



Ecoflex eelisoleritud torustik

Peeter Soovik Uponor Eesti OÜ
tootejuht

24.03.2022

Kaugküte



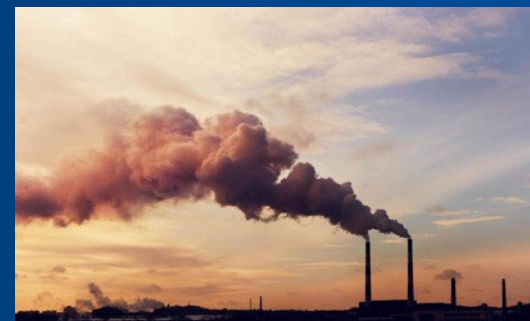
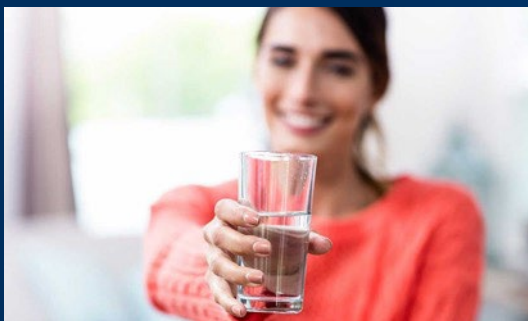
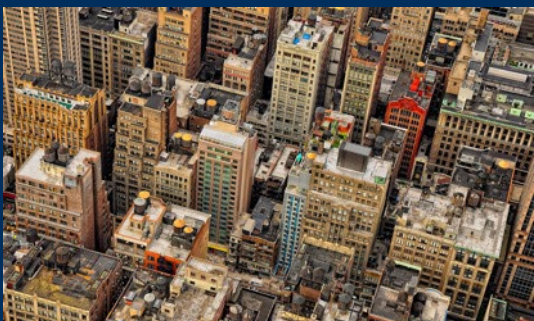
Linnastumine



Hügieen, **energiaefektiivsus** **Spetsialistide puudus**
ja jätkusuutlikus



Net-Zero
2050



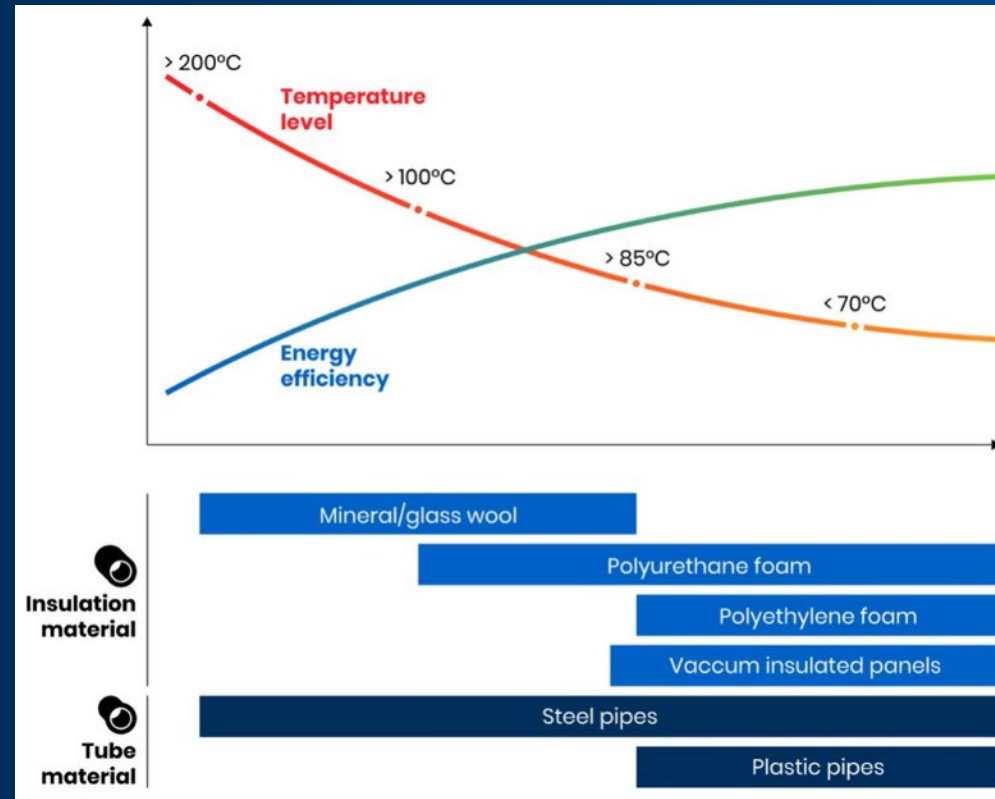
- **Kaugküttevõrkude** ehitus linnades kasvab , kaugküte on kõige efektiivsem soojuse tootmise ja jaotuse viis.
- **Kõrged isolatsiooniomadused on võtmetähtsusega** energiatõhusa soojusvõrgu rajamisel.
- **Paigalduse lihtsus**, et tulla toime kvalifitseeritud tööjõu nappusega

Madalamad töötemperatuurid, uued materjalid

Toru- ja isolatsioonimaterjalid on ajas muutunud

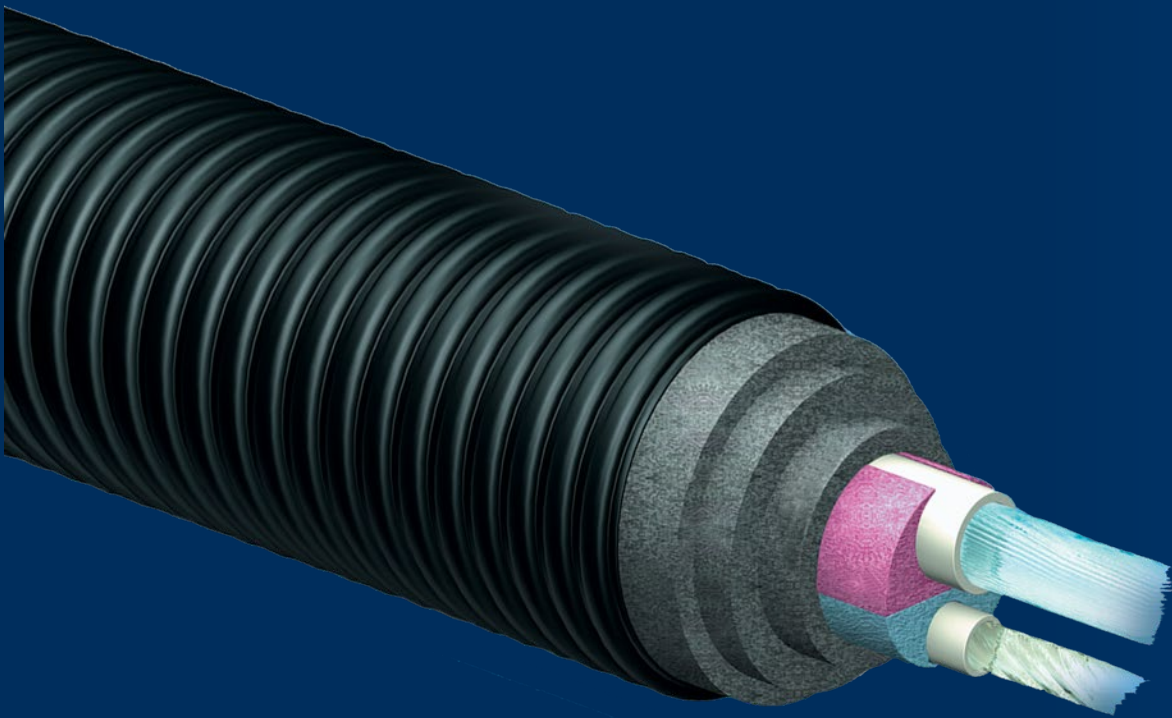
Madalamad töötemperatuurid lubavad kasutada uusi, innovatiivseid lahendusi.

Vähenevad soojakaod , paraneb energiaefektiivsus



Ecoflex- plastist eelisooleeritud torusüsteem

Alternatiiv eelisooleeritud terastorustikele



Ehitus sama, mis terastorustikul

Väliskest

Isolatsioonikiht / kihid

Töötoru/ torud

Töötoru materjal: polüetüleen

Enim toodetud plast maailmas

Saadakse etüleengaasist

Erinevad töötused: PERT, PE, PEX



Madala
hõõrde-
takistusega

Talub
erinevaid
vedelikke

Korrosioonikindel

Kerge

Hästi painduv

Pikaealine

Temperatuuri
taluv

Hügieeniline

Toru kaal



100 meetri toru kaal

PEX	20 mm	24,8 kg
-----	-------	---------

Teras	1/2"	200 kg
-------	------	--------

Eelisolieritud toru 2"

Teras	600 kg
-------	--------

Uponor Thermo	280 kg
---------------	--------



Odavam transport, lihtsam paigaldus

Madal hõõrdetakistus



Sadestumiskindlad

Kulumiskindlad

Näiteks vee- ja liiva segu transport

Terastoruga võrreldes suurem lubatud

voolukiirused

Väiksem pump , väiksem läbimõõt

Kõrge kemikaalikindlus

Talub erinevaid vedelikke

Soojuskandja lisandid

Chemical	Concentration	73°F	140°F	180°F
Acetaldehyde 40%	< 40%	100%	90%	50%
Acetamide	Any	100%	100%	80%
Acetic Acid	< 60%	100%	100%	80%
Acetic Anhydride	Technical Grade	100%	50%	0%
Acetone	Technical Grade	100%	50%	0%
Acetylene	Any	100%	100%	80%
Acryl Nitrile	Any	100%	100%	80%
Allyl Alcohol	Technical Grade	100%	100%	80%
Aluminum Salts Solutions	Saturated	100%	100%	80%
Ammonia (Gas & Liquid)	Technical Grade	100%	100%	80%
Ammonium Salt Solutions	Saturated	100%	100%	80%
Amyl Acetate	Technical Grade	100%	50%	0%
Amyl Alcohol	Technical Grade	100%	50%	0%
Aniline	Technical Grade	100%	50%	0%
Aqua Regalis (Acid Mix)	Any	Do Not Use	Do Not Use	Do Not Use
Ascorbic Acid	Technical Grade	100%	100%	80%
Barium Salts Solutions	Saturated	100%	100%	80%

Korrosioonivaba

KA PLAST- VÕI MESSINGLIITMIKUD
ON KORROSIOONIVABAD

No comments



PEX-a ristseotud polüetüleen

Ristseotud molekulide arv määrab toru tüübi

PEX-a üle 70%

PEX-b üle 65%

PEX-c üle 60%



PEX- a mälu efekt, toru taastab enda kuju

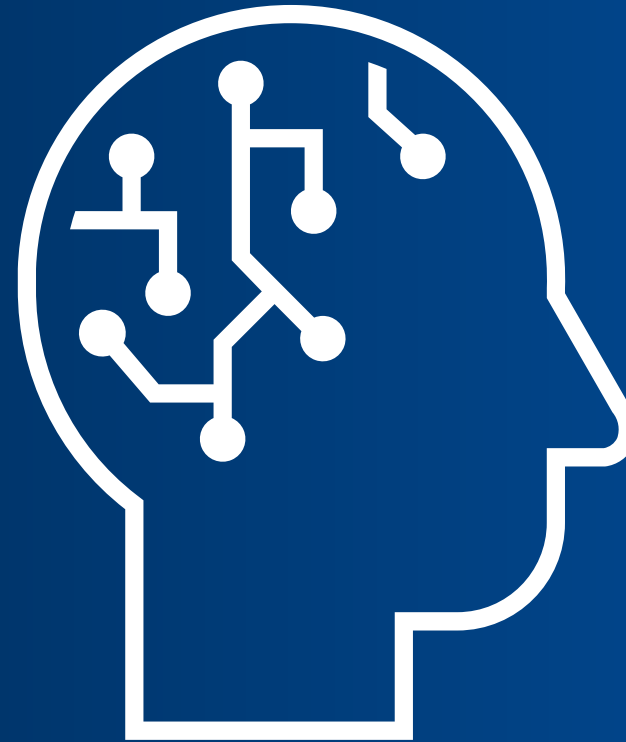
Q&E laiendusliide

Mõlgiga toru parandamine

Painutamine soojendades

Unikaalne surveproov

Külmumiskindlus*



Q&E laiendusliitmikud

Q&E laiendusliide

PPSU ja DR messing

Ainus liide, mis ajas tugevneb

Läbimõõdu vähenemine väike

Paigaldustemperatuur -15°C *

Jälgi kokkutõmbumisaega!



PH0000150



WIPEX liide

DR messing



Spetstöörüistu pole tarvis.

Mõlgi eemaldamine

Soojendame läbipaistvaks

Painutame mõlgi välja

Jahutame



PEX- a survestamine

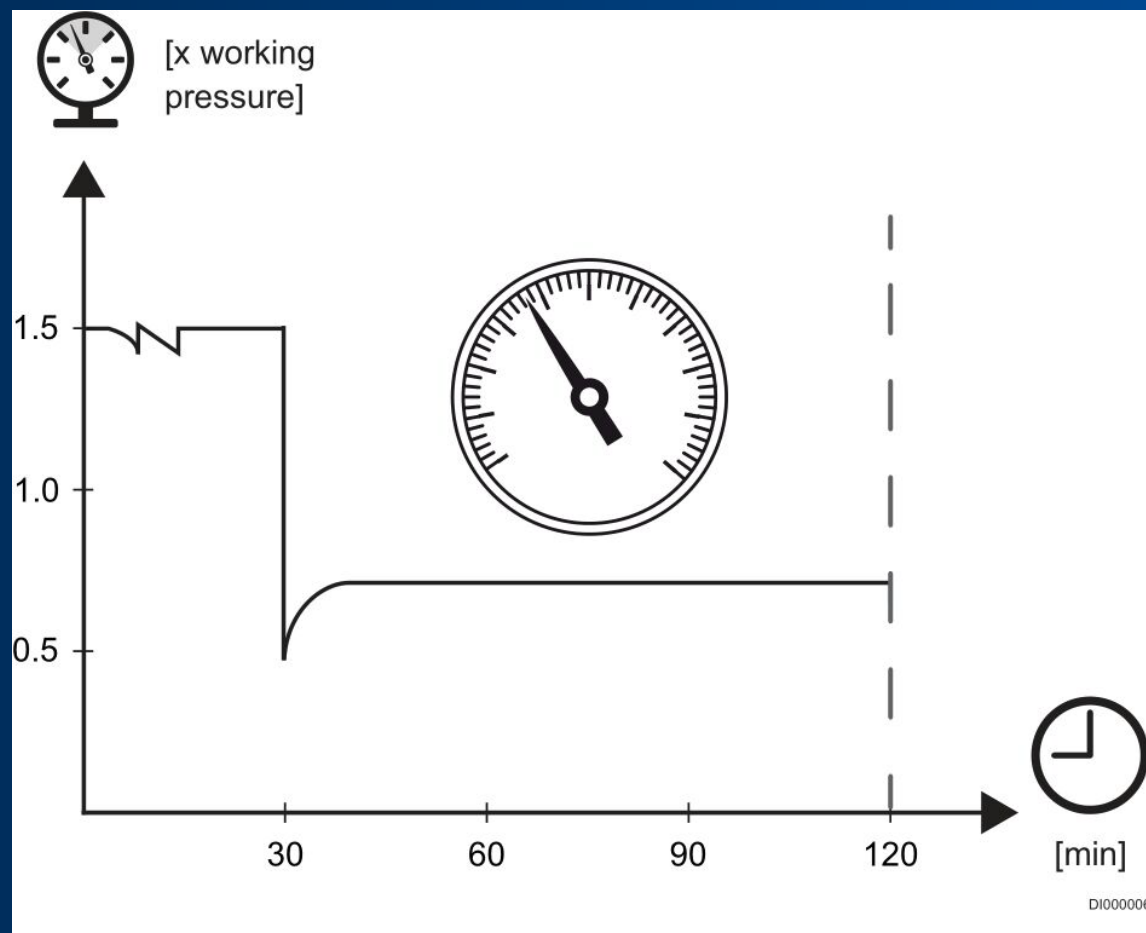
Survestame 1,5x töö rõhuni

Langetame 0,5x töö rõhuni

Rõhk tõuseb



 °C	 h
>+10	0.1 - 0.25
+10 - +5	0.25 - 0.5
+5 - ±0	1.0 - 1.5
±0 - -5	2.0 - 3.0
-5 - -10	3.0 - 4.0
-10 - -15	7.0 - 8.0



Veel PEX- a omadusi

Hüdrolöögituvus kuni 30% parem kui terastorul

Ei pehmene välistemperatuuri mõjul

Löögi ja mõranemiskindel, kriimustusi taluv

Hügieeniline (joogiveekvaliteediga polüetüleen)

PEX toru ei eralda põletamisel mürgiseid gaase ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$)

NB! Vältida pikajalist UV kiirgust !

EVS-EN ISO 15875 „Plastics piping systems for hot and cold water installations – Crosslinked polyethylene (PE-X)“

Table 1 — Classification of service conditions

Application class	Design temperature, T_D °C	Time ^a at T_D years	T_{max} °C	Time at T_{max} years	T_{mal} °C	Time at T_{mal} h	Typical field of application
1 ^a	60	49	80	1	95	100	Hot water supply (60 °C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	Hot water supply (70 °C)
4 ^b	20	2,5	70	2,5	100	100	Underfloor heating and low temperature radiators
	Followed by						
	40	20					
	Followed by						
5 ^b	60	25	90	1	100	100	High temperature radiators
	Followed by						
	80	10					
	Followed by (see next column)						

tööt temperatuur

maksimaalne temperatuur

rikketemperatuur

EVS-EN 15632

District heating. Preinsulated flexible pipe systems.

Tööiga **30 aastat** 29a- 80°C , 1a- 90°C, 100h- 95°C

Testimisel peab vastu pidama 15000 tundi 110°C

Töörõhud 6, 8 ja 10 bar,

Töötemperatuur 80°C, maksimaalne töötemperatuur 95°C

Töötoru peab vastama **15875 standardile**

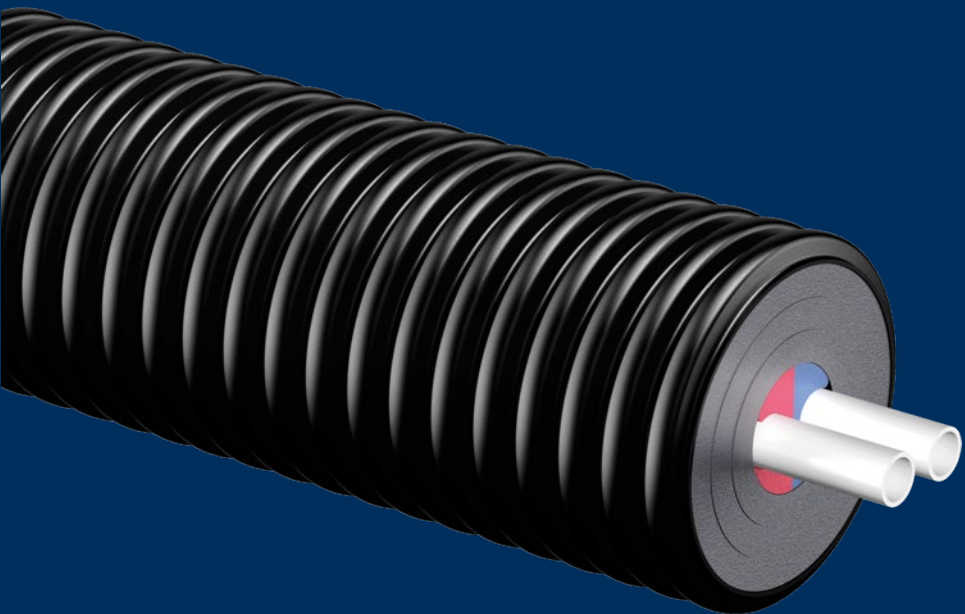
Vahekokkuvõte: teras vs plasttorud

	TERAS	ECOFLEX
Kaal	raske	kerge ✓
Liidete tüüp/arv	keervis/palju	Q&E/väike ✓
Toru pikkus	6-12 m	kuni 200 m ✓
Liidete tegemine	keeruline ja ajamahukas, vajab kvalitsitseeritud keevitajat	Q&E, Wipex liidete tegemine lihtne ✓
Painduvus	puudub	väga hea ✓
Korrosioonikindlus	puudub	korrosioonivaba ✓
Voolutakistus	hea	kuni 30% parem terasest ✓
Kaevik	lai	kitsas

ECOFLEX TOOTEVALIK

uponor

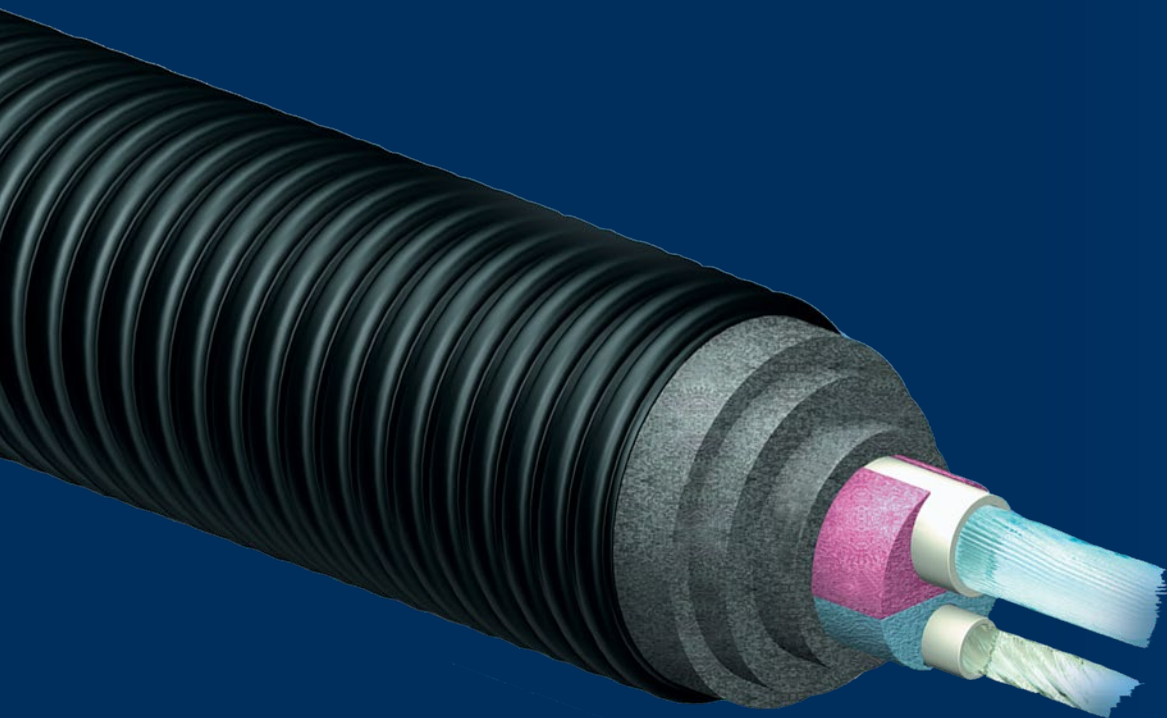
THERMO



- ✓ Küte
- ✓ Single ja Twin
- ✓ 6 bar , 80°C (95°C)
- ✓ 1x ø125, 2x ø75
- ✓ EVOH (hapnikudifusioonikiht)
- ✓ PEX vaht, gofreeritud polüetüleen
- ✓ 60t

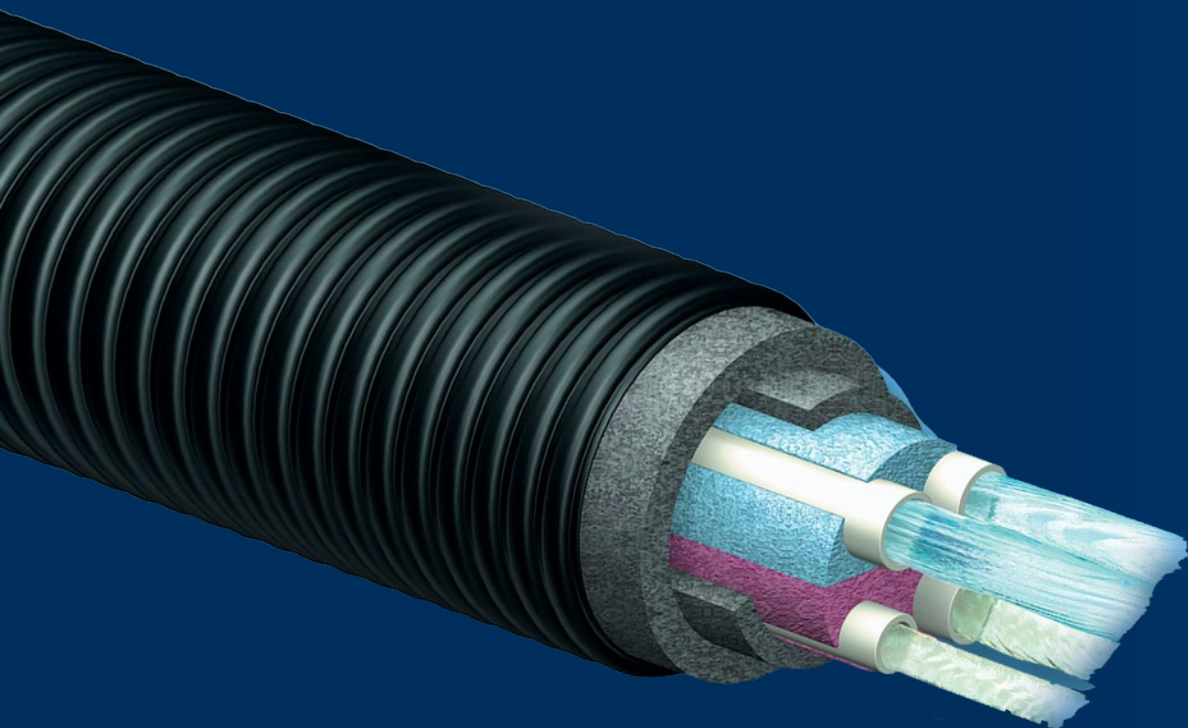
PEX vaht – suletud pooridega, kuju taastav

AQUA



- ✓ Tarbevesi
- ✓ Single ja Twin
- ✓ 10 bar , 70°C (95°C)
- ✓ 1x ø110, 2x ø50(40)
- ✓ PEX vaht, gofreeritud polüetüleen
- ✓ 60t

QUATTRO



- ✓ Küte ja tarbevesi
- ✓ 6bar/küte , 10 bar/tarbevesi , 70(80)°C (95°C)
- ✓ 2x ø25+ø20+ø15 kuni 2x ø40+ø40+ ø25
- ✓ PEX vaht, gofreeritud polüetüleen
- ✓ 60t

SUPRA & SUPRA PLUS



- ✓ Tarbe- või jahutusvesi
- ✓ PE toru
- ✓ Külumiskaitsega (Supra Plus)
- ✓ Kaabel kuni 150m
- ✓ PN16
- ✓ 20 °C
- ✓ ø25 kuni ø110
- ✓ PEX vaht, gofreeritud polüetüleen
- ✓ 60t

One more thing...

VIP-uupe põlvkonna toru

Väliskest

Pehme isolatsioon

Paindub ning hästi paigaldatav

PE-XA töötoru

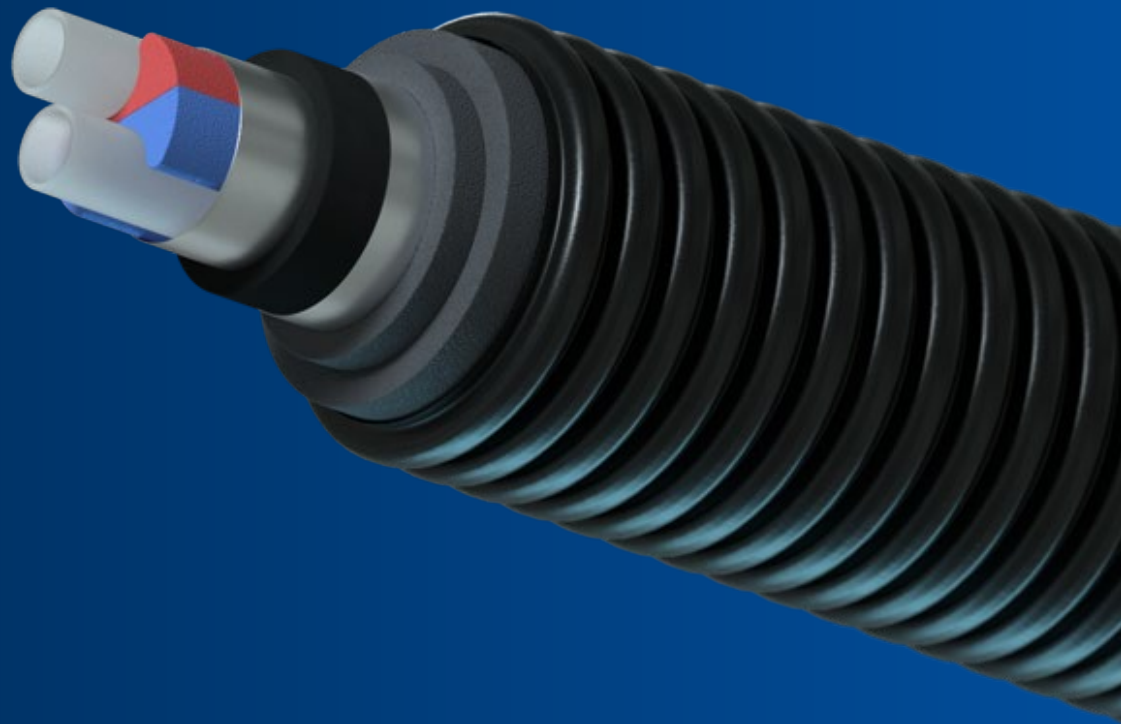
Tsentreerimisprofiil

Peale- ja tagasivoolu selge eristamine

VIP isolatsioon

Väljapaistvad isolatsiooniomadused

$< 0,004 \text{ W/mK}$



VIP

< 0,004 W/mK

5x parem kui PUR

10x parem kui PEX

VIP toru 63mm välisläbimõõt on **140** mm,

samasuguse soojuskao väärtusega PE vahuga
torul välisläbimõõt **320** mm

Kompromiss soojuskao ja välisläbimõõdu vahel

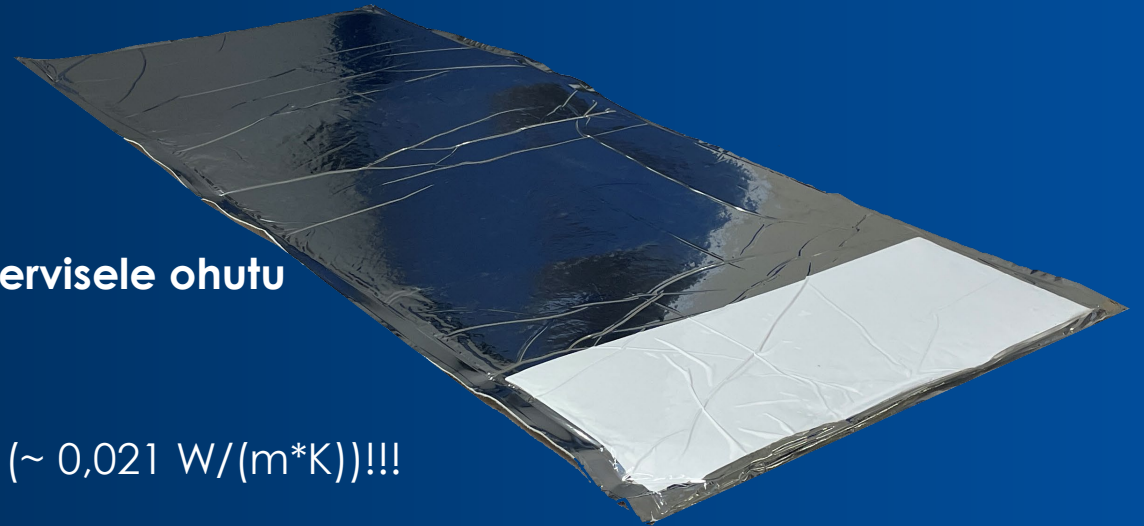


Toiduainetööstus ,ehitus, meditsiin jne

VIP Paneel

Material

- Isolatsioonimaterjal – Silikaat
- Paneeli sees on vaakum
- Alumiinium töötab hapnikutõkkekihina
- → VIP-Material on taaskasutatav, **mittetoksiline ja tervisele ohutu**
- Paneeli lõigates vaakum kaob.
- Ilma vaakumita paneeli soojustakistus on nagu PUR ($\sim 0,021 \text{ W/(m}^*\text{K)}$)!!!

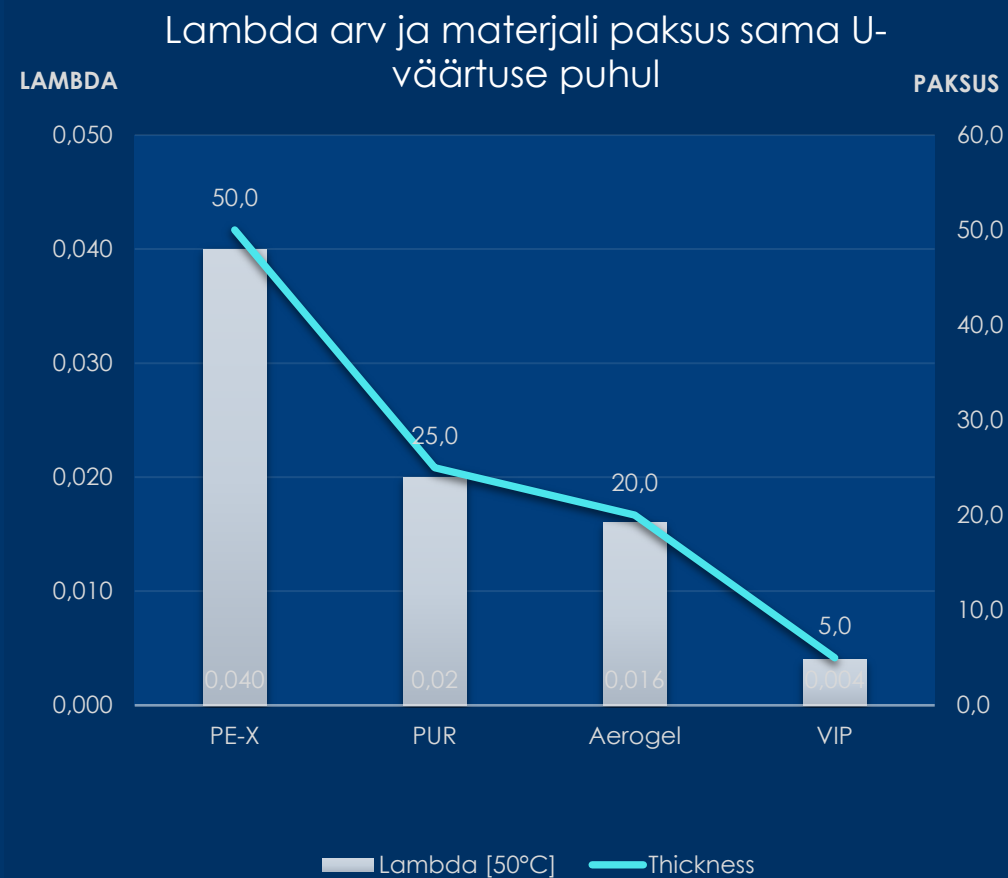


Mõõdud

- Pikkus: **1 Meeter**

U-VÄÄRTUS

Lambda [W/mK] Soojus-juhtivus	Materjali omadus soojust juhtida kirjeldatakse lambda λ arvuga ($W / m * K$ – vatti meetri kohta , Kelvin). Nimetus on soojusjuhtivus.	Mida madalam materjali lambda väärtus, seda paremini see soojust isoleerib.
U-value [W/m²K] Soojustakistus	Soojustakistus või struktuuri U-väärtus saadakse arvutustega, mis võtavad arvesse kõiki kihte, nende paksust ja lambda arvu.	U-väärtust kasutame soojuskao arvutustes.

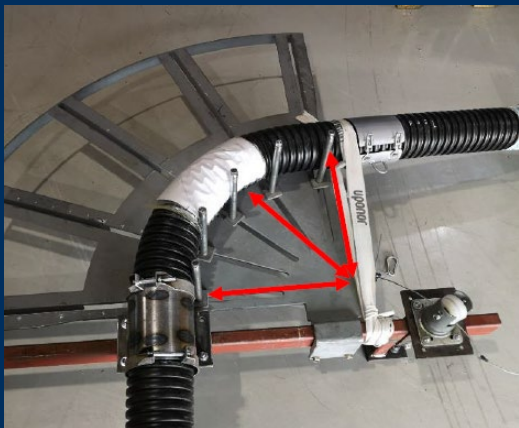


ERAKORDNE PAINDUVUS

Kuni 30% väiksem välisläbimõõt kui PEX vahuga torud

Kuni 60% väiksem painutusjõud võrreldes PUR`iga

Talub mitmekordset painutamist



KASUTUSKOHAD

Kombineerige



PAIGALDUS



Ärge loopige

Ärge venitage

Hoidke ümbriskiles

Lahti kerimine rulli seespoolt

Lõikamine käsisaega

Hoidke paigaldamiseni soojas

PAIGALDUS

*RIL 77-2013 Maahan ja veteen asennettavat
kestomuoviputket. Asennusohjeet*



Koormustaluvus 60 tonni

Paigaldussügavus

~40 cm haljasalad

~ 100 cm tänavad

~ 6 m max

10 cm liiv toru ümber

PAIGALDUS



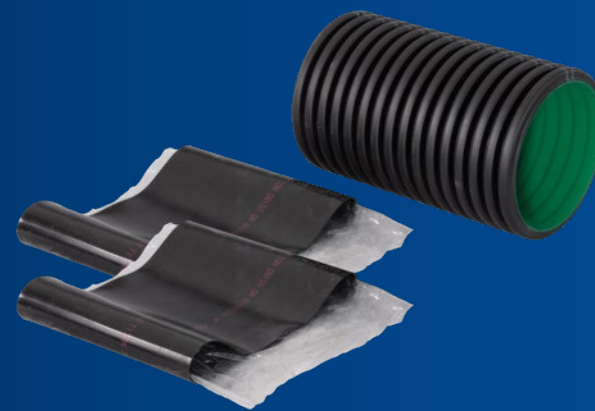
PAIGALDUS



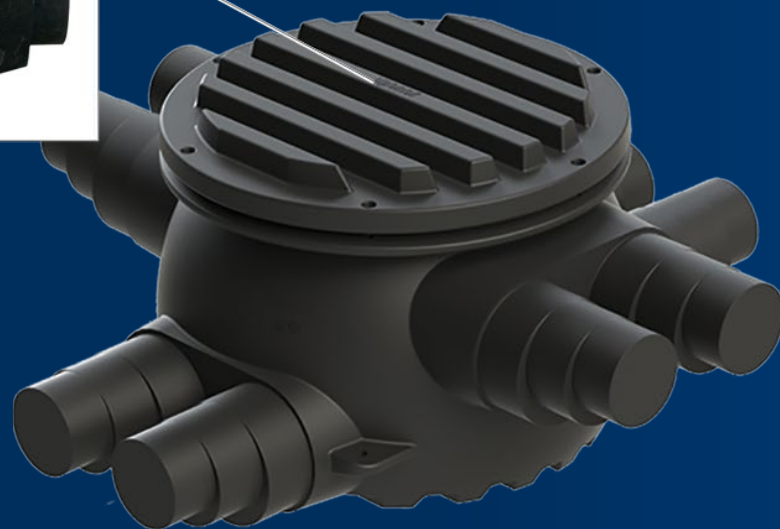
Läbiviigutihend või

Läbiviigukomplekt

Põlv



KAEVUD



RF0000241

Vajadusel ankurdada

Liivapadi alla

Teleskoop, kui on tarvis ligi pääseda

Koostamine väljaspool kaevikut

KAEVUD



Isoleeritud kolmikupakett



Asendab kaevu

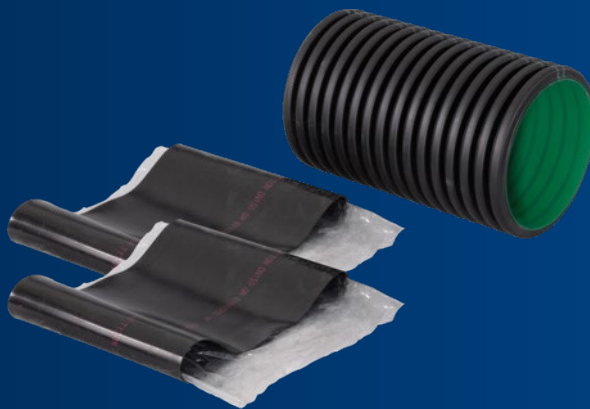
Jätkupaketti



ABIMATERJAL

OTSAKATTED

KUUMKAHANEVAD TIHENDID



Soojuspaisumine

Pikenemine suur

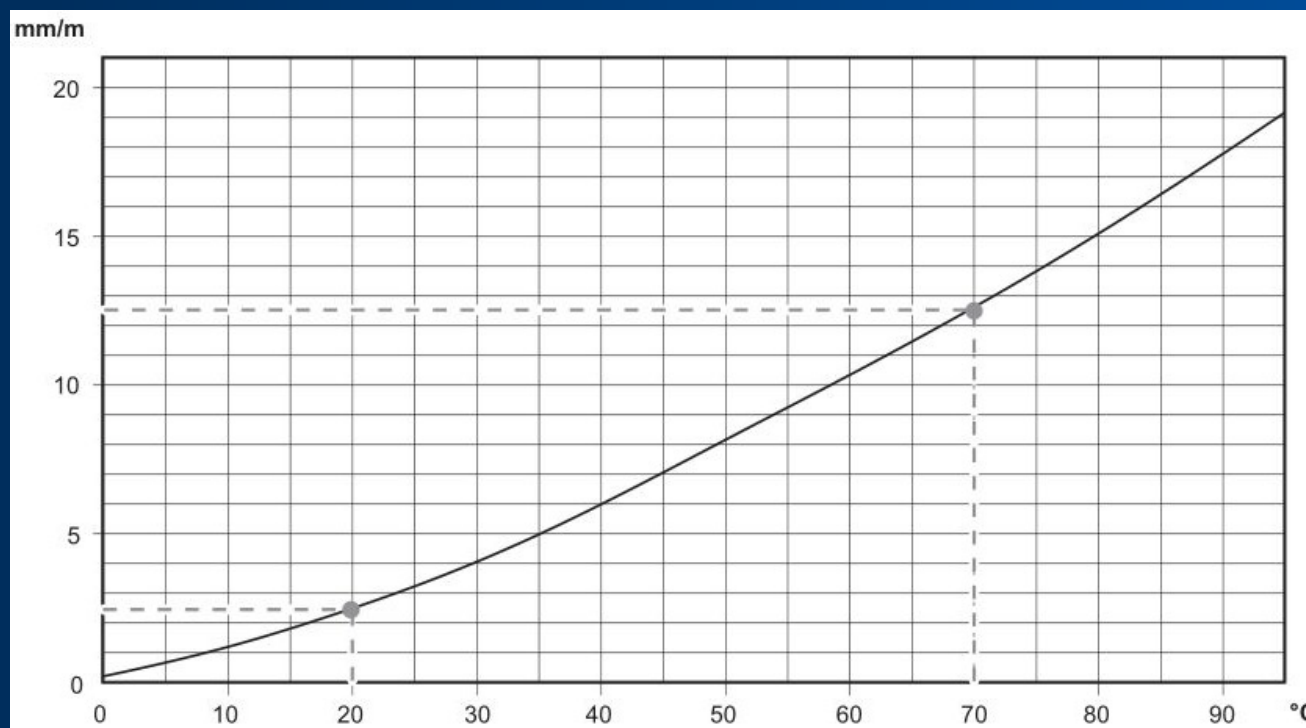
Jõud väikesed

Kompenseerub pinnases

Kinnistugi toru otstes

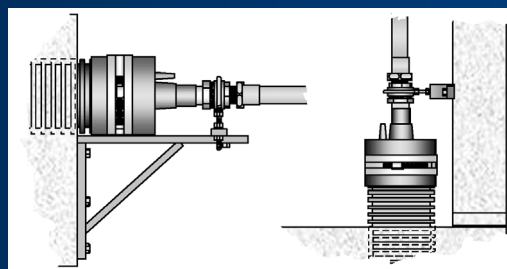
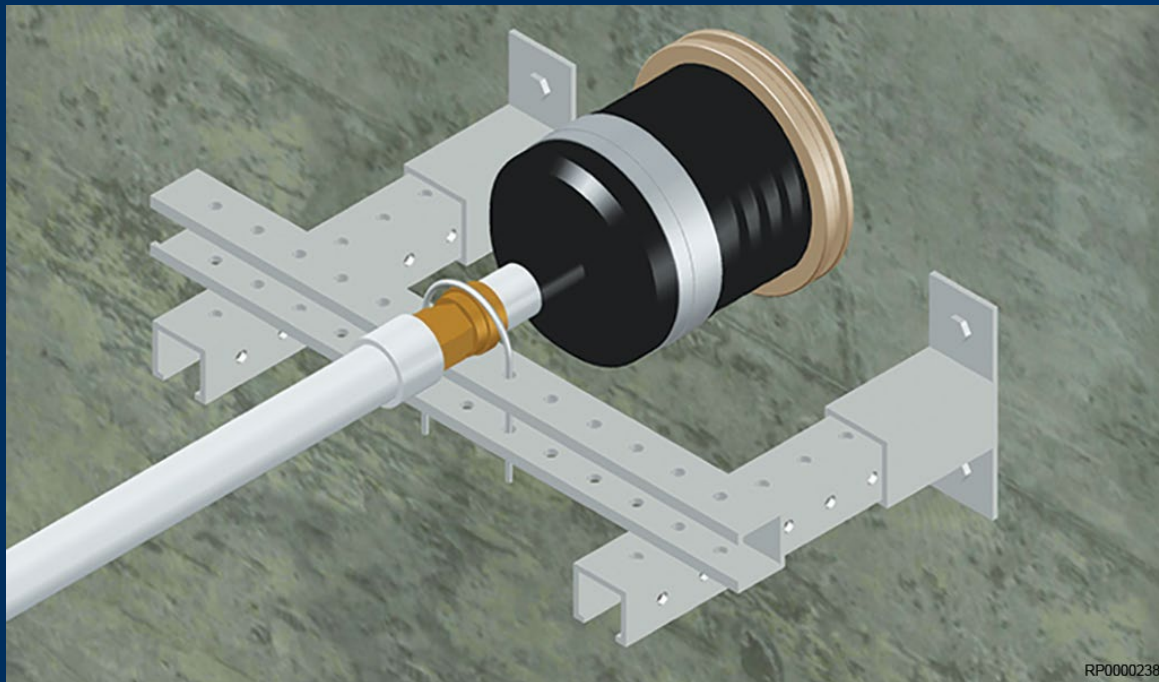
NÄIDE:

- paigaldustemp 20°C
- töötemperatuur 70°C
- pikenemine $12,5 - 2,5 \text{ mm/m} = 10 \text{ mm/m}$



ANKURDAMINE

KINNITAME ALATI TÖÖTORU
LIITE KOHALT!



Kokkuvõte

Plastist kaugküttetorud on hea alternatiiv terastorustikele

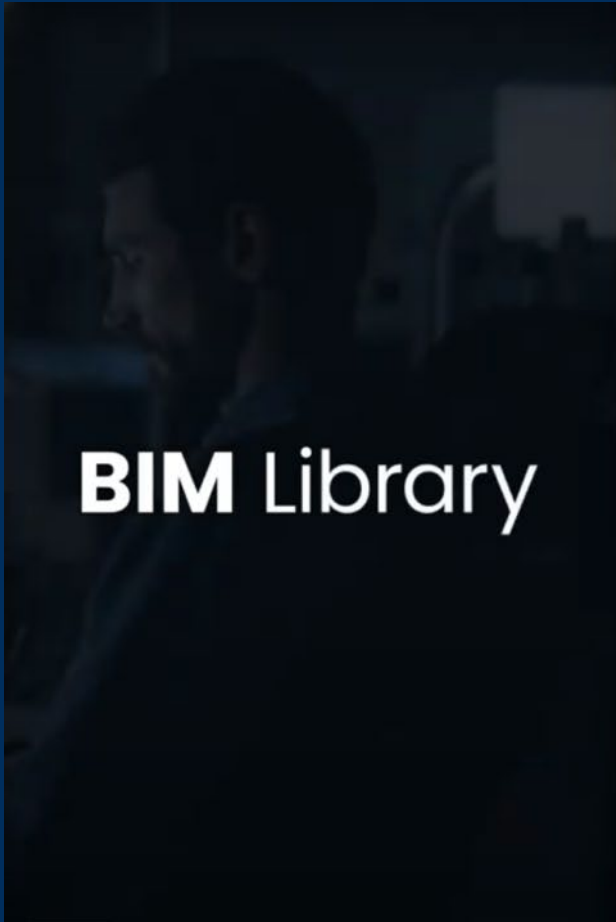
Lihtsam ja odavam paigaldus

Ei vaja kõrgkvalitseeritud tööjõudu

Painduv, vähem liitmikke ja ühendusi

Väiksemad kaevikud, väiksemad kulud jne...

Ainsad piirangud : töötemperatuur ja läbimõõt.



BIM Library



BIM Tools



BIM Service

BIM.UPONOR.COM

TÄNAN KUULAMAST!

Küsimused?

peeter.soovik@uponor.com

+3725138314

uponor

www.uponor.ee

Juhendid ja palju muud



Vaadake meie seminare Uponor Eesti Youtube lehelt



The logo features a large, light blue 'V' shape. Inside the bottom curve of the 'V' is a solid blue circle. The word 'uponor' is written in white, lowercase, sans-serif font across the center of this blue circle.

uponor

Moving › **Forward**