

Топловодни цевки – практични искуства



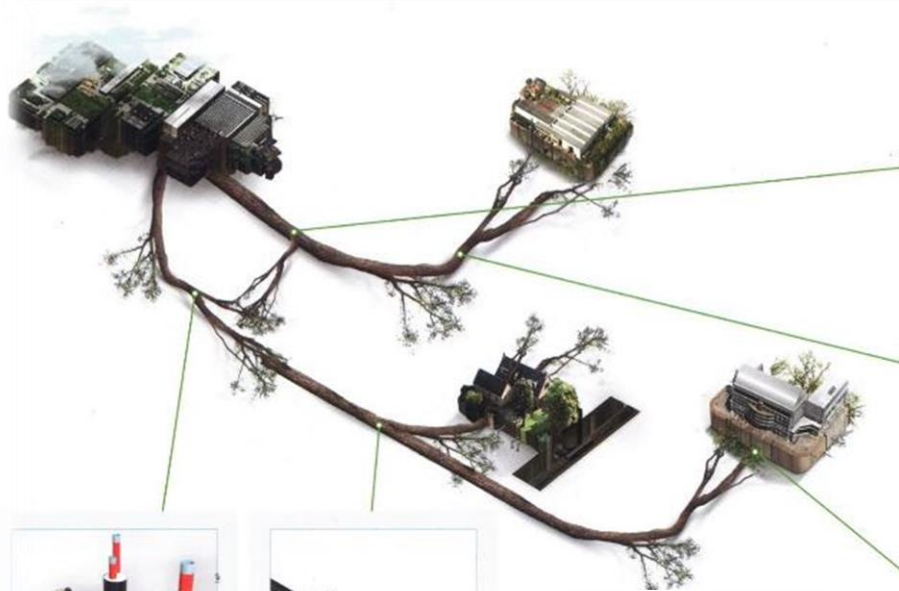
Christian Engel

2017 01 03

Thermaflex – Решенија за одржливи мрежи за централно греење и ладење



**DISTRICT ENERGY
IN CITIES
INITIATIVE**



Protectube
Universal ducting



Pre-insulated Pipes
Sustainable thermal networks
for decades of service



Customized connections
Safer pipes for safer buildings



Flexalink
Revolutionizing connection
technology



Jointing Technology
Sustainable thermal networks
for decades of service



HEATING AND COOLING

IN THE EUROPEAN ENERGY TRANSITION



Извор: EU Brochure Heating and Cooling in the European Energy Transition

Препораки од Heat Road Map Europe

Everywhere

Heat Savings

Balance Savings vs.
Supply

30-50% Total
Reduction

Urban Areas

District Heating
Networks

High Heat Density
Areas

Supply 40-70% of
the Heat Demand

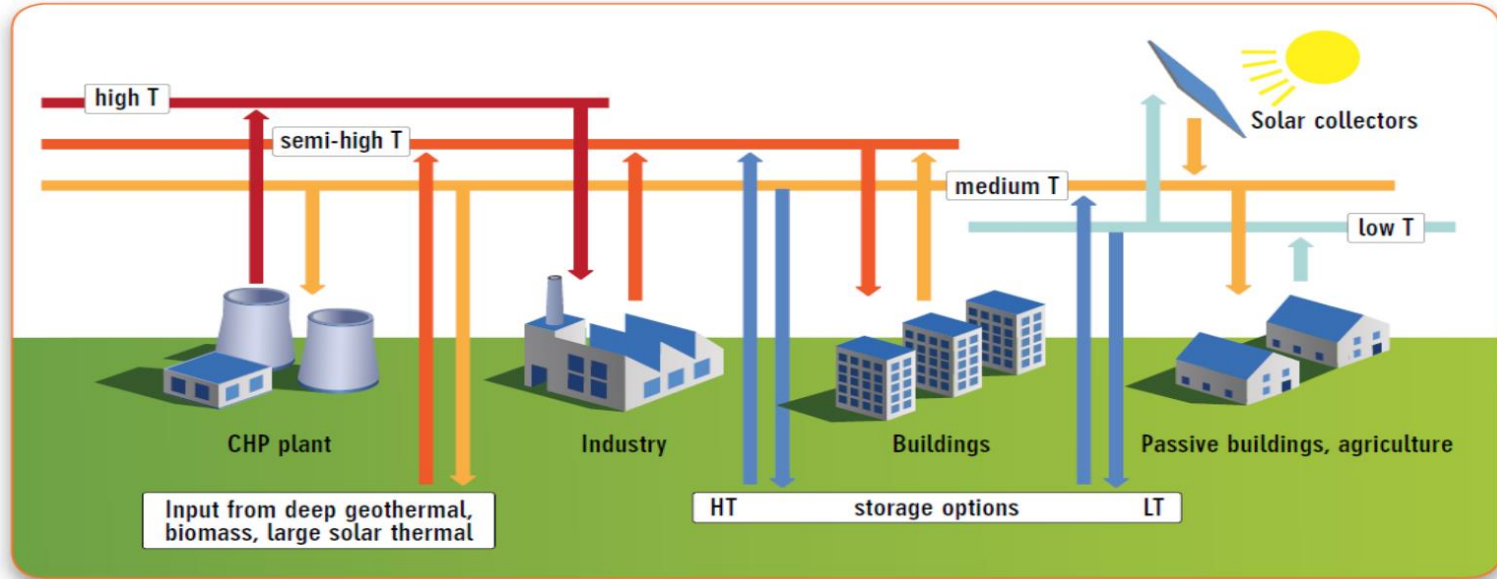
Rural Areas

Primarily Electric
Heat Pumps

Smaller Shares of
Solar Thermal &
Biomass Boilers

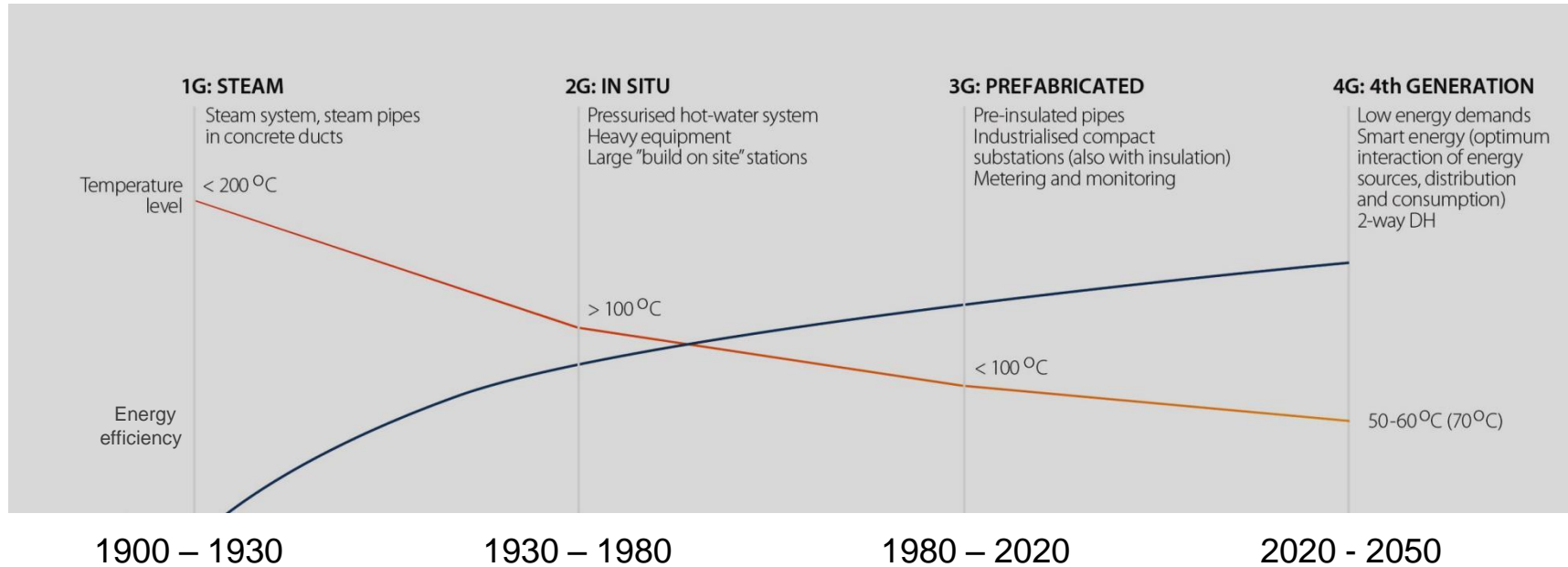
Remaining 30-60%
of the Heat
Demand

Kako?

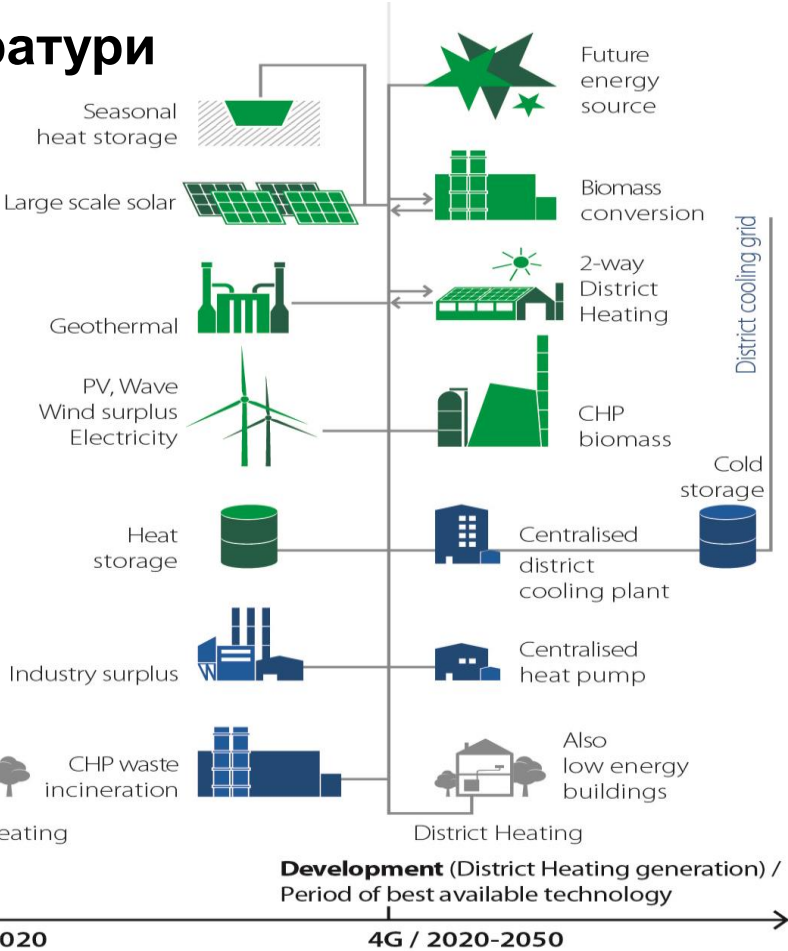


Quelle: RHC 2013 Strategic Research and Innovation Agenda for Renewable Heating & Cooling

Четврта генерација = ниски температури 50-60°C (70°C)



Четврта генерација = Ниски температури 50-60°C (70°C)

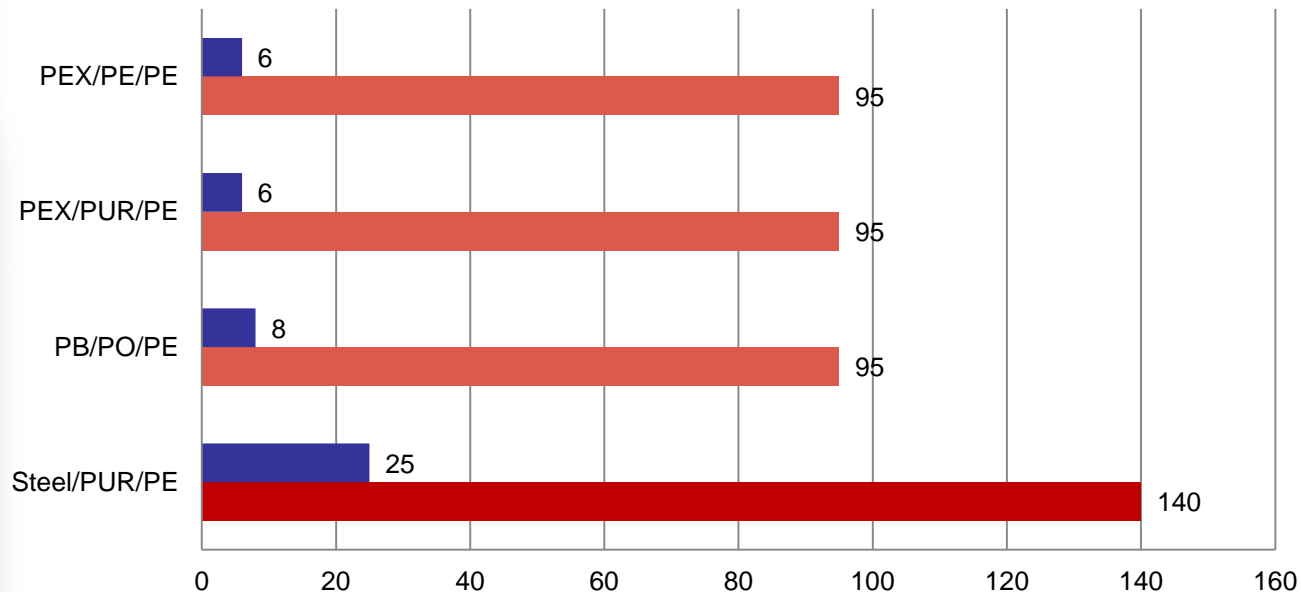


Теми:

- различни видови на цевки, предности/недостатоци
- типични загуби на топлина
- кои притисоци да се користат?
- температурни нивоа
- квалитет на вода
- типични инвестиции по метар (вклучувајќи трошоци за копање и други зафати)
- што да се земе предвид при планирањето?
- на што да се внимава при положување на цевките
- научени лекции (совети и практични искуства)

Примена во систем за централно греење/Преглед

Температури и притисоци



Изолирани цевки (Pre-insulated pipes)



	Steel/PUR/PE	PB/PO/PE	PEX/PUR/PE	PEX/PE/PE
Температура	++++	++	++	++
Отпор на притисок	++++	++	+	+
Заварување	++++	++++	+	+
Флексибилност	+	++++	++	+++
Тежина	+	++++	+++	+++
Потребно време за инсталација	+	++++	++	+++
Отпорност на хемиски реакции	+	+++	+++	+++
Сила на експанзија	+	+++	+++	++
Отпорност на деформации	++++	+++	++	++
Одлично +++	Добро +++	Доволно ++	Слабо +	

Карактеристики



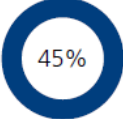
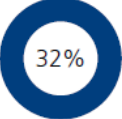
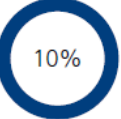


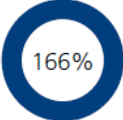
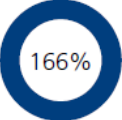
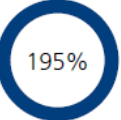





Пресметани за 50
год. работен век на
температури од
70°C и притисоци
од 10bar



	PB-1	PP-R (1)	PP-R (2)	PE-X	PVC-C
Pipe OD, mm	40	40	40	40	40
Pipe ID, mm	32.6	26.6	24.0	29.0	31.0
Pipe wall thickness, mm	3.7	6.7	8.0	5.5	4.5
Standard Dimension Ratio (SDR)	11	6	5	7.3	9
Pipe inner section area, mm ²	835	556	452	661	755
Flow speed @ 2 liters/second, m/s	2.4	3.6	4.4	3.0	2.6
Pressure loss @ 2 liters/second, mbar/m	18	50	81	33	24

Споредба на пластични цевки

Pipe Weight and Hydrodynamic Efficiency

	PB-1	PE-X PE-RT II	PE-RT I	PP-R	PVC-C
Flexibility	 100%	 50%	 45%	 32%	 10%
Pipe weight	 100%	 140%	 166%	 166%	 195%
Pressure loss @ V=2 l/s	 18 mbar/m	 33 mbar/m	 50 mbar/m	 80 mbar/m	 24 mbar/m

Пресметани
за работен
век од 50 год.
на 70°C, 10bar

(Calculated for application class 2, based on ISO 15874 / 15875 / 15876 / 15877, 22391)

Споредба на пластични цевки

Comparison of polymers used in piping systems

	PB-1	PP-R	PE-X	PVC-C
Impact Toughness	+++	++	+++	+
Chemical Resistance	+++	+++	+++	+++
Flexibility	++++	++	+++	+
Creep Resistance	++++	+++	+++	+++
Pressure Resistance	++++	++	+++	+++
Weldability	++++	++++	+	++

Excellent ++++ Good +++ Fair ++ Poor +



Корозија



Корозија

Челични цевки:

1 mg O₂ реагира со
7 mg челик

10-13 mg
кородиран остаток

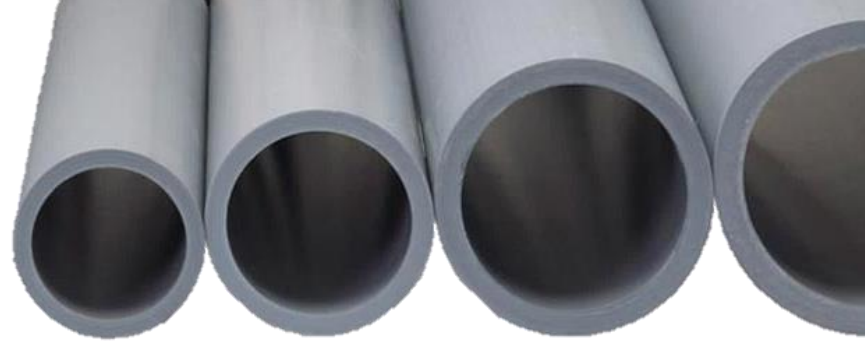
> Потреба од
третман за водата!



Формирање на воден камен

Топлата вода
предизвикува воден
камен

РВ цевките
остануваат чисти
поради
пулзаторниот ефект



Дизајн

Загуби на топлина – клучен фактор



Average service temperature [°C]							
20	30	40	50	60	70	80	
3,527	5,878	8,230	10,581	12,932	15,284	17,635	
3,253	5,421	7,590	9,758	11,926	14,095	16,263	
3,008	6,013	8,418	10,824	13,229	15,634	18,039	
2,497	4,162	5,827	7,492	9,157	10,822	12,487	
2,992	4,987	6,981	8,976	10,971	12,965	14,960	
3,826	6,377	8,928	11,478	14,029	16,580	19,131	
2,743	4,636	6,529	8,421	10,314	12,207	14,100	
3,356	5,680	8,004	10,328	12,652	14,976	17,300	
4,374	7,476	10,579	13,682	16,785	19,887	22,990	
4,374	7,800	11,226	14,652	18,078	21,504	24,930	

Heat loss [W/m]



1. Температура:

- 12% намалување на загуби при снижување на температурите за 10°C

2. Проектирање на мрежата:

- Инвестициските и оперативните трошоци може да се намалат со оптимално проектирање и димензионирање на мрежата

3. Изолација на системот

4. Карактеристики на почва – важни за долгорочност на системот:

- влага, состојба на почва, подземни води
- отпорност на дифузија на водата

Карактеристики на изолација

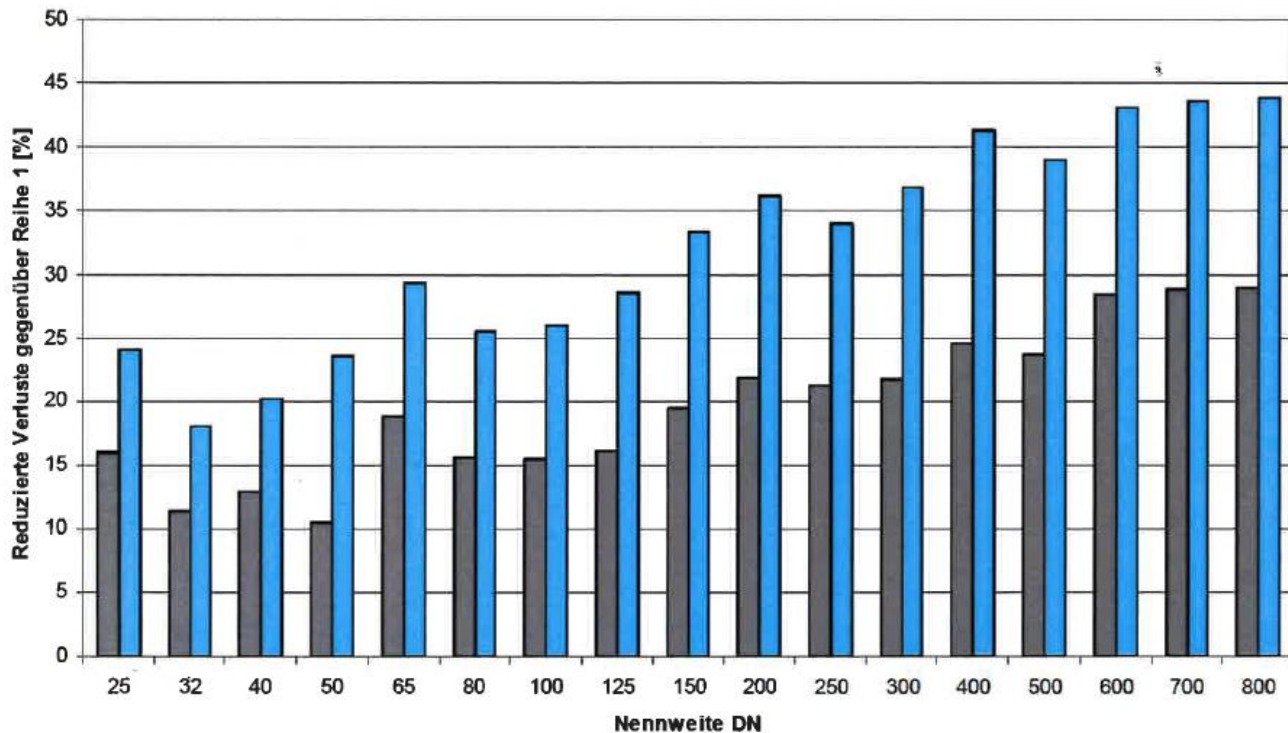
Полиуретанска (PUR) изолација 94% затворени ќелии
Отпорност на дифузија на вода μ 30 – 100

Полиетиленска (PE/PO) изолација затворени ќелии
Отпорност на дифузија на вода $\mu \geq 3500$

Карактеристиките на изолацијата се менуваат со тек на време и тоа во зависност од температурите на топлоносителот и надворешните температури

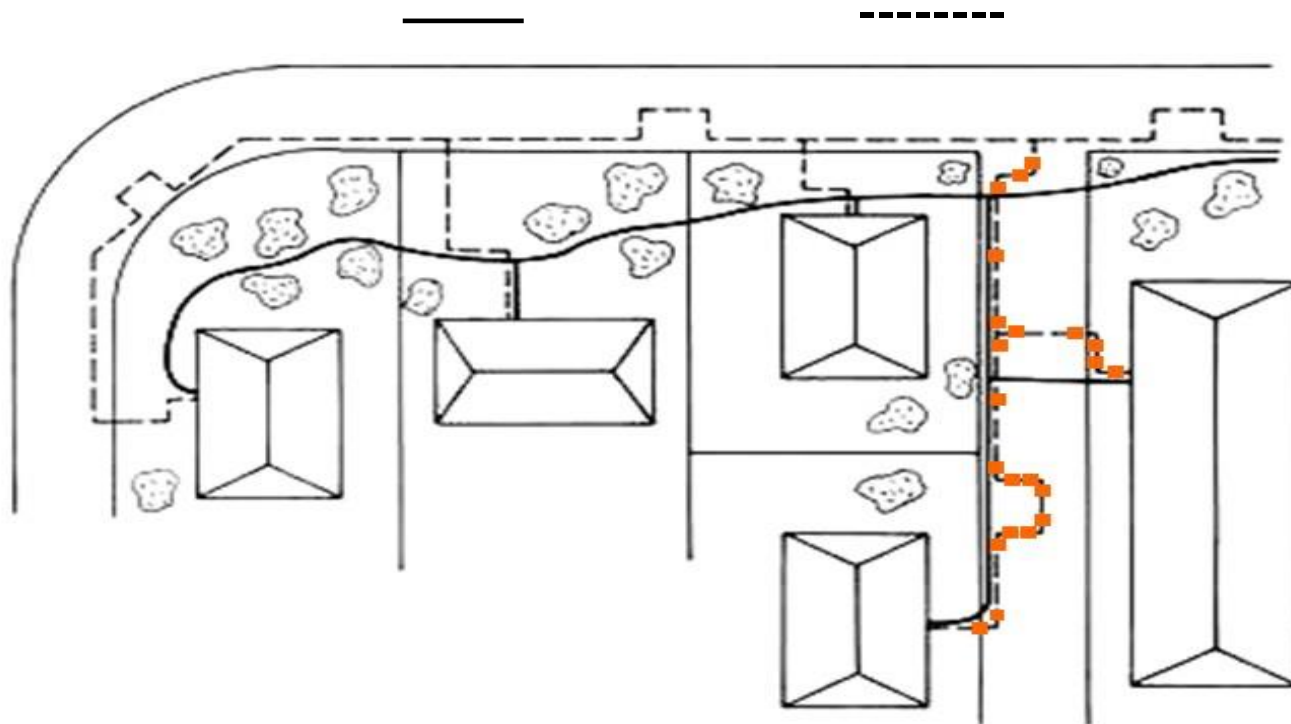


Намалување на загубите во % преку подобра изолација



■ Reihe 2 gegen R 1 ■ Reihe 3 gegen R 1

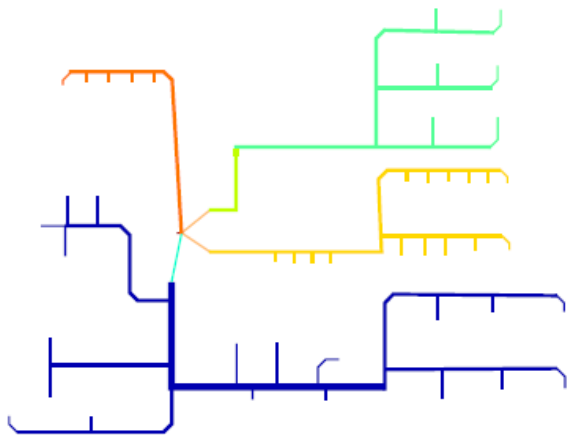
Избор на траса: Флексибилни vs. Изолирани челични



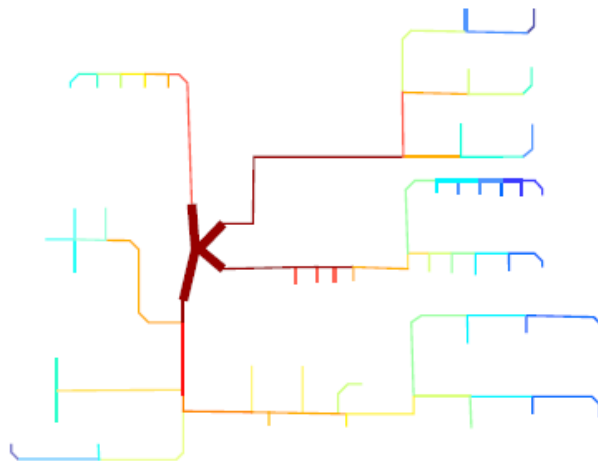
5-10% пократка должина на флексибилните цевки

Планирање

Original Design



Thermafex Intelligent Network Design



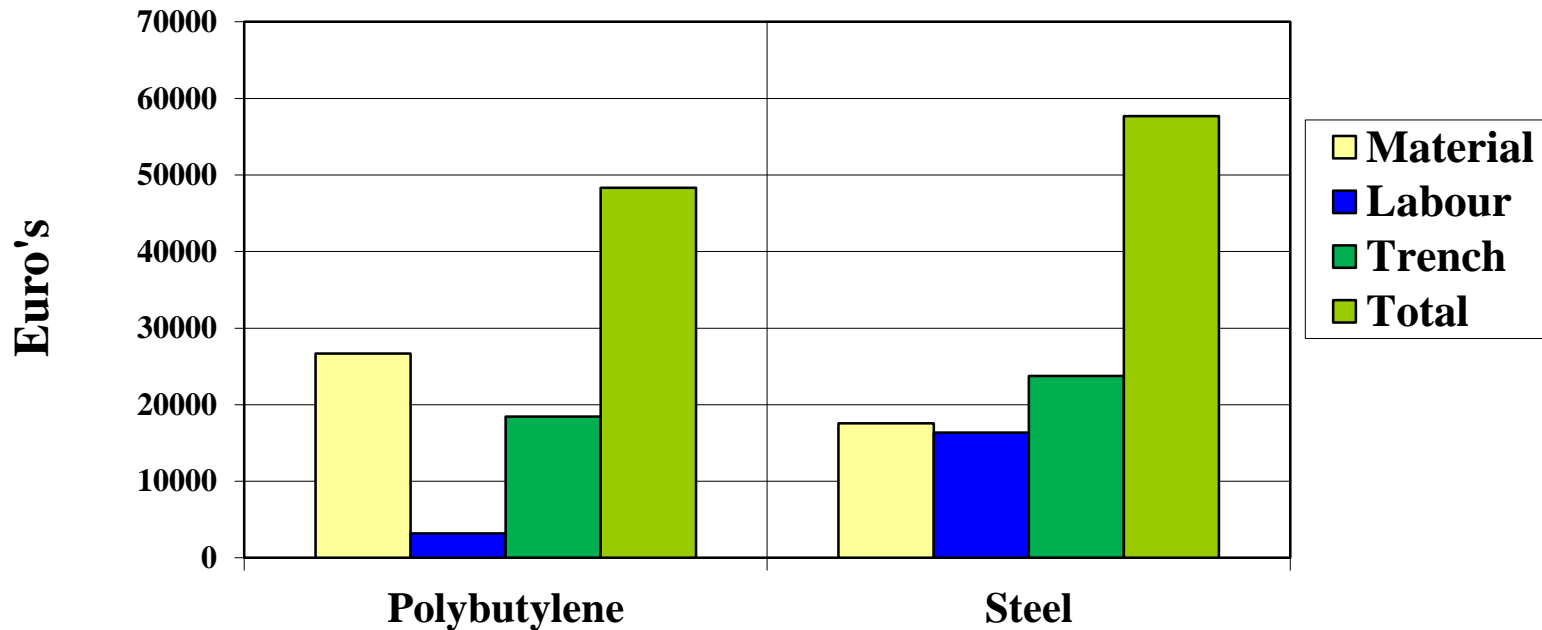
Научени лекции:

- Следење на EN13941-1 и AGFW FW401
- Планирањето треба да го прави искусно проектантско биро

Трошоци

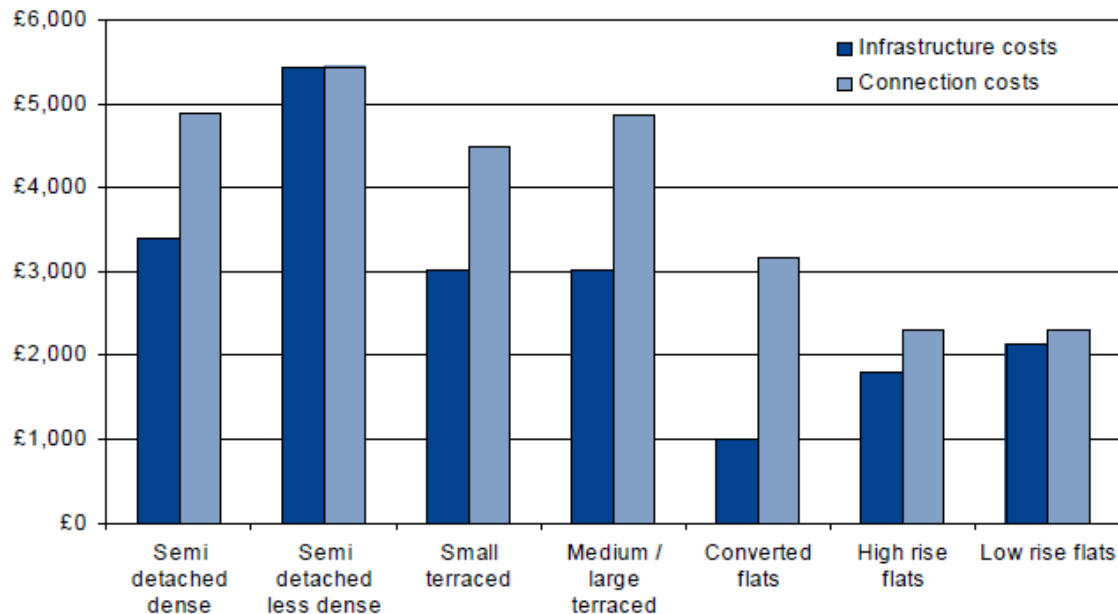
Флексибилни vs Изолирани челични

Пример!!! Пресметките треба да се прават за секој проект одделно



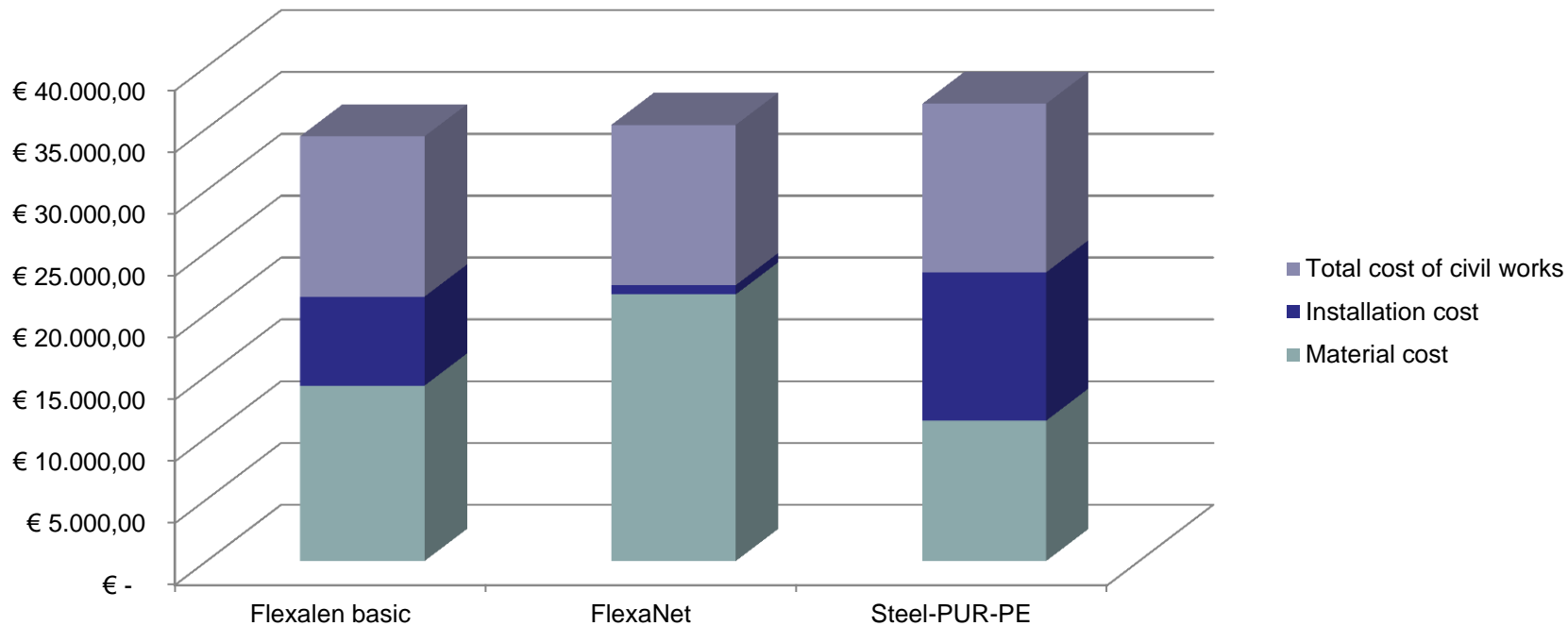
Трошок за приклучок (Велика Британија)

Figure 7 – District heating infrastructure and connection costs by built form

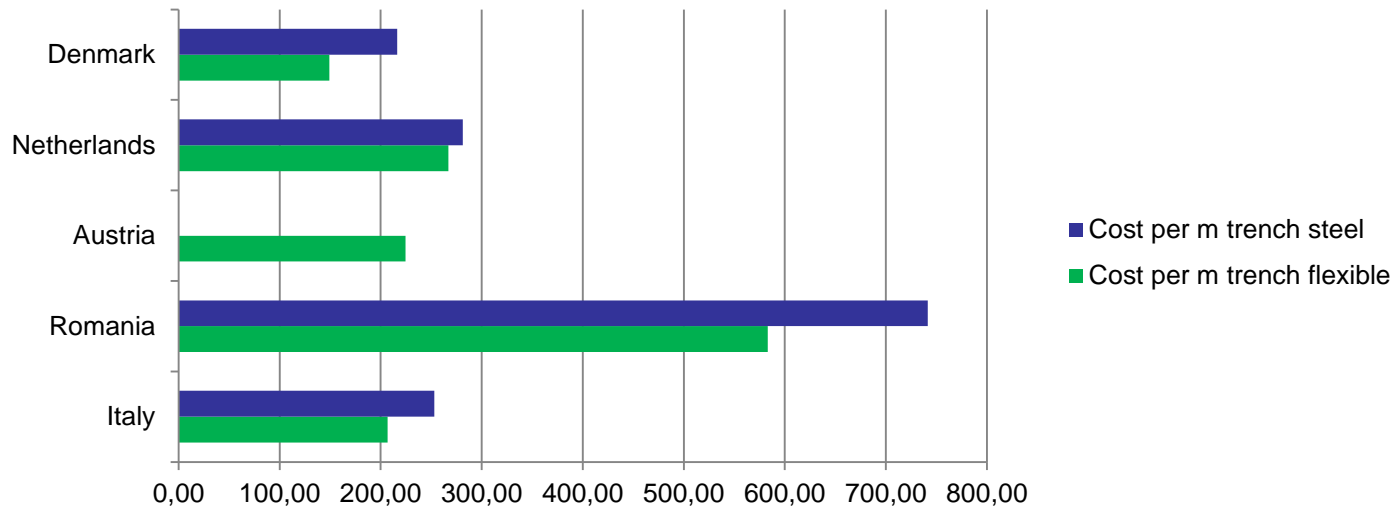


Source: Faber Maunsell and Pöyry Energy Consulting

Трошок за мрежа со 20 приклучоци



Споредба на трошоци €/m



Не постојат типични трошоци. Трошоците зависат од локацијата, регионот, густината на мрежата, димензиите ИТН.

Инсталација & Работа

Научени лекции – инсталација

Научени лекции:

- Следење на EN13941-2 и AGFW FW401
- Соработка со искусни градежни компании.
- Да се избегнува експериментирање за поевтино решени.
- Избор на сертифицирани & контролирани системи.
EN-253 EN-15632



Сигурност во работата

1. Квалитет на вода опишан во:

AGFW FW 510 и CEN/TR 16911.

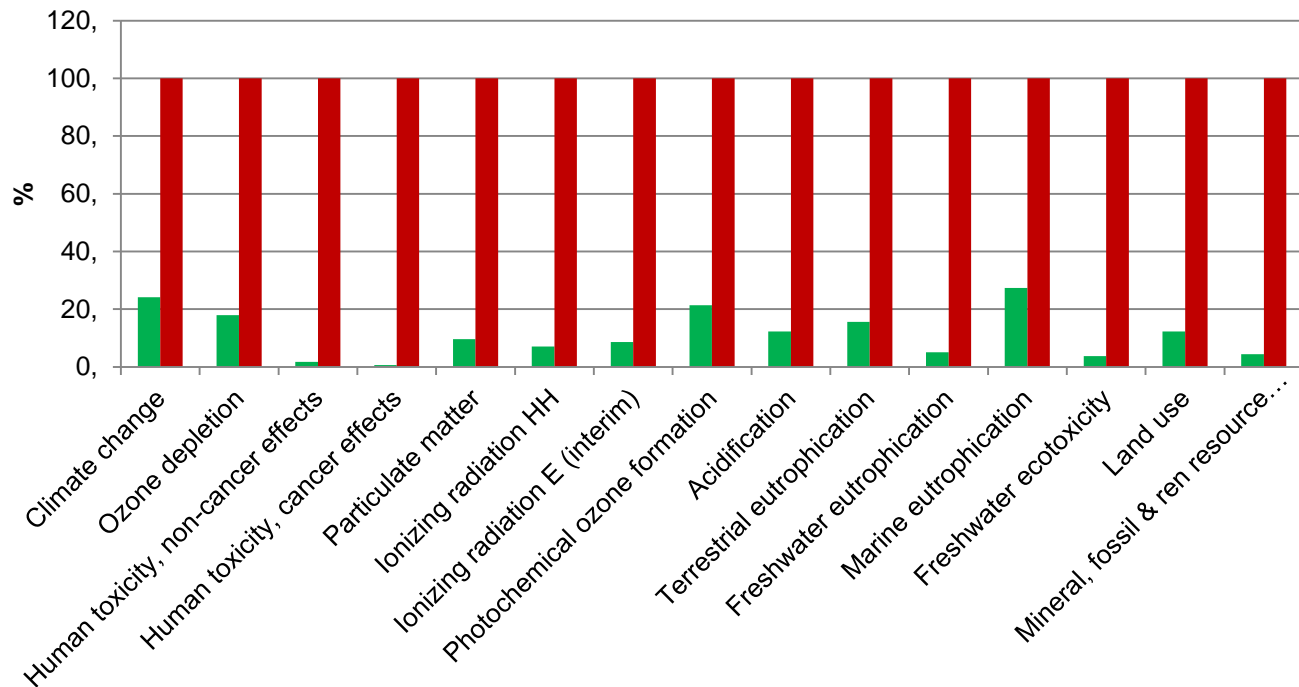
2. Систем за мониторинг:

Клучен за навремена детекција на влага во
изолацијата на изолирани челични цевки

Ова не е случај кај пластични цевки

Иднината на системите за централно греење

Одржливи решенија: LCA Анализа



Comparing 1 p 'FLEXALEN for A2A project' with 1 p 'Steel/PUR/HDPE for A2A project';

Method: ILCD 2011 Midpoint+ V1.06 / EU27 2010, equal weighting / Characterisation

Хенгело, Холандија— динамичен град



Отпадна топлина од индустрија
за 5 000 нови апартамани

Пример: Park Veldwijk

70°C/40°C



Извор: <http://www.parkveldwijkhengelo.nl/>

Хенгело – една улица во ток од еден ден: приклучување на 10 куќи за време од 1,5 часа



Помал ефект врз жителите

Регионален Thermaflex партнер

Mr. Tomislav Martincic

Vodoskokd.d.o.o

Culinecka cesta 221

10 040 Zagreb-Dubrava

Croatia/BiH

www.vodoskok.hr

Mr. Matija Kitanovski

Ecoinvest d.o.o

Ecoinvest d.o.o.

Milčinskega ulica 14

3000 Celje

Slovenija

www.ecoinvest.si

Mr. Budimir Radenovic

Thermoquality d.o.o

Jurija Gagarina 12B

1070 Novi Belgrad

Serbia

Доверлив & евтин систем за централно греење

Да бидеме во контакт:
Christian Engel
c.engel@thermaflex.com

CoolHeating
[.eu](http://CoolHeating.eu)

