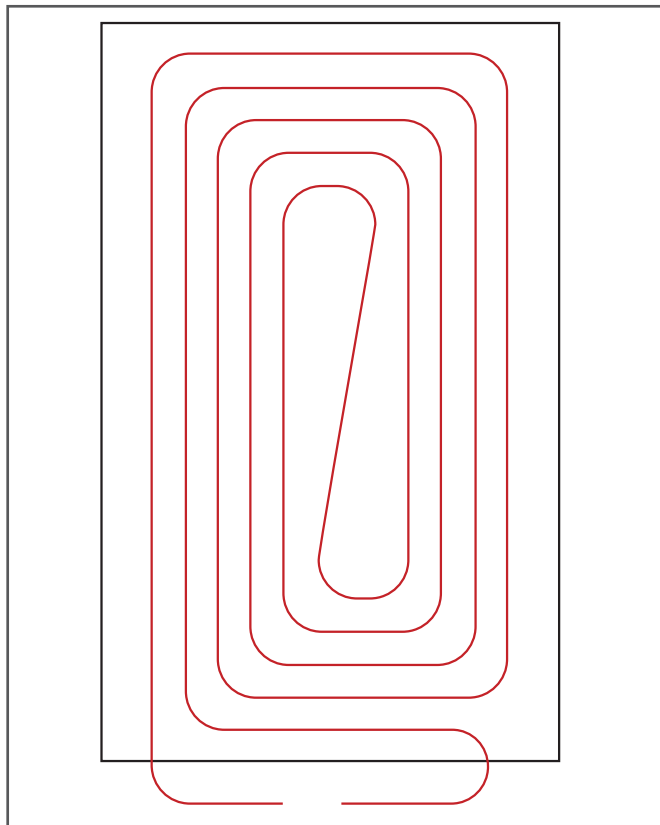


Fig. 4-30 Încălzirea/răcirea REHAU prin perete – sistemul uscat de montare

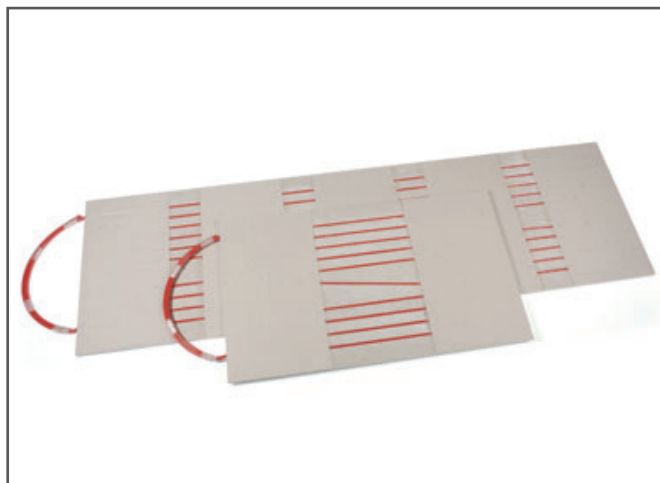


Fig. 4-31 Dimensiuni de plăci disponibile



- Randament termic ridicat
- Încălzire rapidă
- Efort minim de șpăcluire
- Mânuire ușoară
- Zonă de rupere pretrăsă

Componentele sistemului

- Element de perete REHAU 2000x625
- Element de perete REHAU 1000x625
- Înșurubare cu inel de strângere REHAU 10
- Trecere REHAU cu olanez
- Niplu REHAU egal 10
- Manșon alunecător REHAU 10, 17, 20
- Niplu redus REHAU 17-10, 20-10
- Trecere REHAU cu filet exterior 10-R1/2
- Teu REHAU 17-10-17/20-10-20

Țevi REHAU utilizate

- RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM S ca țevă de legătură
 - 17 x 2,0 mm
 - 20 x 2,0 mm

Descrierea

Baza planșeului de încălzire/răcire REHAU în perete cu montare uscată constă din plăci de ipsos realizate pe bandă conform ÖNORM B 3410/ ÖNORM EN 520. Placa de ipsos cu fibre întărite este extrem de rezistentă și își păstrează forma la curbare. Plăcile nu conțin substanțe dăunătoare sănătății și nu au miros. Panoul de încălzire/răcire REHAU prin peret cu montare uscată este compus dintr-o placă de ipsos cu nuturi și dintr-o țevă RAUTHERM S 10,1x1,2 mm preconfeționată la distanța de pozare de 45 mm sub formă de meandru dublă. Cu ajutorul a două elemente de perete de dimensiuni diferite se poate obține un grad mare de acoperire la nivelul suprafețelor de perete implicate, prin intermediul încălzirii active a suprafețelor. Domeniile inactive ale peretelui se pot acoperi cu plăci de gips carton normale de grosime 15 mm. Unghiul de 45° de la nivelul părților lungi ale elementelor peretelui permit realizarea în straturi a peretelui.

Domenii de utilizare

Instalația REHAU de încălzire/răcire în perete cu montare uscată este prevăzută pentru realizarea straturilor de acoperire ale peretelui din interiorul clădirilor. Este posibilă și montarea în planșeu.



Sistemul REHAU de încălzire/răcire în perete cu montare umedă corespunde clasei de construcție E conform ÖNORM EN 13501 respectiv B2 conform ÖNORM DIN 4102. Instalația nu este prevăzută pentru protecția împotriva incendiilor cu clasa de rezistență la foc F30 până la F90! Aceste criterii speciale trebuie îndeplinite încă din faza de construcție.

Sistemul REHAU de încălzire/răcire în perete cu montare uscată poate fi utilizat în spațiile industriale, de locuit și în încăperile de birouri cu un grad de umezeală inexistent sau redus – de exemplu picături de apă. Acest tip de utilizare este conform prevederilor clasei de umezeală I ale Ciclului de Lucru al Sistemului de Construcție Uscat. Sistemul nu este apt pentru încăperile din clasele de umezeală II-IV. În această categorie intră încăperile industriale umede, precum grupurile sanitare ale restaurantelor, ale locuințelor sau spațiile umede precum saunele sau bazinele de înot.

Suprafață	1,25 m ²	0,625 m ²
Lungime	2000 mm	1000 mm
Lățime	625 mm	625 mm
Rezistență	15 mm	15 mm
Greutate	20 kg	10 kg
Lungime țevă incl. țeava de racord	20,0 m	10,0 m
Clasa de construcție	B2 conform ÖNORM DIN 4102 / E conform ÖNORM EN 13501	

Tabel 4-1 Sistemul REHAU de încălzire/răcire prin perete cu montare uscată

Depozitarea

Sistemul REHAU de încălzire/răcire prin perete cu montare uscată și accesoriile acestuia trebuie protejate de acțiunea umezelii. Produsele fabricate din ipsos se vor depozita în spații uscate. Pentru a evita deformările și crăpăturile, elementele sistemului REHAU de încălzire/răcire prin perete cu montare uscată se vor depozita în același mod, de exemplu pe paleți sau pe grinzi de lemn la distanțe de circa 35 cm. Depozitarea necorespunzătoare conduce la deformări ce va influența negativ montajul.



La depozitarea pe plăcilor în interiorul clădirilor se va avea în vedere capacitatea de susținere a planșeelor. 20 de elemente ale sistemului REHAU de încălzire/răcire prin perete cu montare uscată de dimensiune 2000x1250 mm dispun de o greutate de circa 400 kg.

Transportul

Elementele sistemului REHAU de încălzire/răcire prin perete cu montare uscată se livrează pe paleți. Pe șantier acestea vor fi transportate pe muchie sau cu un mijloc de transport corespunzător



Se va evita transportul elementelor REHAU de încălzire/răcire prin perete cu montare uscată cuțevile “în jos”.

4.3.2 Montajul

Etapele montajului

1. Instalarea rețelei de țevi de racord
2. Realizarea subconstrucției
3. Fixarea elementelor active în subconstrucție
4. Racordul elementelor de perete la țevile distribuitorului
5. Spălarea instalației și realizarea probei de presiune
6. Izolarea completă a țevelor de distribuție și de racord
7. Montarea zonelor de perete inactive
8. Șpăcluirea peretelui
9. Tratarea suprafeței peretelui

Condiții climaterice de construcție

Experiența îndelungată în acest domeniu a arătat că condiția climaterică optimă pentru prelucrarea plăcilor de ipsos este la o umiditate relativă a aerului între 40% și 80%, la o temperatură a încăperii de +10°C.



Finisajele pe bază de ipsos nu se vor monta în condițiile în care umiditatea relativă a aerului este mai mare de 80%.

După încheierea montajului, elementele sistemului REHAU de încălzire/răcire prin perete cu montare uscată se vor proteja de influența îndelungată a umezelii. Din acest motiv este indicat să se aerisească corespunzător în interiorul clădirilor după montare plăcilor. Se va evita impactul direct cu aer cald sau fierbinte asupra planșeului. Dacă șapa este din asfalt fierbinte, șpăcluirea planșeului se va realiza după ce șapa s-a răcit. Se va evita, de asemenea, încălzirea intensă într-un timp scurt a încăperilor pe timpul iernii, deoarece aceasta poate produce crăpături în perete datorită dilatării (apar astfel modificări în lungime).



Lucrările de tencuire sau de turnare a șapei favorizează creșterea umidității aerului. În special în acest caz se va asigura o aerisire temeinică

Subconstrucția

Sistemul REHAU de încălzire/răcire prin planșeu este apt pentru montajul pe construcții metalice de lemn sau metal conform criteriilor DIN 18181. La utilizarea subconstrucțiilor din lemn se vor folosi profile din lemn (conform ÖNORM DIN 4074-1). Acestea trebuie să corespundă cel puțin clasei de sortare S10 și să fie prevăzute cu canturi ascuțite. Gradul de umiditate nu trebuie să depășească 20% în momentul montării. Conform DIN 68 800-3 nu este permisă tratarea cu mijloace de protecție a lemnului pe bază de uleiuri.



Conform DIN 18181 pentru montarea pe perete subconstrucția din lemn sau metal trebuie să respecte o distanță de sprijin (distanță de mijloc) de 31,3 cm.

La montarea pe perete subconstrucția va fi paralelă cu cantul cel mai mare al elementelor de perete. Încălzire/răcirea în perete REHAU se potrivește și pentru montajul în tavan.



Conform DIN 18181, la montarea în planșeu, subconstrucția din lemn sau metal trebuie neapărat să intersecteze cantul cel mai mare al elementelor de perete. Subconstrucția trebuie să aibă o distanță a axelor la profilele de susținere de 40 cm.

Dacă profilele de susținere sunt la trecerea prin perete paralele cu cantul cel mai lung al elementelor de perete, atunci acest lucru poate conduce la atârănarea elementelor de încălzire în perete în momentul funcționării instalației

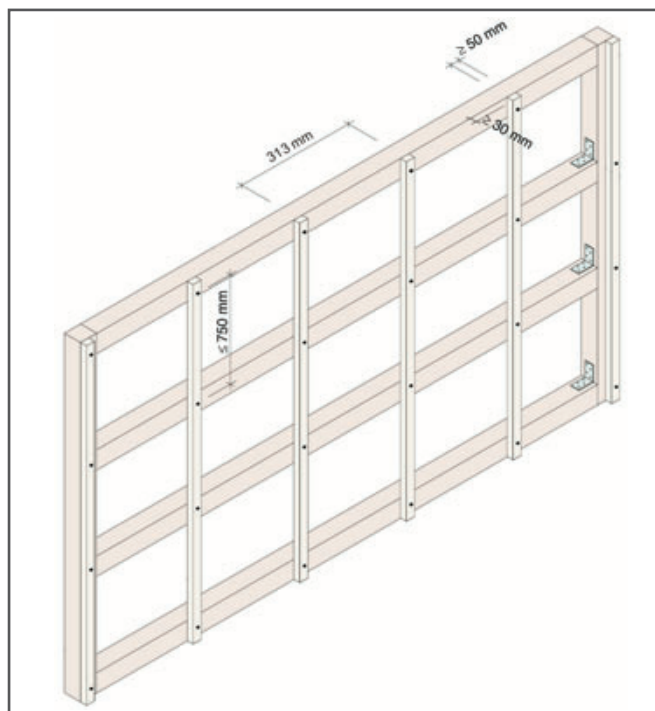


Fig. 4-32 Exemplu de subconstrucție de lemn

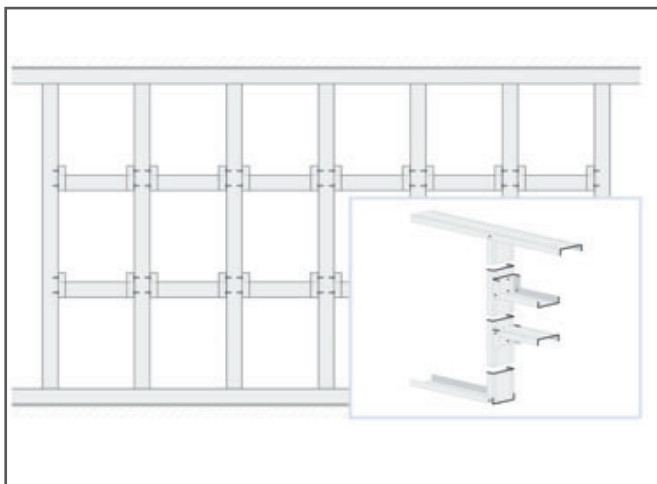


Fig. 4-33 Exemplu de subconstrucție metalică

La încălzirea/răcirea în perete REHAU în sistemul de construcție uscată, respectiv pentru substructura din rame de lemn și suporturi de lemn se va ține cont de următoarele puncte:

- Lemnul folosit trebuie să fie potrivit pentru construcția de lemn și la montare să fie uscat
- Plăcile de lemn trebuie montate la distanță de minim 30 x 50 mm de profil
- Construcțiile de lemn a ramelor trebuie să fie inelastice
- Distanța dintre axele construcției de susținere nu trebuie să fie mai mare de 750 mm.

La montarea profilelor din metal pentru subconstrucția sistemului REHAU de încălzire/răcire în perete cu montare uscată se va ține cont de următoarele:

- Toate profilele din metal și elementele de fixare trebuie să fie protejate de coroziune
- Executarea tipului de montare a ramelor trebuie să corespundă DIN 18182
- Grosimea tablei profilului metalic va fi de minim 0,6 mm și maxim 0,7 mm
- Profilele în C și U pe perete vor fi aliniate vertical

Detalii asupra montării se găsesc în documentele producătorului referitoare la tehnica de construcție.

Fixarea elementelor de perete

Montarea elementelor de perete la pereți se va executa de către un montator. Pentru montarea sistemului de încălzire/răcire REHAU prin perete cu execuție uscată în planșeu este indicat să se folosească un utilaj mecanic de ridicare pentru plăci.



Fixarea sistemului REHAU de încălzire/răcire prin perete cu montare uscată pe construcția metalică se realizează numai cu ajutorul șuruburilor standard cu filet cu pas fin pentru construcții rapide (diametru de 3,9 mm, lungimea filetului 35 mm) prin introducerea acestora în perforațiile prevăzute pe partea vizibilă. Pentru montarea pe subconstrucții de lemn se vor utiliza șuruburi standard cu filet cu pas mare de lungime 35 mm pentru construcții rapide.

Înșurubările în afara punctelor de prindere prevăzute pot conduce la o deteriorare a țevilor RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm. Montarea elementelor de perete se realizează dinspre partea vizibilă de carton accesibilă spre partea dinspre cameră.



Fig. 4-34 Montarea elementelor de perete pe planșeu



La montarea sistemului de încălzire/răcire în perete nu se vor realiza rosturi de întrepătrundere. Se va păstra o îmbinare laterală de cel puțin 35 cm.

Elemente de tavan inactive

Elementele de tavan inactive se vor căptuși cu un înveliș simplu format din plăci de ipsos-carton cu grosime de 15 mm.

Șpăcluirea

Canturile pe lungime și vârfurile șuruburilor sistemului REHAU de încălzire/răcire în perete cu montare uscată se vor șpăclui temeinic. Canturile transversale ale plăcilor se vor șlefui, fiind în prealabil necesară curățarea cu un burete sau cu o pensulă umedă. Toate rosturile plăcilor trebuie să fie curate.



Rosturile sistemului REHAU de încălzire/răcire prin perete cu montare uscată se vor proteja împotriva unor eventuale crăpături cu armături din bandă de hârtie. Acestea se vor umezi înainte de folosire, pentru a se evita formarea golurilor de aer.

Șpăcluirea subatratului planșeului se face cu ajutorul șpaclului Lafarge LaFillfresh B45 sau Lafarge LaFillfresh B90 prin utilizarea armăturilor din bandă de hârtie. Etapele procesului de șpăcluire sunt:

1. Primul strat de șpăcluire cu LaFillfresh B45/B90
2. Aplicarea armăturilor din benzi de hârtie
3. Al doilea strat de șpăcluire cu LaFillfresh B45/B90
4. La nevoie se poate folosi masa fină de șpăcluit laFinish

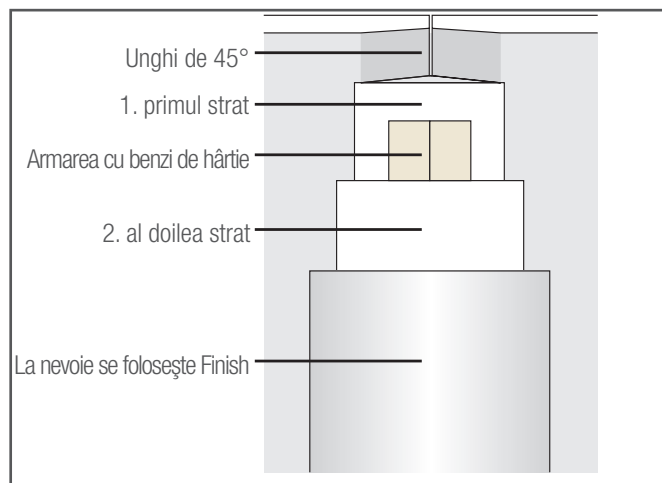


Fig. 4-35 Șpăcluire cu utilizarea de armături din benzi de hârtie

Spălarea, umplerea și aerisirea

Procesul de spălare se va efectua neapărat după montajul elementelor de perete active. La încheierea timpului de umplere, se va efectua un proces de echilibrare hidraulică a fiecărei ramificații de conductă sau a circuitelor termice individuale, prin racordarea directă a acestora la un distribuitor



Procedul de aerisire se va efectua la un debit de minim 0,8 l/m corespunzător unei viteze de curgere 0,2 m/s, pentru a îndepărta golurile de aer formate.

Proba de presiune

Proba de presiune se va efectua după terminarea operațiunii de aerisire a sistemului și va fi executată în conformitate cu protocolul REHAU de verificare a presiunii la sistemele de încălzire/răcire prin pardoseală. În caz de îngheț, se vor lua măsuri speciale precum utilizarea unei instalații de încălzire pe durata construcției sau prin mijloace de prevenire a înghețului pentru a evita daune ale sistemului.



Aerisirea sistemului de conducte precum și proba de presiune sunt procedee obligatorii pentru punerea în funcțiune a sistemului REHAU de încălzire/răcire prin perete cu montare uscată.

4.3.3 Tratarea suprafețelor

Fundamentul

Fundamentul reprezintă suprafața din încăperea alocată sistemului REHAU de încălzire/răcire prin perete cu montare uscată inclusiv rosturi, care trebuie să corespundă cerințelor ÖNORM DIN 18202 cu privire la planeitatea suprafețelor. Temelia trebuie să fie uscată, rezistentă și curată



La utilizarea unor tapete speciale, a stratifierilor lucioase, instalații de iluminare indirecte sau difuze apar cerințe speciale privind planeitatea temeliei. În acest caz este necesară o șpăcluire temeinică a substratului planșeului.

Se vor respecta indicațiile de execuție ale treptelor de calitate Q3 respectiv Q4.

Grund

Înainte de aplicarea straturilor de vopsea sau tapet, suprafața planșeului pentru încălzire/răcire prin perete cu montare uscată și suprafețele șpăcluite se vor trata cu vopsea corespunzătoare de grund, pentru a egaliza capacitatea de absorbție a cartonului sau rosturilor șpăcluite. În cazul în care pe plăcile de ipsos-carton se aplică direct vopseaua în dispersie pentru interior, capacitatea de absorbție a plăcii poate conduce la formarea de pete de culoare sau umbre. La vopsiri repetate poate apărea scorjirea stratului de vopsea.

Vopsele și lacuri

La tencuirea sistemului REHAU de încălzire/răcire prin perete cu montare uscată pot fi utilizate unelte din material plastic precum raspele sau rulouri. În acest caz se vor respecta indicațiile producătorului cu privire la execuția zugrăvelilor. Acest sistem este apt pentru majoritatea vopselelor în dispersie disponibile. Vopseaua poate fi aplicată fie cu pensula, cu rulouri sau cu pistoale de vopsit, cu condiția ca în prealabil suprafața să fi fost tratată cu vopsea de grund.



Vopsele pe bază minerală precum culorile de calc, de sodiu-silicat sau silicat nu se pot utiliza în acest caz.

Fibrele de carton care prin tratarea cu vopsea de grund nu au fost amorțite, se vor îndepărta înainte de aplicarea vopselei. La execuția lăcuii suprafețelor se recomandă o îmbrăcăminte în strat dublu și respectarea indicațiilor de execuție pentru treapta de calitate Q4 referitoare la șpăcluire.

Tapete și tencuieli

Înainte de tapetări se recomandă aplicarea unui grund de tapet. Acesta ușurează, în cazul unor renovări ulterioare, operația de dezlipire a tapetului



La execuția tapetului se va folosi exclusiv lipici pe bază de metil-celuloză pură.

Descoperirea țevilor medii de conducere

Țevile medii de conducere pot fi găsite de-a lungul unui proces de încălzire cu ajutorul unei folii termice. Folia termică va fi așezată în locul unde se derulează verificarea în timpul funcționării instalației REHAU de încălzire în perete. Foliile termice se pot reutiliza.

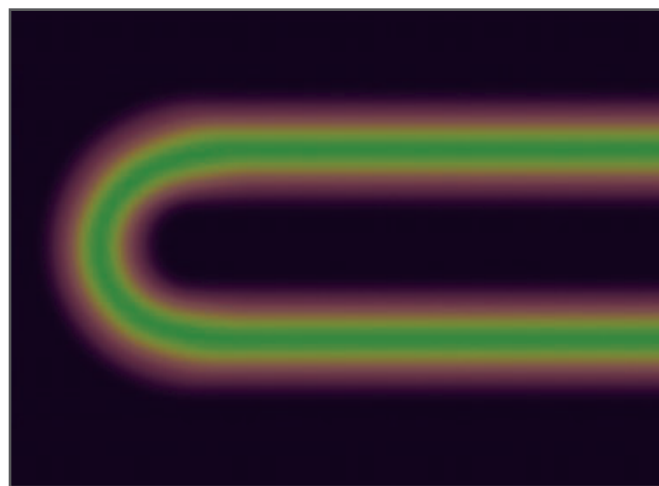


Fig. 4-36 Descoperirea țevilor medii de conducere REHAU.

4.3.4 Rosturile și racordurile

Rosturile și racordurile trebuie prevăzute încă din faza de proiectare. În acest caz se va ține seama de principiile constructive și de proiectare:

- Rosturile seismice ale clădirii vor fi preluate constructiv respectându-se aceeași posibilitate de mișcare prin execuția rosturilor de dilatare în perete.
- Suprafețele pereților se vor delimita pe o suprafață de 10 m prin rosturi seismice sau de dilatare respectând cerințele DIN 18181
- Legăturile la planșeu și perete se realizează în execuție glisantă

Racord glisant în perete

Racordul în perete al sistemului REHAU de încălzire/răcire în perete cu montare uscată se face obligatoriu în sistem glisant. Dilatarea elementelor peretelui în funcție de temperatură se compensează prin intermediul acestui racord în sistem glisant. Profilul de racord la perete este vizibil în zona rosturilor glisante. Canta sistemului REHAU de încălzire/răcire în perete cu montare uscată se poate acoperi cu un profil special.



Sistemul de îngrădire prin șipci de susținere se poate afla la o distanță maximă de 10 cm de suprafața peretelui adiacent.

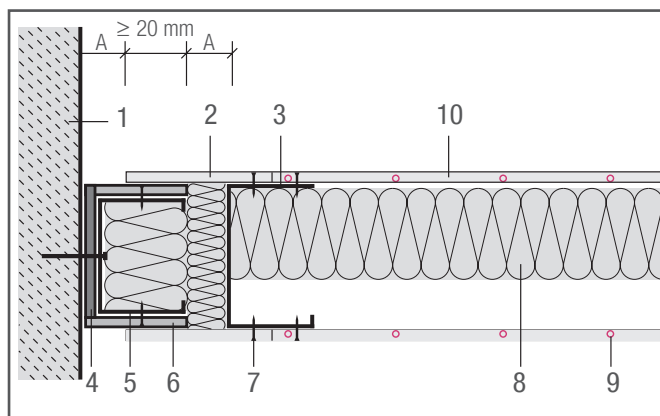


Fig. 4-37 Racord în perete glisant

- 1 Perete exterior
 - 2 Porțiune inactivă a peretelui
 - 3 Profil din tablă-CW zincată
 - 4 Închidere elastică
 - 5 Profil de legătură
 - 6 Plăci de carton
 - 7 Șuruburi rapide
 - 8 Izolație
 - 9 RAUTHERM S 10,1 x 1,1
 - 10 REHAU sistem de încălzire/răcire
- A - distanță de mișcare

Rosturi panou deschise

Un rost deschis poate fi utilizat în scopuri decorative pentru separarea învelișului sau pentru limitarea îngustării în zona peretelui. Rostul care s-a format poate fi acoperit cu un profil de acoperire.

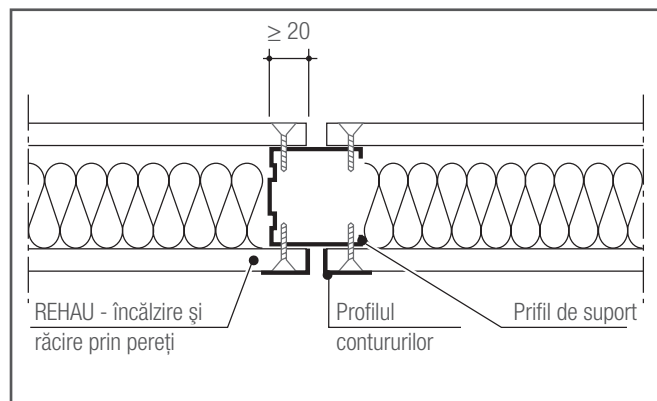


Fig. 4-38 Rosturi panou deschise

Rosturi seismice

Rosturile seismice trebuie separate de construcția peretelui. Rosturile seismice se folosesc la trecerea dintre rosturile constructive sau în cazul în care lungimea peretelui necesită o împărțire pe secțiuni. La sistemul REHAU de încălzire/răcire în perete cu montare uscată împărțirea se face în segmente de 10 m.

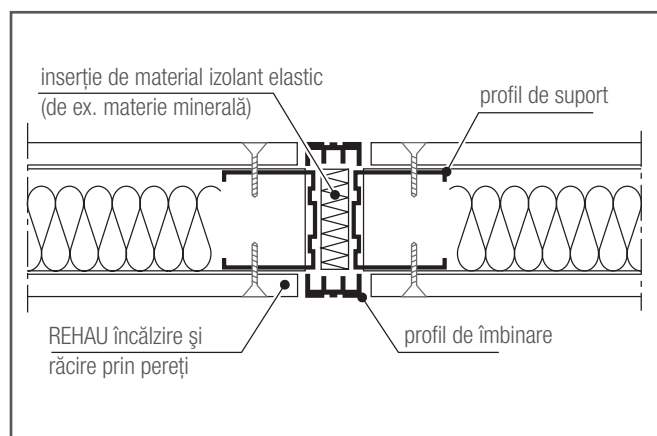


Fig. 4-39 Rosturi seismice

4.3.5 Proiectarea

Bazele proiectării

Montajul de specialitate al sistemului REHAU de încălzire/răcire în perete cu montare uscată presupune aprobarea proiectului de către un arhitect și un proiectant de specialitate. Eventuale elemente integrate în perete, precum tablouri sau tapete speciale trebuie avute în vedere încă din faza de proiectare, pentru a putea defini zonele active ale instalației de încălzire/răcire în perete cu montare uscată. În acest sens este necesară o coordonare din timp. Indicațiile pentru planificarea generală pot fi găsite în capitolul sisteme de încălzire/răcire REHAU în perete cu montare umedă.

Randamentul de încălzire/răcire

Randamentele de încălzire, respectiv răcire ale sistemului REHAU de încălzire/răcire în perete cu montare uscată corespund valorilor din EN 14240 (pentru răcire) și EN 14037 (pentru încălzire), aceste valori fiind emise de către un institut abilitat și certificat în această privință:
Randament nominal de răcire conf. EN 14240
Randament de încălzire conf. EN 14037

Diagrama randamentelor de încălzire/răcire radiantă în perete cu montare uscată a sistemului REHAU se poate accesa pe pagina noastră de internet www.rehau.ro



La încălzire, temperatura maximă de funcționare a sistemului REHAU de încălzire/răcire în perete cu montare uscată este de +45°C. O depășire a acestei temperaturi conduce la distrugerea elementelor de perete.

Legăturile hidraulice

Pentru sistemul REHAU de încălzire/răcire în perete cu montare uscată se pot utiliza următoarele tipuri de legături

- Legătură individuală
- Legătură în serie



Pentru a evita crearea apei de condens la răcire, se va izola împotriva difuziei de vapori.

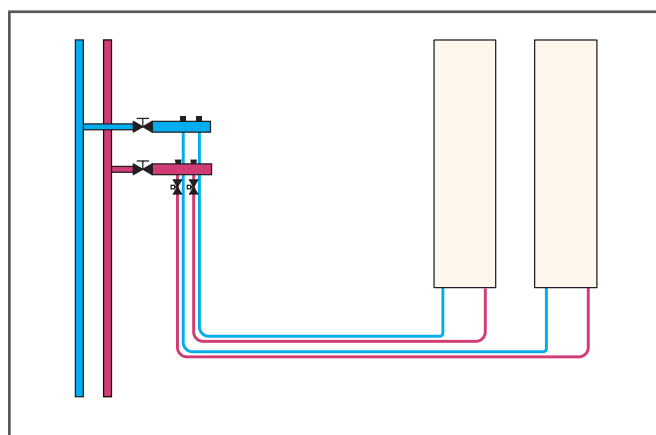


Fig. 4-40 Reprezentare schematică legătură în paralel

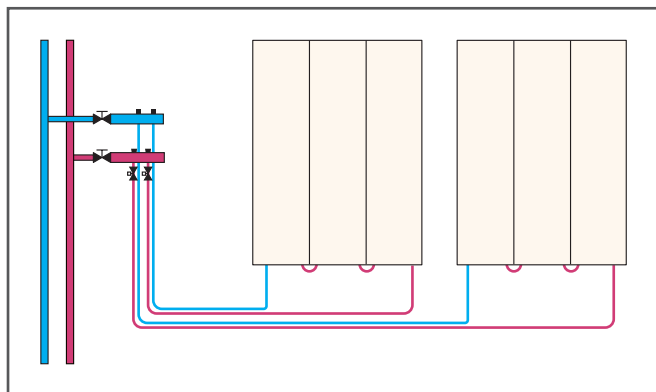


Fig. 4-41 Reprezentare schematică legătură în serie

Tehnica de reglare

Pentru funcționarea sistemului REHAU de încălzire/răcire în perete cu montare uscată trebuie folosite sisteme individuale de reglare a temperaturii pentru fiecare încăpere. Pentru a evita formarea apei de condens în încăperi în cazul răcirii trebuie monitorizată temperatura punctului de condens. La răcire este necesar ca diferența dintre temperatura de tur a sistemului REHAU de încălzire/răcire în perete cu montare uscată și temperatura punctului de condens să fie dată de distanța de siguranță de + 2K:

$$T_{\text{tur}} = T_{\text{pct. condens}} + 2K$$

Formarea aerului condensat la suprafața sistemului REHAU de încălzire/răcire în perete cu montare uscată poate conduce la denivelarea suprafeței plăcilor. Umezeala repetată la nivelul planșeului poate să conducă până la distrugerea elementelor de răcire în tavan.

Confortul termic

Pentru a crea un climat termic confortabil într-o încăpere, la încălzirea prin sistemul REHAU de încălzire/răcire în perete cu montare uscată trebuie avută în vedere în timpul montării temperatura suprafeței elementelor de perete.



Planificarea montării se va face în așa fel încât temperatura suprafeței peretelui să nu depășească +35° C.

Câmpurile de încălzire în perete / Dimensiuni de legare elemet de perete VA 45						
Parametrii de pozare VL/RL/RT = 37/33/20 °C – modulul de încălzire						
Lungime x lăţime	Suprafaţă	Randament	Randament specific	Debit	Debit specific	Pierdere de presiune
2,0 x 0,625 m	1,25 m ²	119 W	95 W/m ²	26 kg/h	21 kg/m ²	14 mbar

Tabel 4-1 Parametrii de pozare

Număr (buc.)	Suprafaţă	Randament	Debit	Dimensiunile legăturilor
1	1,25	119	26	17 x 2,0
2	2,5	238	52	17 x 2,0
3	3,75	357	78	17 x 2,0
4	5,00	476	104	17 x 2,0
5	6,75	595	130	17 x 2,0
6	7,50	714	156	17 x 2,0
7	8,75	833	182	17 x 2,0
8	10,00	952	208	20 x 2,2
9	11,25	1071	234	20 x 2,2
10	12,50	1190	260	20 x 2,2
11	13,75	1309	286	20 x 2,2
12	15,00	1428	312	20 x 2,2

Tabel 4-1 Mărimea câmpurilor de încălzire / Montajul pe peretele exterior cu coeficient de conductivitate termică = 0,35 W&mpK

Suprafaţa câmpurilor de răcire/ Dimensiuni de legare elemet de perete VA 45						
Parametrii de pozare VL/RL/RT = 15/17/26 °C – modulul de răcire						
Lungime x Lăţime	Suprafaţă	Randament	Randament specific	Debit	Debit specific	Pierdere de presiune
2,0 x 0,625 m	1,25 m ²	75 W	60 W/m ²	26 kg/h	21 kg/m ²	17 mbar

Tabel 4-1 Parametrii de pozare

Număr (buc.)	Suprafaţă	Randament	Debit	Dimensiunile legăturilor
1	1,25	75	26	17 x 2,0
2	2,5	150	52	17 x 2,0
3	3,75	225	78	17 x 2,0
4	5,00	300	104	17 x 2,0
5	6,75	375	130	17 x 2,0
6	7,50	450	156	17 x 2,0
7	8,75	525	182	17 x 2,0
8	10,00	600	208	20 x 2,2
9	11,25	675	234	20 x 2,2
10	12,50	750	260	20 x 2,2
11	13,75	825	286	20 x 2,2
12	15,00	900	312	20 x 2,2

Tabel 4-1 Mărimea câmpurilor de răcire / Montajul pe peretele exterior cu coeficient de conductivitate termică = 0,35 W&mpK
(temperaturile VL/RL rotunjite)

5 ÎNCĂLZIREA ȘI RĂCIREA SUPRAFEȚELOR

ACCESORIILE SISTEMULUI REHAU

5.1 Banda perimetrală REHAU

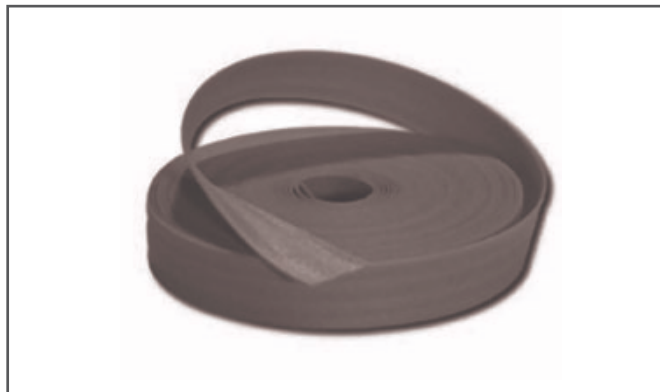


Fig. 5-1 Banda perimetrală REHAU



- Folie autoadezivă
- Adecvată pentru șapă umedă
- Se mulează bine pe colțuri

Domenii de utilizare

- Placa REHAU cu nuturi vario
- Placa REHAU cu nuturi varionova
- Sistemul REHAU tacker
- REHAU RAUFIX
- Plasa de sîrmă REHAU
- Sistemul REHAU uscat

Descriere

Folia din PE rezistentă la rupere împiedică pătrunderea umidității din șapă și împiedică formarea punților fonice și termice. Banda perimetrală REHAU asigură spațiul de minim 5 mm necesar pentru dilatarea șapei, impus de DIN 18560.

Date tehnice

Material strat profilat	PE
Material folie	PE
Clasă material conf. DIN 4102	B2
Clasă material conf. DIN 13501	E
Înălțime (mm)	150
Grosime (mm)	10

Montajul



La îmbinări, banda se va suprapune pe o porțiune de min. 5 cm.

1. Aplicarea benzii perimetrare cu stratul din PE către încăperea
2. Aplicarea foliei din PE pe sistemul REHAU de încălzire/răcire prin pardoseală
3. Dezlipirea benzii protectoare de pe folia din PE și lipirea acesteia pe placa sistemului

5.2 Profilul REHAU de rosturi de dilatare



Fig. 5-2 Profil REHAU de rosturi de dilatare



- Autoadeziv
- Flexibil
- Montaj rapid

Domeniu de utilizare

- Placă REHAU cu nuturi vario
- Placă REHAU cu nuturi varionova
- Sistemul REHAU tacker
- REHAU RAUFIX
- Plasa de sîrmă REHAU
- Sistemul REHAU uscat
- Placă de bază REHAU TS-14
- REHAU sistem de reabilitare 10

Descriere

Setul de formare a profilului de rosturi servește realizării unor rosturi cu elasticitate permanentă în șapa de încălzire și delimitării câmpurilor de șapă. Șinele speciale sunt autoadezive și asigură fixarea durabilă pe sistemele REHAU de încălzire/răcire prin pardoseală.

- Profil de rosturi de dilatare

Înălțime x grosime x lungime: 100 x 10 x 1200 mm

- Profil de umplere

Înălțime x grosime x lungime: 24 x 18 x 1200 mm

Montajul

1. Se vor tăia cca. 30 cm din conducta de protecție a țevii REHAU, iar aceasta se va monta prin clipsare peste țevile de legătură.
2. Profilul cu rosturi de dilatare se va deschide în zona țevilor de legătură (folosind unealta de deschidere).
3. Banda de protecție de la capătul profilului se va dezlipi.
4. Lipirea profilului.



Fig. 5-3 Profil de rosturi de dilatare REHAU montat pe placa cu nuturi varionova

5.3 Bandă izolatoare REHAU

Componentele sistemului

Folie fonoizolatoare REHAU din EPS

Folie termoizolatoare REHAU suplimentară din EPS

Folie termoizolatoare REHAU suplimentară din PUR

Domenii de utilizare

Foliile izolatoare suplimentare se regăsesc pentru următoarele sisteme REHAU:

- Placă REHAU cu nuturi vario
- Placa REHAU cu nuturi varionova
- Sistemul REHAU tacker
- REHAU RAUFIX
- Plasa de sîrmă REHAU
- Sistemul REHAU uscat



La utilizarea sistemului REHAU uscat în combinație cu plăci de șapă uscată este permisă termoizolația suplimentară EPS 035 DEO cu o grosime > 30 kg/m³.

Descriere

Foliile REHAU izolatoare termic sau acustic sunt fabricate din spumă dură poliuretanică fără freon conf. ÖNORM 13163.

Izolația termică suplimentară PUR constă din spumă dură poliuretanică fără freon, acoperită etanș pe ambele părți cu o folie de aluminiu conf. ÖNORM 13165

Montajul



La montarea mai multor straturi de izolație, se acceptă ca maxim două straturi să fie fonoizolante. Grosimea de compactare pentru toată izolația în acest caz nu trebuie să depășească următoarele valori:

5 mm la o sarcină de circulație < 3 kN/mp

3 mm la o sarcină de circulație < 5 kN/mp

Materialele izolante se aplică fără goluri pe toată suprafața, evitându-se rosturile încrucișate.

Izolațiile polistratificate se dispun astfel încât între rosturile stratului superior și cele ale stratului inferior să existe o suprapunere de minim 10 cm.

În cazul unei izolații fonice și termice sub șapa umedă se aplică mai întâi izolația fonică (acest lucru nu este valabil pentru plăci izolante fonic și în cazul echilibrării țevilor cu plăci termoizolante).

Tip și denumire	Fonoizolație EPS				Termoizolație suplimentară EPS										Termoizolație suplimentară PUR cașerată cu folie de aluminiu			
	30-2	50-2	70-2	10	10	10	10	20	30	30	40	50	50	50	PUR 40	PUR 50		
Material	EPS 040 DES sg	EPS 040 DES sg	EPS 035 DES sg	EPS 040 DEO dm	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 040 DEO dm	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 040 DEO dm	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	PUR 025 DEO dh	PUR 025 DEO dh		
Art. Nr.	239053- 001	239303- 001	239093- 001	239113- 001	239123- 001	286328- 001	239313- 001	239323- 001	239133- 001	239323- 001	239143- 001	239153- 001	239163- 001	239183- 001	227828- 001	227838- 001		
Grosime de compactare mm	30	50	70	10	10	10	20	30	30	40	40	50	50	50	40	50		
Lungime mm	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Lățime mm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1200	1200		
Grosime mm	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	600	600		
	-	-	-	20	25	30	30	30	20	30	25	20	25	30	30	30		
Conductibilitate termică W/mK	0,040	0,040	0,035	0,040	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,035	0,035	0,040	0,035	0,035	0,025	0,025		
	0,75	1,25	2,00	0,25	0,25	0,25	0,55	0,75	0,85	1,10	1,30	1,40	1,40	1,40	1,60	2,00		
Sarcină de circulație maximă kN/m ²	5,0	5,0	10,0	20,0	28,0	36,0	36,0	36,0	20,0	28,0	28,0	20,0	28,0	36,0	100,0	100,0		
Rigiditate dinamică MN/m ³	20	15	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Grad de amortizare fonică¹ dB	28	29	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Clasa de construcție conf. ÖNORM DIN 4102	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B2	B2		
Punct de inflamabilitate conf. ÖNORM EN 13501	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		

¹ Grad de amortizare a zgomotului produs de pași la un planșeu masiv și o șapă aplicată pe fonoizolație cu masa > 70 kg/mp

5.4 Banda adezivă și dispozitivul REHAU de derulare a benzii adezive



Fig. 5-4 Banda adezivă REHAU



Fig. 5-5 Dispozitiv REHAU de derulare a benzii



- putere de lipire ridicată
- rezistență la rupere
- dispozitiv de derulare extrem de ușor

Domeniu de utilizare

- La lipirea obligatorie a foliilor în punctele de suprapunere pentru sistemele REHAU tacker, REHAU-RAUFIX, REHAU- plasă de sârmă și sistem REHAU uscat în combinație cu șapă umedă.
- La lipirea obligatorie a foliei autoadezive la banda perimetrală REHAU fără benzi de lipire cașerate.

Date tehnice

Lățime rolă	50 mm
Lungime rolă	66 m
Rezistență la rupere	Minim 10 N/mmp

5.5 Pompa de presiune REHAU

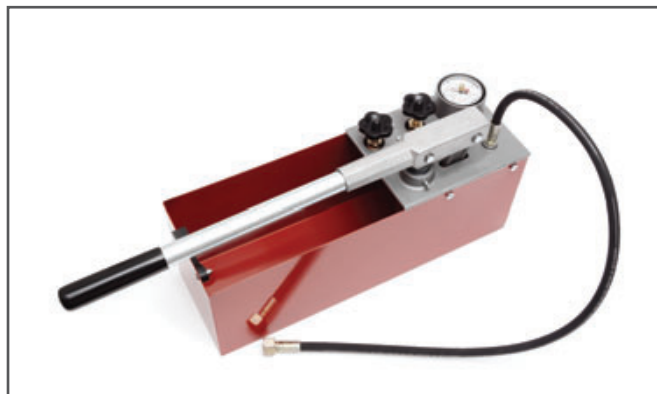


Fig. 5-6 Pompa de presiune REHAU



- Pompă de verificare de înaltă precizie pentru verificarea exactă și rapidă a presiunii și etanșeității
- Posibilitate de verificare a presiunii cu apă și antigel
- Umplerea și verificarea presiunii au loc într-o singură etapă

Domenii de utilizare

Cu ajutorul pompei de presiune se verifică presiunea și etanșeitățile registrelor de țevi ale sistemelor REHAU de încălzire/răcire prin pardoseală conf. DIN 4725, partea a 4-a.

Date tehnice

Dimensiuni	720 x 170 x 260 mm
Volum recipient	12 litri
Interval de presiune	0-60 bar
Volum de aspirație	Cca. 45 ml/cursă
Racord	R1/2"
Greutate	Cca. 8 kg

5.6 Aditivi de șapă P REHAU



Fig. 5-7 Aditivul de șapă P REHAU

Date tehnice

Livrare	Canistră de 10 kg
Densitate	1,1 g/cm ³
Coeficient PH	8
Comportament la foc	Neinflamabil
Depozitare	În loc răcoros și uscat peste 0°C
Evaluare ecologică	Nedăunător
Termen de valabilitate	Vezi ambalaj



- Îmbunătățirea capacității de fluidizare și prelucrare
- Omogenizarea structurii șapei
- Îmbunătățirea rezistenței la tracțiune din încovoiere și presiune
- Îmbunătățirea caracteristicilor termice

Domeniu de utilizare

Aditivul de șapă P REHAU este apt pentru utilizarea împreună cu șape de ciment conform DIN 18560.

Dozare

Caz general: 0,035 kg aditiv de șapă P / grosime cm șapă și mp de suprafață.

5.7 Aditivi de șapă Mini REHAU și fibre de armare



Fig. 5-8 Componentele REHAU de șapă mini



- Realizare de șape cu straturi subțiri
- Creșterea substanțială a rezistenței la încovoiere și la apăsare
- Reducerea cantității apei de amestec
- Îmbunătățirea posibilității de prelucrare

Prin adăugarea componentei REHAU de șapă mini, a fibrelor REHAU de material plastic și creșterea conținutului de ciment, grosimea șapei la straturi de încălzit poate fi redusă după DIN 18560 la 30 mm de acoperire a șapei deasupra coamei țevilor.

Domenii de utilizare

- Șape de ciment conform DIN 18560
- Pentru toate sistemele REHAU de încălzire/răcire prin pardoseală

Descriere

- Prin adăugarea aditivului de șapă mini, clasa de rezistență a cimentului crește
- Se reduce riscul formării crăpăturilor în șapă în timpul procesului de uscare și întărire



Fig. 5-9 Fibre REHAU din material plastic

Dozare raportată la suprafață

- În general 0,2 kg componentă de șapă mini pe cm grosime a șapei și mp de suprafață
- În general 10 g fibră material plastic pe cm grosime a șapei și mp suprafață

Date tehnice aditiv de șapă mini

Livrare	Canistră de 25 kg
Densitate	1,05 g/cm ³
Coeficient PH	8
Comportament la foc	Greu inflamabil
Depozitare	În loc uscat peste 0°C
Evaluare ecologică	Nedăunător
Termen de valabilitate	Vezi ambalaj

Date tehnice fibre din material plastic

Livrare	Pungă de 1 kg
Material fibră	Polipropilenă
Formă	Fibre
Lungime fibră	19-20 mm
Greutate	Circa 0,9 g/m ³

5.8 Punct REHAU de măsurare a umidității



Fig. 5-10 Stație REHAU de măsurare a umidității

Descriere

În funcție de tipul finisajului, șapa nu trebuie să depășească un anumit coeficient de umiditate înainte de turnare.

Pentru determinarea umezelii din șapă se fac măsurători CM prin recoltare de probe din șapă. Prin măsurători a gradului de umiditate în locuri nemarcate nu este exclusă apariția daunelor la sistemul de încălzire.

Pentru marcajul acestor zone sensibile se folosesc puncte de măsurare a gradului de umiditate. Punctele de măsurare a umidității se așează, înainte de turnarea șapei, cu cele 4 piciorușe pe suprafața sistemului de încălzire.

Cu ajutorul unei unelte ascuțite se vor marca 4 puncte de sprijin pe folia de acoperire a sistemului de încălzire. Numărul și poziția punctelor de măsurare se va stabili de către arhitectul sau executantul instalației. După caz, o încăpere poate beneficia de cel puțin un punct de măsurare.

5.9 Dispozitiv REHAU de derulare a țevii



Fig. 5-11 Dispozitiv REHAU de derulare a țevii



- Mânuire simplă și rapidă
- Pozare rapidă și ușoară a țevelor RAUTHERM S, RAUTITAN stabil și RAUTITAN flex
- Pozarea se poate realiza de către o singură persoană

Domenii de utilizare

- Țeavă RAUTHERM S
- Țeavă RAUTITAN flex
- Țeavă RAUTITAN stabil

La țevi cu diametru nominal de maxim 20 mm și lungime de până la 600 m.

Descriere

Dispozitivul REHAU de derulare țevelor REHAU permite pozarea ușoară și rapidă a țevelor pe șantier.

Montajul

1. dezactivarea șurubului de siguranță
2. desfășurați picioarele mobile
3. trageți în afară piciorul de alungire
4. desfășurați brațele mobile
5. trageți brațele de fixare vertical
6. trageți în afară alungirile până la o distanță maximă egală cu înălțimea/diametrul inelului

Date tehnice

Diametru total	1,40 m
Înălțimea dispozitivului de derulare montat	Cca. 86 cm
Material	Oțel zincat
Greutate fără rola de țevi	Cca. 12,5 kg

5.10 Dispozitiv termic de derulare REHAU



Fig. 5-12 Dispozitiv termic de derulare REHAU



Pozare ușoară a țevelor la:

- Temperaturi exterioare scăzute și în încăperi neîncălzite
- Pasuri de pozare înguste
- Pozarea rolor de țevi de lungimi până la 600 m

Domeniu de utilizare

Potrivit pentru role de țevi:

- De până la 600 m lungime cu un diametru exterior de maxim 17 mm
- De până la 500 m lungime cu un diametru exterior de maxim 20 mm
- De până la 350 m lungime cu un diametru exterior de maxim 25 mm
- De până la 200 m lungime cu un diametru exterior de maxim 32 mm

Condiții de utilizare:

- Curent trifazat de 400 Volt/16 Amperi pentru aparatul de revenire
- Existența unei surse de apă
- Distribuitorul circuitului de încălzire să fie instalat în poziția prevăzută pentru aceasta.



Utilizarea dispozitivului termic de derulare REHAU este prevăzută ca fiind obligatorie la amplasarea șinelor RAUFIX pentru sistemele țevelor de încălzire/răcire în podea în combinație cu țevele RAUTHERM S cu valori 17x2,0 mm, 20x2,0 mm precum și RAUTITAN flex 16x2,2 mm la distanțe de pozare mai mici de 15 cm și temperaturi sub 10°C.

Descriere

Dispozitivul termic de derulare REHAU se compune din aparatul de derulare, la care poate fi atașat aparatul de temperare cu pompa de circulație. Prin circulația de apă caldă la temperatura de 50°C până la 60°C țevele de instalat devin și în condiții neprielnice moi și maleabile, iar instalarea lor se face fără probleme și repede.

Montajul

- Turul/returul aparatului de temperare să fie legat de turul/returul distribuitorului circuitului de încălzire REHAU
- Legătura de țevi să fie pusă pe dispozitivul de derulare
- Turul legăturii de țevi să fie conectat la ieșirea corespunzătoare a distribuitorului
- Returul legăturii de țevi să fie conectat la lancea de tambur a dispozitivului de derulare, iar de acolo prin legătură de furtun înapoi la distribuitorul circuitului de încălzire
- Legătura de țevi și aparatul de temperare să fie umplute cu apă și puse în funcțiune

Date tehnice

Lungime	1,20 m
Lățime	1,78 m
Înălțime	0,93 m
Greutate fără legătura de țevi	Cca. 37 kg

6 ÎNCĂLZIREA ȘI RĂCIREA SUPRAFEȚELOR

DISTRIBUITORUL

6.1 Distribuitorul REHAU HKV-D



- Alamă Ms de calitate superioară
- Puncte de îmbinare etanșă
- Ușurință la montaj datorită poziției intercalate a niplurilor de racord
- Posibilitate de racordare alternativă a distribuitorului
- Gata montat pe console

Domeniu de utilizare

Distribuitorul HKV/HKV-D se utilizează pentru distribuirea și regularizarea debitului la instalațiile de încălzire/răcire a suprafețelor. Distribuitorul HKV/HKV-D funcționează cu apă încălzită conform VDI 2035. La instalațiile unde apa de încălzire conține particule de coroziune sau impurități se va monta în interiorul instalației un filtru cu un diametru de maxim 0,8 mm. Presiunea de funcționare maximă admisă este de 8 bari la o temperatură de 80°C. Presiunea de control maximă admisă este de 8 bari la o temperatură de 20°C.

Accesorii

- Dulap distribuitor montat în sistem aparent sau îngropat
- Set de montaj pentru contorul de energie termică
- Stație de reglare a temperaturii TRS-V
- Kit pentru reglarea agentului termic 1"

HKV-D

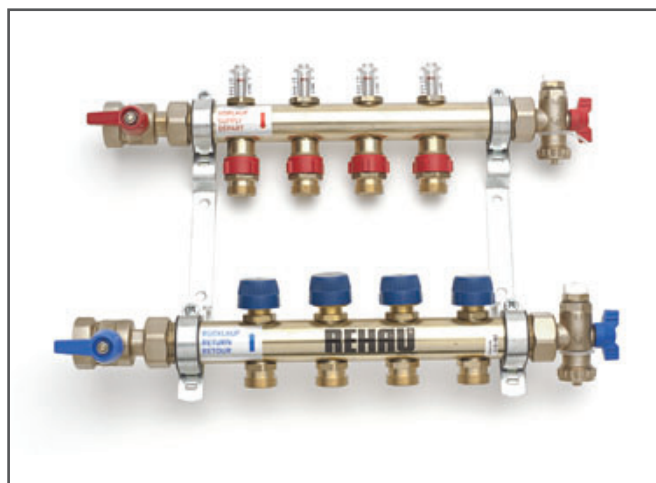


Fig. 6-1 Distribuitorul REHAU HKV-D

- Ventil de reglaj fin pe tur
- Ventil termostat pe retur
- Robinet sferic pe tur și retur
- Piesă de capăt cu rol de aerisire/golire
- Suport zincat cu manșoane fonoizolante
- Debimetru pe tur
- Ventil termostat pe retur

Date tehnice ale distribuitorului HKV-D

Material	Alamă
Distribuitor/colector	Conductă separată din alamă cu diametrul de 1"
Circuit termic	Pentru 2-12 circuite termice
HKV-D	Câte un debimetru pentru fiecare circuit de tur. Ventil termostatic de reglaj pe fiecare circuit de retur.
Tipul de racord	M30x1,5 mm
Capacele distribuitorului	Cu ventil de aerisire/umplere/golire
Distanța dintre niplurile de racord	55 mm
Racord demontabil pentru	Pentru înșurubarea REHAU cu inel de strângere
Suport/consolă	Cu izolație fonică, poate fi montat pe perete sau în dulap

Număr de circuite	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lungime în mm	190	245	300	355	410	465	520	575	630	685	740
Lungime totală în mm	307	362	417	472	527	582	637	692	747	802	857

Tabel 6-1 Dimensiunile constructive ale distribuitorului HKV-D

Dimensiunile de racord ale distribuitorului HKV-D

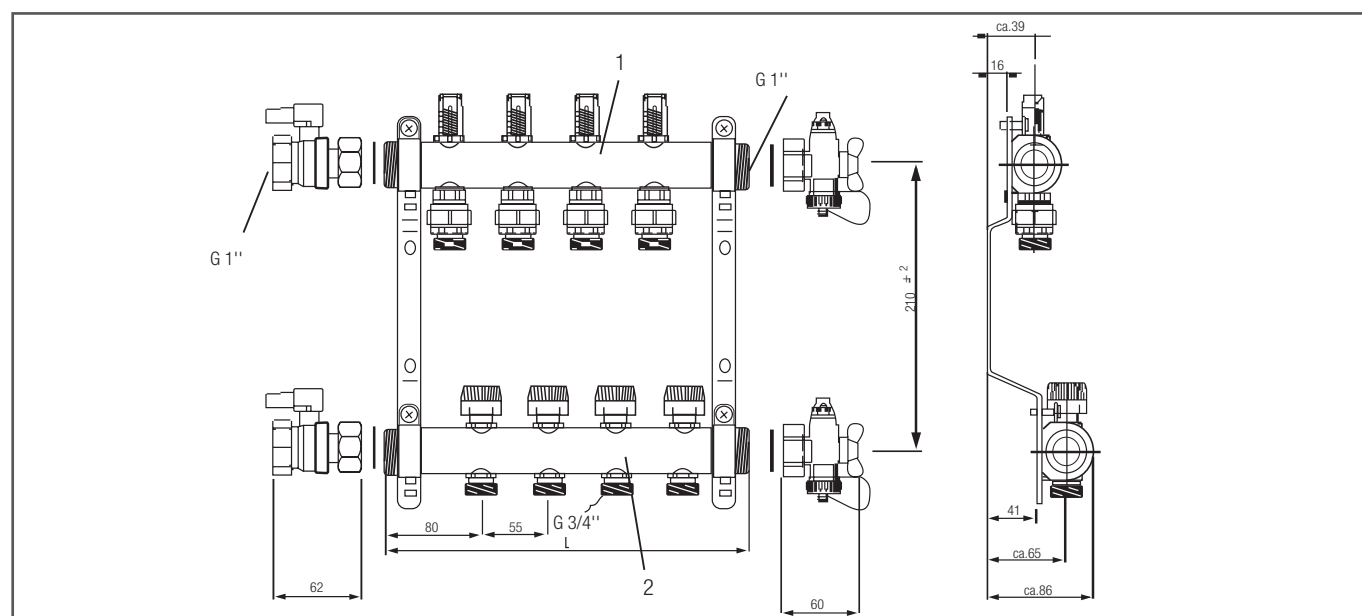


Fig. 6-2 Dimensiunile de racord ale distribuitorului HKV-D

1 Tur 2 Retur

6.2 Dulapuri pentru distribuitorul REHAU



Fig. 6-8 Dulapul pentru distribuitorul REHAU în sistem îngropat (fără ușă)



Fig. 6-10 Dulap pentru distribuitor REHAU în sistem îngropat

Acest dulap este conceput pentru a fi montat în sistem îngropat. Este construit din tablă de oțel zincată și poate fi reglat pe înălțime și adâncime. Nișa frontală (110-160 mm) este detașabilă și reglabilă cu ajutorul, fiind din material zincat galvanic și suflat conform RAL 9010. Nișa frontală conține ușița suflată. Pe pereții laterali ai dulapului, în stânga sau la alegere în dreapta, sunt ștanțate turul și returul.



Fig. 6-9 Vedere detaliată picior reglabil al carcasei

Nișa inferioară reglabilă asigură o poziționare optimă a dulapului pe suprafața șapei.



Fig. 6-11 Vedere în detaliu nișă inferioară pentru poziționare pe șapă



Pentru o poziționare corectă pe suprafața șapei, nișa inferioară se va fixa cu 2 șuruburi din oțel.

Tip dulap	1	2	3	4
Număr câmpuri termice	Max. 3 circuite	Max. 5 circuite	Max. 10 circuite	Max. 12 circuite
Înălțimea construită a dulapului (mm)1	708	708	708	708
Lățime totală exterioară a dulapului (mm) fără nișa frontală "B"	489	574	874	1174
Lățime totală exterioară a dulapului (mm) inclusiv nișa frontală "F"	513	598	898	1198
Dimensiunile interioare ale dulapului (mm) "C"	449	534	834	1134
Adâncime totală dulap2 în exterior (mm)	110-160	110-160	110-160	110-160
Greutate dulap (kg)	12,54	13,77	19,22	23,88

Tabel 6-2 Dimensiuni dulap îngropat (pentru montaj în perete/îngropat)

1 Înălțimea este reglabilă în trepte (70 mm) prin intermediul picioarelor reglabile ale carcsei

2 Nișa frontală poate fi fixată la orice adâncime între 110 și 160 mm. Astfel dulapul se poate adapta la adâncimea nișei

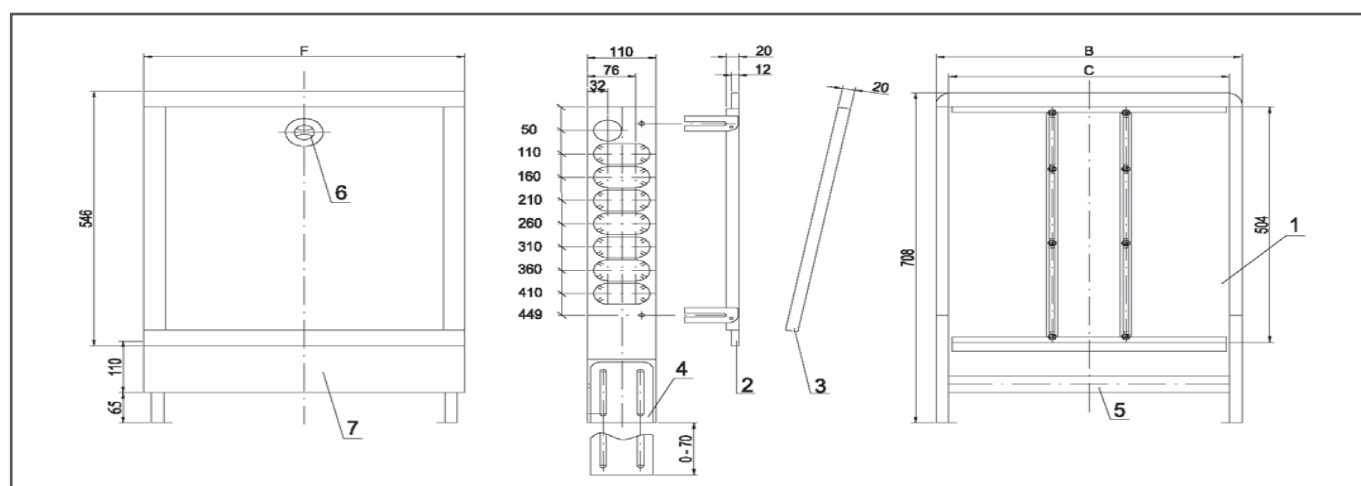


Fig. 6-12 Dulapul pentru distribuitor în sistem îngropat

- 1 Parte dorsală
- 2 Nișă frontală
- 3 Ușiță
- 4 Picior reglabil
- 5 Țeavă de deviere
- 6 Nișă pentru poziționare pe șapă

Tabel pentru alegerea dimensiunii dulapului pentru distribuitorul HKV-D (Alamă)

Număr de circuite pentru distribuitorul HKV-D	Echipare		Varianta în sistem îngropat 110 - Tipul...			
	WMZ	☐	☒	☒	☒	☐
	FWRS	☐	☒	☐	☒	☐
	TRS-V	☐	☐	☐	☐	☒
2	1	2	2	3	3	
3	1	3	3	3	3	
4	2	3	3	3	3	
5	2	3	3	4	3	
6	3	3	3	4	3	
7	3	3	3	4	4	
8	3	4	4	4	4	
9	3	4	4	4	4	
10	3	4	4	4	4	
11	4	4	4	4	4	
12	4	4	4	4	4	

La alegere în această ordine:

1. Alegerea numărului necesar de circuite HKV (Alamă)

2. Alegerea echipării dorite:

- cu (●)/fără (○) set contor pentru cantitatea de energie termică (WMZ)
- cu (●)/fără (○) set de reglare a valorilor fixe (FWRS)
- cu (●)/fără (○) stație de reglare a temperaturii distribuitor (TRS-V)



Fig. 6-13 Dulapul pentru distribuitorul REHAU în sistem îngropat model 80 (fără ușă)

Dulapul REHAU pentru distribuitor 75 mm este conceput pentru a fi montat în sistem îngropat, spre exemplu în pereți în sistem uscat. Este construit din tablă de oțel zincată și poate fi reglat pe înălțime și adâncime, al fel ca și dulapul pentru distribuitor 110 cu montare îngropată (vezi Fig. 6-9 Vedere detaliată cu piciorul reglabil al carcasei, pagina 127). Nișa frontală (80-130 mm) este detașabilă și reglabilă, fiind din material zincat galvanic și suflat conform RAL 9010. Nișa frontală conține ușița suflată. Pe pereții laterali ai dulapului, în stânga sau la alegere în dreapta, sunt ștanțate turul și returul. Nișa inferioară reglabilă asigură o poziționare optimă a dulapului pe suprafața șapei (vezi Fig. 6-11 Vedere în detaliu nișă inferioară pentru poziționare pe șapă, pagina 127).



Fig. 6-14 Dulap pentru distribuitorul REHAU cu montare îngropată model 80



Din cauza înălțimii constructive reduse nu se pot incorpora accesorii precum setul de reglare a valorilor fixe sau stație de reglare a temperaturii. Setul contor pentru cantitatea de căldură poate fi incorporat doar începând cu o înălțime a dulapului de 100 mm. La o înălțime a dulapului de 80-90 mm consola distribuitorului de pe retur trebuie apăsată înapoi.

Tip dulap	1	2	3	4
Număr câmpuri termice	Până la 3 câmpuri	Până la 5 câmpuri	Până la 10 câmpuri	Până la 12 câmpuri
Înălțimea construită a dulapului (mm)1	708	708	708	708
Lățime totală exterioară a dulapului (mm) fără nișa frontală "B"	489	574	874	1174
Lățime totală exterioară a dulapului (mm) inclusiv nișa frontală "F"	513	598	898	1198
Dimensiunile interioare ale dulapului (mm) "C"	449	534	834	1134
Adâncime totală dulap2 în exterior (mm)	80-130	80-130	80-130	80-130
Greutate dulap (kg)	11,81	12,97	18,30	22,92

Tabel 6-3 Dimensiuni dulap îngropat (pentru montaj în perete/îngropat)

1 Înălțimea este reglabilă în trepte (70 mm) prin intermediul picioarelor reglabile ale carcusei

2 Nișa frontală poate fi fixată la orice adâncime între 80 și 130 mm. Astfel dulapul se poate adapta la adâncimea nișei

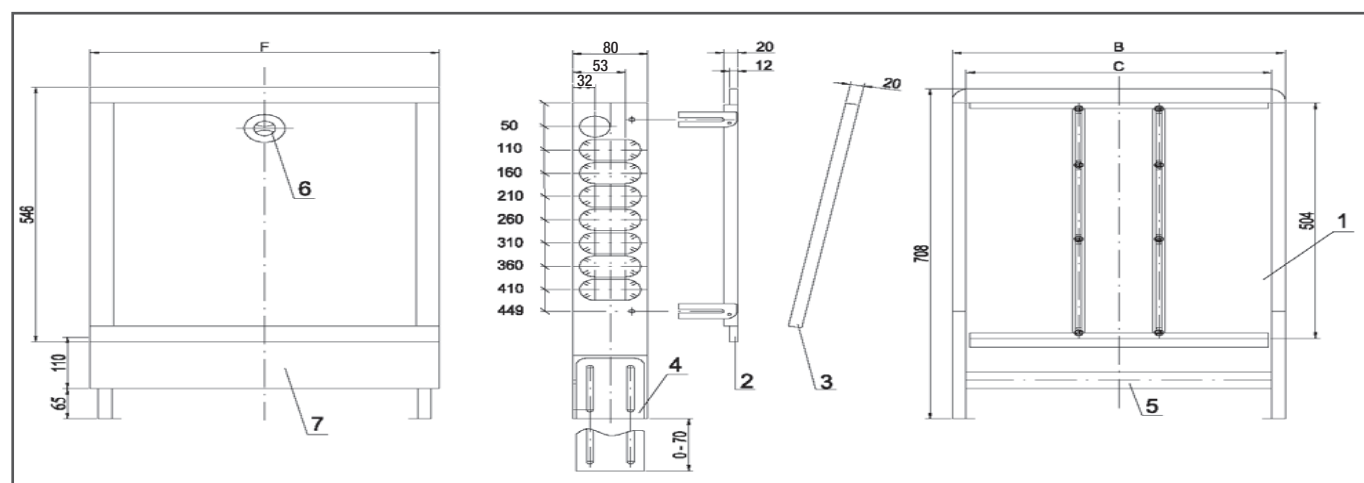


Fig. 6-15 Dulapul pentru distribuitor în sistem îngropat model 80

- 1 Parte dorsală
- 2 Nișă frontală
- 3 Ușă
- 4 Picioar reglabil
- 5 Țeavă de deviere
- 6 Închidere cilindru
- 7 Nișă pentru poziționare pe șapă

Dulap REHAU pentru distribuitorul în sistem aparent



Fig. 6-16 Dulap REHAU pentru distribuitorul în sistem aparent (fără ușiță)



Fig. 6-17 Dulap REHAU pentru distribuitorul în sistem aparent

În progrma este inclus și un dulap REHAU pentru distribuitor conceput pentru a fi montat în sistem aparent din tablă de oțel zincată suflat conform RAL 9010, care poate fi reglat pe înălțime și adâncime (70 mm). Nișa frontală este detașabilă și reglabilă, fiind din material suflat și având o ușiță.

Tip dulap	1	2	3	4
Număr câmpuri termice	Până la 3 câmpuri	Până la 5 câmpuri	Până la 10 câmpuri	Până la 12 câmpuri
Înălțimea construită a dulapului (mm) ¹	565	565	565	565
Lățime totală exterioară a dulapului (mm) fără nișa frontală "B"	452	552	802	1102
Lățime "G" (mm)	430	530	780	1080
Înălțime (mm) "D"	450	450	450	450
Adâncime totală dulap în exterior (mm)	125	125	125	125
Greutate dulap (kg)	8,12	9,34	12,21	16,02

Tabel 6-4 Dimensiuni dulap îngropat (pentru montaj aparent)

¹ Înălțimea este reglabilă în trepte (70 mm) prin intermediul picioarelor reglabile ale carcusei

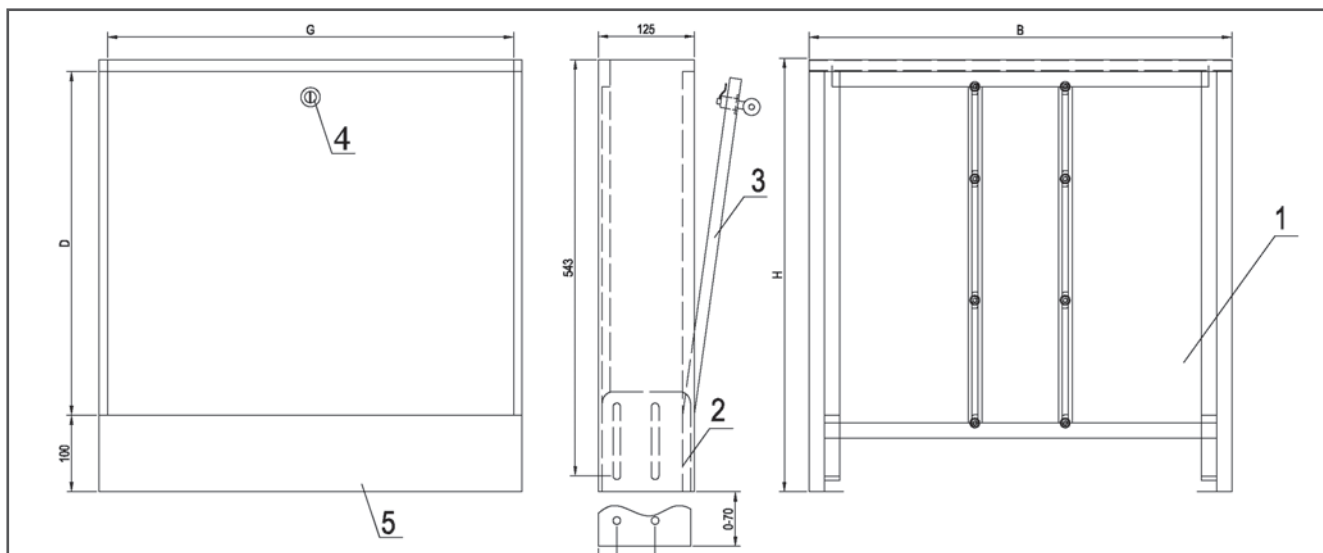


Fig. 6-18 Dulapul pentru distribuitor în sistem aparent

- 1 Parte dorsală
- 2 Picior reglabil
- 3 Ușiță
- 4 Închidere cilindru
- 5 Nișă pentru poziționare pe șapă

Număr de circuite pentru distribuitorul HKV-D	Echipare		Varianta în sistem aparent - Tipul...			
	WMZ	☐	☐	☒	☒	☐
	FWRS	☐	☒	☐	☒	☐
	TRS-V	☐	☐	☐	☐	☒
2	1	2	2	3	3	
3	1	3	3	3	3	
4	2	3	3	3	3	
5	2	3	3	4	4	
6	3	3	3	4	4	
7	3	4	4	4	4	
8	3	4	4	4	4	
9	3	4	4	4	4	
10	3	4	4	4	4	
11	4	4	4	4	4	
12	4	4	4	4	4	

La alegere în această ordine:

1. Alegerea numărului necesar de circuite HKV (Alamă)
2. Alegerea echipării dorite:
 - cu ☒/fără ☐ set contor pentru cantitatea de energie termică (WMZ)
 - cu ☒/fără ☐ set de reglare a valorilor fixe (FWRS)
 - cu ☒/fără ☐ stație de reglare a temperaturii distribuitor (TRS-V)

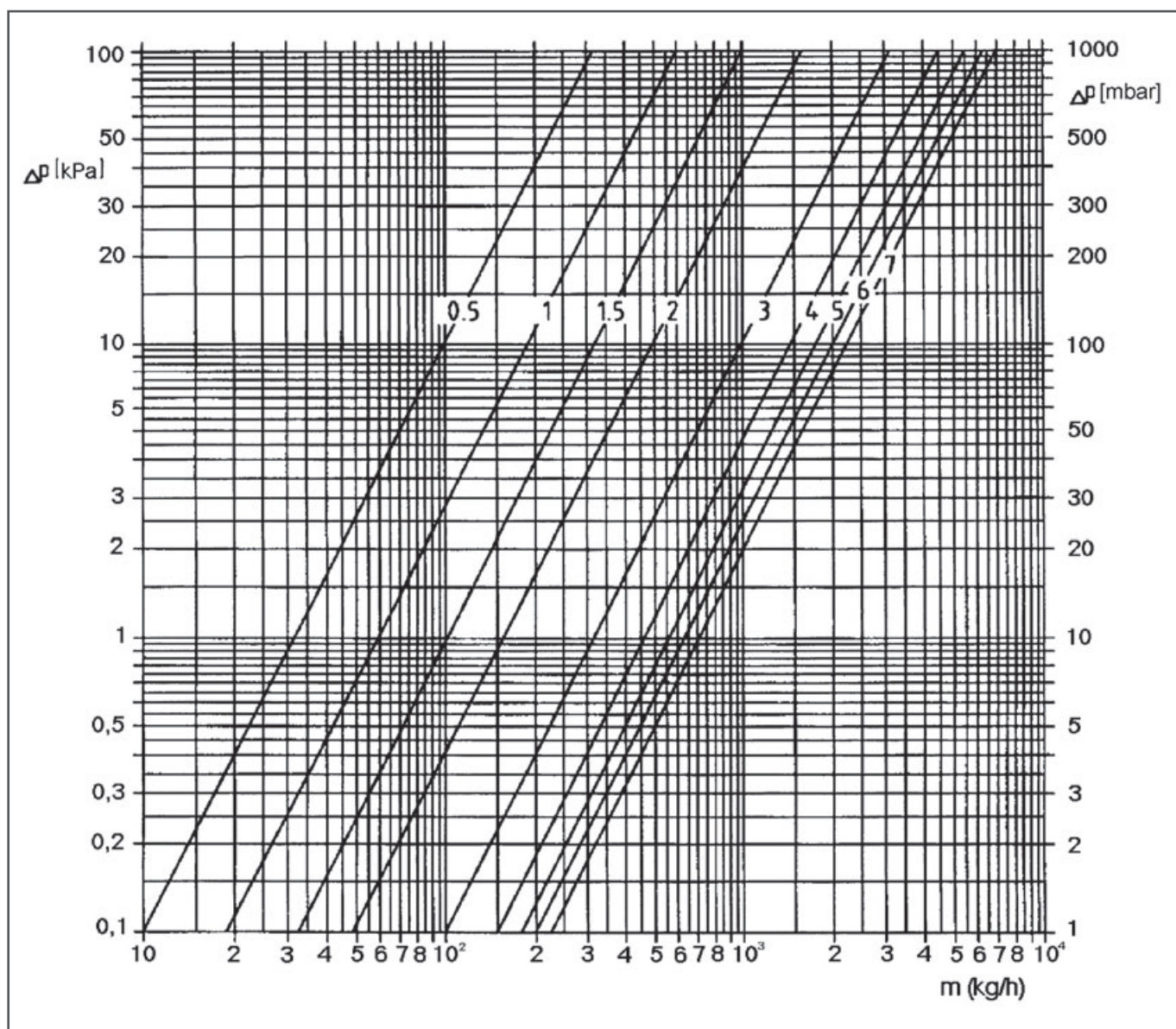


Fig. 6-29 Diagrama de debit la ventilele de reglaj fin

m - debit masic

Δp - pierdere de presiune

0,5...7 - rotiri cheie



ATENȚIE!

Instalarea sistemului se va face doar de către un electrician pregătit în acest sens.

Aveți în vedere:

- Dispozițiile VDE actuale
- Indicațiile de montaj livrate



Toate componentele electronice se conectează între ele prin introducere/împingere fără cabluri. Astfel montajul se realizează cu ușurință și se evită deteriorările

1. se realizează toate racordurile conductelor
2. se montează regulatorul pe peretele din spate al dulapului distribuitor
3. cablul senzorului de temperatură exterioară se leagă la contactul senzorului
4. cablul de alimentare se introduce în doza distribuitorului
5. conectarea tuturor legăturilor electrice

Date tehnice

Dimensiuni (lățime x înălțime x adâncime)	260 x 380 155 mm
Senzor de temperatură	Ni1000
Tensiune de alimentare	230 VAC
Temperatură de funcțiune maxim admisă	+110 °C
Temperatură de funcțiune minim admisă	+15 °C
Presiune de funcțiune maxim admisă	10 bari

Pompă

Înălțime de pompare	1-5 m
Debit de pompare	Max. 3,5 m³/h
Putere consumată	36-99 W
Lungime constructivă	130 mm

Ventil mixt cu 3 căi

Valoare kvs	5,0 m³/h
Diametru nominal	DN20

Materiale

Armături	Alamă presată
Tubulatura	Țeavă de alamă
Garnituri inelare	Elastomer EPDM



- Conectare fără cabluri
- LED de diagnosticare pentru controlul ventilului termostatic și funcția de siguranță
- Conectare simplă a componentelor de extindere, fără cabluri suplimentare
- Racordarea a cel mult 6 regulatoare de temperatură și 14 ventile termostate
- Siguranță integrată
- Șine de susținere sau montaj pe perete

Unitatea centralizatoare permite conectarea tuturor componentelor sistemului RAUMATIC M.

Ventilul termostatic



- Ventil termic, închis fără tensiune
- Indicarea clară a stării de funcționare
- Montaj simplu
- Posibilitate de montaj inversat
- Funcția "first-open" pentru punerea în funcțiune a sistemului de încălzire încă din faza de construcție (înainte de montajul reguletoarelor)
- Funcție de adaptare la diferite tipuri de ventile și distribuitoare fabricate
- Grad de protecție IP 54

7.5.2 Descrierea sistemului de extindere

Ceasul de programare digital REHAU

Ceasul de programare pe un interval de o săptămână oferă 2 programe independente de încălzire.

Modulul REHAU de pompă

Controlul pompei de recirculare se face în funcție de necesități (pompa este deconectată dacă nici unul din regulatoare nu necesită căldură). Timpul de funcționare ulterior se poate programa.

Modulul de extindere REHAU regulator de cameră

Posibilitatea conectării altor 2 regulatoare cu 4 poziții de acționare (maxim 14 ventile de acționare pe o unitate centralizatoare).

Modulul de completare REHAU poziții de conectare

Posibilitatea conectării altor 2 regulatoare cu 4 poziții de acționare

7.5.3 Instrucțiuni de proiectare

Racordul regulatorului se realizează printr-un cablu cu 4 conductori (1 dintre conductori pentru reducerea temperaturii).

- Sistemul 24V:
Secțiunea necesară:
 - 1 mm² (cablu în lungime de până la 40 m)
 - 1,5 mm² (cablu în lungime de până la 70 m)
- Sistemul de 230 V:
 - NYM 4x1,5 mm² respectiv
 - NYM 5x1,5 mm² (cu conductor cu împământare)



- Se recomandă folosirea de conductori rigizi și pentru sistemul de 24V, deoarece acestea nu au nevoie de tuburi de protecție pentru a fi introduse în bornele/clemele de conectare.
- Soclul de fixare al reguletoarelor se montează pe doze îngropate în perete conform DIN 49703
- Alimentarea ventilelor termostate trebuie să se realizeze printr-un disjunctiv propriu
- În băi se vor utiliza cu precădere sistemele de 24V

7.5.4 Montajul și punerea în funcțiune



ATENȚIE!

Instalarea sistemului se va realiza exclusiv de către un electrician de specialitate.

De asemenea trebuie avut în vedere:

- Regulamentele VDE în vigoare
- Indicațiile de montaj livrate

1. racordarea soclului de fixare și montarea acestuia pe doza îngropată (la regulatorul de temperatură E: regulatorul se va monta pe perete sau pe cea îngropată)
2. regulatorul se racordează și se montează pe perete sau pe doza îngropată
3. ventilele termostate se leagă la unitatea centralizatoare prin racordare la adaptorul ventilului.



La livrare, ventilele termostate sunt deschise (funcția first-open)

Testul de funcționare a încălzirii/răcirii

Dupa testarea tuturor senzorilor și aparatelor conectate la sistem urmează un test de funcționare a încălzirii și răcirii. Aici se va testa funcționarea fără erori a componentelor întregului sistem.

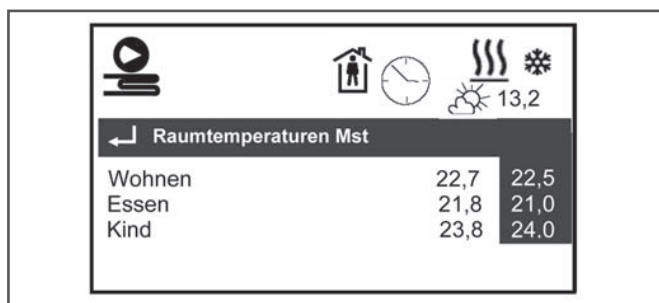


Fig. 7-22 Domeniul service- test de funcționare a încălzirii

Utilizarea sistemului

La dezvoltarea structurii de utilizare s-a pus baza pe o metodă de utilizare simplă și intuitivă. Toate paginile de ecran sunt astfel realizate pentru ca utilizatorul să se descurce rapid.

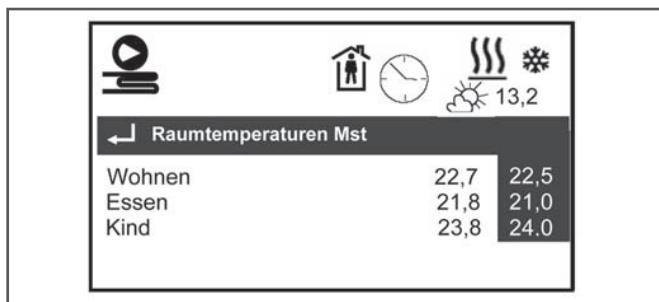


Fig. 7-23 Domeniu de utilizare - ecran principal

Trecerea de la o pagină la cealaltă se face prin utilizarea simplă a Explorer-ului REHAU.

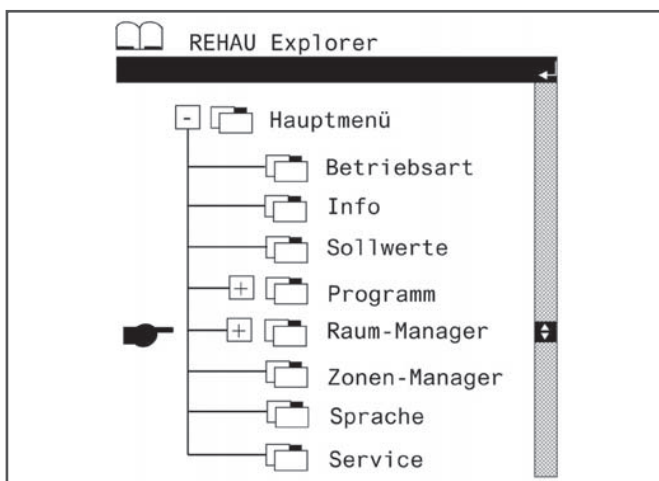


Fig. 7-24 Domeniu de utilizare - alegerea funcțiilor

Descrierea componentelor de sistem

Modulul Master MM-HC

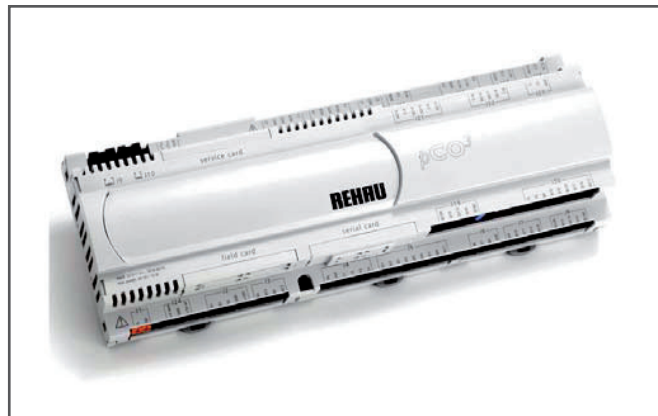


Fig. 7-25 Modulul Master MM-HC

Controlul și reglarea centralizată a aparatelor cu următoarelor sarcini:

- alegerea automată sau după indicațiile utilizatorului a modului de funcționare "încălzire", "neutru", "răcire"
- reglarea temperaturii de tur pe modul de încălzire în funcție de temperatura exterioară
- reglarea temperaturii de tur pe modul de răcire în funcție de punctul de condens și considerarea temperaturii suprafețelor
- atenționarea prin semnale ce justifică anumite cerințe:
- aparat de încălzire
- generator de răcire
- dezumidicator
- pompă de circulație încălzire/răcire suprafețe
- pompa de circulație pentru sistemul de radiatoare
- controlul în funcție de configurare a 3 sau până la 5 ventile pentru reglarea temperaturii din camere
- controlul unor sisteme de reglare a încălzirii /răcirii adiționale în camere individuale

Montarea pe șină profilată.



Fig. 7-35 Modul adițional Basic BEM-HC

Modulul Basic și modulul de extindere Basic oferă împreună următoarele posibilități de combinare:

- detectarea a 2 umidități relative de cameră
- reglarea temperaturii de tur din modul răcire prin calcularea punctelor de condens
- racordarea unui dezumidificator

Senzori necesari modului Basic BM-HC:

- senzor detectare a temperaturii exterioare AT-HC
- 1 senzor detectare a temperaturii din cameră RT-HC
- 2 senzori detectare a temperaturii de tur/ retur FRT-HC cu teacă IS-HC

sau

- 1 senzor detectare a temperaturii de tur/ retur FRT-HC cu teacă IS-HC

și

- 1 senzor detectare a temperaturii de podea FT-HC

Senzori necesari modului Basic BM-HC cu

Basic modul BEM-HC:

- 1 senzor detectare a temperaturii exterioare AT-HC
- 1 senzor detectare a temperaturii din cameră RT-HC
- 2 senzori detectare a temperaturii de tur/ retur FRT-HC cu teacă IS-HC

sau

- 1 senzor detectare a temperaturii de tur/ retur FRT-HC cu teacă IS-HC

și

- 1 senzor detectare a temperaturii de podea FT-HC

Senzori opționali, BM-HC și BEM-HC

- 1 senzor detectare a umidității camerei și a temperaturii din cameră HT-HC
- 1 alt senzor detectare a temperaturii din cameră RT-HC sau
- alți 2 senzori detectare a temperaturii din cameră RT-HC

Descrierea componentelor de senzori se găsește la pagina 174, capitolul 7.7.3 "Senzorii".

Rehau detector punct de condens TPW

- folosit la determinarea condensării la nivelul pozițiilor critice ale coloanelor de țevi



Precauții, pentru evitarea eventualelor defecțiuni.

Conform DIN EN 1264 una din comenzile de pornire trebuie să aibă o instalație de siguranță, care la temperaturi de tur ridicate să închidă pompa. Din acest motiv se cere să se monteze un termostat de limitare.



ATENȚIE!

Instalarea sistemului se va face doar de către un electrician specializat.

De asemenea trebuie avut în vedere:

- Regulamentele VDE în vigoare
- Indicațiile de montaj livrate

Display D-HC

Folosit la afișarea componentelor instalației și introducerea de către utilizator a programelor, display semigrafic cu iluminare indirectă, din spate, 134 x 64 pixel, 6 taste de funcționare, alimentare la tensiune prin intermediul modului Master, lungimea cablului max 50 m prin folosirea unui cablu de telefon, se livrează 1, 5 m cablu de conectare.

Tip protecție IP 40

Dimensiuni (lățime x înălțime x adâncime): 156x 82x 31 mm

Modul adițional Master MEM-HC

Are 4 intrări analoge, 4 intrări digitale, 1 ieșire analogă și 4 ieșiri releu care extind modulul Master cu următoarele funcții:

- Analiza semnalelor a maxim 4 senzori RT-HC pentru temperatura din încăperi și dirijarea ventilului de trecere, în scopul reglării temperaturii în până la 4 camere
- Cuplare la modul master în poziția rs485
- Montarea pe șine conform EN 50022

Date Tehnice

- Tensiune de funcționare: 24 V AC, +10/–15 %, 50 ... 60 Hz sau 28 3 V DC +10/–20 %
- Putere maximă utilizată $p = 6W$
- Tip protecție IP 20, în partea frontală IP 40
- Bridă de fixare cu picioruș de contact, tucuri electrice, tensiune max. 250 V AC
- Diametrul cablului: 0,5 mm² -max 2,5 mm²
- Intrări analoge: precizie $\pm 0,3$ % din valoarea finală
- Ieșiri analoge: 0...10 V DC, sarcina 1 Kohm
- Intrări releu: VA, 250 V AC, 8 A Ohm

Date generale

- Dimensiuni (lățime x înălțime x adâncime): 140x 11x 60 mm (module 8 din)
- Montare conform din 43880 și cei en 50022
- Material: polimer techno; biodegradabil: vo (conform ul 94) și 960°C (conform iec 695), proba bilei 125°C
- Culoare gri: RAL 7035
- Condiții de depozitare: –20 ... 70°C, 90 % rf necondensabil
- Condiții de funcționare: –10 ... 60°C, 90 % rf necondensabil
- Categoria rezistenței la caldura și ardere: categoria d (ul94-vo)

Modul Slave SL-HC

Pentru reglarea temperaturii de tur și a temperaturii încăperii din sistemele de încălzire și răcire a suprafețelor, se utilizează doar la legarea cu articolul modul Master MM-HC pentru extinderea reglabilă a încăperilor și temperaturii de tur.

Microprocesorul de reglare poate avea 8 intrări analoge, 3 ieșiri analoge, 14 intrări digitale, 13 intrări releu, funcție ceas, program special de comandă și reglare cu următoarele funcții:

- Funcție automată cu capacitate de comutare între sistemul de încălzire/răcire
- Reglare manuală a temperaturii de la cald/rece
- Reglarea temperaturii a până la 4 camere, cu posibilitate de legare a câte unui termostat
- Reglarea după cerințe a temperaturii de tur pentru încălzire/răcire
- Instrucțiuni de folosire pentru punerea în funcțiune, cu funcții-test integrate pentru exploatarea la cald/rece
- Reglare individuală a sistemului de încălzire, a mașinii de răcire, prin legătura cu modul master, dezumidificator, funcția suplimentară cald/rece
- Legarea unui ventil de reglare cu transmisie de 24 V AC, tensiune de funcționare de 0...10V pentru reglarea temperaturii de tur

Comanda sistemului se realizează prin display-ul D-HC semigrafic, care este legat la modul Master.

Montare pe șine conform EN 50022

Date electrice

- Tensiune de funcționare: 24 V AC, +10/–15 %, 50 ... 60 Hz sau 28 3 V DC +10/–20 %
- Putere maximă utilizată $p = 15W$ (tensiune V DC), $p = 40 VA$ (V AC)
- Tip protecție IP 20, IP 40 numai partea frontală
- Diametrul cablului: min 0,5 mm² -max 2,5 mm²
- Intrări analoge: precizie $\pm 0,3$ % din valoarea finală
- Ieșiri analoge: 0...10 V DC izolat opto, sarcina 1 Kohm, dezasamblare 8 biți
- Precizie $\pm 0,3$ % din valoarea finală
- Intrări releu: VA, 250 V AC, 8 A Ohm

Date generale

- Dimensiuni (lățime x înălțime x adâncime): 315 x 110 x 60 mm (module 18 din)
- Montare conform DIN 43880 și cei EN 50022
- Material: polimer techno; biodegradabil: vo (conform ul 94) și 960°C (conform iec 695), proba bilei 125°C
- Culoare gri: RAL 7035
- Condiții de depozitare: –10 ... 60°C, 90 % rf necondensabil
- Categoria rezistenței la caldura și ardere: categoria d (ul94-vo)

Distanțier REHAU-BKT



Fig. 8-11 Distanțier REHAU-BKT

Distanțierul REHAU-BKT din oțel beton cu înveliș de plastic servește poziționării modulelor REHAU-BKT în placa de beton. Se pune pe cofraj. Prin așezarea modulelor REHAU-BKT se asigură un montaj simplu.

Material:	BSt 500/550
Grosimea vergelei:	5,5 mm
Înălțimea totală:	70-200 mm

Distanțier REHAU-BKT

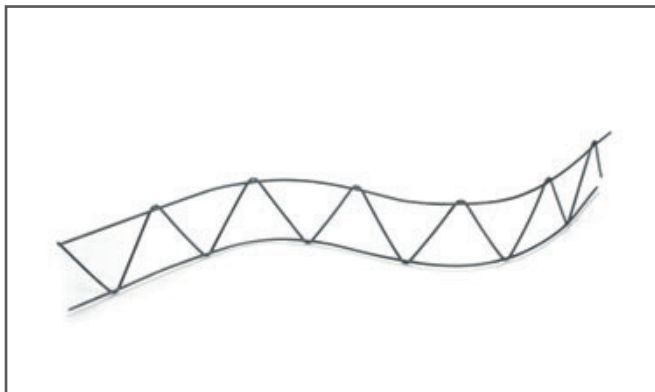


Fig. 8-13 Distanțier S REHAU-BKT

Distanțierul S REHAU-BKT din oțel beton servește poziționării modulelor REHAU-BKT în placa de beton. Se pune pe armătura inferioară a plăcii. Prin așezarea modulelor REHAU-BKT se asigură un montaj simplu.

Material:	Sârmă de oțel
Grosimea vergelei:	4 mm
Înălțimea totală:	20-200

Fixator de plăci REHAU-BKT

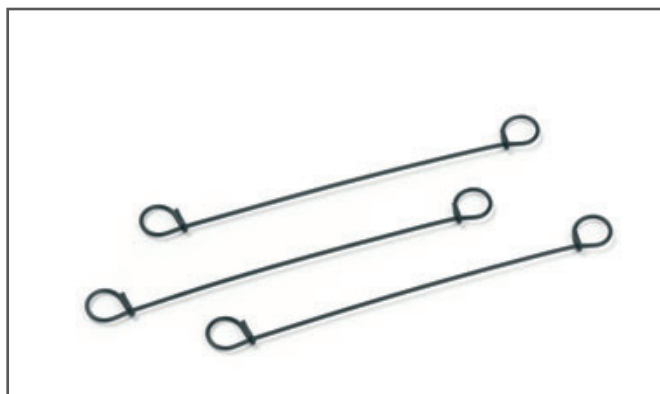


Fig. 8-12 Fixator de plăci REHAU-BKT

Fixatorul de plăci REHAU-BKT constă dintr-o sârmă învelită în plastic. Servește fixării modulelor REHAU-BKT la suporturile REHAU-BKT de distanțare. Acesta poate fi utilizat și pe șantier.

Material:	Sârmă învelită cu plastic
Sârmă Ø:	1,4 mm
Lungime:	140 mm
Culoare:	Neagră

Răsucitor REHAU



Fig. 8-14 Răsucitor REHAU

Răsucitorul REHAU din metal cu înveliș de plastic se utilizează pentru răsucirea corectă și rapidă a legătorului REHAU. Sunt folosite la lucrările de fixare a modulelor REHAU-BKT și la temperarea miezului de beton pe șantier.

Material:	Oțel
Lungime:	310 mm
Aparat de răsucire Ø:	30 mm
Culoare:	Neagră

Variante hidraulice de racordare



Echilibrarea hidraulică a circuitelor BKT și a întregii rețele de țevi este necesară la fiecare variantă de racordare.

Racordare prin distribuitor

Identic cu încălzirea REHAU prin pardoseală, racordarea circuitelor REHAU BKT la conductele de distribuție ale rețelei de țevi poate avea loc printr-un distribuitor BKT. Se recomandă închiderea și reglarea robinetului sferic și a supapelor de reglare.

De avut în vedere la instalare:

- Pierdere de presiune de max. 300 mbar de fiecare circuit BKT
- Circuite BKT aproximativ la fel de mari

Sistem de două conducte în procedeul Tichelmann

La sistemul de două conducte, fiecare circuit BKT este racordat direct la conductele de distribuție. Se recomandă închiderea, golirea și reglarea robinetului sferic și a supapelor de reglare care pot fi golite. Prin montarea conductelor de distribuție în procedeul Tichelmann în acestea se obține o pierdere de presiune aproape uniformă.

De avut în vedere la instalare:

- Pierdere de presiune de max. 300 mbar de fiecare circuit BKT
- Circuite BKT aproximativ la fel de mari

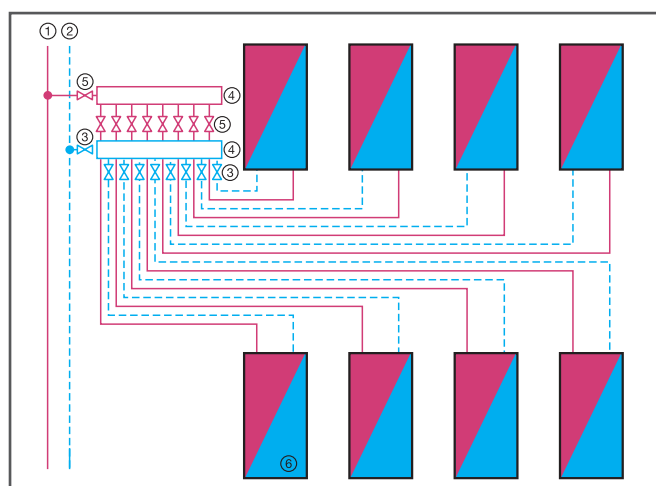


Fig. 8-31 Rerezentare schematică racord la distribuitor

- 1 Tur
- 2 Retur
- 3 Supapă de reglare și de blocare
- 4 Distribuitor
- 5 Supapă de închidere
- 6 Circuit BKT

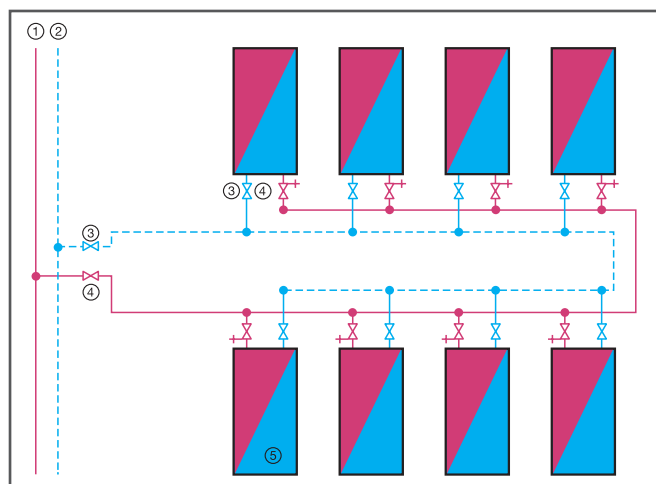


Fig. 8-32 Reprezentare schematică sistem de două conducte

- 1 Tur
- 2 Retur
- 3 Supapă de reglare și de blocare
- 4 Supapă de închidere
- 5 Circuit BKT

9.2 Încălzirea prin pardoseală elastică

Sistemul cu distribuitor standard



Fig. 9-16 Încălzirea prin pardoseală elastică- Sistemul cu distribuitor standard



- Pozare rapidă
- Temperatură plăcută la suprafața pardoselei
- Economie de energie datorită capacității radiante
- Nu provoacă antrenarea prafului în încăntă
- Curenți de aer minimi
- Metoda de fixare a țevii nu provoacă deteriorarea pardoselei
- Costuri de investiție reduse în comparație cu alte sisteme de încălzire

Sistemele de încălzire prin pardoseală elastică implică cerințe suplimentare de proiectare și calcul. Pentru a îndeplini aceste cerințe este necesară cooperarea între arhitect, proiectant, constructorul pardoselei sălii de sport și beneficiar. Proiectarea se realizează individual pentru fiecare obiectiv în parte împreună cu arhitectul și constructorul pardoselei elastice.

Componentele sistemului

- Placă izolatoare REHAU
- Șină RAUFIX
- Cârlig de ancorare REHAU

Dimensiunile țevii

- RAUTHERM-S 20 x 2,0 mm

Accesoriile sistemului

- Distribuitor REHAU
- Dulap distribuitor REHAU

Placa izolatoare REHAU ștanțată

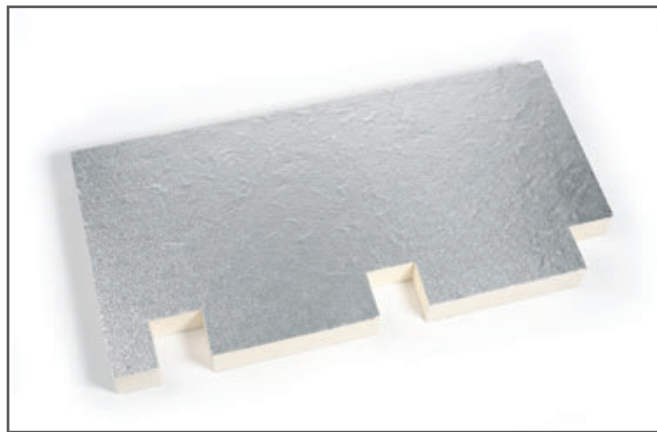


Fig. 9-17 Placa izolatoare REHAU ștanțată

Placa izolatoare este alcătuită din spumă poliuretanică fără freon acoperită pe ambele părți cu folie de aluminiu ce asigură etanșeitatea la difuzia vaporilor de oxigen. Placa izolatoare se încadrează în grupa de conductivitate termică 025, având conform DIN 4108 o valoare de referință de 0,025 W/mK. Conform DIN 4102 placa este inflamabilă în limitele normale, încadrându-se în clasa de material B2.

Placa izolatoare REHAU este ștanțată din fabricație. Dimensiunile rasterului trebuie planificate încă din faza de proiectare, ceea ce duce la o evitarea muncilor suplimentare de tăiere pe șantier.

Șina de fixare RAUFIX



Fig. 9-18 șina de fixare RAUFIX

Șina Raufix este un element de fixare din polipropilenă cu posibilitate de dispunere la un pas de montaj de 5 cm sau multiplu de 5. Clipsurile cu cârlig de pe partea superioară a șinei garantează fixarea stabilă a țevii. Dispozitivele de siguranță la punctul de îmbinare permit prelungirea (îmbinarea) rapidă și solidă a șinelor Raufix de 1 m lungime.

9.5 Încălzirea în gazon



Fig. 9-31 Încălzirea în gazon



- Montaj rapid și ușor
- Împiedică formarea gheței și depunerea zăpezii
- Temperaturi scăzute de lucru, adecvate pentru folosirea pompelor de căldură și instalațiilor solare
- Fără deteriorarea vegetației și îngrijirii gazonului
- Fără costuri de întreținere

Componentele sistemului

- Distribuitor REHAU
- Șină RAILFIX

Dimensiunile țevii

- RAUTHERM 25 x 2,3 mm

Domeniu de utilizare

Se utilizează la împiedicarea formării înghețului și deteriorarea vegetației (de exemplu terenuri de fotbal).

Descrierea sistemului

Sistemul REHAU de încălzire a gazonului (o variantă a sistemului REHAU de încălzire a suprafețelor exterioare/în aer liber)

Împiedică depunerea gheții și a zăpezii pe terenurile de fotbal cu gazon natural. Țevile de încălzire RAUTHERM 25 x 2,3 mm se pozează în paralel și se racordează la distribuitor prin metoda de îmbinare cu manșon alunecător. Țevile se montează pe șinele REHAU-RAILFIX. Țevile distribuitoare se pozează conform proiectului și la cerere pot fi livrate în diferite modele. Circuitele de încălzire de lungime identică, dimensiunea Țevilor distribuitoare și racordarea distribuitorului și colectorului după principiul Tichelmann garantează distribuția uniformă a temperaturii pe întregul teren.



Fig. 9-32 Țevile de drenaj se montează pe terenul de joc



9-33 Montarea țevilor de încălzire



Fig. 9-34 Așezarea fâșiilor de gazon