

TUBULATURA





TUBBU ATURA



1.0 - TUBULATURA

Tubulatura este unul din cele mai importante componente ale instalației de încălzire prin pardoseală. Tuburile din material plastic sunt cele care se pretează cel mai bine la instalațiile de încălzire în pardoseală pentru că comparativ cu materialele tradiționale au avantajul că se pot poziționa rapid, nu au îmbinări sau articulații de-a lungul circuitului, nu sunt supuse tensiunilor interne, nu permit contaminarea agentului circulat și evită pierderile de presiune.

Între diferitele materiale plastice ce se pot utiliza, totuși există diferențe de comportament pe durata de funcționare.

PROPRIETĂȚI	PEX
Stabilitate în apă caldă (95 °C)	A
Comportament pe termen lung	A
Flexibilitate	A
Rezistența la impact (chiar și la temperaturi scăzute)	A
Alungire la tracțiune longitudinală	C
Toxicitate	A
Proprietăți de alunecare	A
Conductivitate termică	B
Suprafață	A

A - foarte bun B - bun C - suficient

Polietilena, datorită structurii sale chimice (rezistența Van der Waals), și compusilor macromoleculari termoplastici în ultimii ani a avut o dezvoltare tehnologică puternică, astfel acesta asigură garanții solide și performanțe excelente în domeniul sistemelor radiante.

Structura moleculară poroasă a tuburilor din material plastic, face acestea impermeabile la aer. Procesul de permeabilizare prin pereții tubului ar putea implica pătrunderea aerului (oxigenul) în interiorul circuitelor, cu inconvenienele posibile care decurg din coroziunea părților metalice ale instalației.

Din acest motiv normativul EN 1264 - 4 cere în mod expres ca tuburile utilizate la sistemele de încălzire în pardoseală să fie prevăzute cu un strat de copolimer de etilen-vinalcool (barieră de oxigen EVOH), ce garantează un grad de permeabilitate de mai puțin 0,1g/m³ pe zi la 40 °C. Normativul stabilește grosimea minimă a tubulaturii în raport cu diametrul exterior. Pentru diametre între 10 și 16 mm, grosimea minimă trebuie să fie de 1,5 mm în timp ce pentru diametre mai mari – 1,9 mm.

PRINCIPALELE CARACTERISTICI A TUBURILOR DE POLIETILENĂ

Manipulare ușoară	Presiune scăzută
Rezistență la coroziune	Rezistență la alunecare plastică
Rezistență la razele ultraviolete	Zgomot redus
Rezistență la îmbătrânire	Rezistență la șoc
Netoxicitate	Formare de depuneri redusă

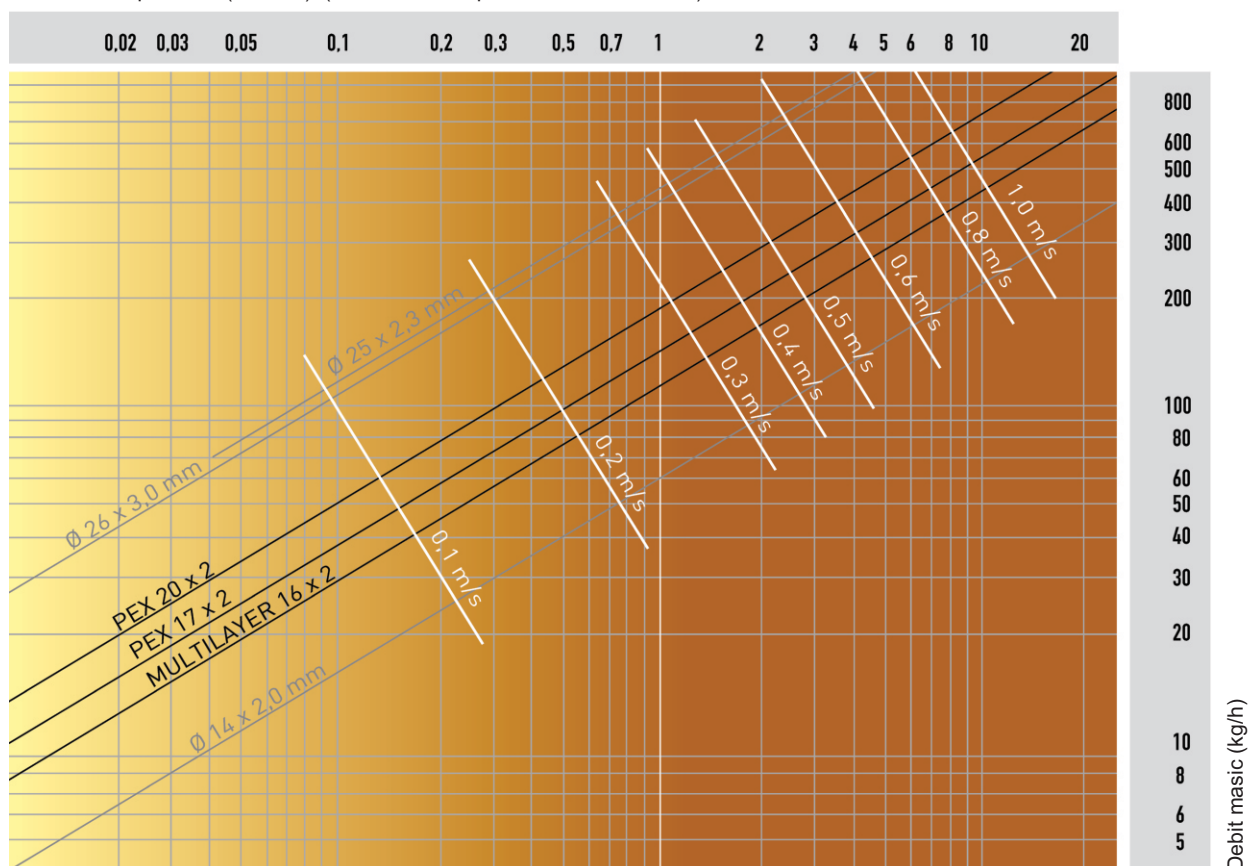
În categoria de material al polietilenei există cea cu grad mare de reticulare (Pex) și cele cu grad scăzut de reticulare (PERT, PEOC, PEHD ...)

Separat o altă categorie ar fi tubul multistrat care este tot din polietilenă dar cu un strat interior de aluminiu. Acesta nu se recomandă pentru încălzirea prin pardoseală.



DIAGRAMA TUBULATURII

Pierdere de presiune (mbar/m), (m coloană de apă/100 m de tubulatură)



1.1 - Tubul PEX

Tubul Pex este considerat ca tubulatură de polietilenă cu grad mare de reticulare. Reticularea este un proces care modifică structura chimică a materialului, care o face mai compactă, mai rezistentă, astfel împiedicând divizarea lanțului de polimeri printr-o structură particulară de rețea tridimensională. Tuburile din polietilenă reticulară nu sunt niciodată complet reticulate, pentru că acest lucru le-ar face fragile și predispuse la fisurare.

O reticulare insuficientă dintr-o parte nu poate aduce o creștere de performanță dorită față de polietilena de bază.

Obiectivul prin urmare este de a găsi gradul de reticulare (normal între 60% și 75%) care produce un echilibru corect între flexibilitate și rezistența mecanică în utilizarea produsului, eliminând tensiunea de rupere.

Prin urmare structura nouă va avea un efect de:

- Creșterea temperaturii maxime de funcționare (termostabilitate)
- Reducerea deformării sub sarcină
- Creșterea rezistenței la razele ultraviolete
- Creșterea rezistenței la frecare și la impact
- Conferirea materialului caracteristica de memorie termică (polimer termoplastic)



Acest ultim aspect este în special important când se încălzește tubul de către un dispozitiv special la temperatura de înmuiere (în jur la 130 °C) și acesta recâștigă forma inițială. Din acest motiv o curbare icorectă sau o strivire poate fi corectată cu ușurință fără a modifica caracteristicile existente a tubului.

Există mai multe tehnologii pentru obținerea reticulării polietilenei; căruia îi corespund trei tipuri distincte de materiale tip Pex:

PE-Xa – (sistem peroxid), se obține cu un compus de polietilenă cu densitate înaltă (HDPE), antioxidant și peroxid.

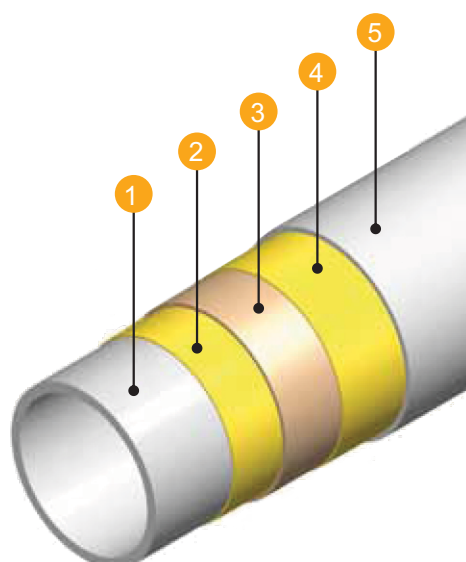
Reticularea are loc în faza de extrudare. Acest tip de reticulare are loc la temperaturi mai înalte, oferind o manipulare mai bună și flexibilitate în manipulare, mai mare decât la celelalte tipuri de reticulări.

PE-Xb – (sistem silanic), obținut dintr-un amestec vinil-silan. Este extrudat prin intermediul unui catalizator și reticularea se finalizează prin intermediul unei băi de apă caldă.

PE-Xc – (sistem electronic). Prevede extrudarea conform sistemelor tradiționale (uzuale), pentru a fi apoi supus unei iradiere cu raze gamma sau beta care crează reticularea electronică.

1.1.1 - Tubul PE-X QUALITERM

Alegerea firmei QUALITERM este orientată asupra unui PE-Xa cu cinci straturi, al cărui material se bazează pe utilizarea unui HDPE (polietilenă de mare densitate) care datorită unui compus special și al procesului de reticulare, are un grad de cristalinitate sub medie și o rezistență mare la presiune, astfel poate fi calificat un tub Pe-X100.



- 1 Pe-X
- 2 Strat de legătură
- 3 Barieră de oxigen EVOH
- 4 Strat de legătură
- 5 Pe-X

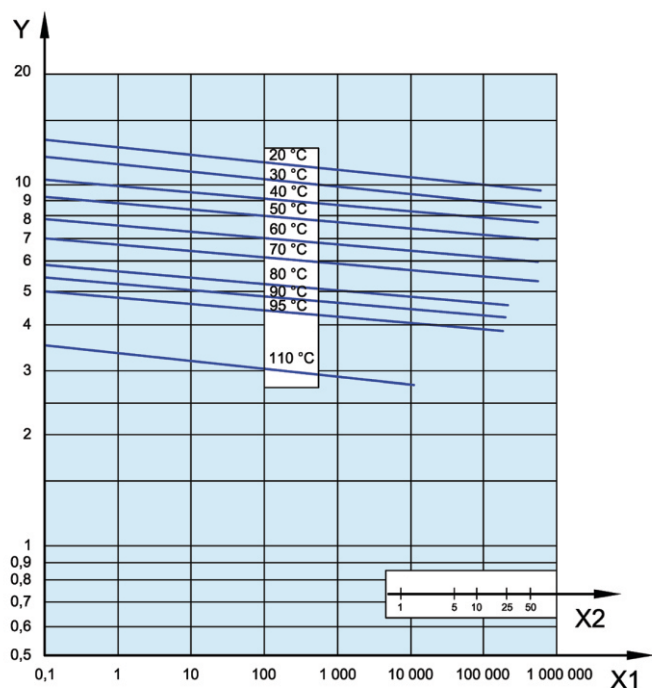
Un tub cu cinci straturi are avantajul de a avea barieră de oxigen internă, ce protejează perfect de o posibilă abraziune, frecare cauzată transportului sau pozării necorespunzătoare, ceea ce ar compromite (pune în pericol) permeabilitatea oxigenului. Valorile constatate la testele efectuate pe Pe-X Qualitem au arătat o rezistență de penetrare la oxigen de 7 ori față de cerința normativului european EN 1264-4.



În al doilea rând extrudarea în cinci straturi menține neschimbată acele caracteristici de flexibilitate și maleabilitate, care la o extrudare în trei straturi ar compromite parțial bariera de oxigen de pe straturile externe.

Dimensiunea straturilor este în funcție de câmpul de aplicare. Pentru sistemele Qualitem, radiante civile Qualitem propune un tub de 16x2 mm, (vezi secțiunea sisteme) în timp ce pentru cele industriale diametre de la 16x2 mm la 20x2 mm.

PROPRIETĂȚI	U/M	PE-X 16 X 2	PE-X 20 X 2	NORMATIV
Densitate	g/m ³	0,95	0,95	DIN 53479
Diametru interior	mm	12	12	DIN 16892
Densitate lineară	g/m	96	112	/
Rezistența la impact (20 °C)	Kj/m ²	Fără rupere	Fără rupere	DIN 53457
Modul de elasticitate (20 °C)	Mpa	>575	>575	DIN 53457
Raza de curbură minimă	mm	5X Diam. extern	5X Diam. extern	/
Rugozitate	mm	0,007	0,007	/
Permeabilitate la oxigen	g/mc/gg	0,03	0,03	DIN 48726
Temperatura maximă de lucru	°C	105	105	/
Punct de dedurizare	°C	125	125	ISO 306-A
Grad de reticulare	%	>75	>75	DIN 16892
Conductivitate termică	W/mK	0,50 - 0,38	0,55 - 0,40	DIN 52612
Volum apă	l/m	0,123	0,194	
Ambalare	m/colac	300/500	300/500	



Tubul Pe-X QUALITERM se livrează cu un marcaj din metru în metru astfel:

- Qualitem
- PE-X EN ISO 15875
- Oxytop EVOH DIN4726
- 16X2,0 - 20X2,0
- Classe 5/8 bar, 95 C
- Made in Italy
- Data, ora, codul fabricației

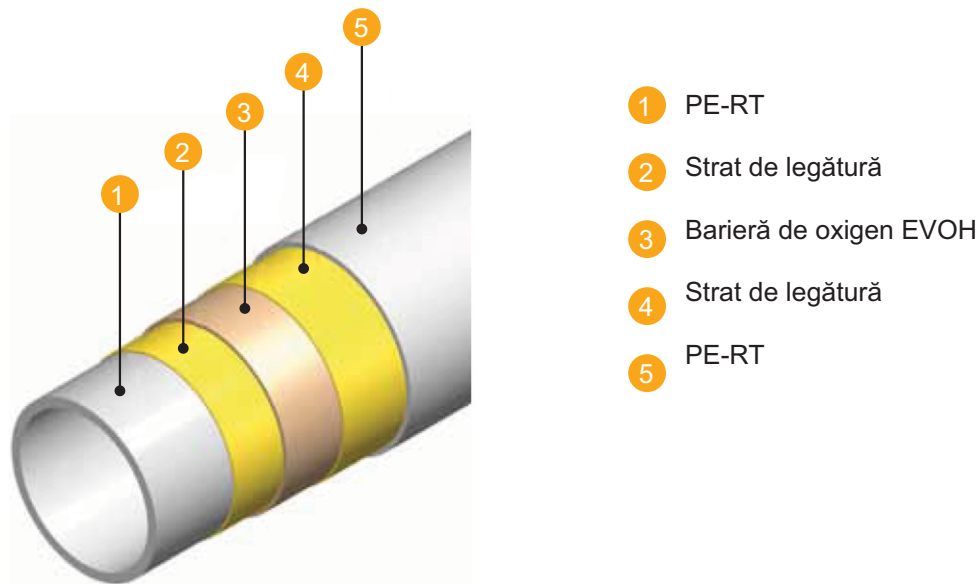


1.2 - Tubul PE-RT

Tubul PE-RT, este tot din polietilenă dar gradul de reticulare este mai scăzut. Datorită evoluției materiilor prime și al îmbunătățirilor tehnologice în procesul extrudării, astăzi Pert-ul a atins un grad de fiabilitate ridicată, chiar dacă utilizarea acestui tip de tub nu este recomandată pentru temperaturi ridicate (pana la 60 °C). Este un tub special creat pentru instalații cu funcționare la temperaturi scăzute.

1.2.1 - Tubul PE-RT QUALITERM

QUALITERM spre deosebire de mulți furnizori de materiale pentru incalzirea prin pardoseala, are in gama o tubulatura PE-RT de foarte bună calitate, care asemenea tubului tip PE-X, ofera un tub PE-RT cu cinci straturi cu barieră de oxigen, iar multe din avantaje sunt aceiași ca la PE-X. (protecție 100% la difuzia de oxigen și menținerea caracteristicilor de manevrabilitate).

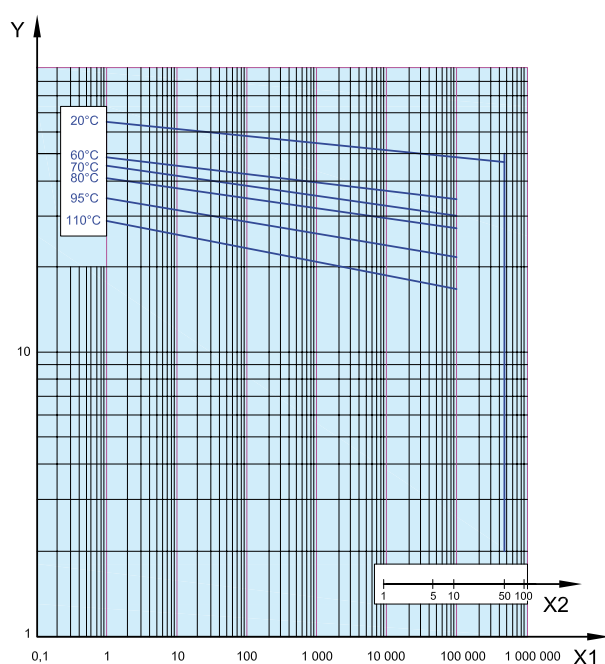


Polietilena tip PE-RT de la QUALITERM intră în categoria de polietilenă extrem de stabilă sau în aceea categorie de tuburi care datorită utilizării dispozitivelor de extrudat de ultimă generație, sunt foarte apropiate din punct de vedere al caracteristicilor termice și fizice, de familia polietilenei cu grad ridicat de reticulare.

Având în vedere complexitatea redusă a legăturilor intermoleculare (sunt toate de aceeași lungime) PE-RT-ul este mai ușor reciclabil decât PE-X-ul.



PROPRIETĂȚI	U/M	PE-RT 16 X 2	NORMATIV
Densitate	g/m ³	0,491	DIN 53479
Diametru interior	mm	12	DIN 16892
Densitate lineară	g/m	90	/
Rezistența la impact (20°C)	Kj/m ²	Fără rupere	DIN 53457
Modul de elasticitate (20°C)	Mpa	>580	DIN 53457
Raza de curbură minimă	mm	7X Diam. extern	/
Rugozitate	mm	0,007	/
Permeabilitate la oxigen	g/mc/gg	0,07	DIN 48726
Temperatura maximă de lucru	°C	75	/
Punct de dedurizare	°C	122	ISO 306-A
Conductivitate termică	W/mK	0,4	DIN 52612
Volum apă	l/m	0,13	/
Ambalare	mt	250/500	/



Tubul PE-RT QUALITERM se livrează cu un marcaj din metru în metru astfel:

- Qualiterm
- PE-RT DIN 16833
- Oxytop EVOH DIN4726/29
- 16X2,0 - 20X2,0
- Classe 4/6 bar
- PE max 4 bar, 70C
- Made in Italy
- Data, ora, codul fabricației