

Ghid de proiectare și execuție a sistemelor sanitare aferente clădirilor publice

Domeniul de aplicare:

Prezentul ghid se aplica pentru proiectarea si executia instalatiilor sanitare pentru:

- **Cladiri civile (de locuit, social –culturale, administrative);**
- **Cladiri comerciale, scoli, spitale;**
- **Cladiri industriale (de productie);**

Prevederile se aplica atat la cladiri noi, cat si la cladiri reabilitate sau modernizate.

Conditii generale:

Scopul prezentului Ghid de Proiectare și execuție a instalațiilor sanitare din clădiri este ca acestea să corespundă calitativ și nivelurilor de performanță necesare în fiecare clădire în funcție de destinația acestora pentru a asigura cel puțin un nivel minim de confort utilizatorilor.

Alegerea soluțiilor se face pe criterii tehnice și economice pentru a asigura durabilitatea, fiabilitatea ridicată a instalațiilor și totodată costuri minime de exploatare. În analiza economicității soluției aplicate se vor lua în calcul costul investiției, costul de exploatare, costul de mentenanță pe o durată egală cel puțin cu durată medie de viață a unei Instalații de 10 ani.

Conditii generale:

Proiectarea instalatiilor sanitare din cladiri se realizeaza in conformitate cu prevederile legale in vigoare referitoare la modalitatea de intocmire a documentatiilor, precum si la continutul acestora, pe faze de proiectare.

Proiectul se elaboreaza de catre proiectantii de specialitate, se verifica de catre verificatori de proiecte atestati, iar referatul de verificare al proiectului face parte integranta din proiect.

Proiectul tehnic de executie va contine informatii tehnice complete (piese scrise si desenate) referitor la dimensionarea, caracteristicile materialelor si echipamentelor, consumuri si caracteristici energetice, executarea lucrarilor, montajul, cerinte de calitate, garantii, probe si teste.

La intocmirea proiectului se va tine cont de intreaga legislatie specifica domeniului. (ex. Dar nu limitative: Normativ I9-2015 –cu toate eventualele modificari ulterioare; Legea nr 10/1995 cu modificarile ulterioare etc).

Conditii generale:

Detaliile de executie se elaboreaza pe baza PT avizat de beneficiar, dupa alegerea materialelor si echipamentelor pe baza caracteristicilor tehnice ale acestora si in urma analizei tehnico-economice a solutiei;

Instalatiile sanitare interioare din cladiri se executa numai pe baza PT, a detaliilor de executie si a eventualelor dispozitii de santier intocmite de proiectantul de specialitate; Materialele si procedurile folosite vor respecta cerintele de calitate si de performanta Tehnica specificate in PT.

Rezultatele probelor de presiune la rece, la cald si functionale vor fi consemnate in procese verbal de testare. La receptia lucrarii se va intocmi de asemenea un document de receptie care va fi semnat cel putin de proiectant, executant, diriginte de santier si beneficiar.

Proiectul tehnic, detaliile de executie, dispozitie de santier, instructiunile de exploatare, declaratiile de calitate/performanta procesele verbale de probe si receptie se include in cartea Tehnica a constructiei.

Instalatiile sanitare din cladiri vor avea cel puțin urmatoarele componente:

1. Instalatia de alimentare cu apa rece (AR);
2. Instalatia de apa calda de consum (sau menajera) (ACM);
3. Retele de distributie AR & ACM;
4. Armaturi de inchidere, reglaj, siguranta, golire, masura;
5. Obiectele sanitare alimentate cu AR si/sau ACM.

Prezentul ghid se refera si la:

Dimensionare Instalatii sanitare;

Materiale pentru executia instalatiilor de AR & ACM

Masuri de crestere a eficientei energetice ale instalatiilor sanitare

Instalatia de alimentare cu apa rece (AR);

Pentru alimentarea cu apa de consum se vor folosi numai surse care asigura apa cu caracteristici fizico-chimice aferente apei potabile prevazute in legislatia specifica.

Apa nepotabila, indicate prin placute de avertizare, se poate folosi pentru:

- Stropitul spatiilor verzi;
- Spalarea pardoselilor, vehiculelor;
- Spalarea closetelor si pisoarelor.

La stabilirea solutiei privind alimentarea cu apa se tine seama cel putin de:

- Destinatia si caracteristicile cladirii;
- Caracteristicile proceselor tehnologice;
- Conditii de igiena si confort.

Instalatia de alimentare cu apa rece (AR);

Cantitatea de apa preluata de o cladire (din instalatia exterioara sau din eventuale surse proprii) va fi contorizata si monitorizata.

Alimentarea cu apa a cladirii (in functie de specific si sursa exterioara) se va realiza prin cel putin un bransament.

Bransamentul (-ele) se dimensioneaza astfel incat sa asigure debitul instantaneu si continuu necesar specificat in PT.

Bransamentul trebuie prevazut cu dispozitive de filtrare si armatura de inchidere.

In cazul in care exista sursa duala de alimentare in mod obligatoriu se vor prevedea si ventile (supape) de retinere/sens pentru a preveni comunicarea si amestecarea celor doua calitati de apa.

Instalatia de alimentare cu apa rece (AR)

Pentru cladiri de tip spitale, sanatorii, maternitati, etc se vor folosi rezervoare de acumulare care sa asigure o rezerva de apa pentru un anumit interval de timp. Rezerva de apa si intervalul de timp este stabilit prin normative in functie de specificul consumului si al cladirii.

Rezervoarele se prevad cu Instalatii automate de semnalizare optica si Acustica a nivelului de apa.

In cazul in care presiunea de alimentare cu apa rece in mod permanent sau temporar este insuficienta pentru functionarea normala a tuturor punctelor de consum se vor prevedea statii de pompare de ridicare a presiunii.

Daca presiunea de alimentare din reseaua exterioara este mai mare decat cea normala (de obicei $p_{max}=6$ bar) se vor include in instalatie dispozitive de limitare a presiunii – reglatoare de presiune.

Instalatia de alimentare cu apa calda menajera (ACM)

Tipul de instalatie locala de preparare ACM se adopta in functie de sursa de energie disponibila: electrica; gaz metan; combustibili solizi.

Se recomanda ca sursa de energie conventionala sa reprezinte sursa de backup iar **sursa primara sa fie bazata pe energii regenerabile prin sisteme solare** sau pompe de caldura.

Prin echiparea cu dispozitive de automatizare, sursele conventionale sa intre in functiune doar in situatii de varf de consum sau cand conditiile meteo nu permit asigurarea necesarului de energie regenerabila.

In cazul folosirii energiei electrice pentru prepararea ACM se recomanda a se opta pentru achizitie de energie electrica cu tarif diferentiat si functionarea preponderent in perioade cu tarif redus.

Utilizarea energiei solare pentru prepararea ACM

Cea mai accesibilă și răspândită formă de energie regenerabilă este cea solară.

România din punct de vedere al potențialului de radiație solară se află într-o zonă „însorită”. Cantitatea de energie primită de la soare anual este de circa 1200 – 1600 kWh/m²

Domeniile cele mai importante de utilizare a sistemelor solare termice sunt:

- Preparare apă caldă menajeră;
- Încălzire piscine;
- Aport la încălzire.

Având în vedere că circa 75% din energia solară anuală (din cei 1200-1600 kWh) este captată în perioada mai-octombrie, considerăm că cea mai potrivită aplicație este cea pentru preparare apă caldă menajeră.

Pe durata unui an necesarul zilnic de apă caldă menajeră a unei familii este relativ constant, valoarea medie fiind de 50 L ACM/ persoană/ zi.

Printr-o dimensionare corectă a sistemului poate fi acoperit aproximativ 70% din necesarul anual de apă caldă menajeră ținând cont de:

- Potențialul solar al zonei în care se instalează;
- Consumul zilnic de apă caldă menajeră;
- Orientarea panourilor (ideal spre sud, dar se acceptă orientare de la SE la SV);
- Înclinația panourilor (montare cu o înclinație de 30-50°)

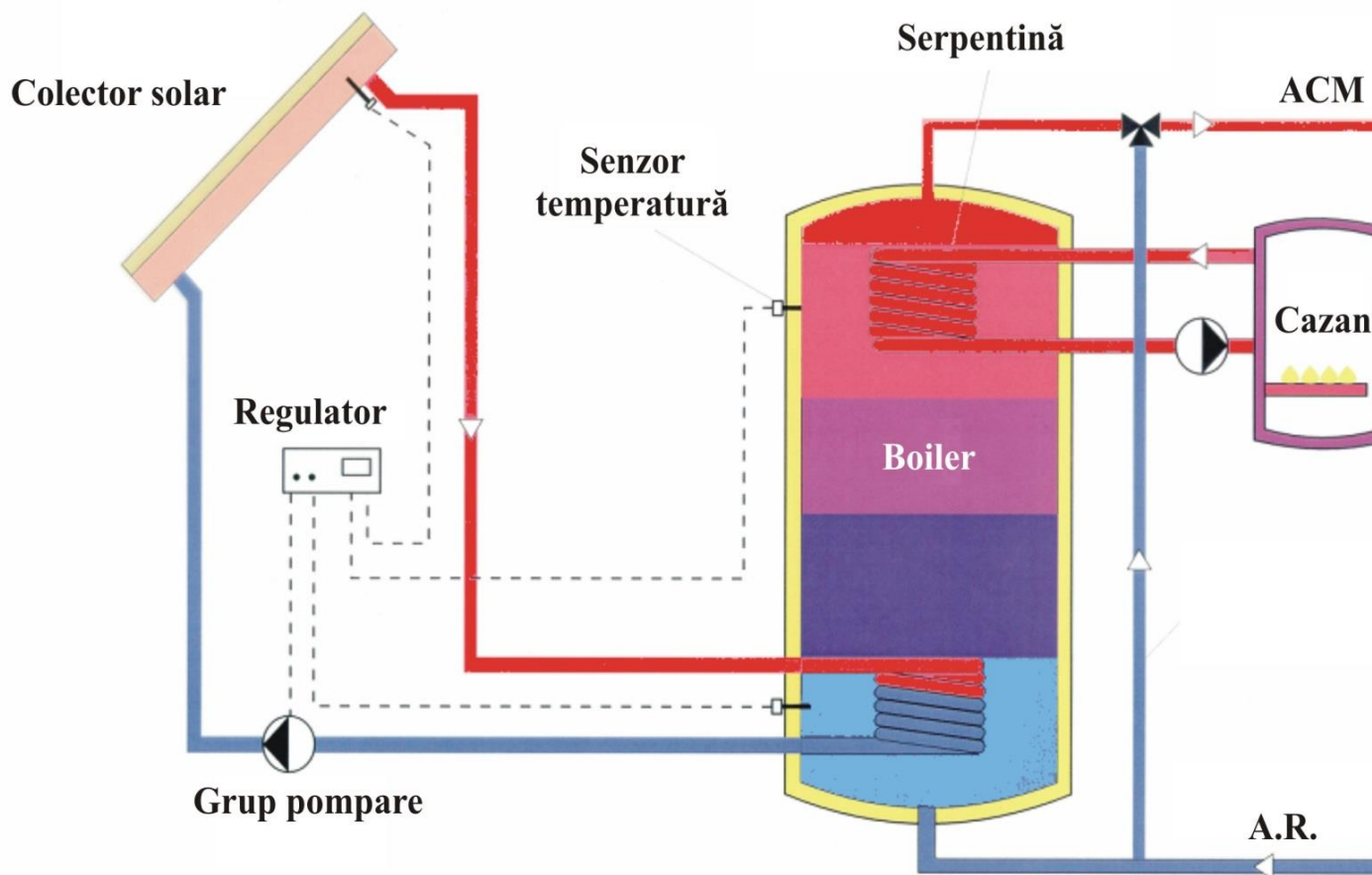
Practic, vara (aprox. 5-6 luni) poate fi acoperit 100% necesarul de apă caldă menajeră, iar iarna se realizează o încălzire a apei la aprox. 20-30°C (de la 4-5°, temperatura apei reci).

Sisteme solare termice



Sistem solar termic - componente

Schema sistemului de preparare apă caldă menajeră



Absorbția radiației solare

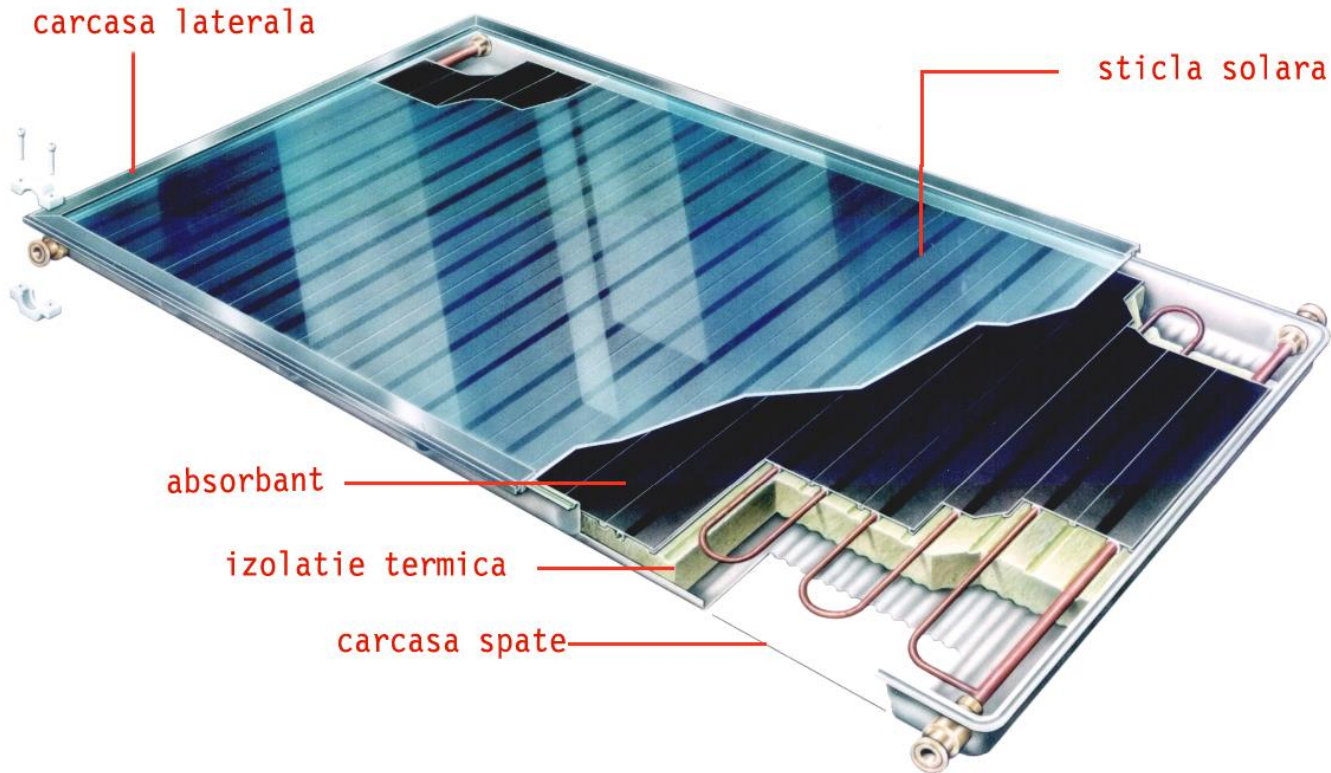
Selectarea colectorului (panoului solar) potrivit

Colectorul solar trebuie să îndeplinească două funcții importante:

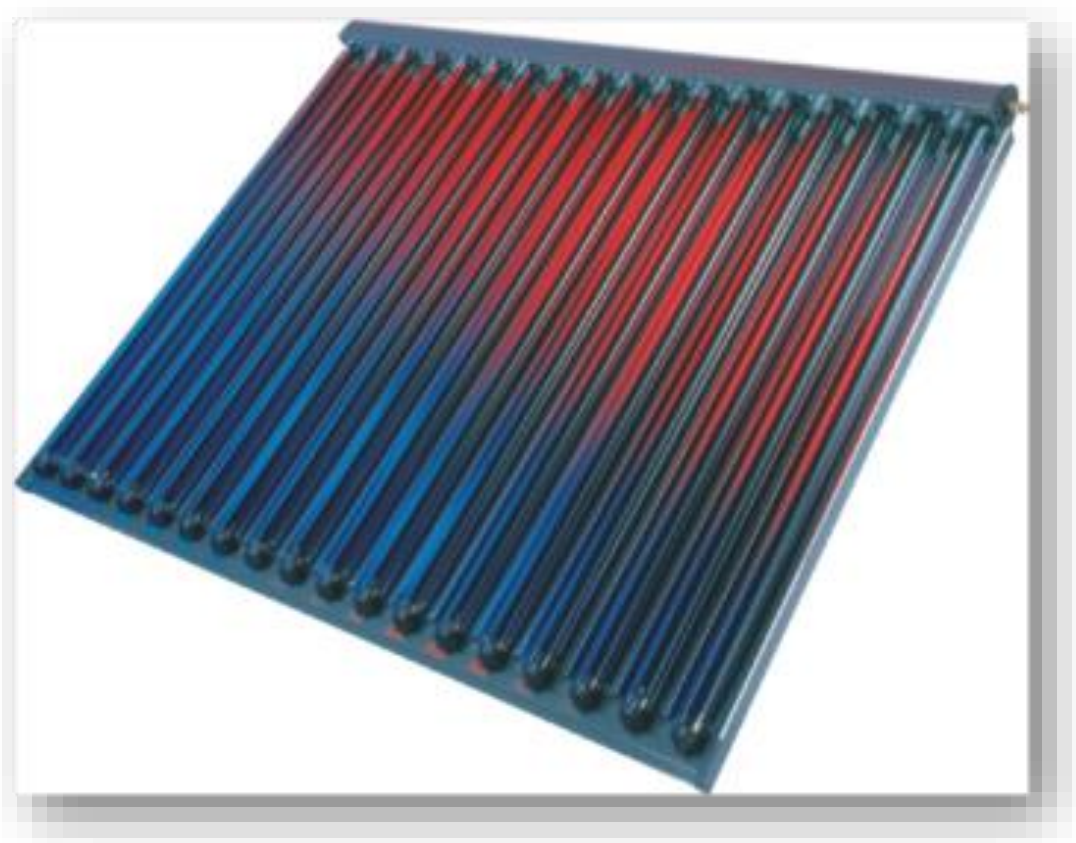
- **să absoarbă cât mai multă energie solară** (cele mai performante panouri sunt capabile să absoarbă cca 95%) și **să piardă prin emisivitate cât mai puțin;**
- **să o transfere agentului termic** cu cât mai puține pierderi.

Diferența între diferitele tipuri de colectoare este dată de cantitatea de energie pierdută, deoarece majoritatea colectoarelor au caracteristici foarte bune în ceea ce privește absorbția (chiar și un butoi vopsit negru prezintă caracteristici bune de absorbție).

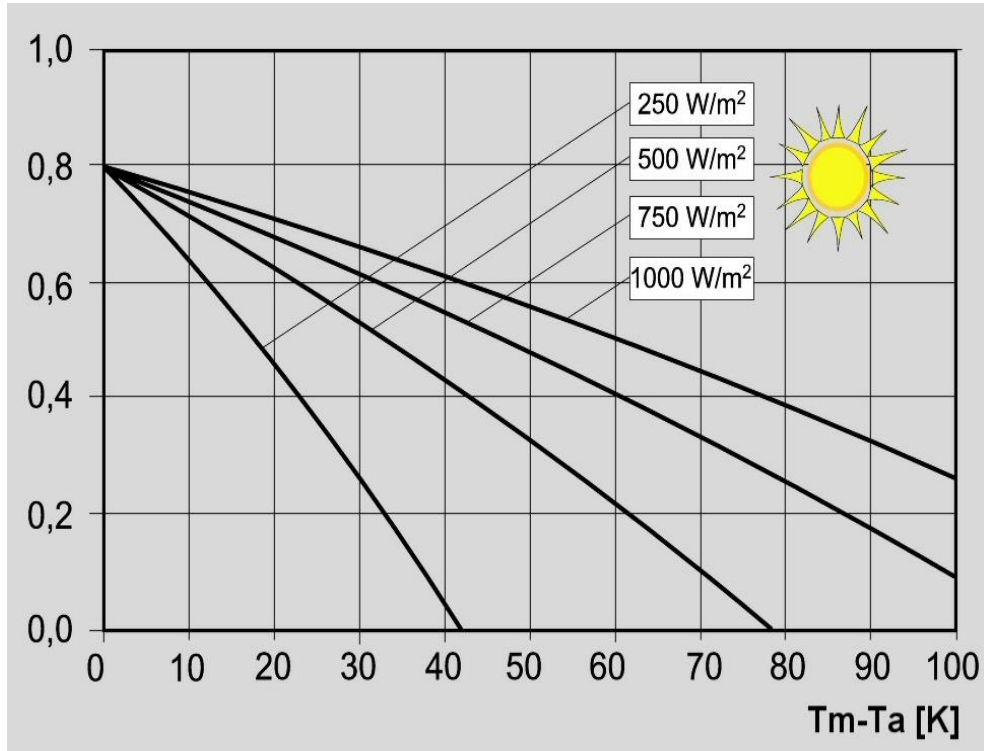
Colectoare solare plane



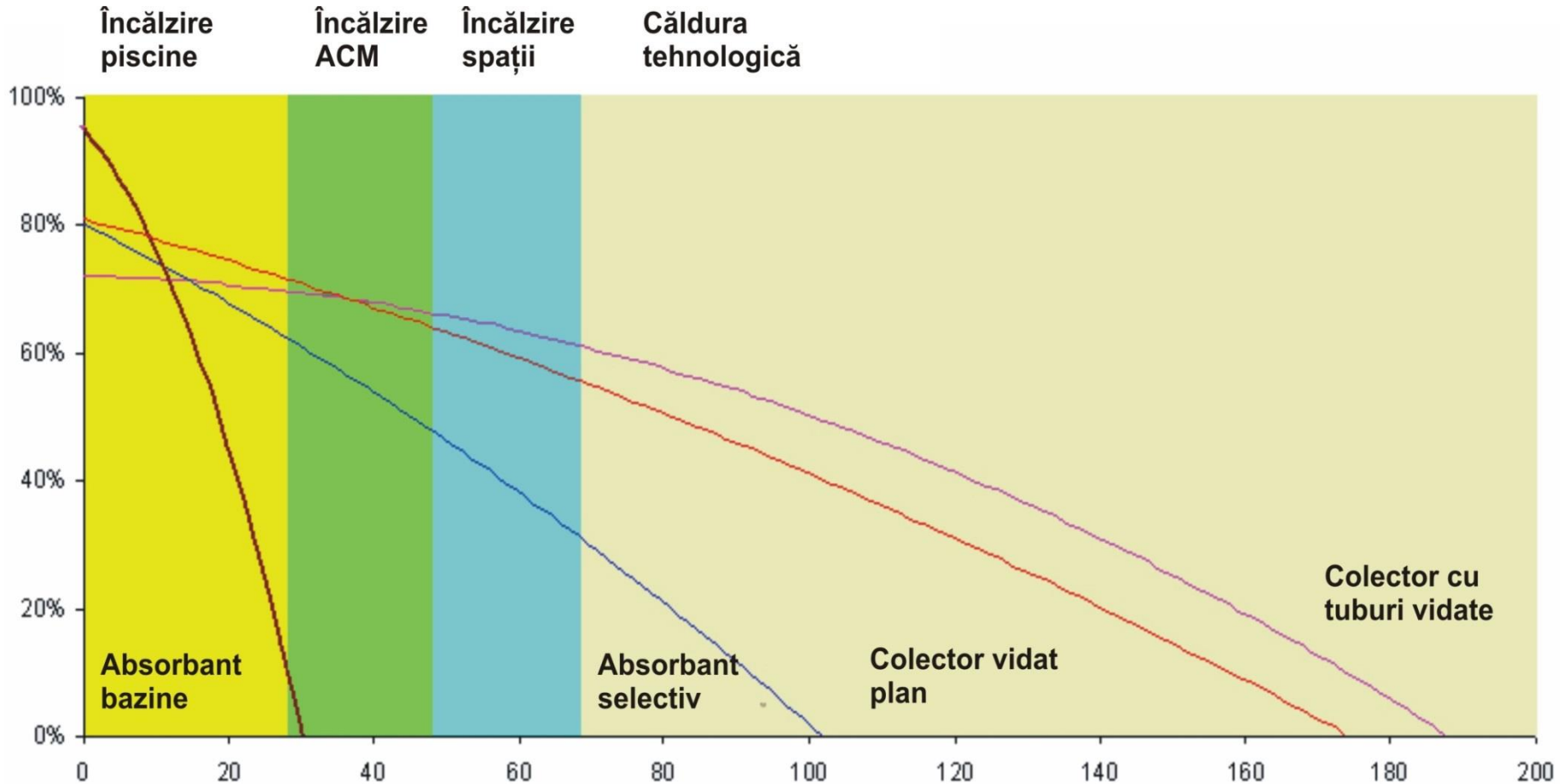
Colectoare solare cu tuburi vidate



Eficiența în funcție de intensitatea radiației solare



Comparatie Eficiența pe tipuri de panou/ domenii de utilizare



Raportat la perioada unui an intreg diferenta de eficienta intre un panou cu tuburi vidate CPC si unul plan selectiv este de cca 20-24%

Boiler indirect de sol pentru sisteme solare

- Izolație termică 42mm;
- Schimbator de caldura optimizat pentru funcționare cu panouri solare;
- Doua teți pentru senzori de temperatură;
- Posibila instalare element încălzitor electric TJ;



OKC 200, 250 NTRR/SOL



OKC 300 NTRR/SOL

OKC NTRR SOL

Instalatia de alimentare cu apa calda menajera (ACM)

La adoptarea tipului de instalatie de preparare ACM se va tine seama de:

- Necesarul specific de ACM (orar si zilnic), numarul de consumatori, durata efectiva a perioadei de consum, graficul orar de consum;
- Tipul energiei primare folosite;
- Tipul echipamentelor folosite pentru preparare ACM.

Echipamentele de preparare pot fi de tipul:

- Cu acumulare – boilere. Acestea pot fi conectate la una –doua – sau trei surse de energie. Procesul de incalzire a apei se intampla intr-un anumit interval de timp; Avantajul sistemului este ca pot face fata unor varfuri de consum.
- Instantaneu- schimbatoare de caldura in placi. Procesul este instantaneu, din punct de vedere economic eficient dar limitat cantitativ;
- Combinat – schimbatoare de caldura cu placi pentru incalzire si rezervoare de acumulare pentru stocare si acoperire de varfuri de consum.

Instalatia de alimentare cu apa calda menajera (ACM)

Rezervoarele de acumulare si boilerile se vor fabrica din materiale rezistente la coroziune (otel inox sau otel emailat) si vor fi prevazute cu dispozitive de protectie anticoroziva – anodi de magneziu.

Rezervoarele de acumulare si boilerile vor bine izolate termic (de preferinta izolatie de poliuretan cu grosime mai mare de 40 mm), pentru eficientizare energetica prin limitarea pierderilor de caldura prin pereti. Din aceleasi motive se vor amplasa in incaperi incalzite, iar temperatura ACM va fi limitata la o valoare optima. Sistemul va fi prevazut cu functia “antilegionella” prin incalzirea periodica si temporara la temperatura de peste 70°C.

Sistemul de automatizare va permite crearea unui program de timp de preparare ACM in functie de profilul de consum.

LEGIONELLA PNEUMOPHILA

- Bacteria Legionella cauzeaza boala legionarilor - 1976 Philadelphia, intalnirea veteranilor de razboi, bacteria gasita in sistemul de aer conditionat a cauzat moartea a 34 de oameni.
- Diametrul bacteriei 0,2 – 0,7 μm (microni), lungimea 2-20 μm
- Se cunosc 40 de tipuri ale bacteriei, dintre acestea 20 sunt periculoase.
- Boala legionarilor inseamna infectia plamanilor, adica inhalarea aerosolilor apei infectate (dus, baie de aburi)
- Simptomele initiale sunt similare cu cele ale gripei, apoi creste temperatura (39,5 ° C) si pacientul incepe sa ameteasca si are dureri abdominale (greturi, varsaturi), boala poate fi fatala.

Inmultirea bacteriei:

- la temperatura apei intre 30°C si 45°C
 - numarul bacteriilor se dubleaza la fiecare 4 ore :
- 1 bacterie in 1 ml apa:

dupa 4 ore → 2
dupa 72 ore → 262,144
(adica 262 milioane bacterii/litru)

Hrana bacteriei: **Biofilm**, fier, calciu (depuneri de calcar), namol, depunerile, apa statuta.

PREVENȚIA



- Temperatura apei

Temperatura apei potabile se va tine sub 25 °C

Temperatura apei calde menajere in tot sistemul se va tine peste 55 °C, temperatura apei in boiler sa fie min. 60 de grade.

- Izolatia conductelor (rece si calda, deopotriva)

- Conceptia de proiectare si executie:

A se evita sectoarele de conducte fara curgere, cu stagnare, a se impiedica stagnarea apei, a se elimina partile sistemului care nu sunt in exploatare.

Robinetul de amestec al apei reci si calde se va aseza cat de aproape posibil de sursa de apa.

Folosirea de amestecator termostatic la baie, pe cat posibil

- Curatire regulata: de ex.eliminarea calcificarii

- Alegerea materialului sistemului de tevi

STERILIZAREA

Exista 2 modalitati de tratare a contaminarii cu Legionella :

- Se schimba calitatea apei
 - iradiere cu raze ultraviolete
 - adaugare de clor (10mg/l)
 - sterilizare cu ozon
- Calitatea apei ramane neschimbata
 - sterilizarea sistemului prin spalarea gen soc-termic cu temperatura ridicata (peste 70° C)

TEAVA DE CUPRU este deosebit de rezistenta la temperatura ridicata a apei, comparativ cu unele tevi din plastic la care aceasta poate cauza scaderea duratei de viata.



Retele de distributie AR & ACM

Retelele de distributie fac legatura intre bransamentul de AR, echipamentele de preparare ACM si consumatorii de AR & ACM.

Pot fi realizate in sistem inelar, ramificat sau mixt in functie de criterii legate de caracteristicile constructive ale cladirii, criterii de functionalitate si economice.

Parte a rețelei de distributie ACM este instalatia de recirculare ACM. Pentru a putea livra imediat consumatorului ACM la temperatura dorita se va realiza un circuit de recirculare (retur ACM), prevazut cu pompa si dispozitive de comanda in functie de program timp/temperatura. Se evita astfel risipa de energie si apa.

Retelele de distributie AR & ACM in mod obligatoriu se vor izola termic pentru a evita pierderile de energie si aparitia condensului pe tevi.

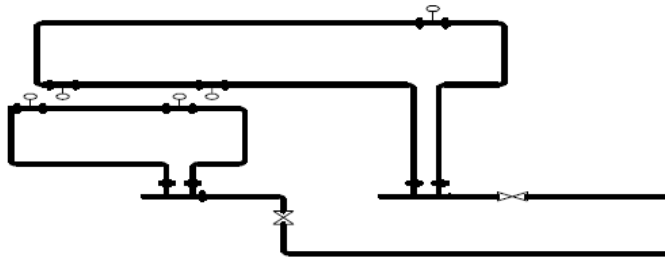
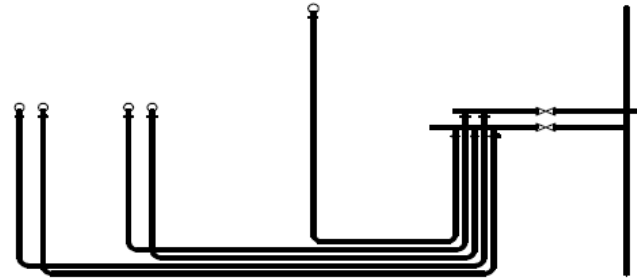
Fiecare ramura se va echipa cu armaturi de separare/inchidere pe zone.

Fiecare consumator se va echipa cu robinet de separare.

DIFERITE POSIBILITĂȚI DE EXECUȚIE PENTRU SISTEME DE CONDUCTE DE APĂ

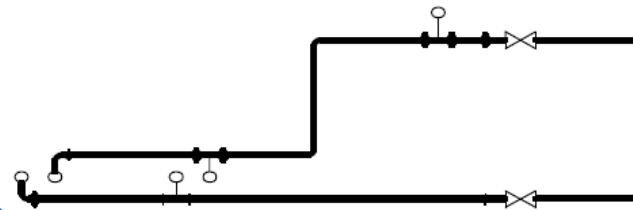


Alimentare de la distribuitor.
Este practic a se aseza sectoare
de conducte scurte.



Sistem inelar. Cea mai buna solutie.
Cu tevi de diametru mic se pot
alimenta cu apa simultan mai multi
consumatori.

Tehnologie de asamblare
conventionala.
Necesar redus de materiale in sistem.



Dimensionare Instalatii sanitare, materiale utilizate;

Pentru executarea instalatiilor sanitare se vor folosi:

- conducte din metal (cupru);
- materiale plastic (PPR, PEX);

Montarea conductelor se va face in canale sau dulapuri sanitare (nu la vedere), izolate termic. Pentru fixarea conductelor se vor utiliza suporti fiksi si suporti alunecatori.

In functie de tipul materialului utilizat, temperatura maxima de calcul, se vor determina dilatarile si se vor prevedea pe trasee compensatoare de dilatatie (tip bucla, U, la colt prin schimbare de directie, axiale) si distantele intre suportii fiksi si alunecatori.

Panta minima a conductelor este de 1 ‰;

Dimensionare Instalatii sanitare, materiale utilizate;

Traseul conductelor instalatiilor sanitare se alege astfel incat sa asigure lungimi minime de conducte si pe cat posibil autocompensarea dilatatiilor;

Conectarea aparatelor pe trasee se face astfel incat sa nu fie impiedicata montarea/demontarea acestora (racorduri flexibile; racorduri olandeze).

La alegerea traseelor se evita trecerea prin:

- incaperi cu medii agresive;
- Magazine/depozite/incaperi cu produse/obiecte de valoare;
- incaperi care si-ar diminua valoarea functionala;
- In spatii a caror temperatura poate sa scada sub 0°C;
- Prin rosturile de dilatare ale cladirilor;
- Prin camera frigorifica, casa liftului, cosuri si canale de fum, deasupra tablourilor electrice.

La trecerea prin pereti si plansee conductele se monteaza in tuburi de protectie.

Dimensionare Instalatii sanitare, materiale utilizate;

Diametrele conductelor de AR&ACM& Recirculare se determina in functie de:

- Materialul conductei;
- Debitul de calcul determinat prin proiectare conform destinatiei instalatiei;
- Vitezele recomandate de curgere;
- Presiunile disponibile/pierderile de presiune pe traseu.

Presiunea maxim admisa este de 6 bar, atat pentru AR cat si ACM;

Vitezele maxim admise sunt:

- Pentru spitale si Sali de spectacole: 1,5 m/s;
- Pentru cladiri de locuit si social culturale: 2,0 m/s;
- Pentru cladiri de productie. Instalatii de apa tehnologice si apa potabila in industrie: 3m/s.

La calculul pierderilor de sarcina (presiune se utilizeaza relatia de calcul Colebrook –White pentru determinarea coeficientului Darcy.

Armături de închidere, reglaj, siguranță, golire, măsură

În instalațiile sanitare din clădiri se prevăd armături de închidere:

- Pe conductele de alimentare AR&ACM la intrarea în clădiri;
- La baza coloanelor de distribuție;
- Pe derivațiile coloanelor;
- Pe racordurile obiectelor sanitare alimentate.

Armături de retenție/supape de sens se montează:

- Pe conductele de alimentare cu AR a preparatoarelor de ACM;
- Pe bransament după contor;
- Pe conductele de refulare ale pompelor;
- Pe conductele de umplere a instalațiilor de încălzire centrală

Dispozitive de filtrare se prevăd pe bransamentul de AR.

Fiecare rețea sau zonă separate prin armături, fiecare echipament de preparare ACM trebuie să fie prevăzut cu robinet de golire.

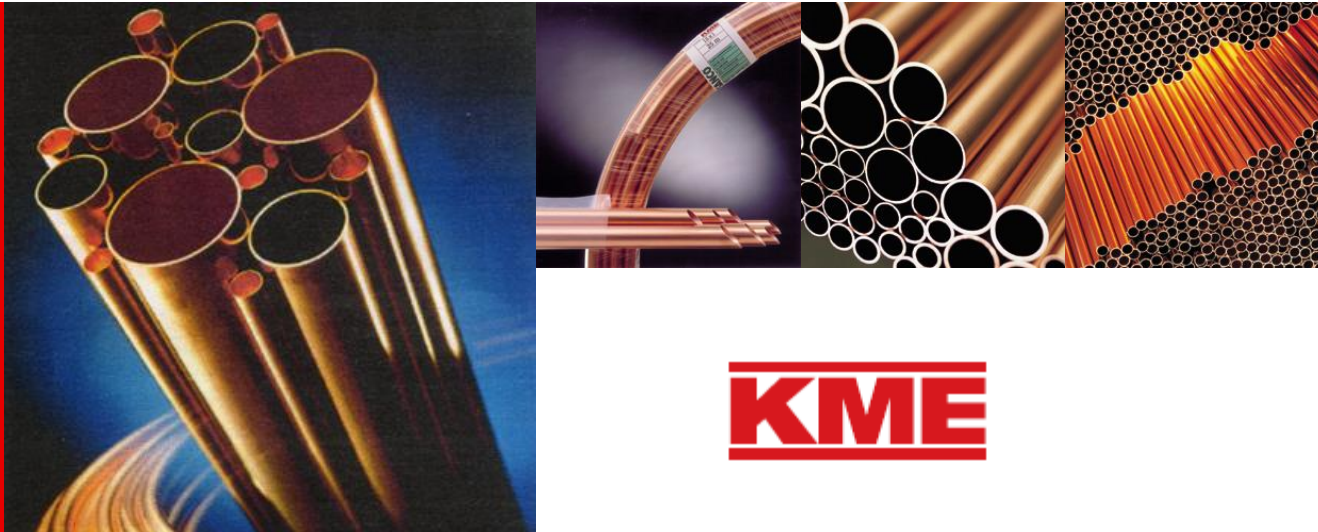
Armături de închidere, reglaj, siguranță, golire, măsură

În instalațiile sanitare din clădiri se prevăd aparate de măsură și control :

- termometre:
 - Pe fiecare aparat de preparare ACM;
 - Pe rezervoarele de acumulare ACM;
 - Pe distribuitorii de ACM;
 - Pe conducta de alimentare de AR.
- Manometre:
 - Pe conducta generală de alimentare cu AR;
 - Pe racordurile de refulare ale pompelor;
 - Înainte și după dispozitivele de filtrare;
 - Pe distribuitorii de AR și ACM.

Materiale recomandate pentru realizarea instalatiilor sanitare

Sisteme sanitare din Cupru



KME

Soluție foarte simplă demonstrată de mii de ori în practică

DE CE SĂ ALEGEM CUPRUL:

- Material natural, 100% refolosibil
- La țevile cu Cupru nu se pune problema îmbătrânirii sau a oboselii materialului
- Țevi de Cupru etanșe la difuziune de oxigen
- Exista un standard pentru țevi: EN1057
- Țevile de Cupru pot fi utilizate în aproape toate domeniile tehnicii instalațiilor
- Montare simplă, toate modurile de îmbinare sunt sigure
- Pot fi prelucrate fără deșeuri.

DE CE SĂ ALEGEM CUPRUL:

- Punerea în funcțiune și verificarea etanșeității sunt simple
- Pot fi montate la orice temperatură exterioară
- Dilatația termică este relativ scăzută, țevile sunt stabile, estetice, deosebit de adecvate montării în afara peretelui
- Rezistență mecanică mare
- Țevile de Cupru, fittingurile se pot aproviziona cu ușurință pe piață
- Cheltuieli de instalare competitive comparativ cu orice alt material pentru țevi
- Cuprul împiedică înmulțirea bacteriilor – Legionella, E-coli.

TEVI DIN CUPRU:

- Cerințele referitoare la țevile din Cupru pentru instalații sunt cuprinse în standarde speciale. Odată cu acceptarea normelor europene, prevederile standardului EN 1057 sunt directoare în majoritatea țărilor europene.
- Conținutul de Cu+Ag al țevilor din Cupru pentru instalații este de minim 99,90 procente de greutate, acestea sunt dezoxidate cu fosfor, au calitatea de a fi lipsite de oxigen (Cu-DHP). Numai această calitate Cu-DHP se poate folosi în tehnica instalațiilor.

CONTINUTUL DE CUPRU ÎN APA POTABILĂ:

- În conductele de Cupru nou instalate pentru apă potabilă, conținutul de Cupru în apă poate crește până la valoarea de 1 mg/l
- Dacă apa potabilă stă timp îndelungat în conductă, atunci în cazul conductelor noi, conținutul de Cupru poate ajunge rar și la 2 mg/l. Înainte de folosire, această apă se va scurge. Se recomandă ca această apă să fie lăsată să se scurgă, indiferent de materialul țevii (oțel, cupru, plastic).
- În timpul folosirii, pe peretele interior al țevii de Cupru se formează un strat protector care conduce la scăderea conținutului de Cupru în apă la valoarea de 0,1 – 0,2 mg/l
- În conformitate cu Directiva Consiliului Europei 98/83/EC se admite o valoare limită de 2 mg/l
- Valoarea limită de 2 mg/l se referă la mostra luată la robinetul de consum aplicând metoda corespunzătoare de luare de mostră, și trebuie să fie tipică cantității medii consumate săptămânal de consumator.

PROPRIETATI FIZICE:

- Punct de topire: 1083 °C
- Conductibilitate termică: 395 W/mK
- Coeficient de dilatare liniară: 0,017 mm/m°C

DOMENII DE APLICARE:

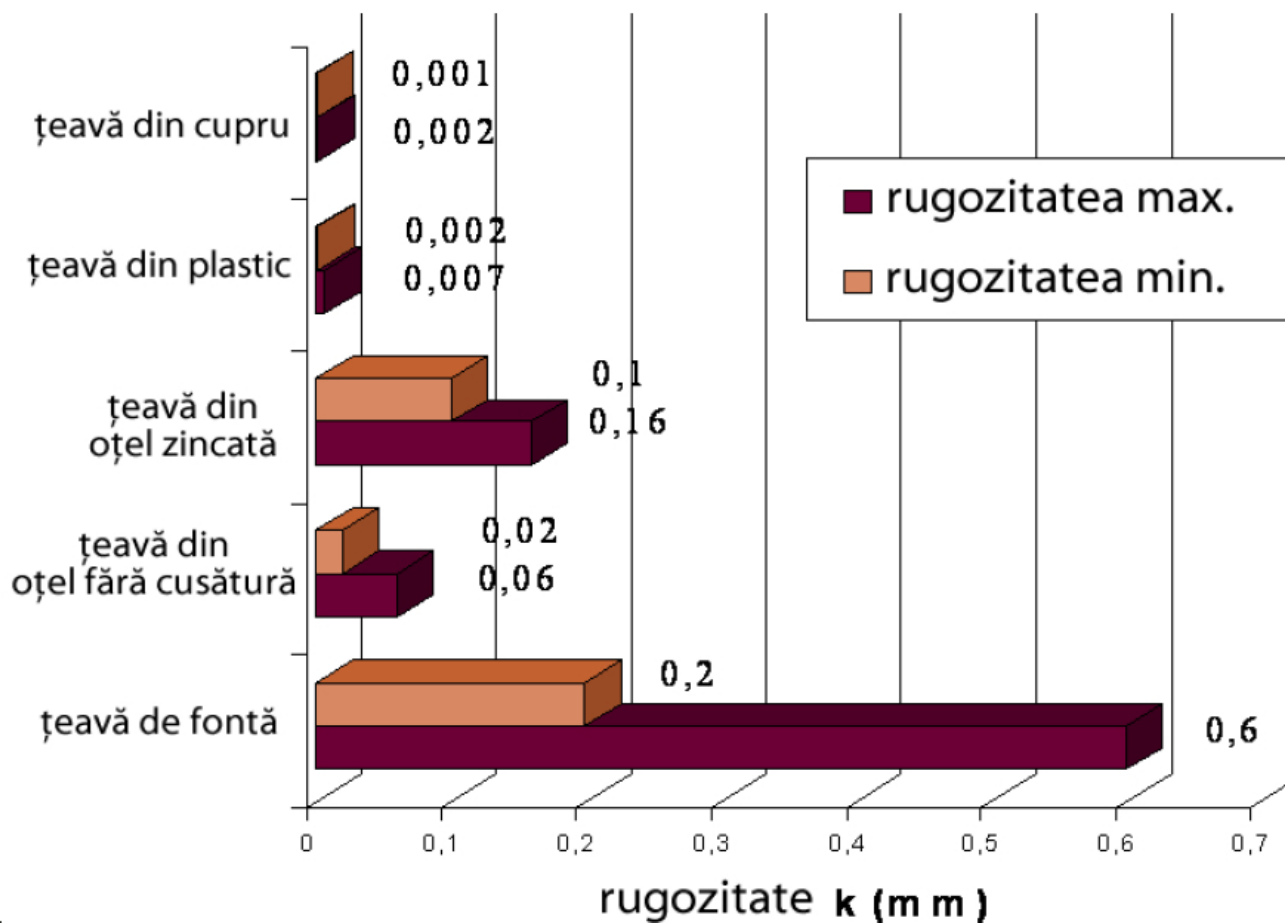
Țevile de Cupru fabricate conform EN 1057 sunt aplicabile la instalații de încălzire (cu radiatoare sau încălziri în pardoseala), de apă (apă potabilă sau apă caldă) și gaze (gaz metan, propan-butan), la alimentare cu ulei, aer comprimat.

MARCAREA ȚEVILOR DIN CUPRU CONFORM STANDARDULUI EN 1057

Țevile din Cupru pentru instalații fabricate conform standardului sunt marcate pe suprafața exterioară (în cazul țevelor cu diametru exterior cuprins între 10 mm – 54 mm distanța între inscripționări este de max. 600 mm, în cazul celorlalte țevi inscripționarea se face cel puțin la cele două capete ale țevii):

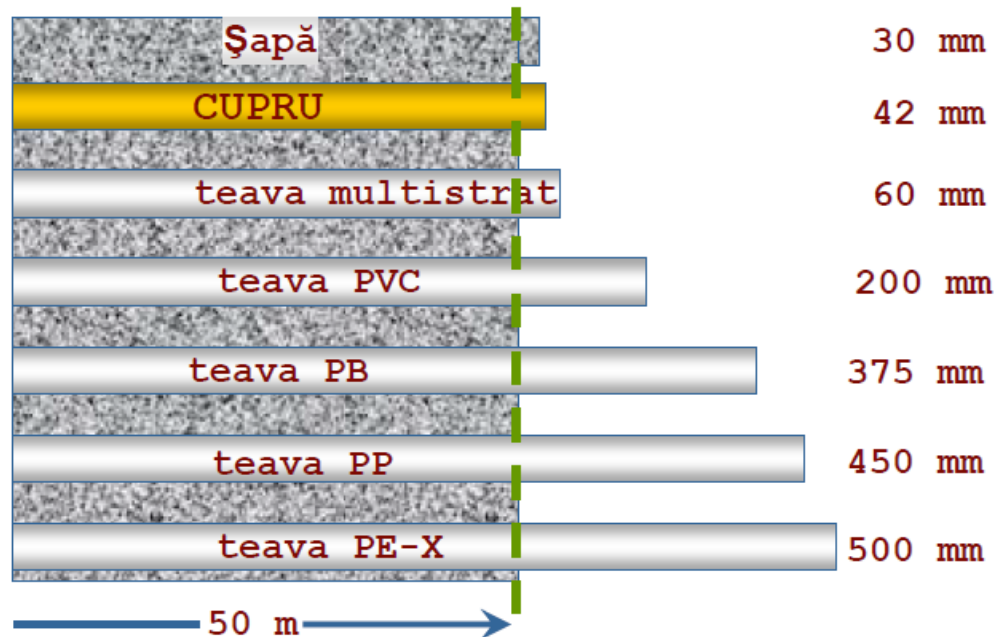
- Numărul standardului (EN 1057)
- Dimensiuni: diametru exterior x grosimea peretelui (mm)
- Indicarea gradului de duritate
- Indicarea firmei producătoare, a țării unde se fabrică
- Data fabricației
- Marcajul institutului de certificare (de ex. marca simplificată RAL)

RUGOZITATEA ȚEVILOR



COEFICIENȚII DE DILATARE TERMICĂ LINIARĂ LA DIFERITE MATERIALE DE ȚEVI

Dilatarea termica a lungimii de teava de 50m
la temperatura $T = 50K$



TEHNICILE DE ÎMBINARE ALE ȚEVILOR DIN CUPRU

Îmbinare nedemontabilă	Îmbinare demontabilă
Lipire capilară	Îmbinare prin șurub
Îmbinare prin sudare	Îmbinare prin inel de strângere
Îmbinare prin presare	Îmbinare cu flanșă
	Cu fitting de îmbinare rapidă

Îmbinarea cu lipire capilară este cea mai răspândită în cadrul tehnologiilor de îmbinare a țevelor din cupru.

Îmbinarea prin sudare se folosește numai la țevi cu diametru mare.

Îmbinarea cu filet se folosește numai la racordarea fittingurilor sau a sistemelor din cupru la sisteme convenționale.

Care fittinguri se potrivesc țevilor din Cupru:

- Fitinguri capilare conform EN 1254-1
- Fitinguri cu îmbinare prin presare



Fitinguri capilare din cupru și bronz Viega conform EN 1254-1

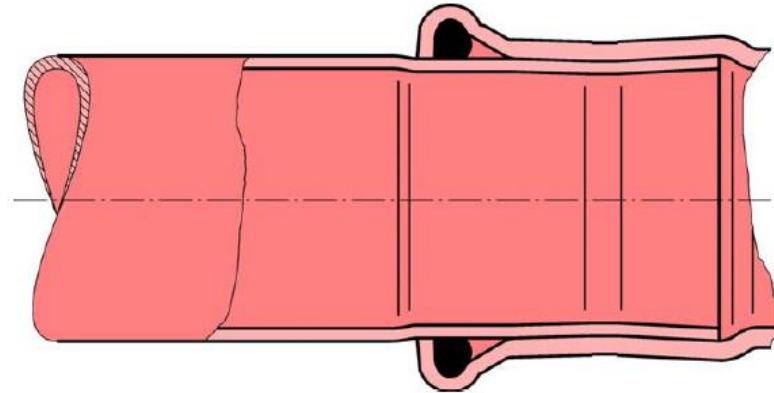
- Fitinguri din cupru capilare pentru lipire tare și moale conform normei EN 1254-1
- Semifabricate din cupru – cupru fără oxigen conform EN 12449
- Fitinguri din bronz conform DIN 1254-1 din bronz igienic
- Fitinguri din bronz cu filet conic exterior (R) sau filet cilindric interior (Rp) conform ISO 7/1
- Materialul bronzului are următoarea compoziție:
 - plumb < 3 %
 - nichel < 0,6 %



ÎMBINAREA PRIN PRESARE



Executia Imbinarii



Sectiunea Imbinarii

Viega Profipress

Profipress este sistemul de racorduri cu îmbinare prin presare cu țevi de cupru, cu funcție inteligentă de siguranță și o gamă cuprinzătoare de articole, care a fost încercat și testat de milioane de ori. Există mai mult de 550 de articole cu dimensiuni între 12 și 108 mm disponibile pentru cele mai variate aplicații. Garnitura de etanșare de înaltă calitate din EPDM va dura tot atâta timp cât o casă. În plus, ghidajul cilindric pentru țevă în fața garniturii împiedică deformarea și deteriorarea garniturii de etanșare.



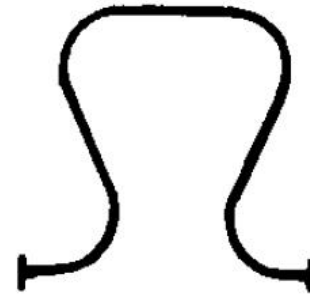
Viega Profipress



- Racordurile sunt echipate cu SC-Contur și certificat DVGW.
- Toate racordurile sunt cu SC-Contur, ceea ce face ca îmbinările ne-presate să fie vizibile încă de la proba de etanșeitate. Viega garantează funcționarea fără cusur a acestei caracteristici de inspecție vizuală fiabilă.
- Ghidajul cilindric al țevii din fața garniturii – ca parte a presării duble într-un singur pas – protejează garnitura de deteriorări sau dizlocare.
- Datorită tehnologiei extrem de rapide veți salva mult timp de execuție.
- Utilizând tehnologia Viega de îmbinare prin presare la rece reduceți complet riscurile de incendiu.
- Pentru o eficiență și mai mare a costurilor, Profipress poate fi utilizat și la țevi din cupru cu pereți mai subțiri.

Compensarea dilatarii prin:

- puncte fixe
- compensare in L
- compensare in U
- lira de dilatare
- compensator liniar



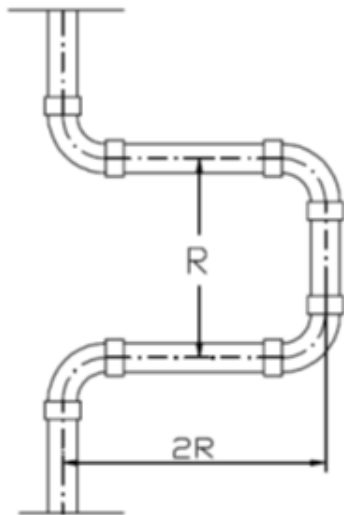
Lira de dilatare



Compensator

PRELUAREA DILATĂRII TERMICE I.

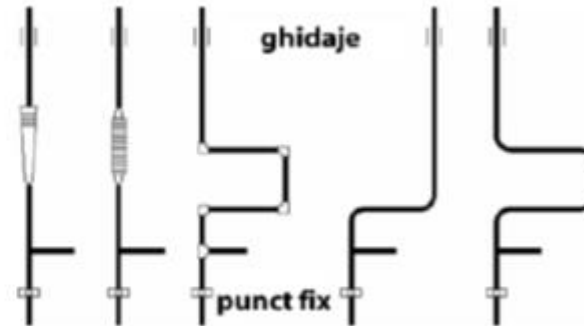
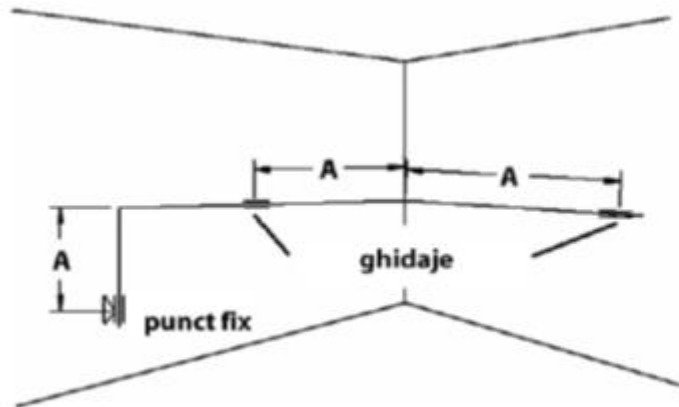
Dimensiunea R a compensatoarelor de dilatație din țevi de cupru la diferite diametre exterioare în funcție de preluarea dilatării.



Diametrul		Preluarea dilatariei			
exterior		Δl (mm)			
d_a (mm)	12	25	38	50	
12	196	281	347	398	
15	218	315	387	445	
18	240	350	430	495	
22	263	382	468	540	

$$R = 16,25 * (d_a * \Delta l)^{1/2} \text{ - calcul aproximativ}$$

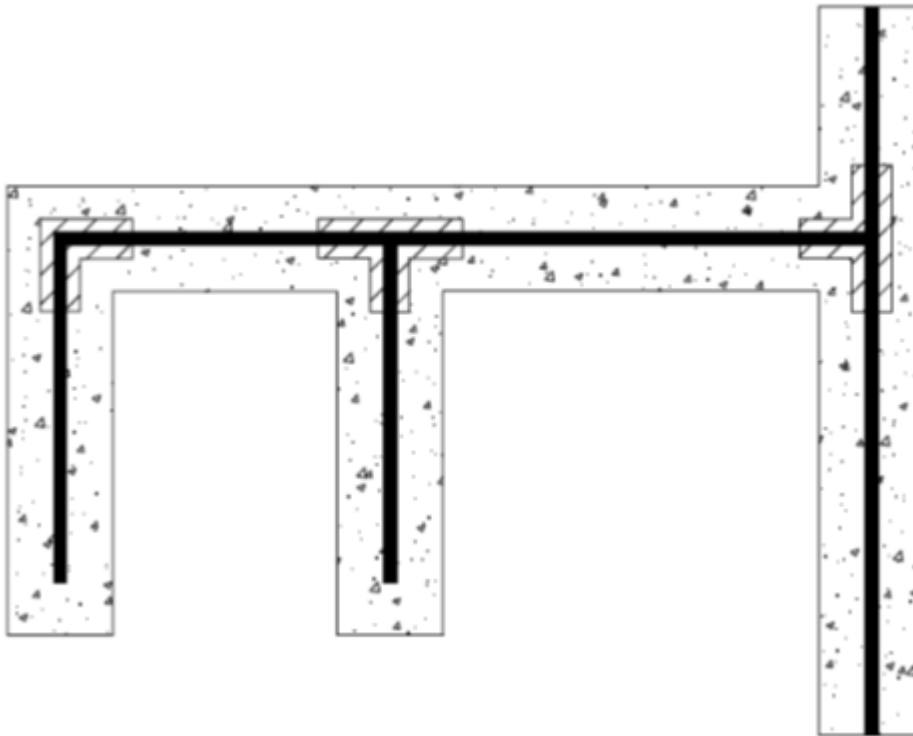
PRELUAREA DILATĂRII TERMICE II.



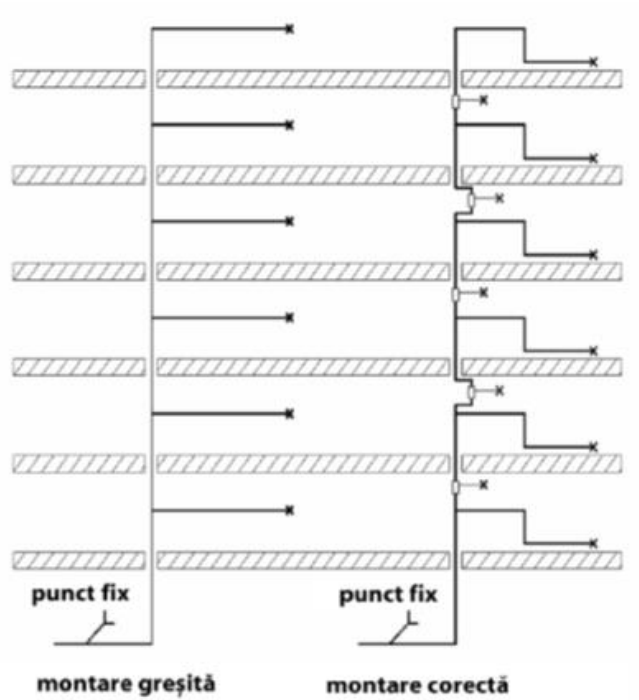
Posibilități de dilatare la sistemele de țevi

PRELUAREA DILATĂRII TERMICE III.

La poziționarea sub tencuială se vor căptuși ramificațiile și schimbările de direcție.



PRELUAREA DILATĂRII TERMICE IV.



Instalarea conductelor
ascendente

Tipuri de tevi de Cupru:

SANCO[®] - Nr 1 in Europa între țevile de cupru pentru instalații, singura teava protejată pe interior.

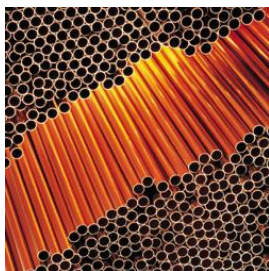
WICU[®]_Tube – Țeava de cupru universală protejată cu o manta de PVC.

WICU[®]_extra – Țeavă de cupru izolată termic conform normelor EnEV

WICU[®]_flex – flexibilă și rapidă în montare prevăzută cu izolație termică


KME

SANCO® Semidur



Cu siguranță mai ușor de îndoit la rece

Gama de dimensiuni 12 – 28 mm

- Și la raze de îndoire strânse
- Consum de energie redus la îndoirea la rece
- Ușurează munca instalatorilor
- Diminuează numărul îmbinărilor
- Aceeași garanție ca și la SANCO® dură

KME

SANCO® Domenii de utilizare



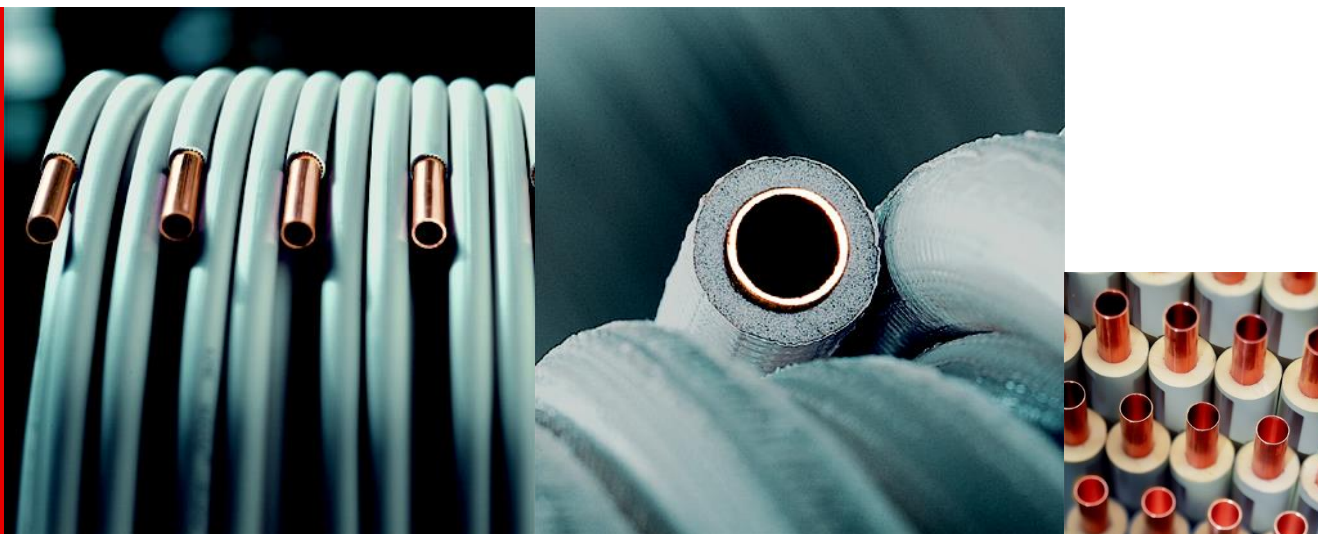
Utilizabilă în toate ramurile instalațiilor

- Apa potabilă
- AR & ACM & recirculare

În orice tip de proiecte de construcții

- Vechi și noi

KME



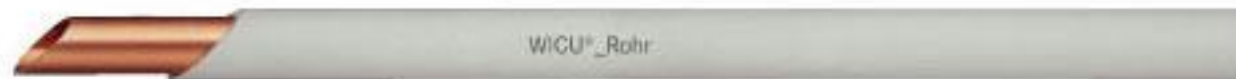
KME

WICU®_țeavă • WICU®_extra • WICU®_flex

Țeava_ **WICU®** Avantajele produsului

- aplicații universale
- diminuează apariția condensului
- Protecție împotriva influențelor mecanice și chimice exterioare
- diminuează transmiterea zgomotului

KME



WICU[®]_extra Avantajele produsului

- izolație termică (PUR) fără FCKW-/FKW
- Izolația termică respectă cerințele normelor EnEV
- economie de spațiu (diametru exterior redus)
- împiedică formarea condensului
- montaj ușor și curat

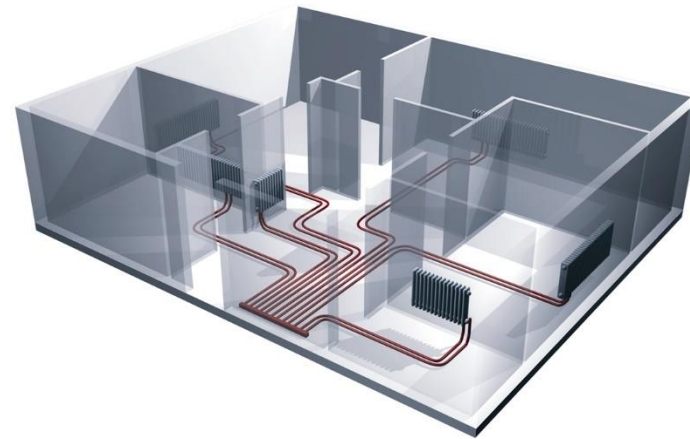
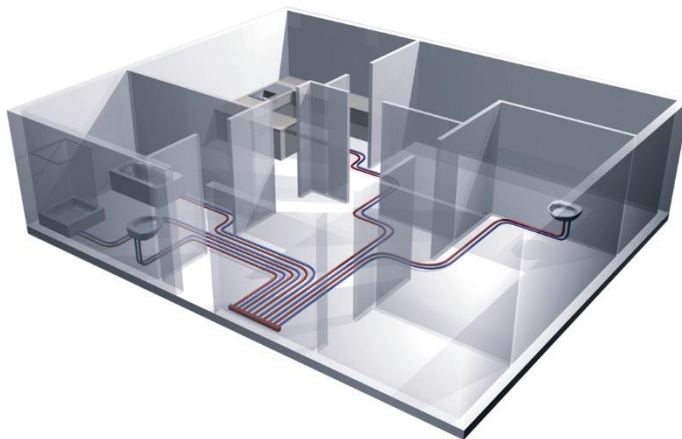
KME



WICU[®]_flex Avantajele produsului

- Manta flexibilă și ușor de îndoit
- ușor de montat în cazul colacilor
- respectă cele mai înalte cerințe împotriva zgomotului
- izolează împotriva condensului
- Se reduc pierderile de căldură și energie

KME



TEVI ȘI FITINGURI DIN POLOPROPILENA PP-R

Sistemele PP-R au un foarte larg domeniu de aplicabilitate, în funcție de presiunea și temperatura de lucru:

- instalații de apă caldă și rece;
- instalații de încălzire centrală;
- rețele de distribuție pentru clădiri mari (hoteluri, spitale, școli etc.);
- instalații sanitare, agricultură etc.;
- instalații de transport a aerului.

TEVI ȘI FITINGURI DIN POLIPROPILENA PP-R

Avantajele sistemelor de polipropilenă:

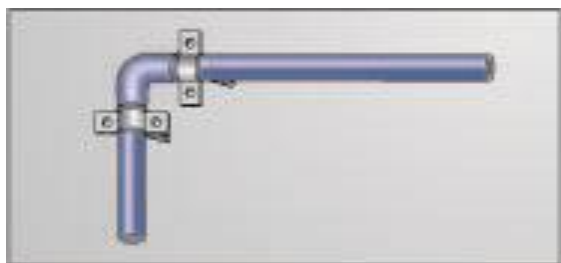
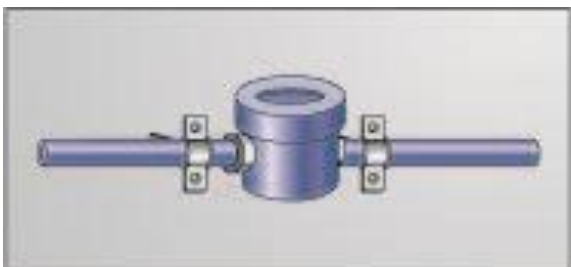
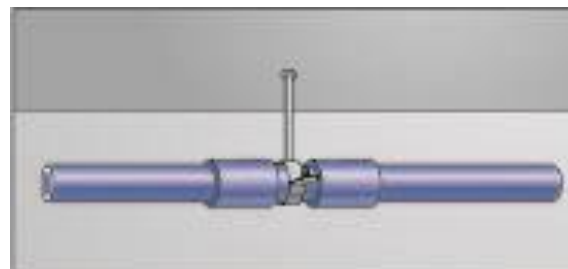
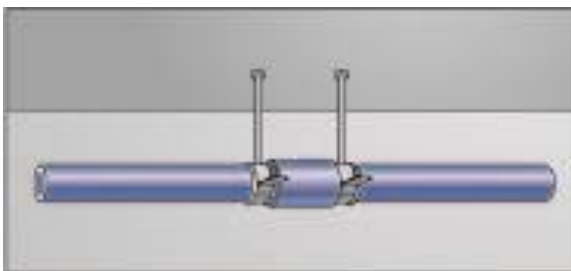
- la o aplicare corectă, durata de viață este de 50 de ani;
- din punct de vedere igienic, este inofensiv;
- nu corodează;
- flexibilitate, greutate redusă, montaj ușor, rapid și curat;
- zgomot redus, pierderi reduse de presiune ca urmare a frecării;
- produs ecologic, economic.

TEVI ȘI FITINGURI DIN POLOPROPILENA PPR

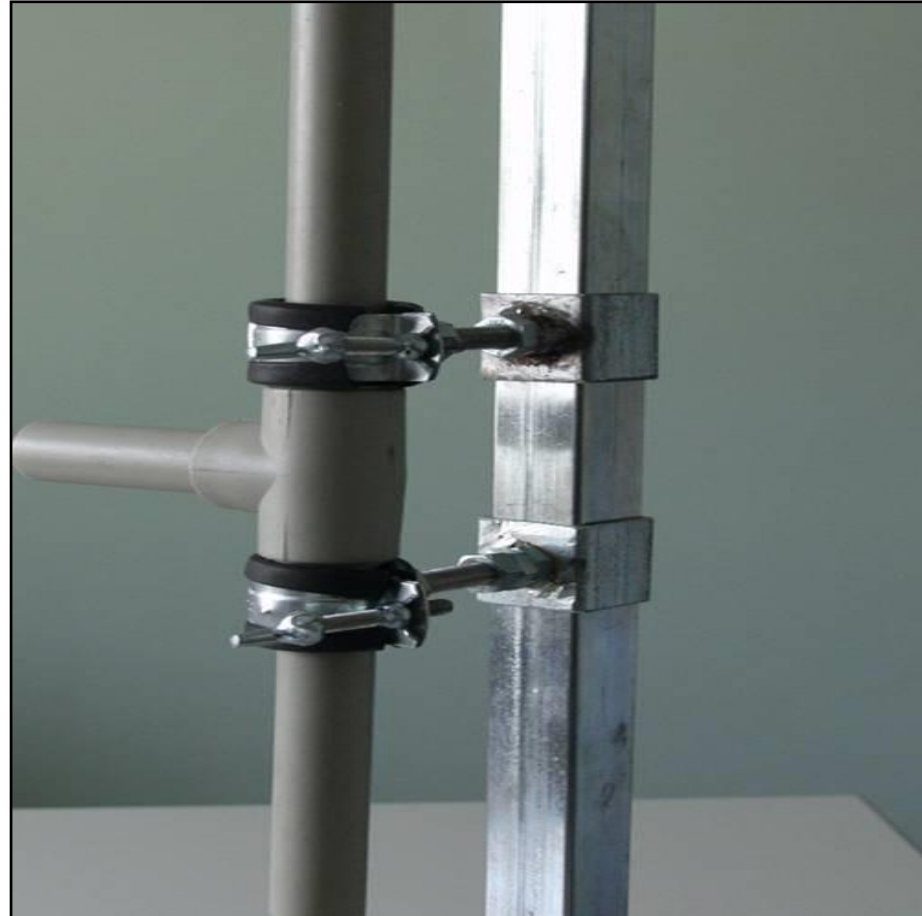
Tevile din PPR pot fi simple, **fara insertie sau cu diferite materiale de insertie:**

- **de aluminiu.** Țevi formate din trei straturi: cel interior din polipropilenă, care este îmbinată din fabricație cu un strat de aluminiu și ulterior acoperită cu un alt strat de polipropilenă, exterior. Datorită stratului de aluminiu, conducta câștigă nu numai o mai bună rezistență termică și la presiune, ci și proprietăți tipice pentru conductele metalice, cum ar fi: rigiditate sporită, dilatare termică mai mică.
 - **de fibră compozită sau bazalt.** Țevi formate din trei straturi, după cum urmează: stratul exterior realizat din PP-R 80, cel mediu este fibră compozită, iar stratul exterior este PP-R 80. Țeava Romafaser se caracterizează printr-o dilatare termică de la 8 până la 10 ori mai mică decât la țevile clasice PPR. Un alt avantaj foarte important o reprezintă faptul că cele trei straturi sunt complet polifuzionate, alcătuind un ansamblu omogen.
- Țevile din polipropilenă se assemblează cu fittingurile prin polifuziune.

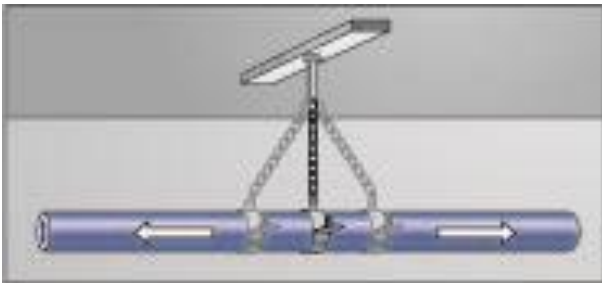
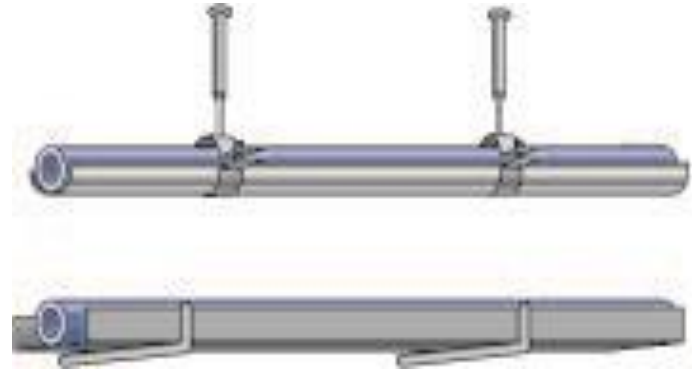
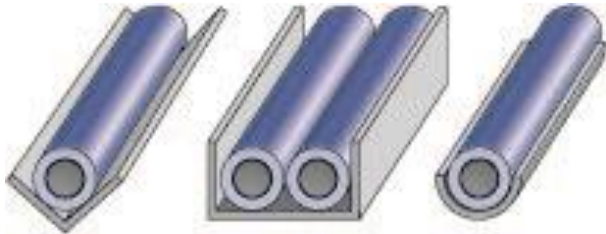
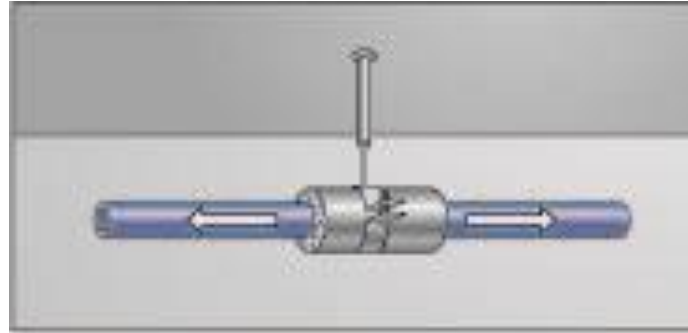
Puncte fixe



Fixarea tevelor PPR- Puncte fixe



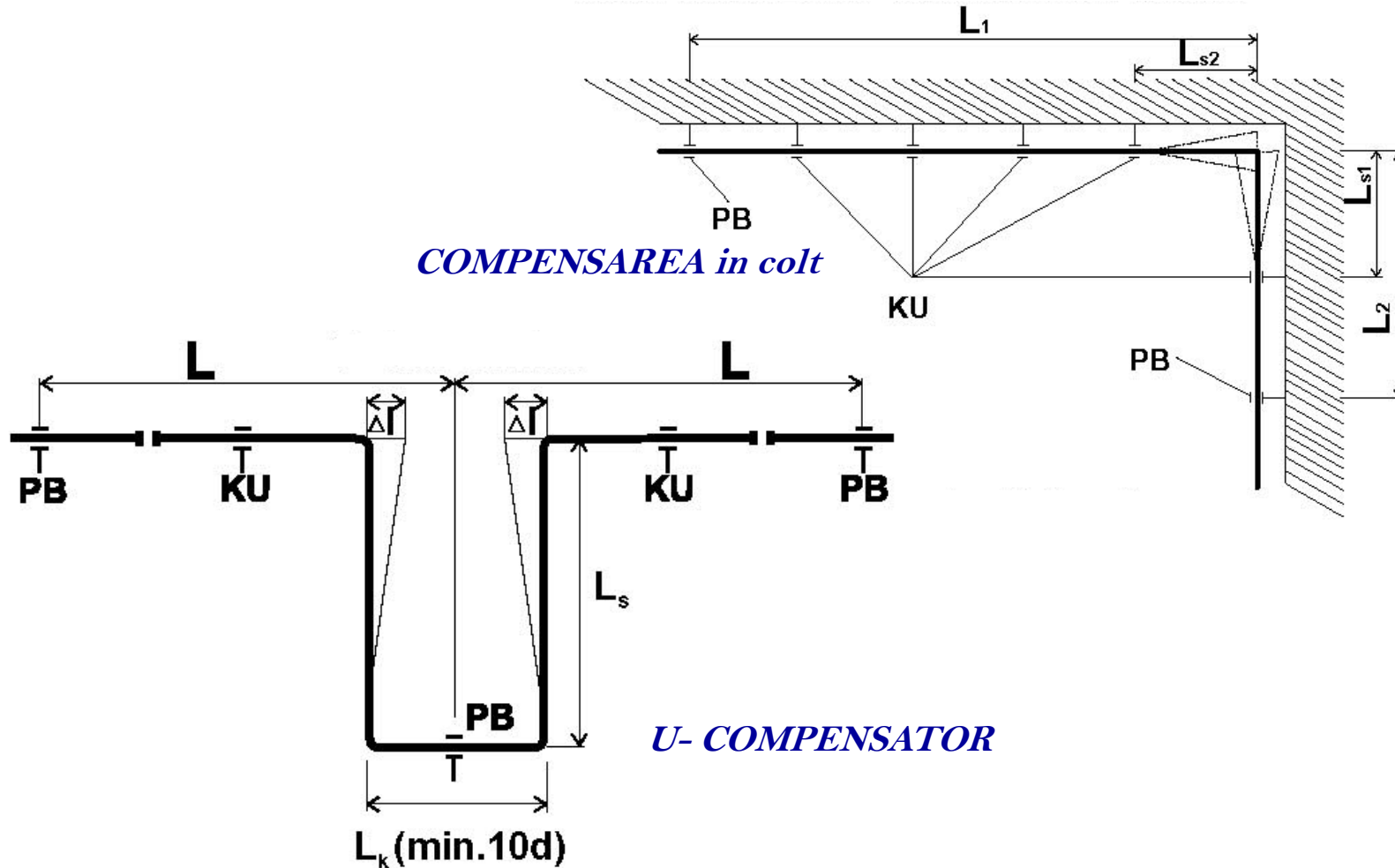
Puncte fixare mobile



Fixarea tevii izolate

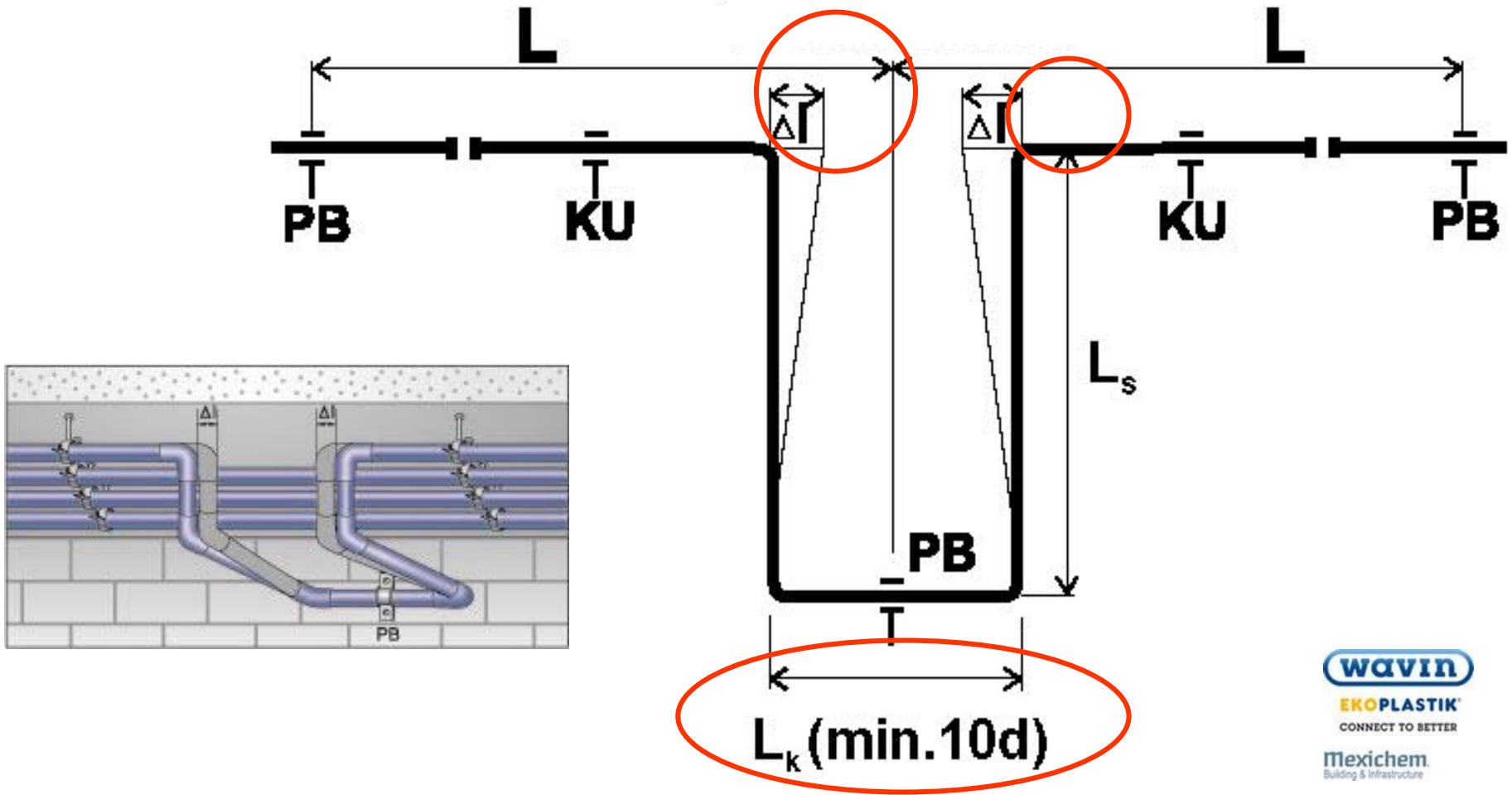


*Clema de plastic in jurul
izolatiei*



Compensarea dilatatiilor (contractiilor) lineare

COMPENSATOR tip U

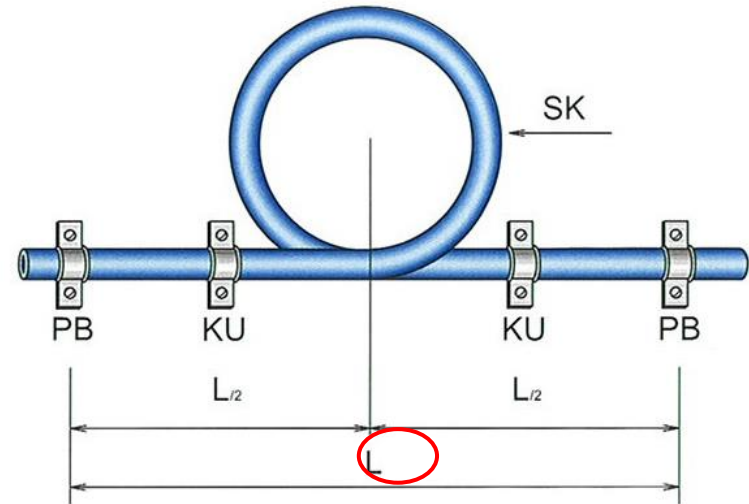


Compensator tip BUCLA

Table of circle bend installation

pipe diametr [mm]	distances of all fixed L-points [m]	
	STABI	PPR
16	24	8
20	27	9
25	30	10
32	36	12
40	42	14

Circle bend



Montarea obiectelor sanitare

Blocuri sanitare prefabricate tehnică în spatele zidului

Principalele avantaje ale acestor sisteme sunt:

1. Din punct de vedere igienic

Cel mai important aspect este igiena: toaletele (camerele de baie) trebuie să fie cât mai curate. Acest lucru înseamnă că spălarea/curățarea acestor spații trebuie făcută cât mai bine și în timp cât mai scurt. Una dintre cele mai la îndemână metode sunt blocurile sanitare prefabricate.

Avantajele utilizării acestor blocuri sanitare prefabricate din punct de vedere igienic sunt:

- ascunderea instalației în spatele zidului – posibilități reduse de ascundere a mizeriei în spatele țevilor, rezervoarelor, armăturilor,...
- posibilitatea montării obiectelor sanitare suspendate – se poate curăța foarte ușor sub ele, nemaexistând posibilitatea adunării murdăriei la îmbinarea dintre obiectul sanitar și pardosea.

2. Din punct de vedere estetic

Prin ascunderea țevilor, racordurilor, rezervoarelor, ... camera de baie devine mai liberă – din acest motiv se pot pune în evidență mai bine obiectele sanitare, faianța. Camera de baie devine astfel mai aerisită și mai primitoare (țevile, racordurile, ... sunt ascunse, ceea ce face să dispară aspectul “tehnic” al camerei de baie).

3. Din punct de vedere **constructiv**

Utilizarea gips-cartonului în construcții a dus la posibilitatea construirii unor pereți de separare din structură de gips-carton. Blocurile sanitare prefabricate asigură posibilitatea montării obiectelor sanitare în astfel de pereți despărțitori (în acest caz nemaexistând peretele de cărămidă, BCA, sau beton care să fie suportul pentru sprijinirea obiectelor sanitare).

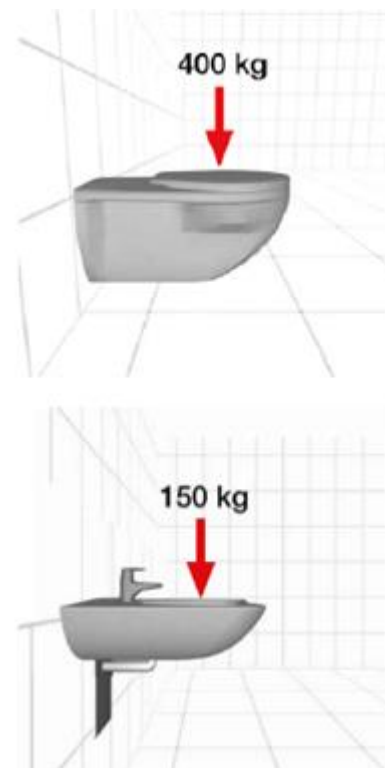
4. Din punct de vedere **economic**

Utilizarea tehnicii de spălare a vasului WC cu două cantități de apă poate duce la economii însemnate de apă.

Sisteme în spatele zidului

Cerințe de rezistență la încărcare

- Stabilitate pentru vasul WC cu montaj suspendat
- Teste de sarcină Viega în conformitate cu DIN 1386-1 și EN 997
- Încărcare maximă
 - Vas WC și bideu 400 kg
 - Lavoar 150 kg



Sisteme cu montaj îngropat Viega



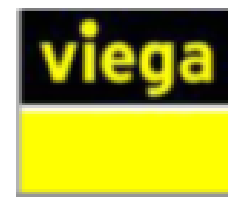
Nici o altă cameră dintr-o casă nu s-a dezvoltat în ultima perioadă cum s-a dezvoltat camera de baie. Sistemul inovator de montaj îngropat și echipamentele de control de la Viega vă oferă soluții versatile pentru un design individual a camerei dumneavoastră de baie – fără a compromite funcționalitatea.

Sistemele cu montaj îngropat de la Viega se caracterizează prin asamblare și montaj extrem de facil, asociat cu cea mai mare flexibilitate. Convingerea în rețele integrate, împreună cu sistemele diferite de țevi și fittinguri ele oferă de asemenea și un grad ridicat de protecție împotriva zgomotelor și incendiilor. Clapetele de acționare Visign inspiră, ca rezultat al designului de înaltă calitate, împreună cu tehnica de apăsare extrem de soft și fiabilitate maximă.



Viega Eco Plus

Viega Eco Plus este un sistem cu montaj în spatele zidului pentru montaj individual sau în serie cu un raport optim preț/calitate. Mulțumită unor soluții și detalii inovative, cum ar fi ajutorul de aliniere se salvează mult timp de montaj. Sistemul poate fi folosit și în pereți despărțitori de gips-carton. Sistemul cuprinde o largă diversitate de elemente, potrivite pentru orice situație. Elementul colțar Viega Eco Plus pentru vas WC cu dimensiunile de 465 mm x 330 mm, o adâncime de 235 mm și un volum a cisternei de 7,5 l este ideal pentru renovări. Se poate monta chiar și în colțuri care nu au 90°. Vasul WC poate fi montat la înălțimea de 330 mm, 350 mm sau 370 mm.



Viega Eco Plus

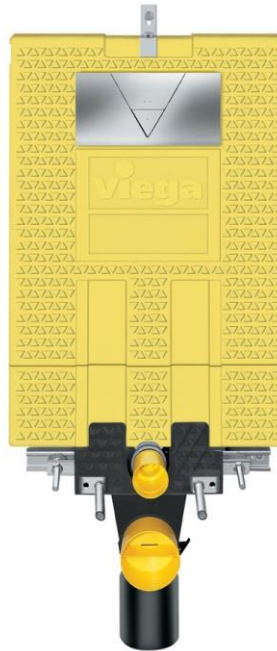
- Sistemul permite montajul individual, colțar sau în serie
- Elementele pot fi folosite în construcții direct sau în structura de gips-carton
- Timp de montaj scurtat datorită ajutorului de aliniere
- Sistemul a fost testat și certificat conform standardului DIN 4109 de către Fraunhofer Institute for Building Physics, Stuttgart.
- Se poate ajusta înălțimea cotului de scurgere al vasului WC cu reducția excentrică DN 90/100 asigură montajul elementului fără probleme și fără materiale auxiliare chiar și în prifle de 75 mm.
- Elementele de fixare a blocului ceramic pot fi ajustate pentru a se potrivi în cazul pereților despărțitori de gips-carton – din acest motiv un singur element pentru aplicații multiple
- Elementul colțar Viega Eco Plus (pentru vas WC, pisoar, bideu și lavoar) oferă posibilități adiționale de proiectare a camerei de baie datorită spațiului minim ocupat.



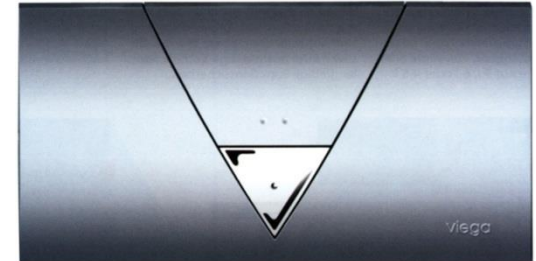
Viega – tehnica în spatele zidului



Viega ECO Plus –
alternativa economică
pentru montajul îngropat
al obiectelor sanitare



Viega MONO – Blocuri
sanitare prefabricate
pentru montaj în tencuială
umedă



Plăcuța universală Viega cu 2 cantități de
spălare (opțional cu tehnică start/stop).

Viega Mono

Viega Mono este un sistem practic de blocuri pentru montaj în pereți umezi (tencuială). Sistemul oferă produse solide și opțiuni simple, rapide de fixare. Datorită posibilității de scurtare foarte ușoară a blocului sistemul este oferit în înălțimi de construcție de 1130 și 980 mm pentru blocul Viega Mono pentru vasul WC.



Viega Mono

- Testat pentru protecție fonică conform standardului DIN 4109 de către Institute for Building Physics, Stuttgart
- Carcasa din polistiren expandat este ideală pentru montajul în tencuială (se poate tencui direct)
- Se poate crea un sistem cu montaj îngropat cu înălțimi variabile
- Viega Mono se poate instala individual sau în serie
- Datorită posibilității de scurtare foarte ușoară a blocului sistemul este oferit în înălțimi de construcție de 1130 și 980 mm pentru blocul Viega Mono pentru vasul WC.



Sisteme în spatele zidului

Eco Plus/ Eco

cu montaj în perete
de gips-carton



Mono

cu montaj în
tencuială



MONO – blocuri sanitare prefabricate pentru montaj în tencuială

Seria MONO cuprinde blocurile sanitare prefabricate care se montează în tencuială. Modulele sunt acoperite cu o protecție robustă și etanșă din EPS ideală pentru fixarea tencuiei:

Principalele caracteristici ale modulelor Mono pentru vase WC sunt:

- posibilitatea montării la două înălțimi: 1130 mm sau 980 mm;
- cisternă Viega cu două tehnici de spălare: start / stop și cantitate mare / cantitate mică; (9 l, 6l sau 4,5 l/ cantitatea mică 3 l)
- fixare stabilă în două puncte;
- posibilitatea montării în linie cu șine de montaj;
- robinet de umplere, racord exterior și cot pentru vas WC în livrare standard;
- legăturile din interior realizate în fabrică;
- posibilitatea montării vaselor WC suspendate pe o consolă specială:



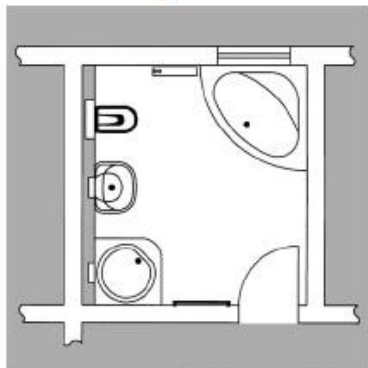
Viega MONO – blocuri sanitare prefabricate



Un modul pentru două înălțimi

- Montaj la înălțimea de 1130 mm
- Scurtat la înălțimea de 980 mm
- Izolație testată
- Cisternă cu tehnologie de reglare a cantității

Montaj individual al elementelor



Sistemul Viega MONO



Montaj in linie



Sistemul Viega MONO



ECO – blocuri sanitare prefabricate pentru montaj în perete de gips-carton

Blocurile sanitare prefabricate din seria Eco sunt blocuri sanitare pentru realizarea instalațiilor “în spatele zidului” în structură de gips-carton. Modulele sunt prinse pe cadre care pot fi montate în structura peretelui:



Modulul pentru vas WC este fabricat astfel încât să poată fi montate și vase WC suspendate – fără alte accesorii.

Pentru modulele de vas WC sunt propuse două variante:

Eco Plus – conține cisterna Viega cu doua tehnici de spălare: start / stop și cantitate mare / cantitate mică;

Eco S – o singură tehnică de spălare – start / stop.

Caracteristicile sistemului Eco sunt:

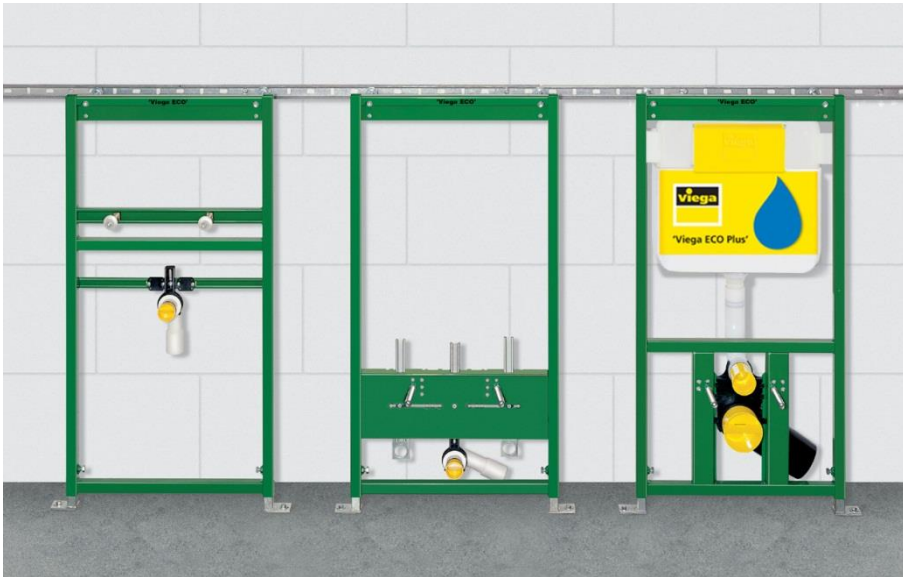
- montaj ușor și rapid – toate legăturile sunt realizate în fabrică;
- construcție robustă;
- sortiment cuprinzător cu înălțimi de montaj de 1130 și 830 mm;
- lățimea elementelor: 490 mm;
- robinet de umplere, racord exterior și cot pentru vas WC în livrare standard;
- picior de fixare în pardosea pentru profile de 50 mm și 75 mm.

Gama Eco cuprinde module pentru vase WC, bidet, lavoar și pisoar (cu acționare manuală sau infraroșu):



Viega – tehnica în spatele zidului

Principiul eficienței: Viega ECO blocuri sanitare pentru tencuială uscată



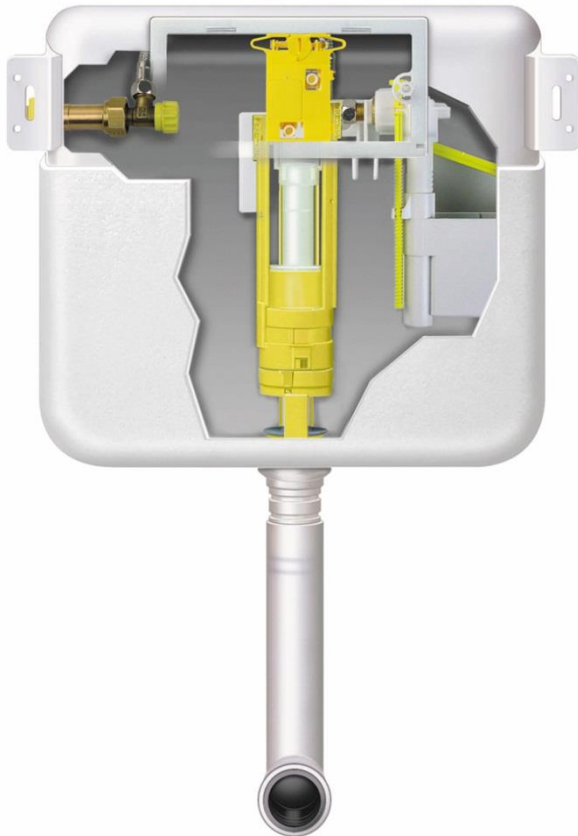
În construcțiile civile, în proiecte, în sedii administrative, în spitale sau în domenii industriale și profesionale – sau întotdeauna când se cere economie sau eficiență ridicată, soluția optimă este Viega ECO. Sistemul de module sanitare cu dimensiuni fixe oferă un sortiment cuprinzător de elemente pentru vase WC, de lavoar, de pisoar, de bideu cu elemente de fixare pentru fixare individuală, montaj pe șină sau montaj în structură liberă de gips-carton.

Viega – tehnica în spatele zidului

1 cisternă – 3 tipuri de blocuri sanitare

Cisterna Viega

Cisterna Viega care se montează pe cadrele Mono și Eco Plus are două tehnici de spălare: start / stop și cantitate mare / cantitate mică. Trecerea de la o tehnică la alta se face prin adăugarea unei piese la mecanismul plăcii de acționare. Reglarea cantității de apă de spălare se face ușor prin orificiul plăcii de acționare prin acționarea celor două tije galbene:



Picior de fixare pe pardosea pentru suportți din metal



Picior de fixare pentru profile de
50 mm și 75 mm

Cu racordare vas WC



- Pentru toate modelele din "Seria V"
- Posibilitate de racordare DN 80
- Piesă de reducere DN 80/100
- Posibilitate de racordare simplă
- Racordare reftină

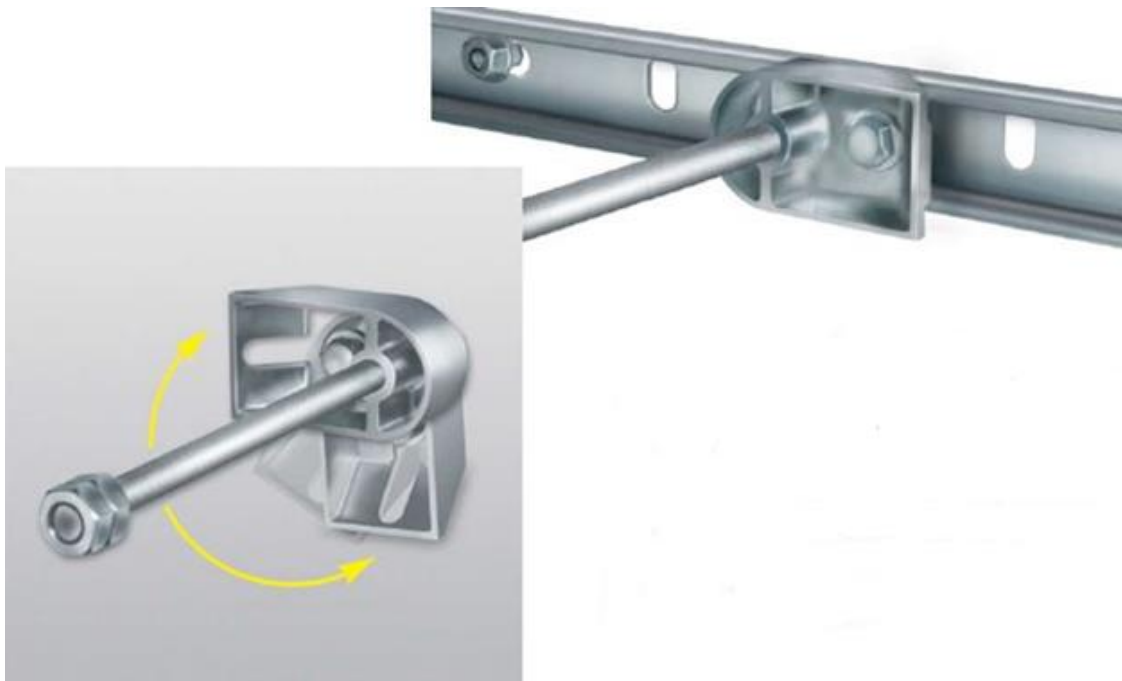
Montaj in linie cu sine de montaj



Sistemul Viega ECO Plus



Element de fixare universal



**Un set pentru toate
tipurile de fixare**

- Montaj pe șină
- Montajul unui singur element
- Montaj în colț

Eco Plus – element pentru vas WC

Cisternă Visign:

Tehnică de spălare cu 2 cantități

Cantitate mare 6 – 9 l

Cantitate mică 3 – 4,5 l

Tehnică start/stop

Racord de umplere cu apă lateral
sau pe partea superioară

Adâncimea de montaj Viega Eco
Plus 13,0 cm

Acționare mecanică sau cu cablu

Bowden

Robinet colțar inclus

Cisterna este izolată împotriva
condensului

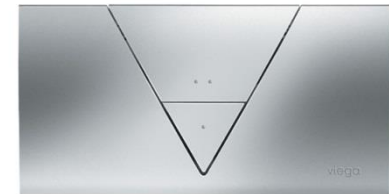


Plăcuța de acționare Vision : 3 modele pentru 3 tipuri de blocuri sanitare



Funcționarea cisternei este astfel: tasta mică – spălare cu 3l - tasta mare pentru cantitatea mare. Tehnica Start-Stop: tasta mare pentru „Start“ – tasta mică pentru „Stop“.

În proiectarea plăcuțelor de acționare s-a dorit realizarea unui design elegant și practic în același timp.



Eco Plus – element pentru pisoar

Element pentru pisoar

Acționare mecanică prin apăsare
cu mână

Acționare „fără atingere” cu
senzor infraroșu

230 V (rețea)

9 V (baterie)

Realizare dintr-o singură piesă

Plăcuțe de acționare

Visign for Style

Visign for More



Eco Plus

Avantaje:

- Îndeplinesc cerințele tehnice ale normativelor
- Montaj individual
- Montaj pe șină
- Montaj individual static
- Montaj colțar
- Ajutor de montaj inclus
- Ușor de instalat
- Gamă largă de clapete de acționare
- Versatil
- Sigur și economic
- 5 ani garanție!



Bibliografie:

1. Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor sanitare aferente cladirilor I9-2015;
2. Instalarea profesionala a tevilor de cupru – European Cooper Institute;
3. Documentatii si poze producatori:
 - **KME Germany GmbH & Co.KG** Plumbing Tubes/Industrial tubes
 - **Viega EMEAPA GmbH & Co.KG**
 - **Ritter Energie- und Umwelttechnik GmbH & Co. KG**
 - **THERMO|SOLAR Žiar, s.r.o.;**
 - **Družstevní závody Dražice – strojírna s.r.o.**
 - **Wavin Ekoplastik s.r.o.**
4. Documentatii tehnice proprii: SC Secpral Pro Instalatii SRL; www.secpralpro.ro