

**КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ГОРОДА ДЛЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ.
Словацкое инновационное и энергетическое агентство Кошице**

ГОРОД КОШИЦЕ

Ing. Keher Karol

- *Инж. Кароль Кегер*

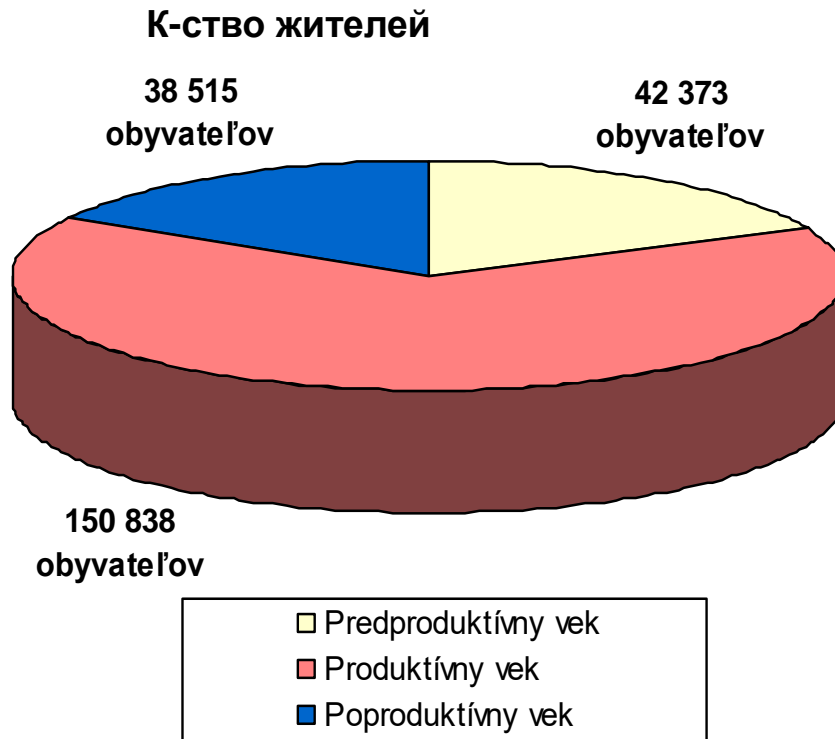
ЛЕГИСЛАЦИОННЫЕ ОБЯЗАННОСТИ

- **ЗАКОН** **но.657/2004 Z. z.об тепловой энергетике**
- Город должен обеспечить выработку концепции развития в тепловой энергетике на основе методики Министерства экономики из 15.04.2005

ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС СИСТЕМЫ ЦОТ ГОРОДА И УСТАНОВОК ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В ГОРОДЕ

- Анализ города Кошице – демография, география, климат
- Анализ существ. систем тепловых установок по выработке и поставке тепла; особенно для жилищного сектора,
- Анализ потребления тепла многокв. домов подключенных на ЦОТ, выработка энергет. баланса системы и определение потенциала сбережения тепла, анализ потребления тепла индивид. домов,
- Анализ для предпринимательского сектора /услуги, индустрия, администрация/ на ЦОТ, вкл. баланса и потенциала сбережения тепла

Состав жителей города по возрастной производительности



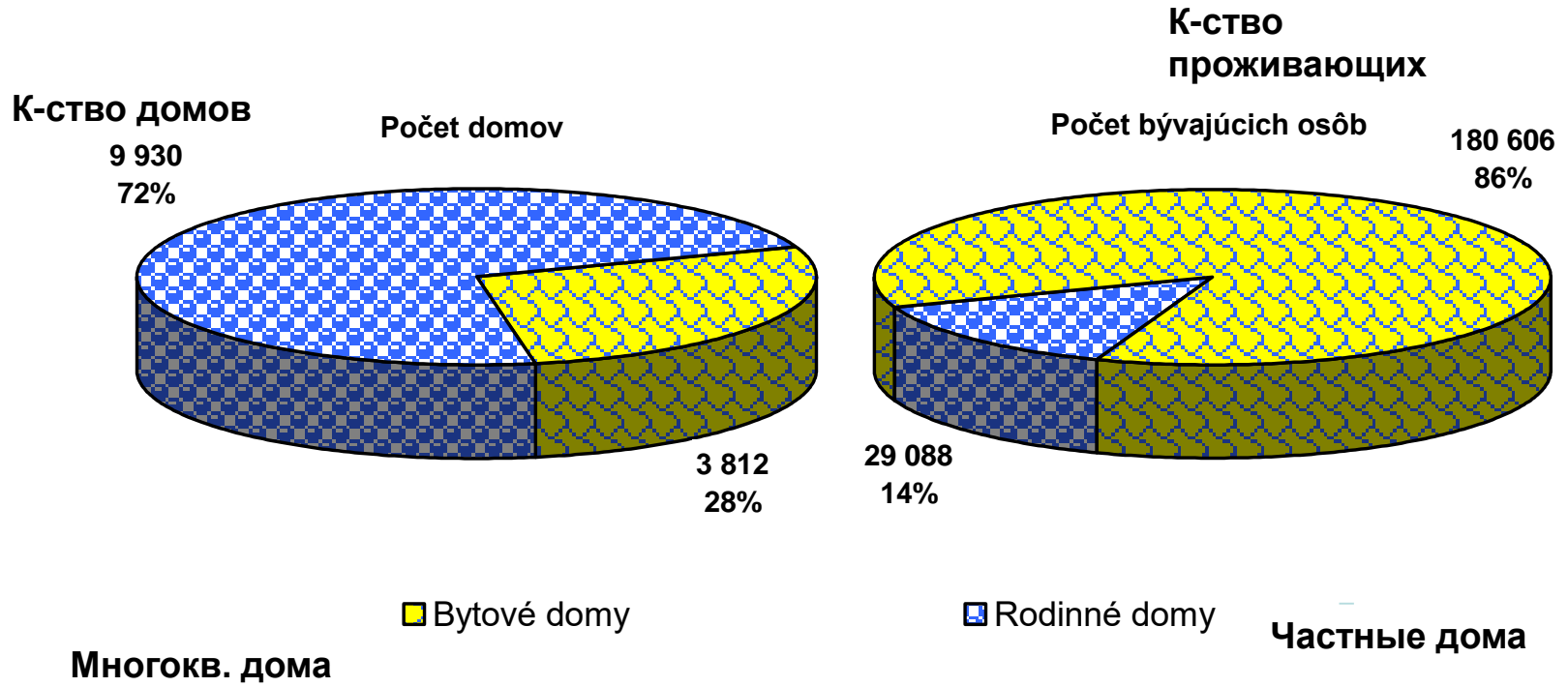
- Предпродуктивный возраст
- Продуктивный возраст
- Постпродуктивный возраст

Структура домов

В городе Кошице **87 359** квартир, из них:

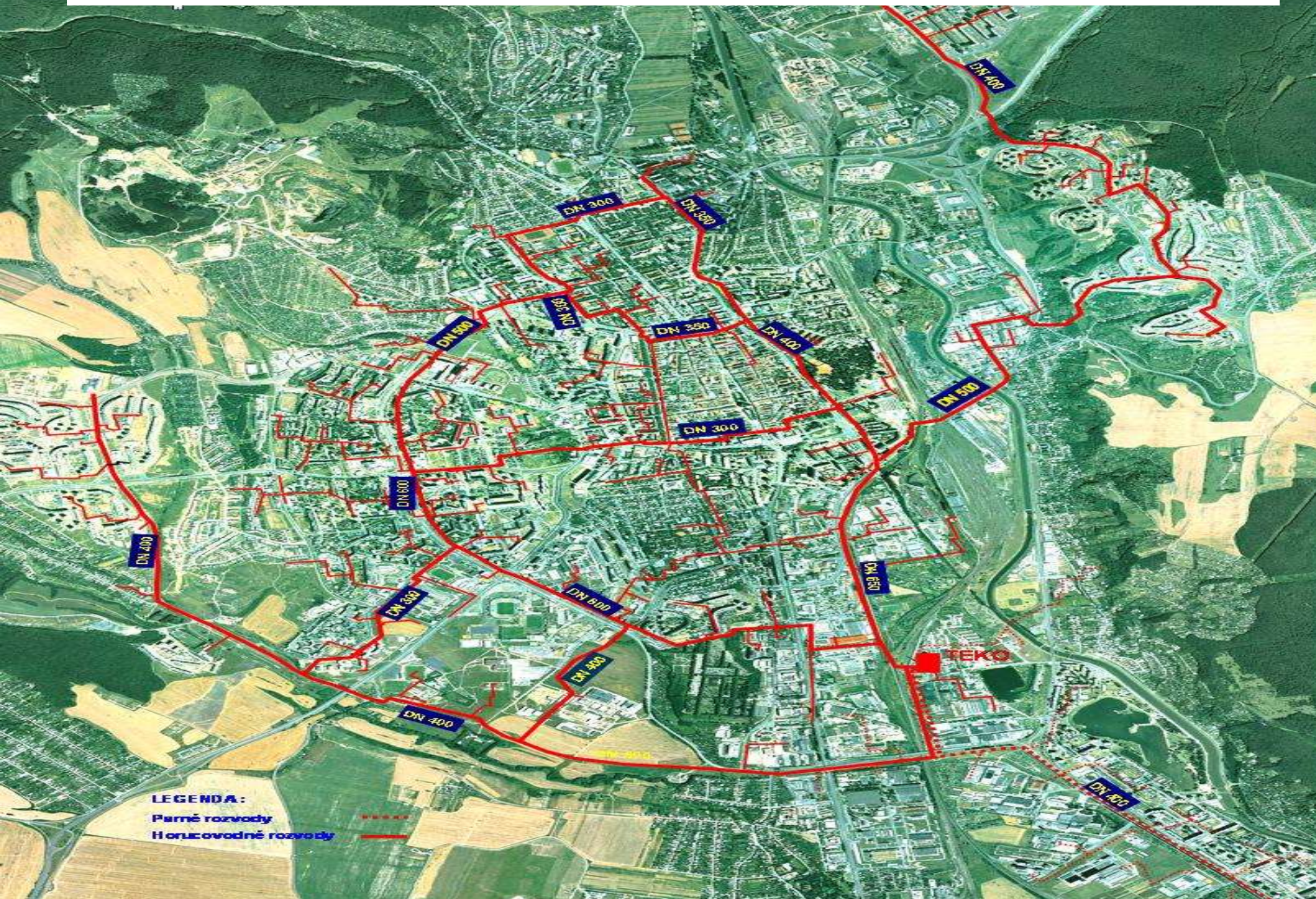
➤ **10 612** индивид.домов,

➤ **76 149** многокв.домов



Структура домов и их населения

СИСТЕМА ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА КОШИЦЕ, ориентировочная карта-схема



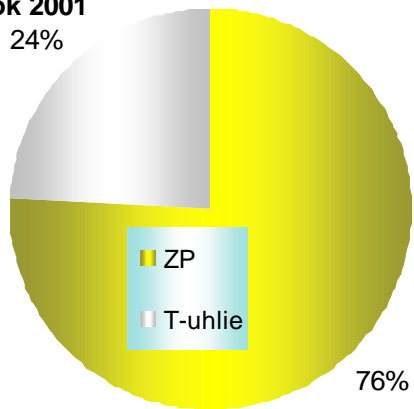
LEGENDA:
Párné rozvody
Horúcovodné rozvody

Основные технические и эксплуатационные данные источника производства тепловой энергии *Тепларень Кошице АО -Tepláreň Košice a. s.*

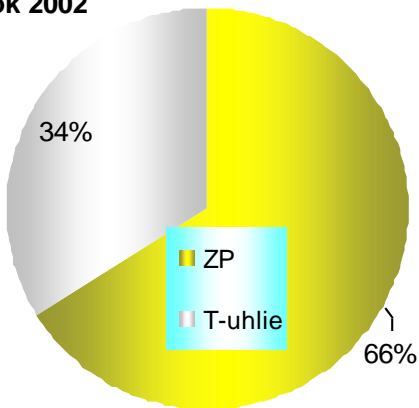
ТЕКО I. годы строительства 1964 - 1969	Тепловая мощность
Паровые котлы РК1, РК2; 2 x 160 <i>т пара в час</i> , 108,6 <i>МВт</i>	217,2 <i>МВт</i>
Водогрейные котлы НК1, НК2, 2 x 58,15 <i>МВт</i>	116,3 <i>МВт</i>
Турбина с отбором пара TG1 55 <i>мегаваттов электрических</i>	63,74 <i>МВт</i>
Выходная тепловая мощность в первичные теплосети	269,76 <i>МВт</i>
ТЕКО II. годы строительства 1974 – 1982	Тепловая мощность
Паровые котлы РК3, РК4; 2 x 210 <i>т пара в час</i> , 143 <i>МВт</i>	286,10 <i>МВт</i>
Водогрейный котел НК3, 116,3 <i>МВт</i>	116,3 <i>МВт</i>
Теплофикационная паровая турбина с противодавлением и отопительным отбором пара TG2 66 <i>МВт</i>	78,5 <i>МВт</i>
Выходная тепловая мощность в первичные теплосети	323,9 <i>МВт</i>
ТЕКО III. годы строительства 1985 – 1988	Тепловая мощность
Водогрейный котел НК4, 140 <i>МВт</i>	140 <i>МВт</i>
Общая тепловая мощность источника производства тепловой энергии	875,9 <i>МВт</i>
Общая выходная тепловая мощность в первичные теплосети	733,6 <i>МВт</i>

ДОЛЯ СЫРЯ ПРИ ВЫРАБОТКЕ ТЕПЛА В ТЕЦ КОШИЦЕ

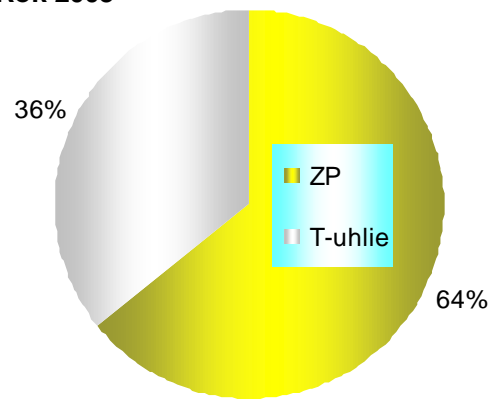
Rok 2001
24%



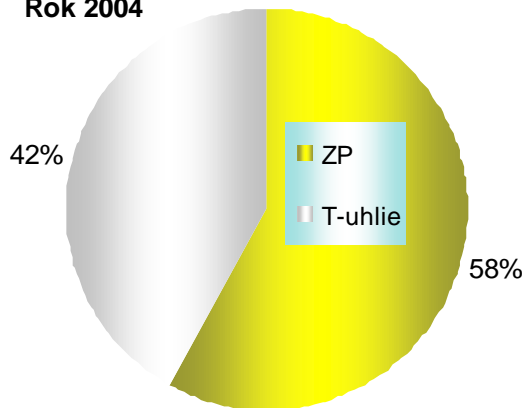
Rok 2002



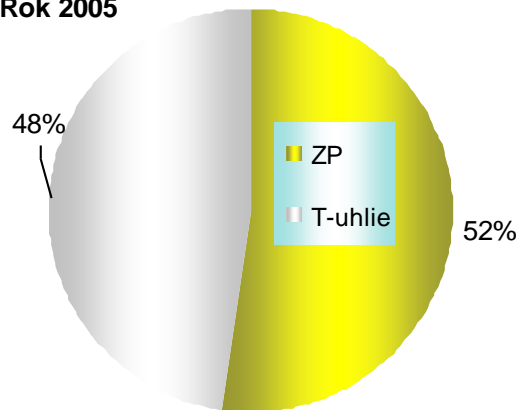
Rok 2003



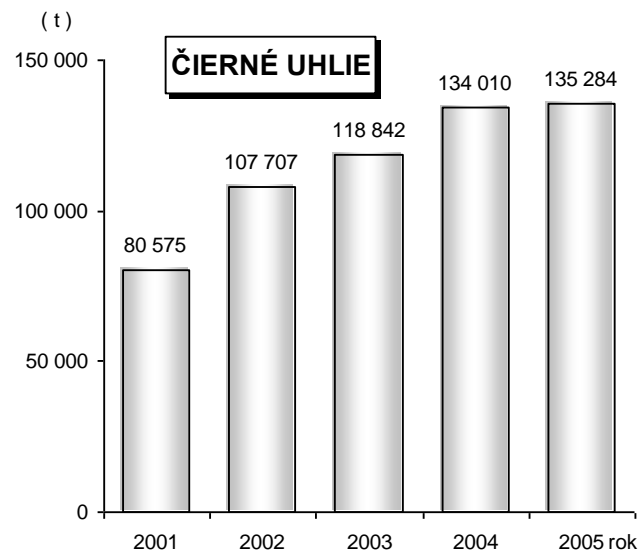
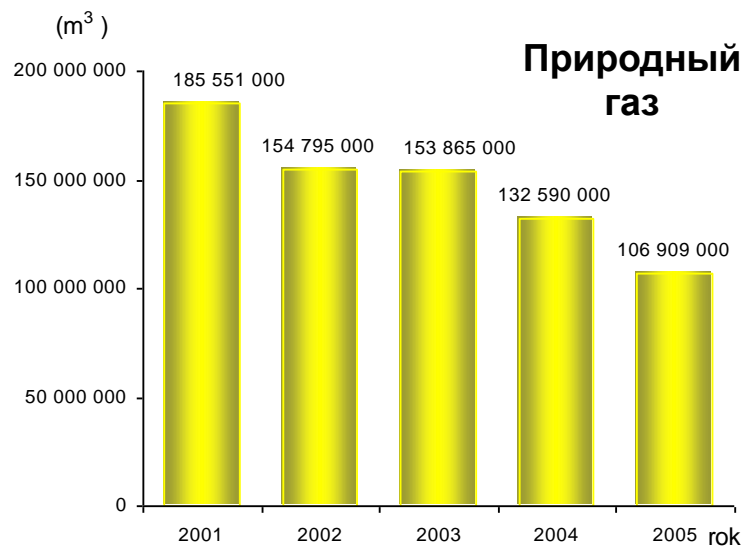
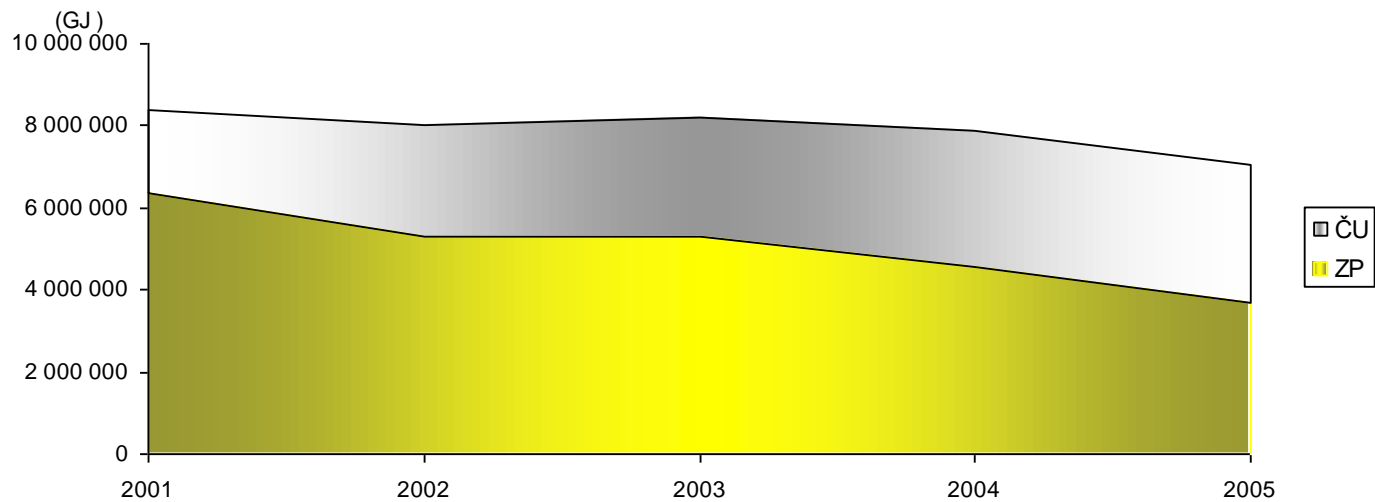
Rok 2004



Rok 2005

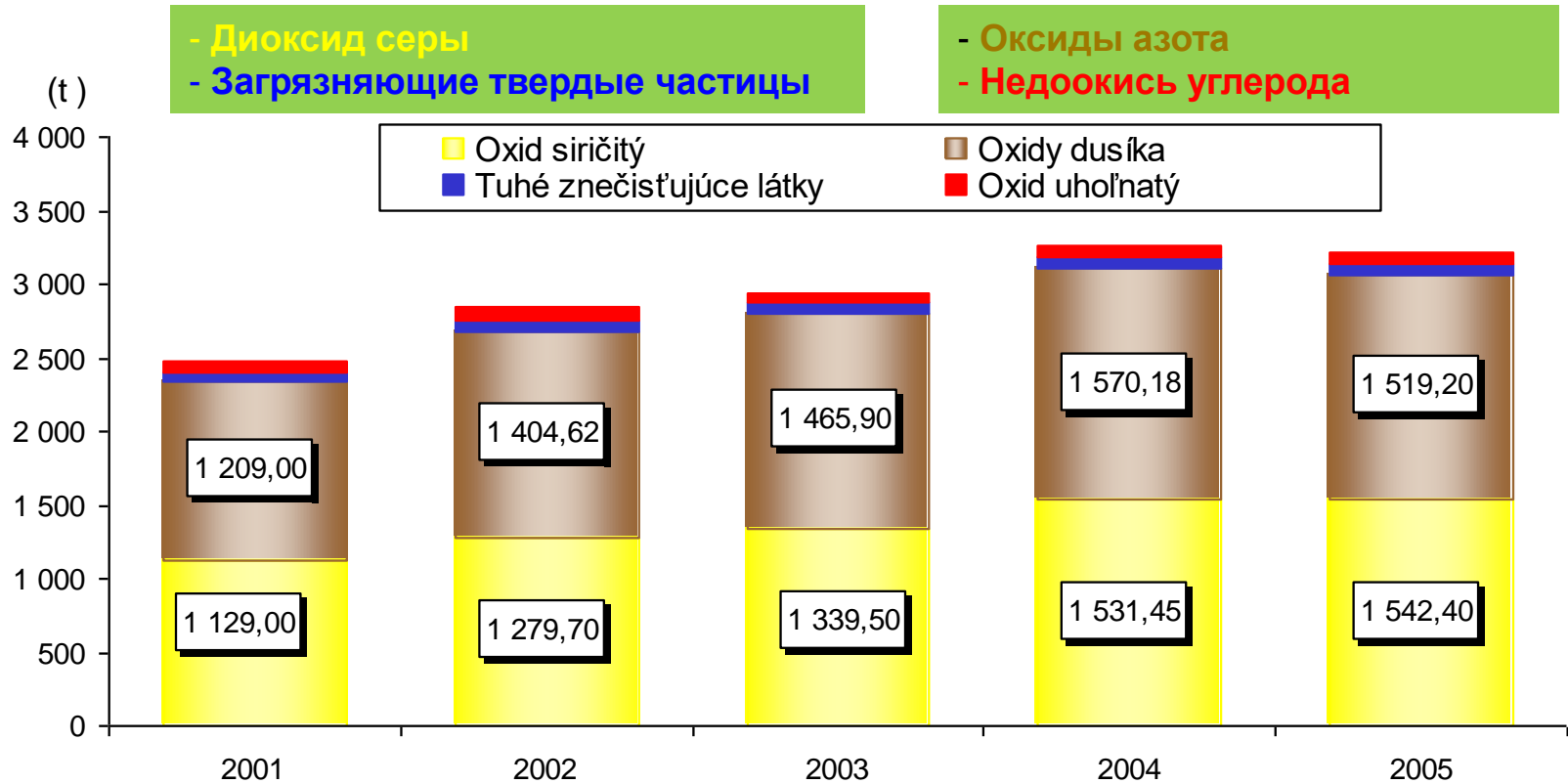


ТРЕНД ПОТРЕБЛЕНИЯ ТОПЛИВА В ТЕЦ КОШИЦЕ

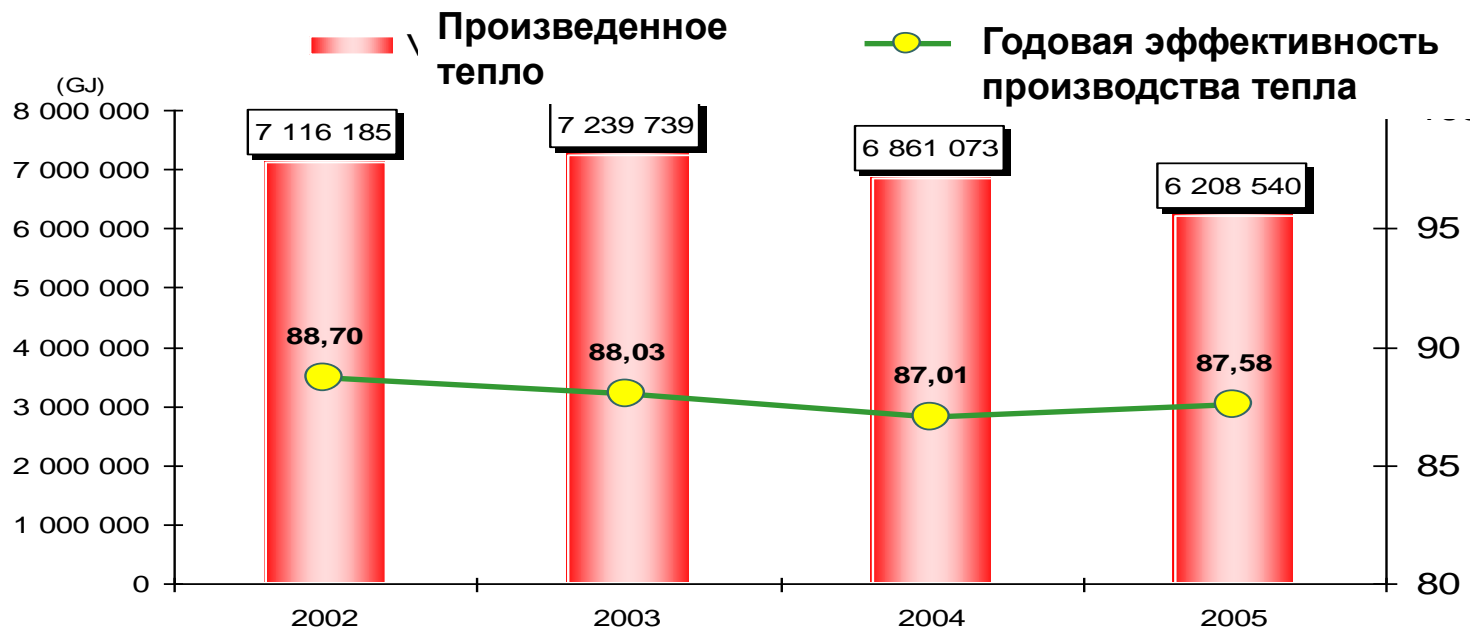


ВЫБРОСЫ

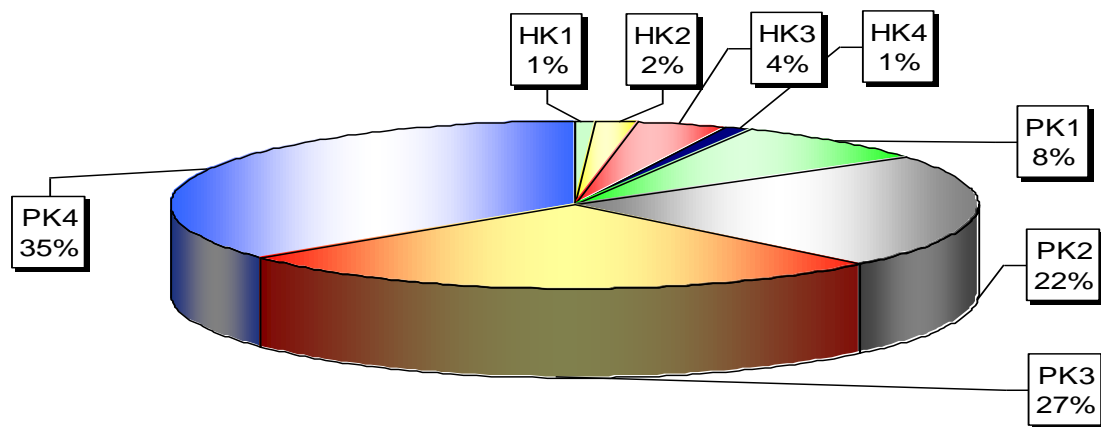
Год		2001	2002	2003	2004	2005
Диоксид серы	(t)	1 129,00	1 279,70	1 339,50	1 531,45	1 542,40
Оксиды азота	(t)	1 209,00	1 404,62	1 465,90	1 570,18	1 519,20
Загрязняющие твердые частицы	(t)	66,10	71,23	75,40	82,96	83,30
Недоокись углерода	(t)	68,70	90,78	56,80	71,20	65,20



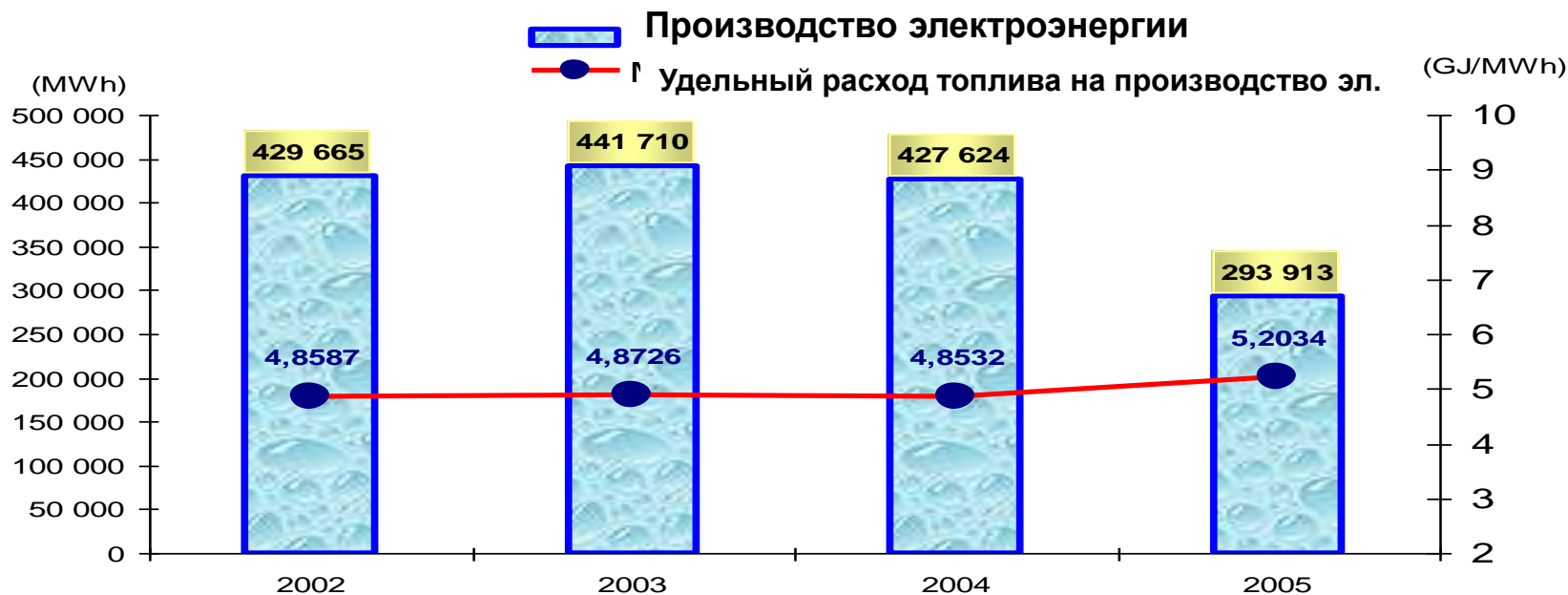
ТРЕНД ВЫРАБОТКИ ТЕПЛА И К.П.Д. В ГОД В ТЕЦ



Доля отдельных котлов ТЕКО в общем производстве тепла в 2005 году



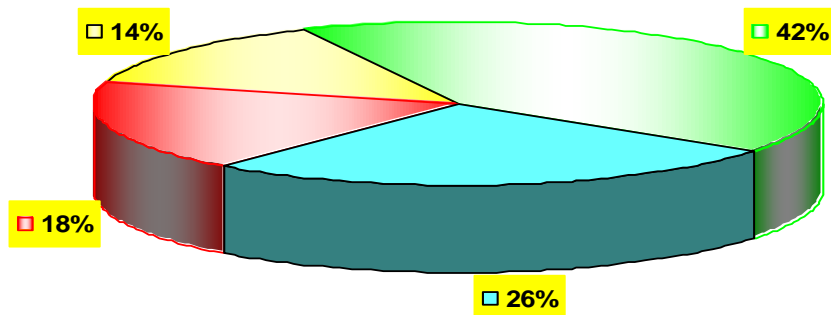
ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И УДЕЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТОПЛИВА НА ЕГО ПРОИЗВОДСТВО



ВВИДЫ УСЛУГ РЕГУЛЯЦИИ ДЛЯ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ В 2005г.

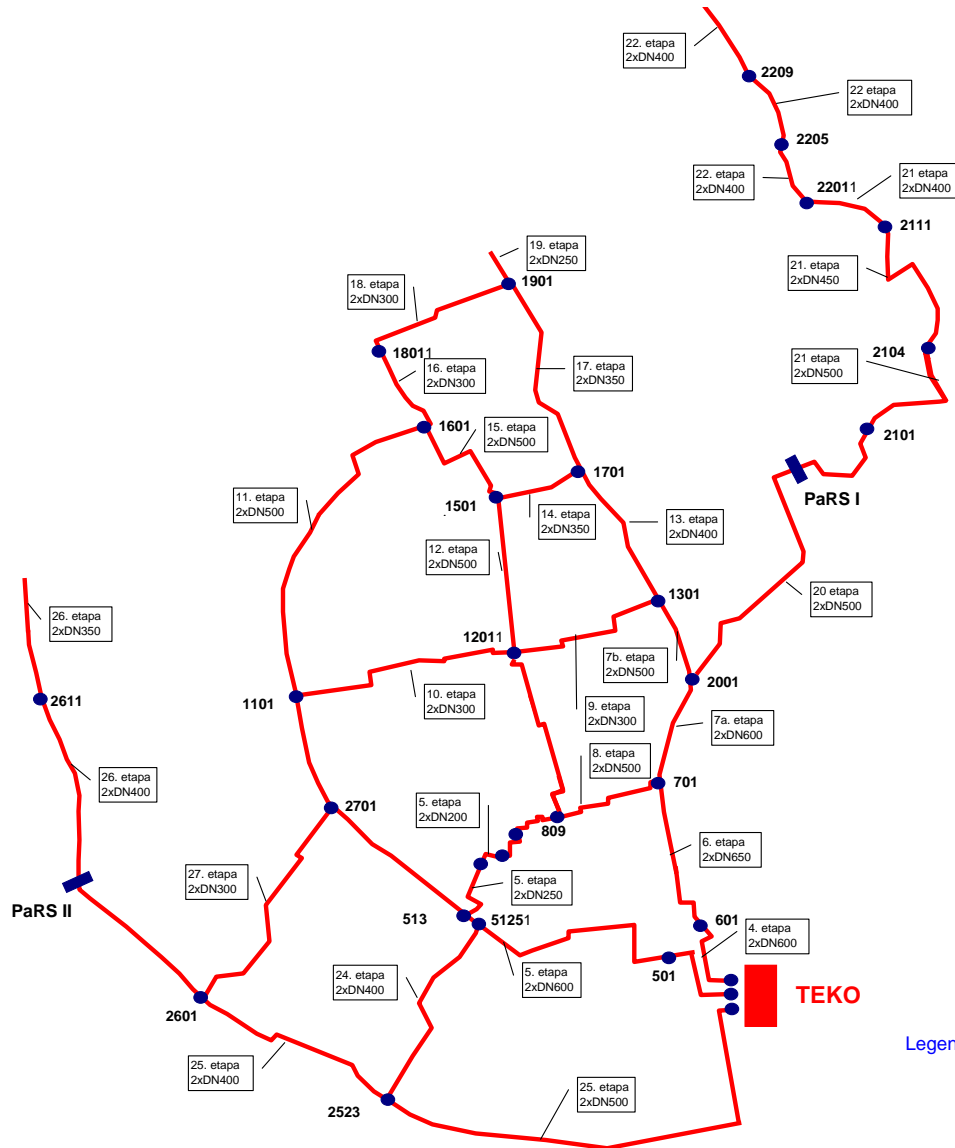
- Первичное регулирование мощности
- Третичное регулирование мощности в направлении загрузки

- primárna regulácia výkonu
- sekundárna výroba výkonu
- terciálna regulácia výkonu kladná
- terciálna regulácia výkonu záporná



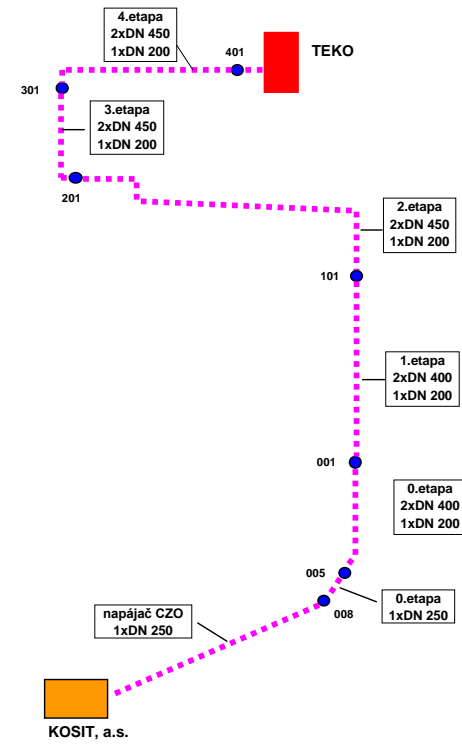
- Вторичное регулирование мощности
- Третичное регулирование мощности в направлении и разгрузки

СХЕМА ПЕРВИЧНЫХ НАСОСОВ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ КОШИЦЕ



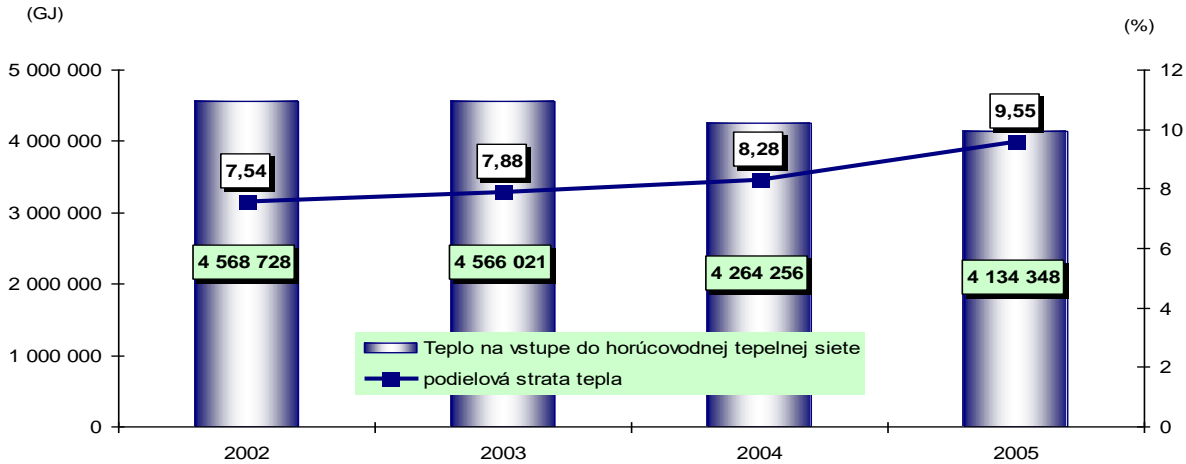
LEGENDA : **Легенда:**
 ● Колодцы начального потокораспределения в водопроводных сетях
 ■ Перекачивающие и регулировочные станции

СХЕМА ПЕРВИЧНЫХ ПЕРВИЧНЫХ ПАРОВЫХ НАСОСОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ КОШИЦЕ



Legenda:
 ● Počiatkové šachty etáp a šachty v ktorých sa mení priemer potrubia
Легенда:
 Колодцы начального потокораспределения в водопроводных сетях и колодцы, в которых изменяется диаметр труб

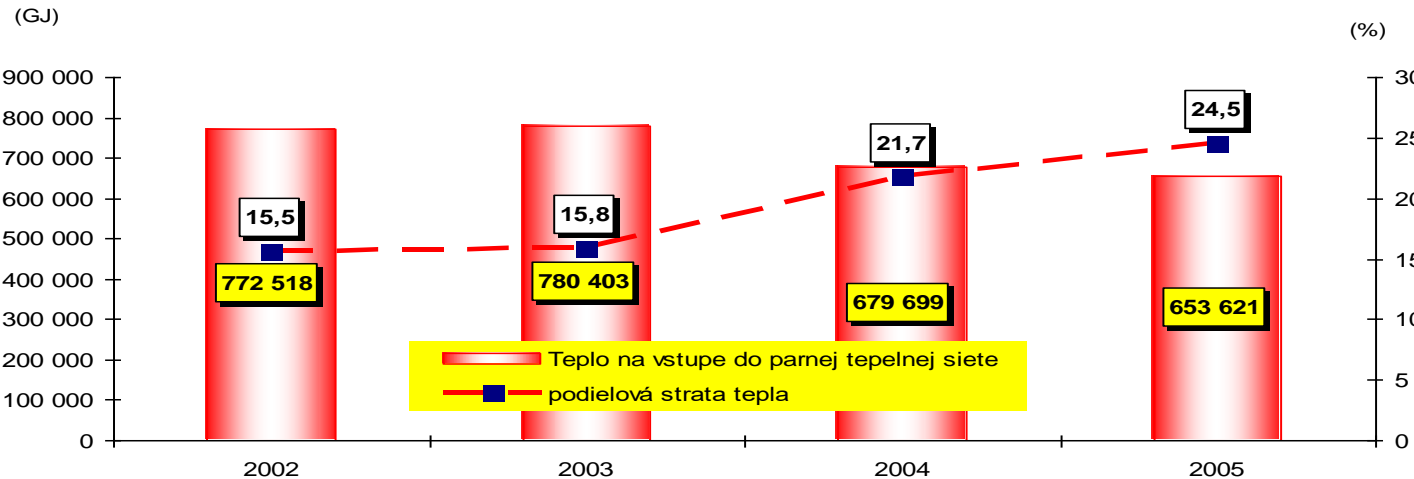
ДОЛЕВЫЕ ПОТЕРИ ВОДОГРЕЙНОЙ ПРИМАРНОЙ СИСТЕМЫ



Тепло на входе в горячеводную теплотсеть

Процентная потеря тепла

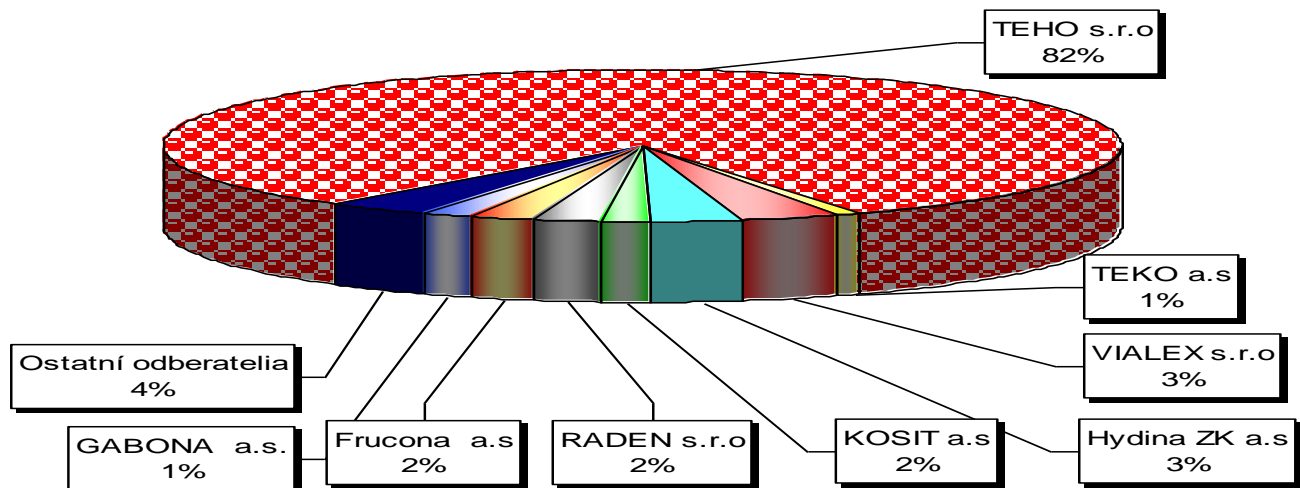
ДОЛЕВЫЕ ПОТЕРИ ПАРОВОЙ СИСТЕМЫ



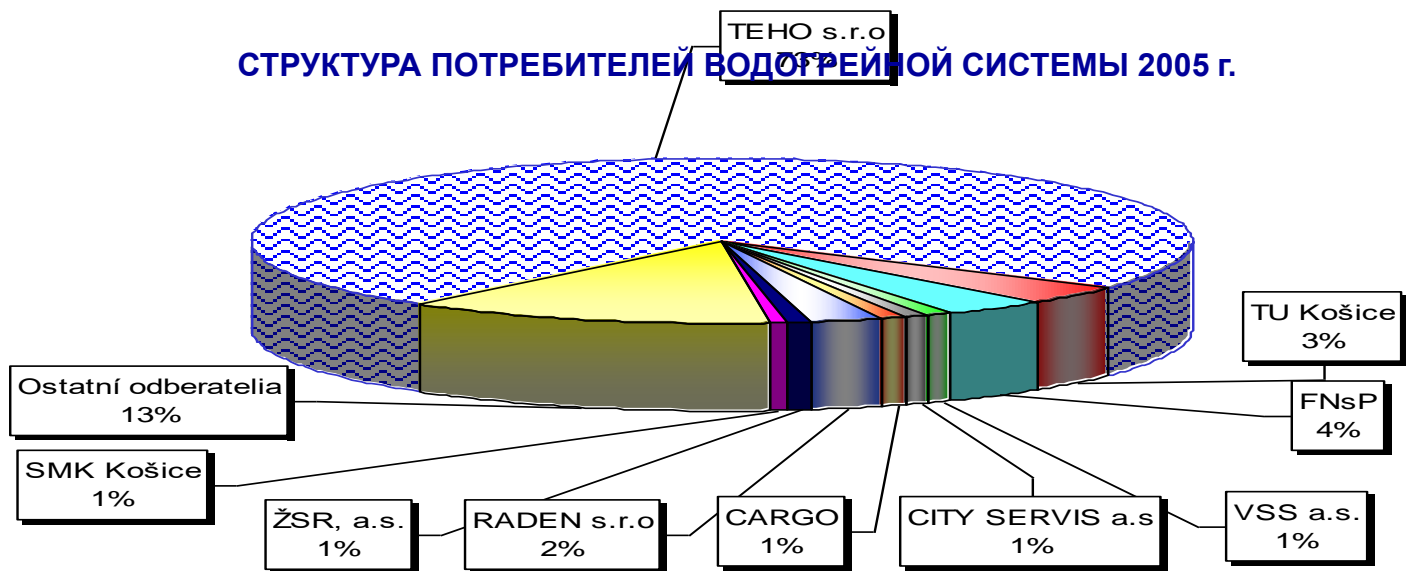
Тепло на входе в паровую теплотсеть

Процентная потеря тепла

СТРУКТУРА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПАРОВОЙ СИСТЕМЫ 2005

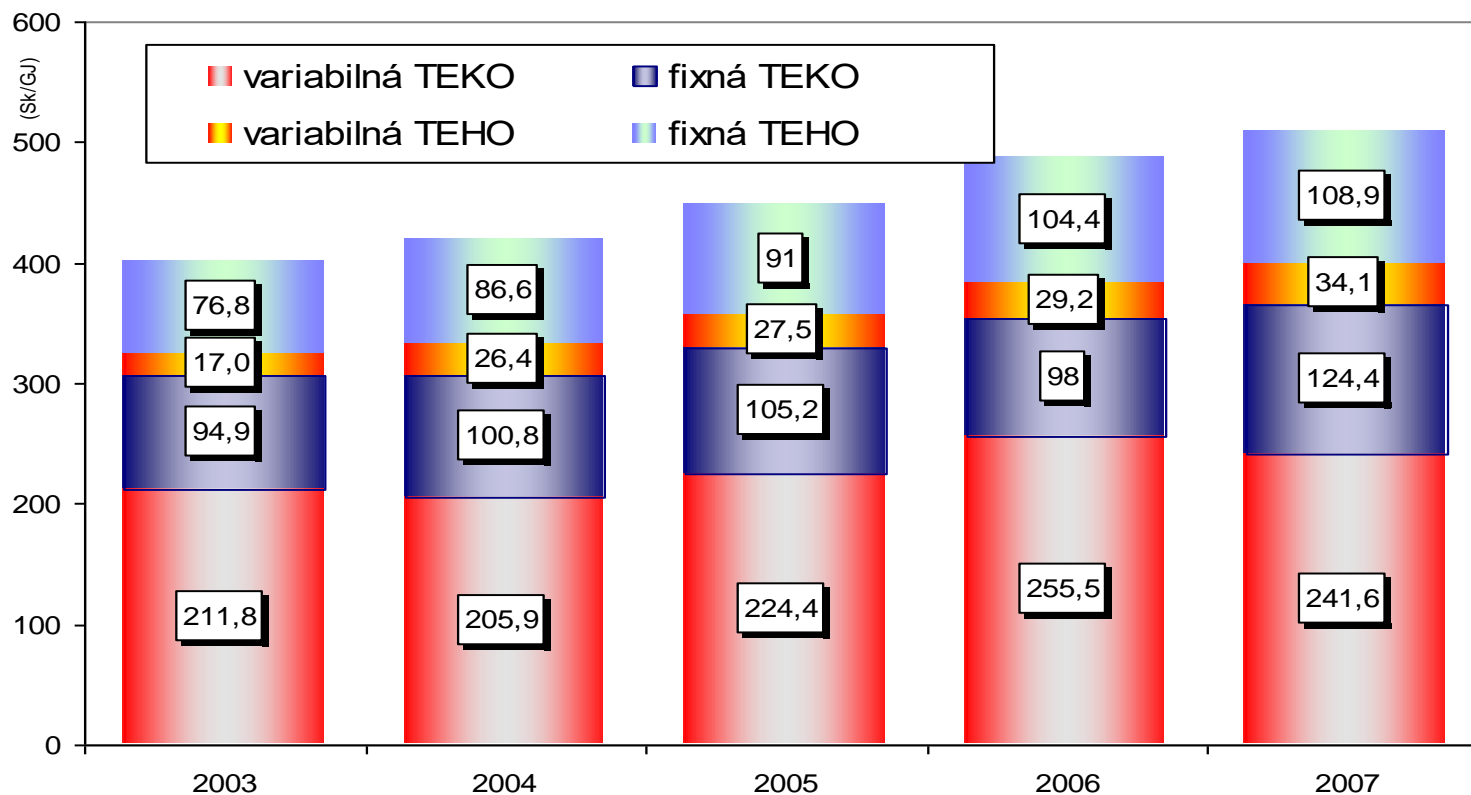


СТРУКТУРА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ВОДОРЕЙНОЙ СИСТЕМЫ 2005 г.



Динамика цены теплоэнергии ТЕКО а.с. и наикрупнейшего покупателя теплоэнергии ТЕНО s.r.o.

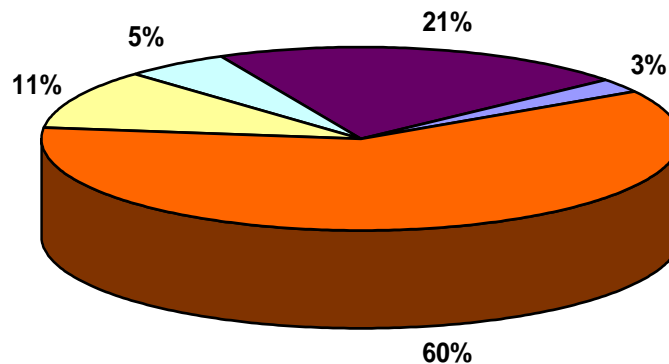
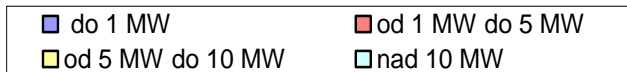
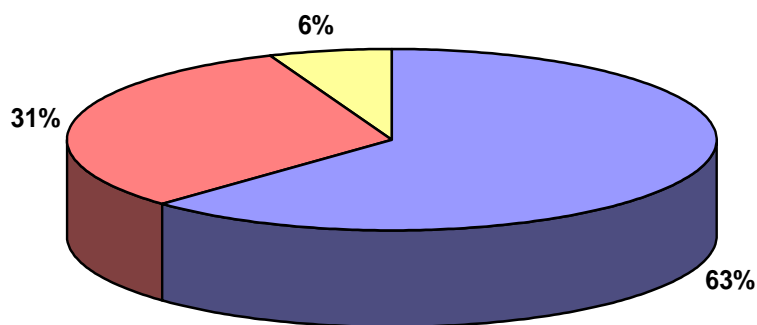
Цена теплоэнергии				2003	2004	2005	2006	2007
ТЕКО а.с.	на выходе из первичных сетей	Вариабельная	(SK/GJ)	211,8	205,9	224,4	255,5	241,6
		Фиксированная	(SK/GJ)	94,9	100,8	105,2	98	124,4
ТЕНО s.r.o.	на выходе из вторичных сетей	Вариабельная	(SK/GJ)	228,8	232,3	251,9	284,7	275,7
		Фиксированная	(SK/GJ)	171,7	187,4	196,2	202,4	233,3



Система теплоснабжения ТЕНО s.r.o. Košice

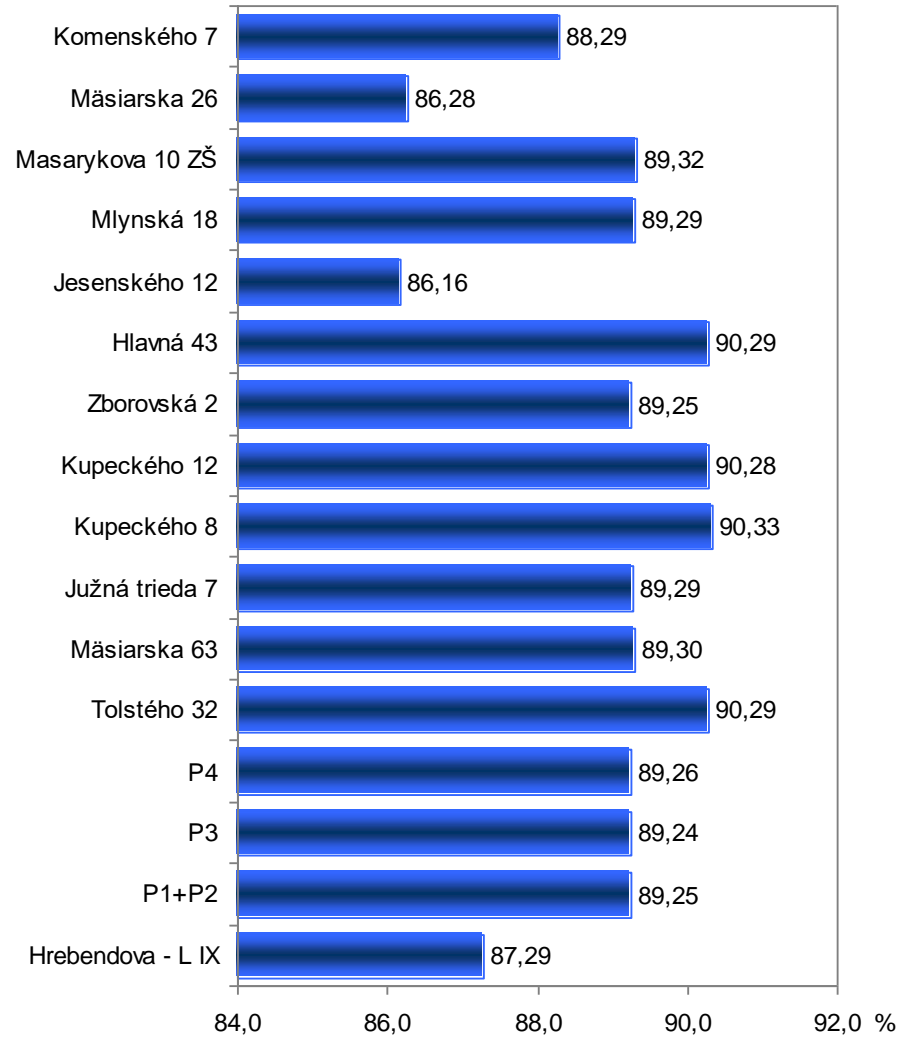
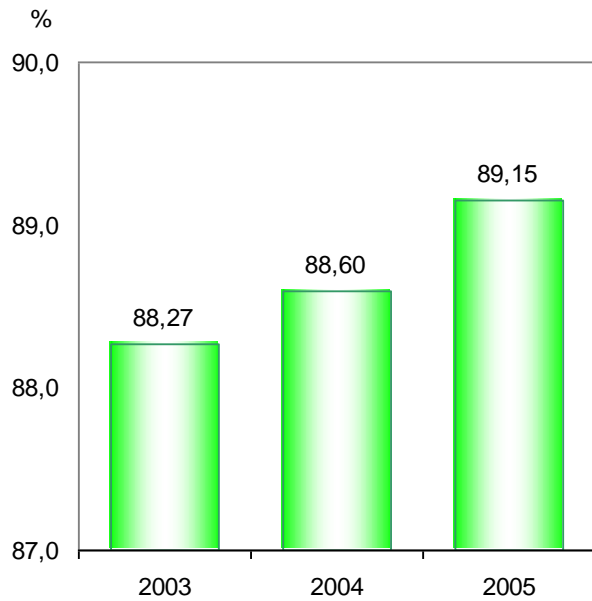
ТЕНО s.r.o. Košice главный поставщик тепла в городе. В его собственности некоторые первичные водогрейные ветки, 178 локальных станции передач тепла (СПТ) на вторичные округа, 34 домовых СПТ и 16 водогрейных локальных котелен.

Котельные ТЕНО s.r.o. Košice



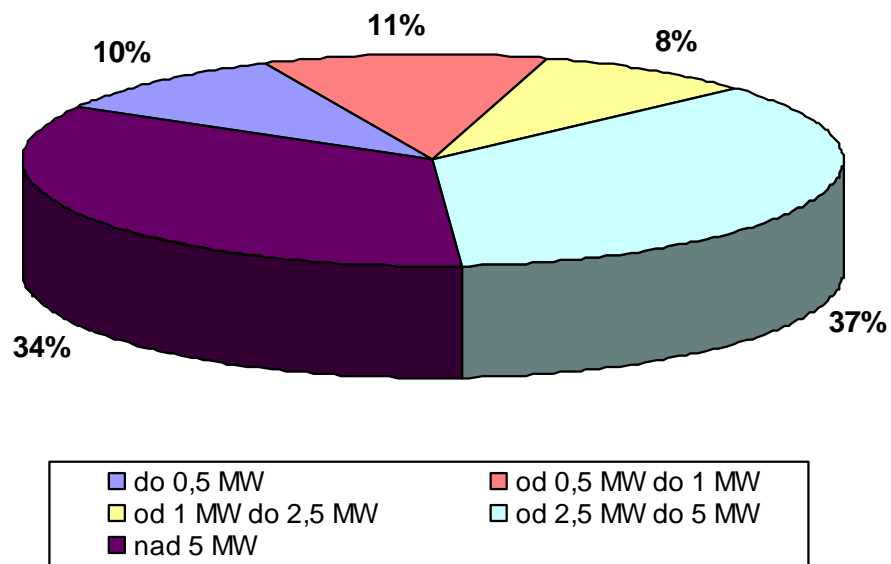
Структура котелен по мощности и сроку эксплуатации

K.P.D. KOTELN TENO s.r.o.



СТАНЦИИ ПЕРЕДАЧИ ТЕПЛА (СПТ) ТЕНО s.r.o. Košice

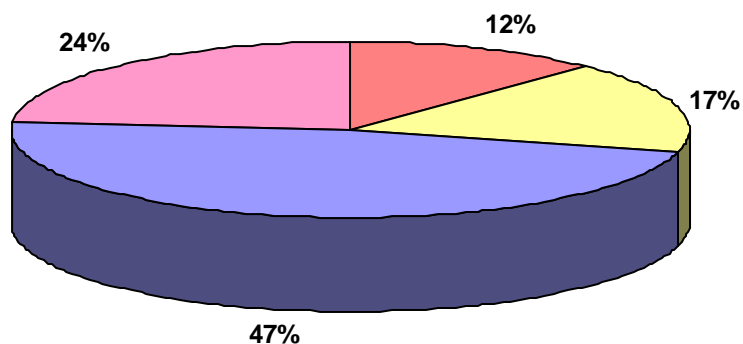
- общая мощность всех СПТ 827,7 MWt
- средняя мощность СПТ 4,78 MWt



Структура установленной мощности теплообменных станций

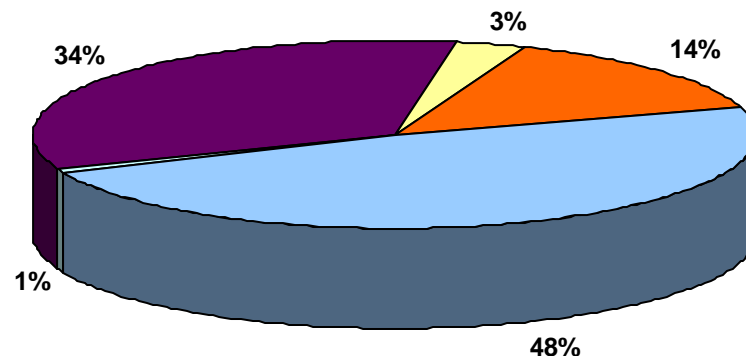
ВТОРИЧНЫЕ ТЕПЛОСЕТИ

- Общая длина горячеводных трубопроводов составляет 126,2 км
- самые старые теплосети в городских районах Север и Запад, где 62% и соответственно 47% теплосетей являются старшими 30 лет



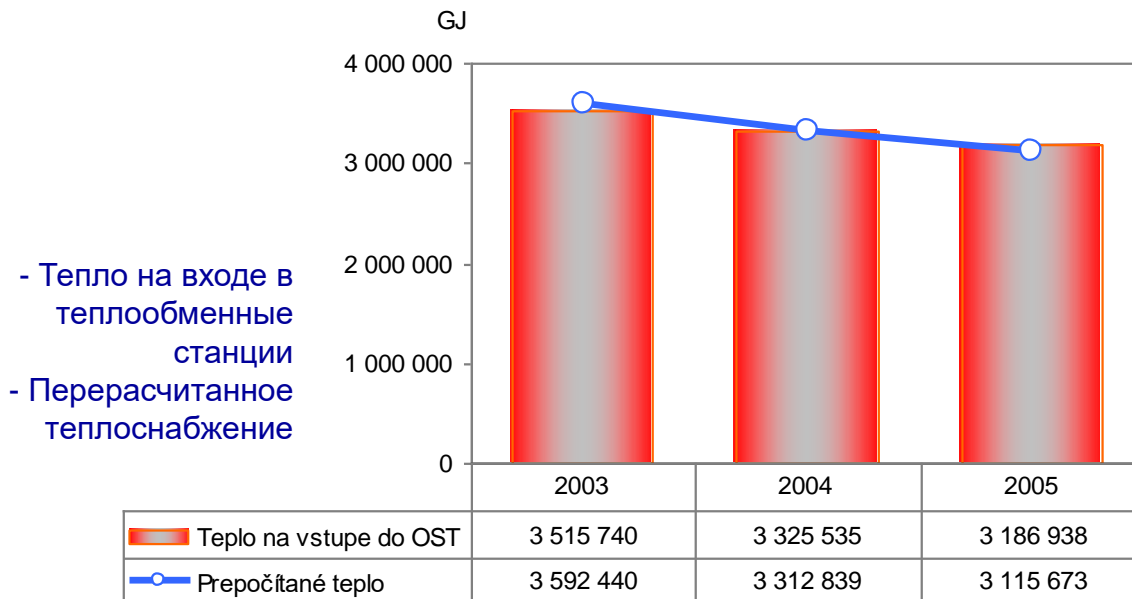
до 10 лет
от 20 до 30 лет

от 10 до 20 лет
выше 30 лет

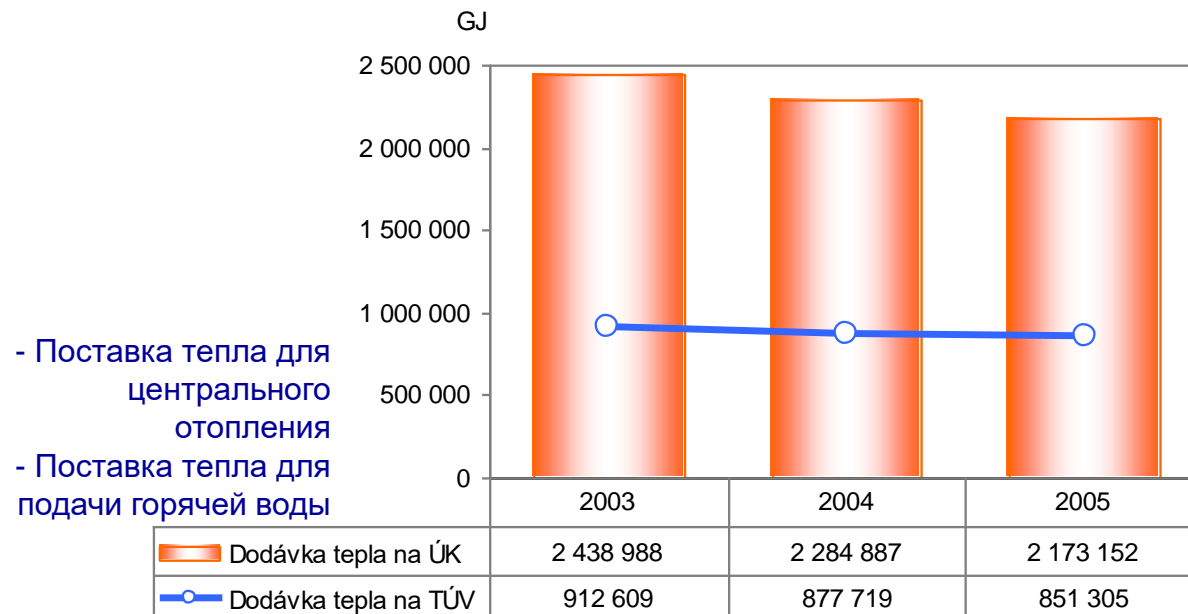


- предварительно изолированные трубопроводы
- изоляция из стекловолокна или базальтовой ваты с цементным покрытием
- изоляция из стекловолокна или базальтовой ваты с алюминиевой оболочкой
- изоляция из стекловолокна или базальтовой ваты с картонным покрытием
- изоляция из стекловолокна или базальтовой ваты с гипсовым покрытием

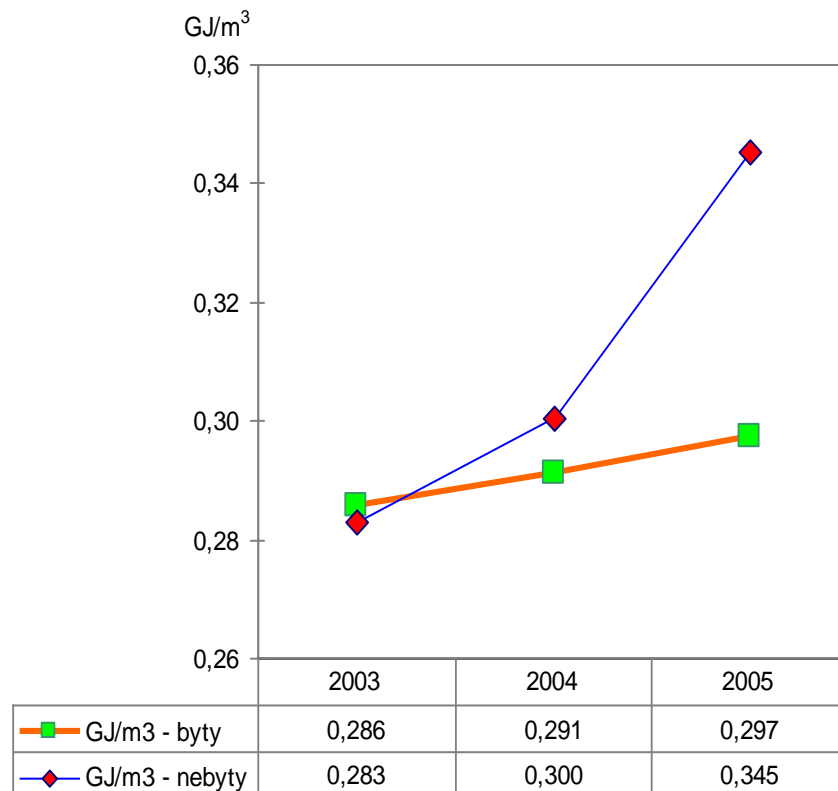
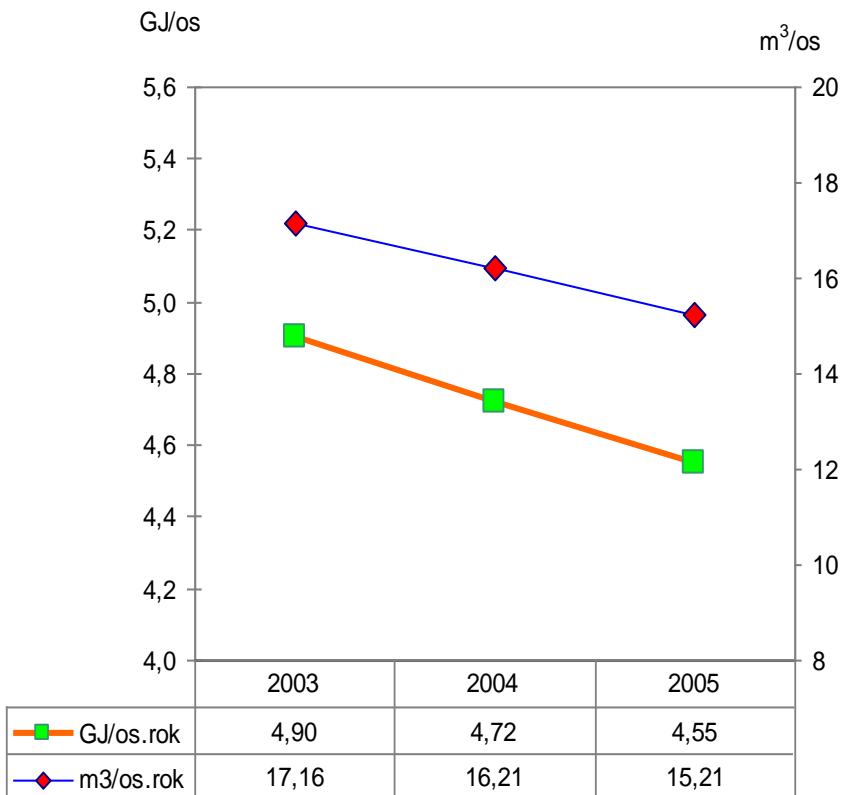
Возраст и тип теплоизоляции вторичных теплосетей



Количество тепла на входе в теплообменные станции



Теплоснабжение для центрального отопления и подачи горячей воды

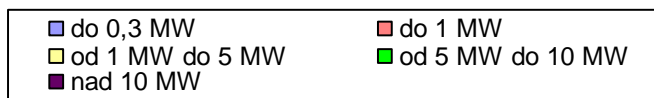
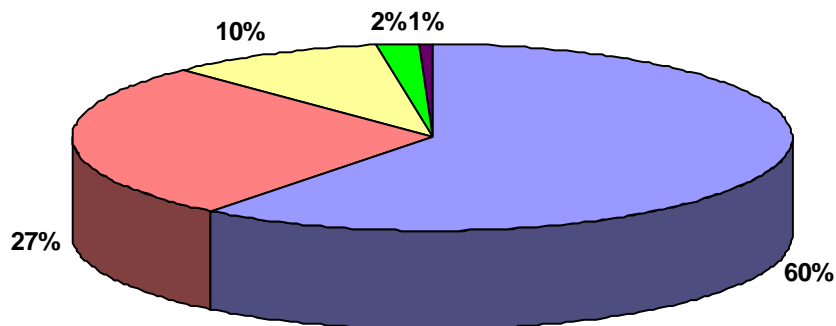


Потребление тепла и количество горячей воды на человека в год, а также удельные затраты на ее поставку для жилых и коммерческих зданий

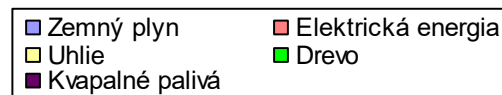
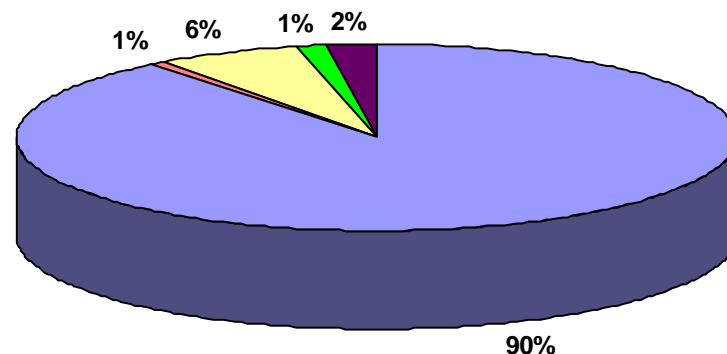
Установки выработки тепла для общественного сектора и бизнес сектора

В 2005г.в городе было 94 источников тепла для общественного и 220 для бизнес сектора.

Доминирующим топливом был газ.



- до 0,3 МВт	- до 1 МВт
- от 1 МВт до 5 МВт	- от 5 МВт до 10 МВт
- свыше 10 МВт	



- природный газ	- электроэнергия
- уголь	- дерево
- жидкие виды топлива	

Выработка тепла для индивидуальных домов и домовые котельные для многоквартирного дома

Район города	Потребляемое топливо		
	Природный газ	Электроэнергия	Твердое топливо
Nad jazerom	1 632,0	760,0	108,0
Juh	4 430,0	767,0	349,0
Západ	4 654,0	949,0	340,0
Staré mesto	6 284,0	1 319,0	648,0
Sever	9 772,0	1 152,0	599,0
Dargovských hrdinov	2 046,0	655,0	109,0
Sídlisko KVP	1 304,0	404,0	70,0
Sídlisko Ťahanovce	1 559,0	575,0	135,0
Barca	2 643,0	158,0	152,0
Džungľa	355,0	56,0	75,0
Kavečany	937,0	113,0	165,0
Košická Nová Ves	2 044,0	131,0	222,0
Krásna	2 814,0	311,0	409,0
Lorinčík	352,0	0,0	7,0
Myslava	1 670,0	169,0	162,0
Pereš	1 033,0	274,0	41,0
Poľov	879,0	76,0	52,0
Šaca	1 624,0	194,0	60,0
Šebastovce	512,0	134,0	9,0
Ťahanovce	1 364,0	405,0	258,0
Vyšné Opátske	1 583,0	194,0	270,0
Luník IX	122,0	45,0	0,0
Всего по городу Кошице	49 613,0	8 841,0	4 240,0

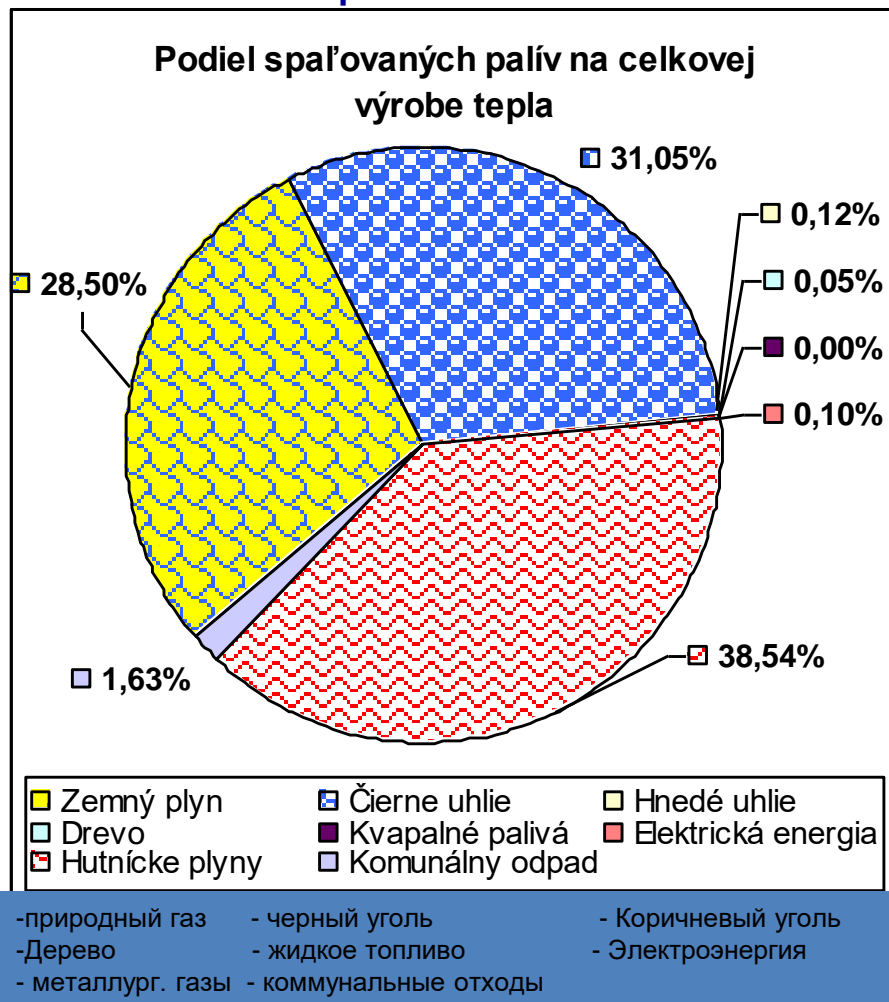
**Источники тепла –
потребление в 2005 г.**

Суммарный баланс сырья для выработки тепла в городе

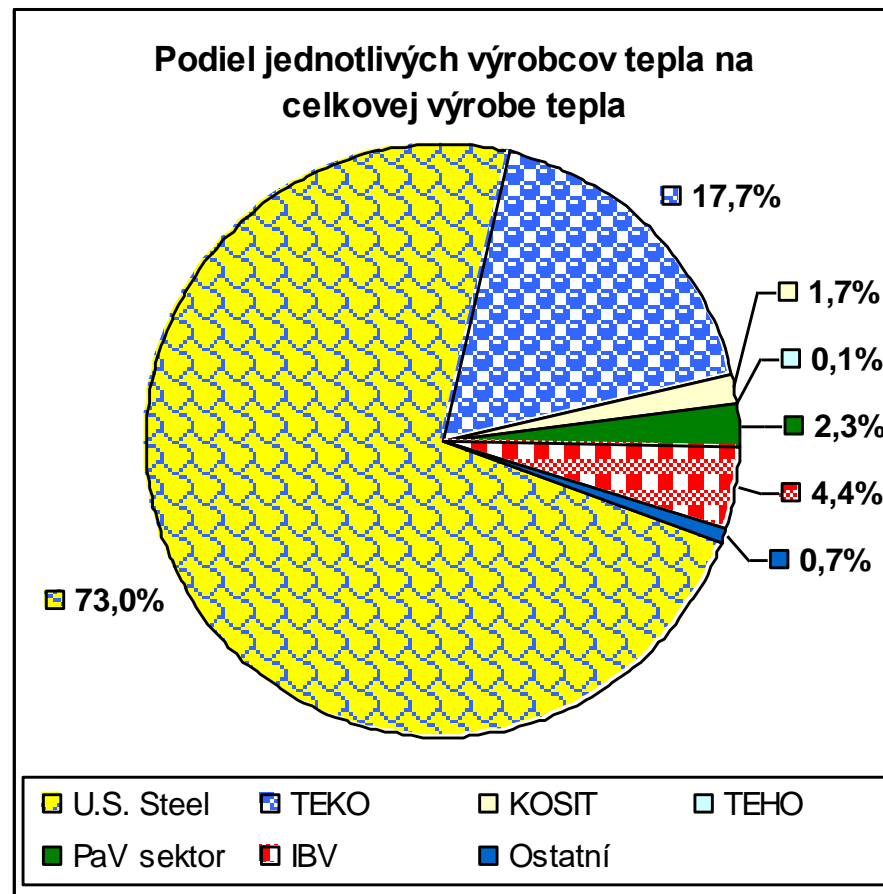
Производитель теплоэнергии	Сжигаемое топливо	Балансовые данные за 2005 год		
		Потребление топлива		Суммарное выработанное тепло
U.S. Steel, s.r.o. Košice	черный уголь	587 556	(t)	25 553 643 (GJ)
	природный газ	134 969	(tis.m ³)	
	металлург. газы	2 015 530	(tis.m ³)	
Tepláreň Košice, a.s.	природный газ	106 909	(tis.m ³)	6 208 540 (GJ)
	черный уголь	135 284	(t)	
KOSIT, a.s. Košice	природный газ	713	(tis.m ³)	593 900 (GJ)
	комм. отходы	72 600	(t)	
TEHO, s.r.o. Košice	природный газ	1 521	(tis.m ³)	42 926 (GJ)
Промышленный и общественный сектор	природный газ	25 791	(tis.m ³)	809 417 (GJ)
	электроэнергия	1 450	(MWh)	
	коричневый уголь	1 014	(t)	
	дерево	125	(t)	
	жидкое топливо	14	(t)	
Индивидуальная квартирная застройка	природный газ	47 895	(tis.m ³)	1 553 980 (GJ)
	электроэнергия	8 599	(MWh)	
	коричневый уголь	2 463	(t)	
	дерево	1 642	(t)	
Другие производители тепла, предоставляющие поставки тепла	природный газ	8 005	(tis.m ³)	245 275 (GJ)
	электроэнергия	92	(MWh)	
	природный газ	325 803	(tis.m ³)	
Итого	черный уголь	722 840	(t)	35 007 681 (GJ)
	коричневый уголь	3 477	(t)	
	дерево	1 767	(t)	
	жидкое топливо	14	(t)	
	электроэнергия	10 049	(MWh)	
	металлург. газы	2 015 530	(tis.m³)	
	комму. отходы	72 600	(t)	

Структура потребления сырья и производства тепла

Доля сжигаемого топлива в общей выработке теплоэнергии



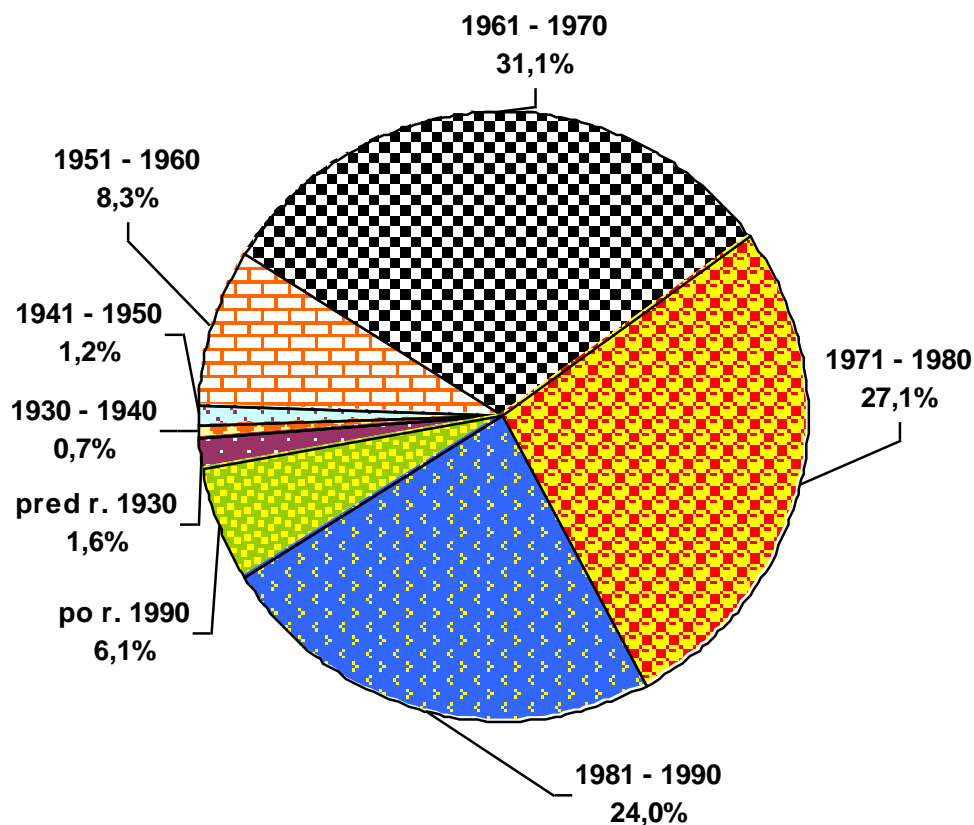
Доля отдельных производителей тепла в общей выработке теплоэнергии



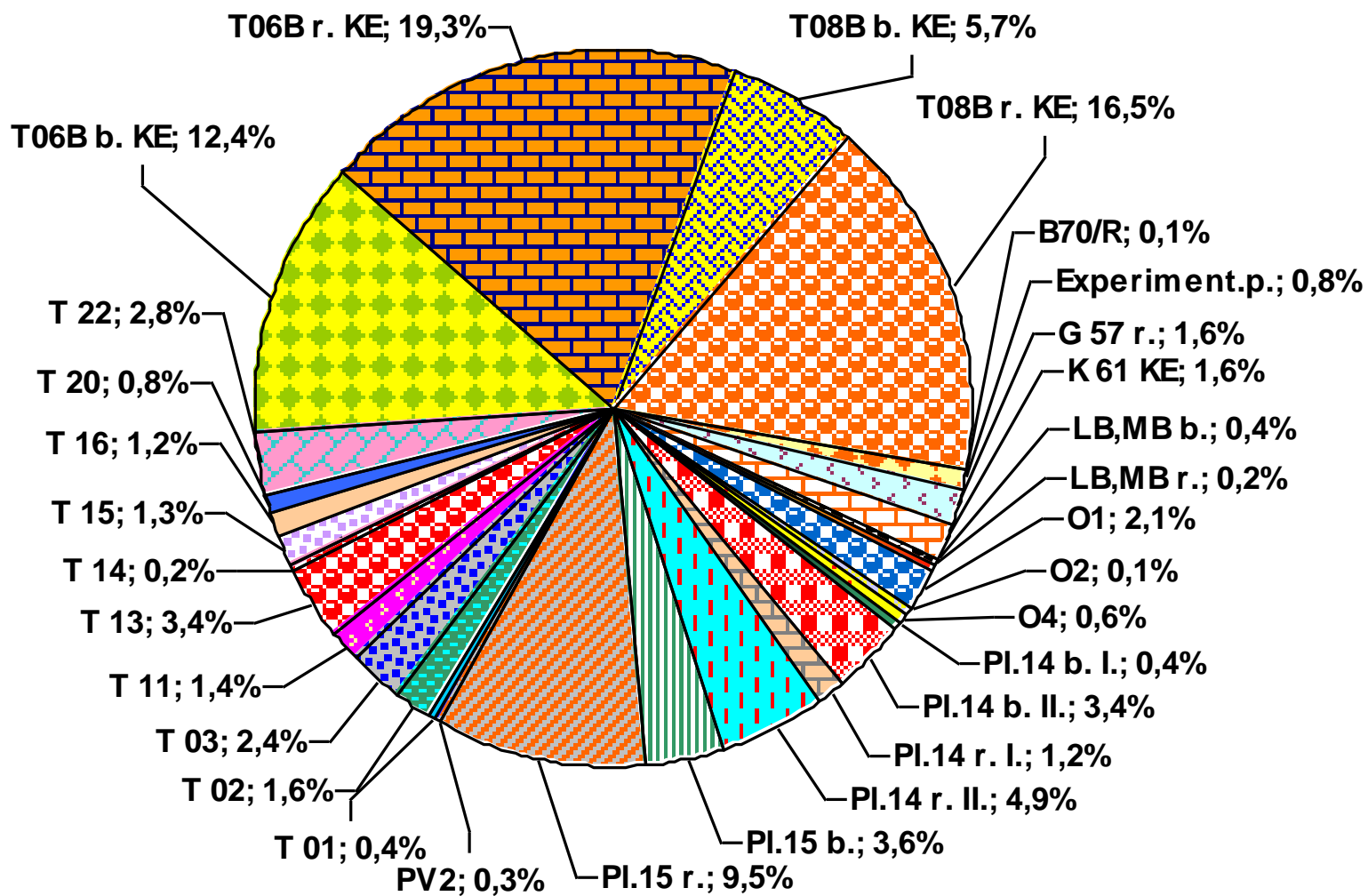
Структура потребления сырья для выработки тепла и доля производителей тепла

Характеристика видов строительных конструкций многокв.домов

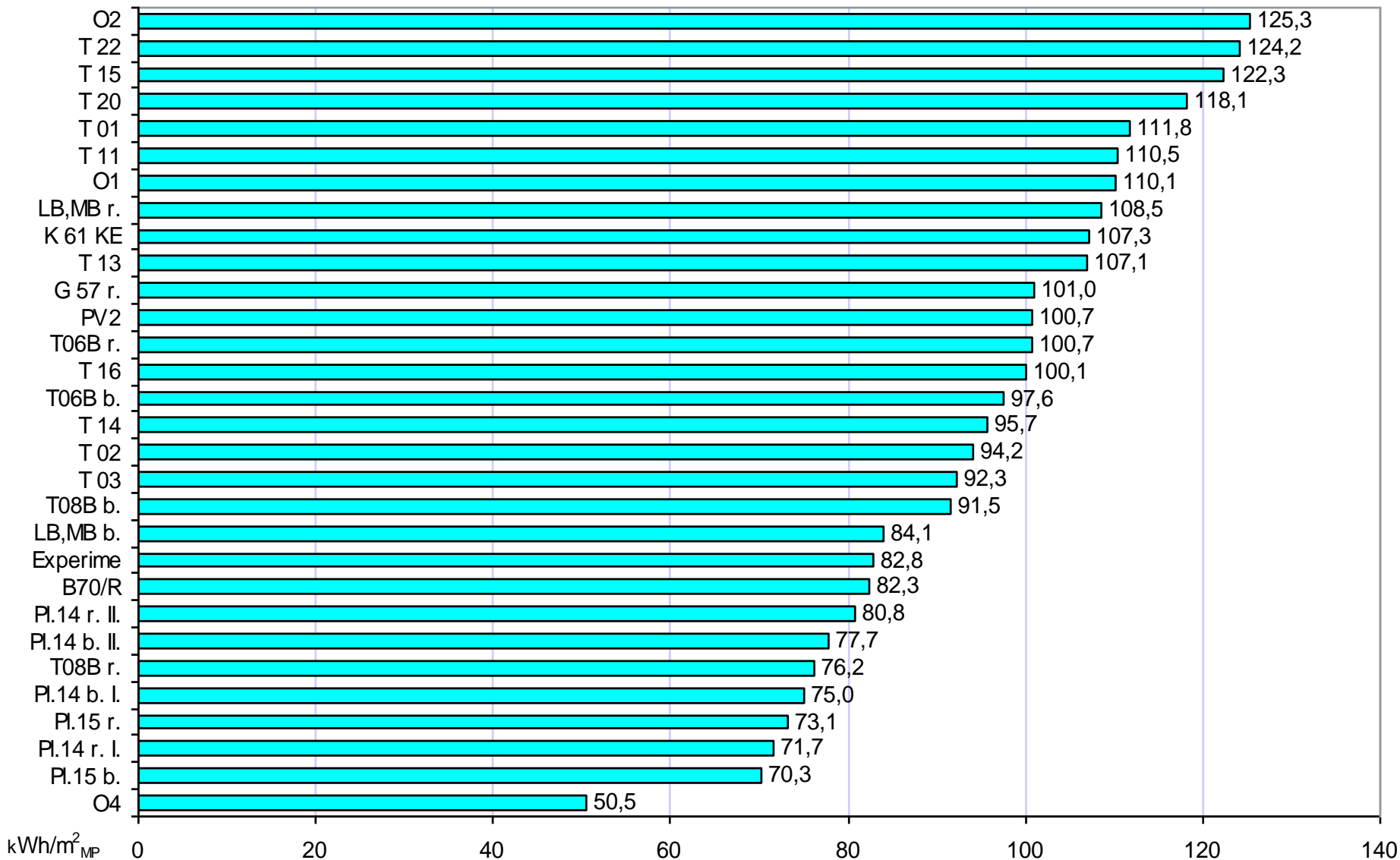
Анализ 1648 многокв.домов с 73295 квартирами, в которых живет 180 606 человек. В управлении этими домами участвует 199 субъектов.



Год завершения строительства многокв.домов

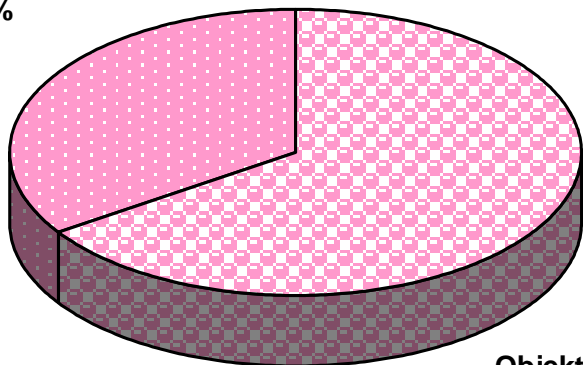


Виды/типы строительных конструкций многокв.домов



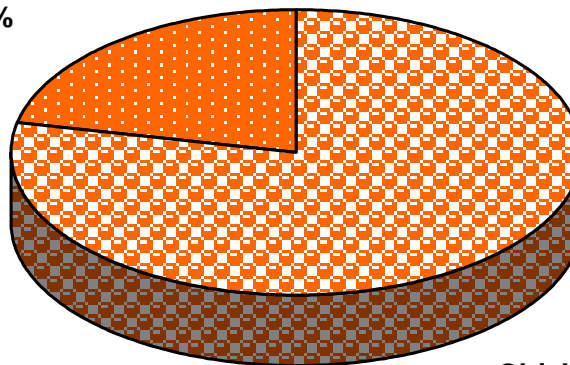
Удельное потребление тепла по типам строительных конструкций

Objekty bez TRV
34%



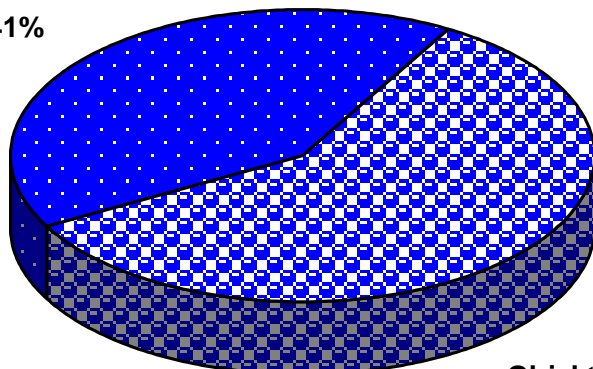
Objekty s TRV
66%

Objekty bez HV
22%



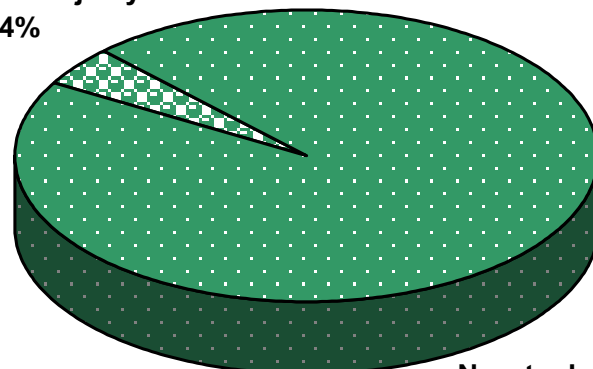
Objekty s HV
78%

Objekty bez PRVN
41%



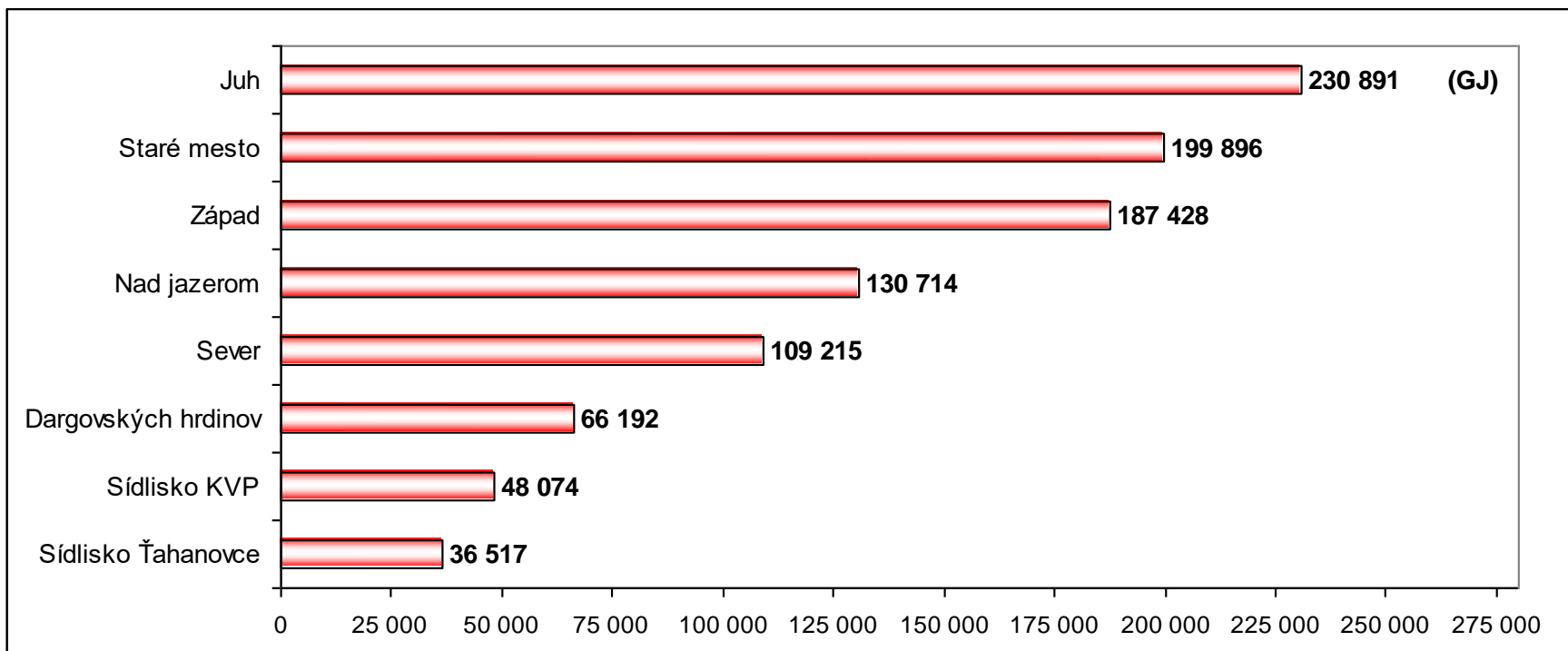
Objekty s PRVN
59%

Zateplené objekty
4%

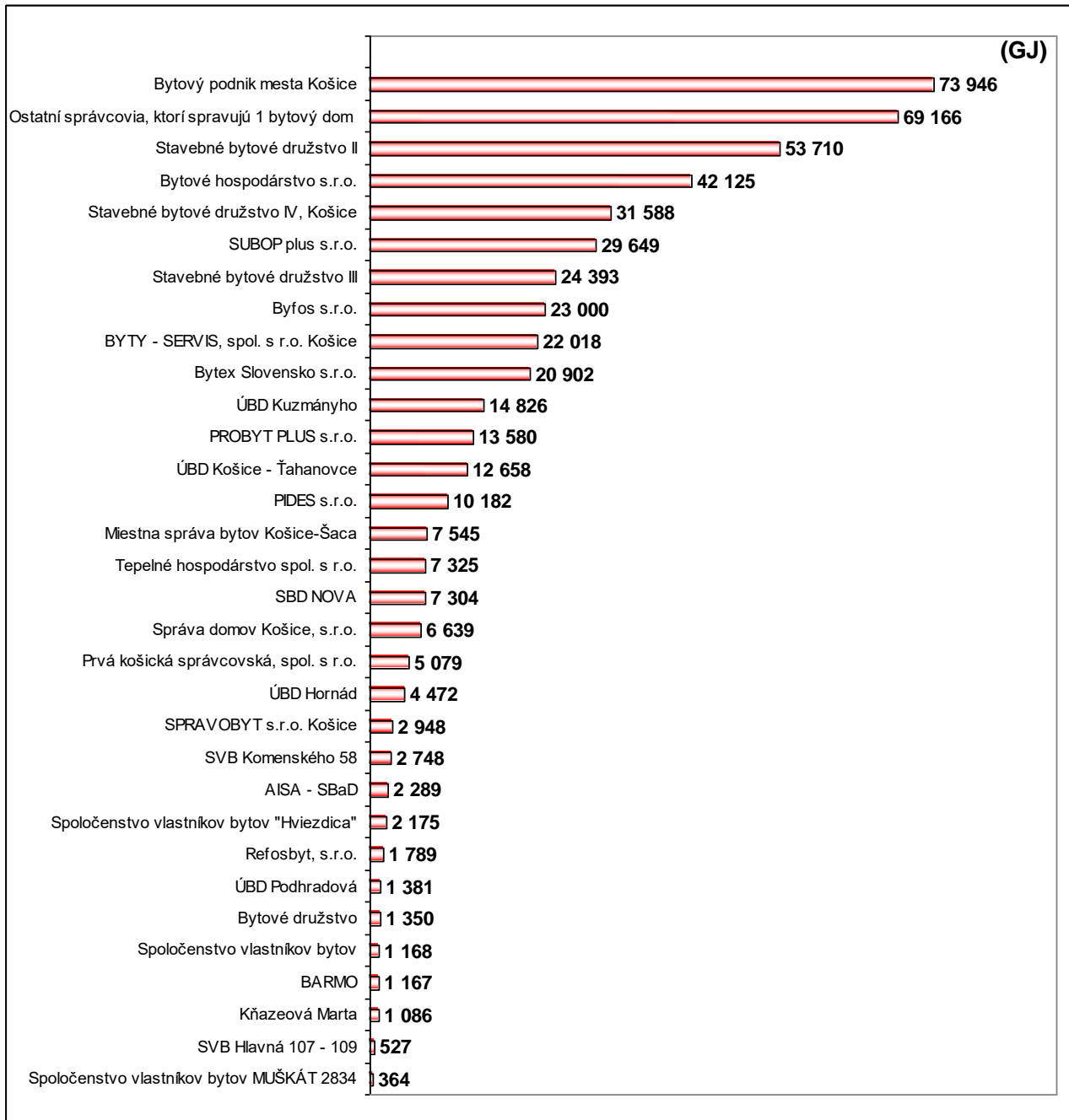


Nezateplené objekty
96%

Доля реализованных энергoeff. мероприятий



Потенциал сбережения по городским районам



**Суммарный потенциал
сбережения по
управляющим
многокв.домами**

Суммарный потенциал сбережения тепла и теплой воды для 9 районов города:

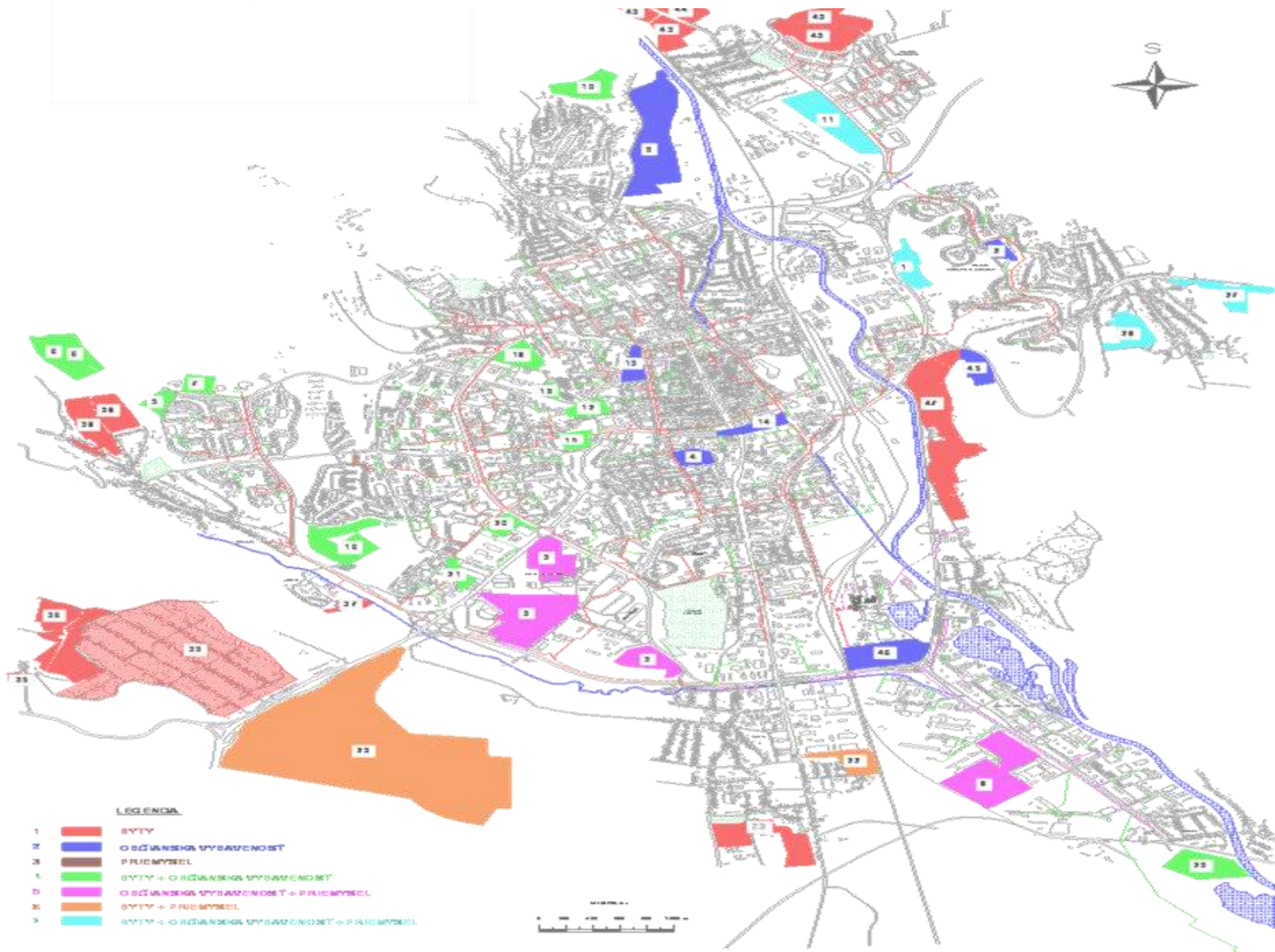
Многокв.дома:	499 107 GJ	- 18,9 % год.потребления
Остальные:	527 265 GJ	- 35,8 % год.потребления

Суммарный потенциал сбережения **1 026 372 GJ**,
т.е. **25,0 %** год.потребления

ПРОГНОЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛА В ГОРОДЕ КОШИЦЕ

- Прогноз потребления тепла в районах развития,
- Прогноз сбережения при производстве и дистрибуции тепла в системе ЦОТ Кошице,
- Прогноз потребления тепла в многоквартирных домах из системы ЦОТ,
- Прогноз потребления тепла общественного сектора,
- Прогноз потребления тепла бизнес сектора.

РАЙОНЫ РАЗВИТИЯ НА ТЕРРИТОРИИ Г. КОШИЦЕ



Итоги

- К.П.Д. ТЭЦ достигает критериев энергоеффективности выработки тепла ,
- Достигаемые показатели эффективности дистрибуции тепла зависят от качества изоляции труб и объемов поставок тепла. Проблематичная паровая часть примарной дистрибуционной системы, где потери выше нормы из за резкого снижения потребления и плохого качества труб.
- СПТ построены в 70х г.технически и морально устаревшие. Их надо заменить и построить их макс.поближе к потребителю-в домах/компактные СПТ,\
- Удельные потери в секундарной системе дистрибуции /в % от тепла при входе в систему/ имеют возрасрающую тендецию и актуально достигают 5,17%. В связи снижением потребления (сбережения потребителей) эта тенденция будет возрастать,
- Анализ показывает, что потребление тепла в зависимости от типа строительной конструкции достигает 50,5 – 125,3 квч/кв.м. Мера сбережения с использованием нынешних мероприятий постепенно исчерпана. Следующий потенциал в утеплении домов,
- Суммарный потенциал сбережения был вычислен на припл.1 мил.GJ (18% потребления). В течении 15 лет ожидается реализация мероприятий сбережения на 705 тыс.GJ. Одновременно ожидаются поставки в новые районы на уровне 493 тыс.GJ.

- Общий потенциал экономии был установлен для жилых зданий на уровне 18,9%, а для нежилых зданий в размере 35,8% от годового потребления тепла. Общий потенциал теплосбережения для всех объектов теплоснабжения был установлен на уровне 1 026 372 МВтч, что составляет 25% от годового потребления тепла.
- При установленном потенциале сбережения в системе центрального отопления в г. Кошице в **1 351 062 ГДж**, его реализация прогнозируется во временном горизонте 15 лет в объеме **705 102 ГДж**. Далее предполагается расширение подачи тепла в объеме **493 235 ГДж** для районов развития в пределах досягаемости тепловых сетей. На основании вышесказанного, в ближайшие 15 лет рассматривается возможность снижения теплоснабжения в системе центрального теплоснабжения города Кошице в объеме **211 867 ГДж**.