



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

**Разработка эксплуатационного режима котельной №2 ООО «ПСХ «Энергия» с применением ГИС «Zulu»**

*Докладчики: Теньков С.Д.  
Ядрышников М.М.  
Сухотник В.Н.*



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

- Данная презентация представляет собой результаты гидравлических расчётов тепловых сетей объекта «ПСХ» «Энергия» от котельной №2 и несёт общую ознакомительную информацию с Геоинформационной системой (ГИС) Zulu.
- Геоинформационная система (ГИС) Zulu предназначена для создания и редактирования цифровых карт, планов и схем различного назначения с возможностью решения на их базе различного рода задач. Система объединяет в себе возможности обработки графической и семантической информации, поддерживает линейно-узловую топологию.



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

*Система обладает широкими возможностями :*

- создавать входные и выходные формы представления информации;
- изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов;
- проводить технологические расчеты инженерных коммуникаций (при наличии дополнительного программного обеспечения ООО «Политерм»);
- решать различные топологические задачи;
- решать транспортные задачи с учетом правил дорожного движения;
- решать задачи связанные с выбросом вредных веществ в окружающую среду (при наличии дополнительного программного обеспечения);
- подключать ActiveX-компонент для разработки собственных приложений к любой системе обработки баз данных, работающей в среде Windows.



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

*Система обладает широкими возможностями :*

- создавать входные и выходные формы представления информации;
- изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов;
- проводить технологические расчеты инженерных коммуникаций (при наличии дополнительного программного обеспечения ООО «Политерм»);
- решать различные топологические задачи;
- решать транспортные задачи с учетом правил дорожного движения;
- решать задачи связанные с выбросом вредных веществ в окружающую среду (при наличии дополнительного программного обеспечения);
- подключать ActiveX-компонент для разработки собственных приложений к любой системе обработки баз данных, работающей в среде Windows.

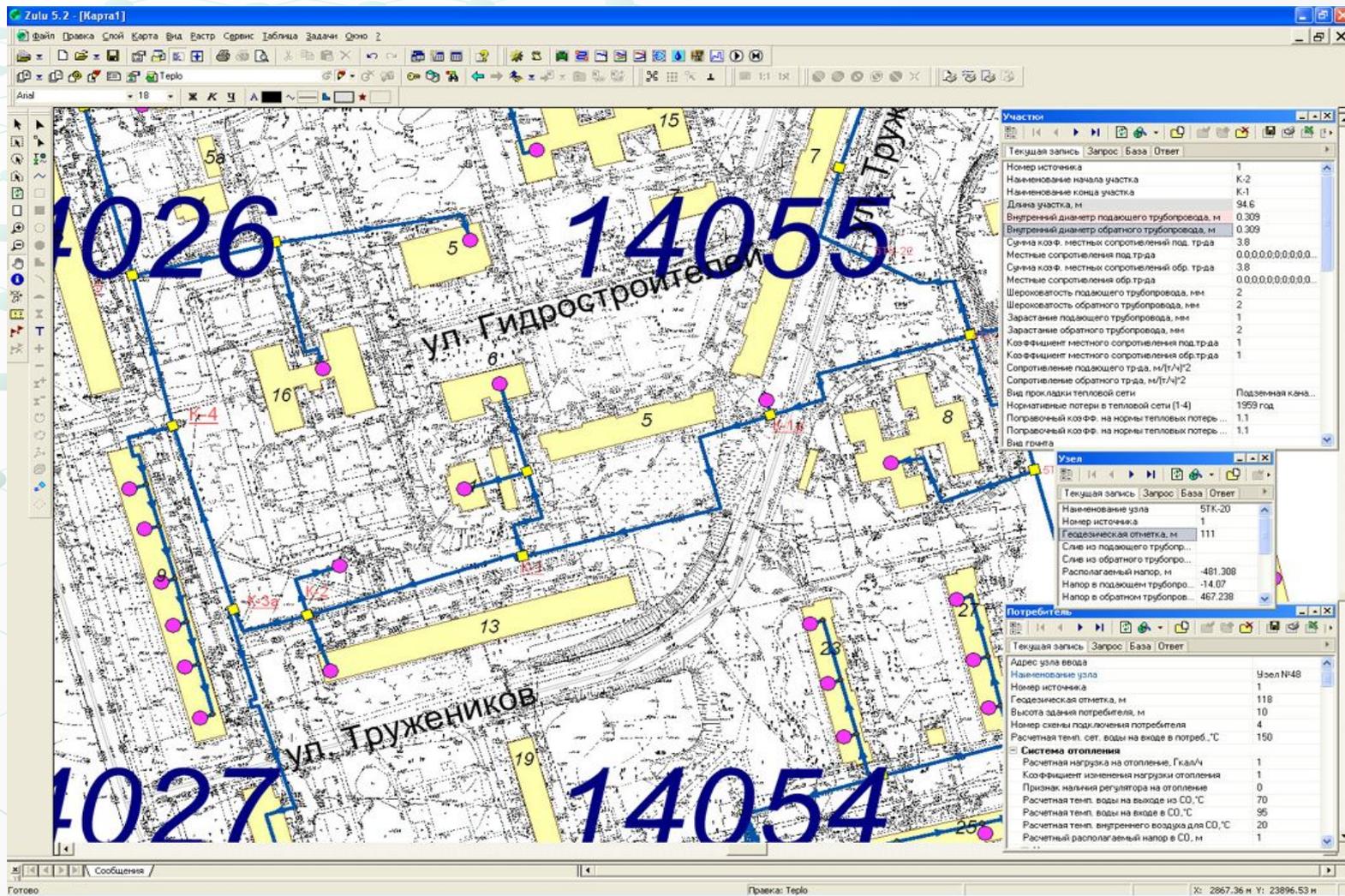


# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

- Наряду с обычным для ГИС разделением объектов на контуры, ломаные, комбинированные контуры, комбинированные ломаные Zulu поддерживает линейно-узловую топологию, что позволяет вместе с прочими пространственными данными (улицы, дома, реки, районы, озера и проч.) моделировать и инженерные сети.
- Система позволяет создавать классифицируемые объекты, имеющие несколько режимов (состояний), каждое из которых (состояний) имеет свой стиль отображения на карте (схеме). При этом ввод сетей производится с автоматическим кодированием топологии. Нарисованная на экране сеть сразу готова для топологического анализа (информация о связях между объектами заносится автоматически).



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»





# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

## Программно Расчётный комплекс Zulu Thermo 5.2

*Необходимые исходные данные :*

### ■ Планшеты(топ основа)

Планшеты топоосновы местности с нанесённой тепловой сетью в цифровом формате (AutoCAD ,MapInfo,Shape,Metafile)

### ■ Источник

установленная мощность источника, график отпуска тепла, геодезическая отметка, продолжительность работы, оборудование (тип и количество): сетевых насосов, подпиточных насосов

### ■ Участки

информация по материальным характеристикам тепловой сети включая вид, год прокладки

Тепловые камеры их наименование, геодезические отметки, наличие запорно регулирующей арматуры

### ■ Потребители

Внутренняя кодировка потребителя существенно зависит от его схемы присоединения к тепловой сети. Схемы могут быть элеваторные, с насосным смешением, с независимым присоединением, с открытым или закрытым отбором воды на ГВС, с регуляторами температуры, отопления, расхода и т.д. На данный момент в распоряжении пользователя [28 схем присоединения потребителей.](#)



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

## *Виды расчетов :*

✓  
✓  
✓

**Наладочный  
Поверочный  
Конструкторский**

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые тепловые сети, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или от нескольких источников. Программа предусматривает теплогидравлический расчет потребителей по 28 схемным решениям, применяемых на территории России.

Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети.

Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

## • Наладочный расчет

Наладочный расчет - это условный расчетный прием для подбора смесительных и дросселирующих устройств и определения мест их установки. Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора не достаточно.



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

## ● Поверочный расчет

**Поверочный расчет - расчет фактических режимов работы сети.**

**Целью поверочного расчета является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике.**



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

- Конструкторский расчет

**Конструкторский расчет - расчет диаметров трубопроводов тепловой сети.**

**Целью конструкторского расчета является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним расчетных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике**

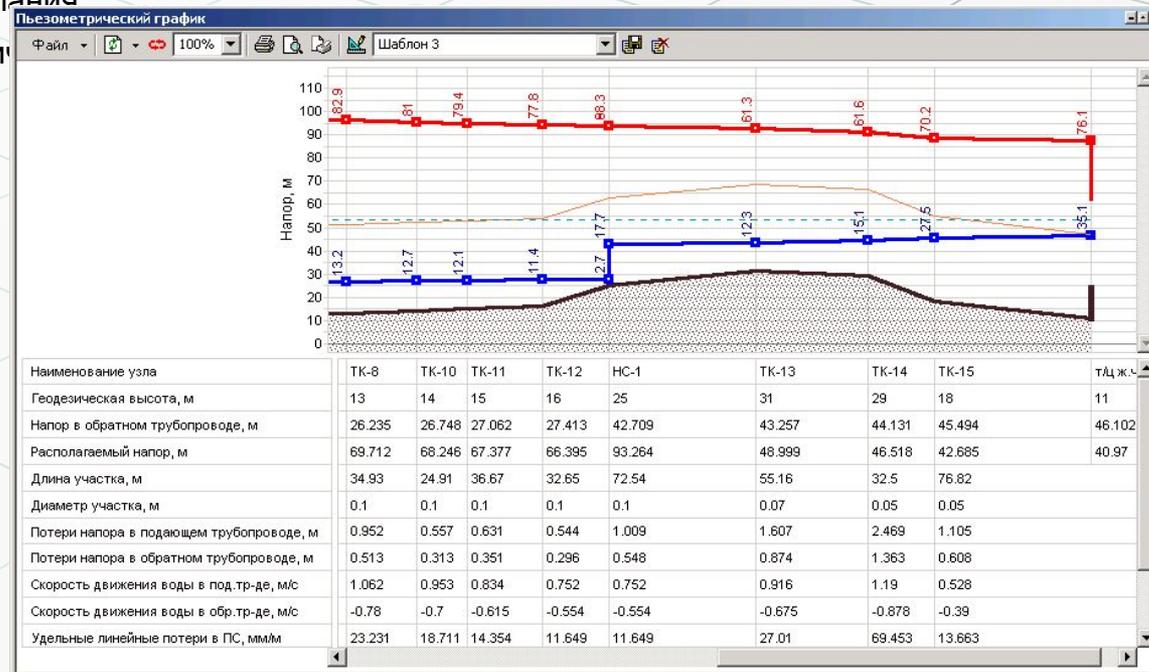


# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

## Пьезометрический график

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского). При этом на экран выводятся:

- линия давления в подающем трубопроводе
- линия давления в обратном трубопроводе
- линия поверхности земли
- высота здания
- линия вскипания
- линия стати





# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

- Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию.**

Целью данного расчета является определение нормативных тепловых потерь через изоляцию трубопроводов. Тепловые потери определяются суммарно за год с разбивкой по месяцам. Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому центральному тепловому пункту (ЦТП). Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь.

AAA

Тепловая сеть

- Северная
  - ЦТП-1
  - ЦТП-1 (ГВС)
  - Южная

График

Тнв: -34.0    Тсо: 95.0  
 Тпод: 150.0    Тте: 20.0  
 Тобр: 70.0

Среднегодовые

Тнв: -30.0    Тгрнт: 5.4  
 Тпод: 75.0    Тподс: 10.0  
 Тобр: 45.0

Расчет потерь    Сохранить

Отчет

Суммарные по подсети  
 По данному узлу

Поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь

Месяц	П.	Про...	Тнв	Тгр	Тпод	Тобр	Тжв	Qпод ГКал	Qобр ГКал	Qут_под т	Qут_под ...	Qут_обр т	Qут_обр ...	Qут_пот т	Qут_пот ...
Январь	0	744	-7.7	-2.5	91.3	50.2	0.0	217.2	93.1	51.0	4.4	52.1	2.5	378.3	21.2
	л	0	-7.7	-2.5	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Февраль	0	672	-7.9	-2.5	91.7	50.4	0.0	197.0	84.4	46.1	4.0	47.1	2.3	341.7	19.2
	л	0	-7.9	-2.5	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Март	0	744	-4.2	-2.5	83.1	47.3	0.0	201.5	86.4	51.3	4.0	52.2	2.4	378.3	19.8
	л	0	-4.2	-2.5	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Апрель	0	720	3.0	0.7	66.0	40.9	0.0	153.3	65.7	50.1	3.2	50.6	2.0	366.1	16.4
	л	0	3.0	0.7	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Май	0	240	9.6	13.7	49.7	34.3	0.0	31.4	13.5	20.0	1.0	20.2	0.6	133.7	5.0
	л	504	9.6	13.7	60.0	40.0	0.0	71.0	29.4	31.9	1.9	32.2	1.2	244.5	4.7
Июнь	0	0	14.8	16.3	36.1	28.4	0.0	4.8	2.0	4.6	0.3	4.6	0.1	16.7	0.7
	л	720	14.8	16.3	60.0	40.0	0.0	94.2	38.9	45.6	2.7	46.0	1.7	349.3	6.7
Июль	0	0	15.0	16.3	35.6	28.2	0.0	4.9	2.1	4.7	0.3	4.8	0.1	17.3	0.7
	л	744	15.0	16.3	60.0	40.0	0.0	97.3	40.2	47.1	2.8	47.6	1.7	361.0	6.9
Август	0	0	15.0	16.3	35.6	28.2	0.0	4.9	2.1	4.7	0.3	4.8	0.1	17.3	0.7
	л	744	15.0	16.3	60.0	40.0	0.0	97.3	40.2	47.1	2.8	47.6	1.7	361.0	6.9
Сентябрь	0	240	10.8	13.7	46.7	33.0	0.0	29.3	12.6	19.9	1.0	20.0	0.6	133.2	4.8
	л	480	10.8	13.7	60.0	40.0	0.0	67.6	28.0	30.4	1.8	30.7	1.1	232.9	4.4
Октябрь	0	744	4.8	0.7	61.7	39.2	0.0	149.9	64.3	51.8	3.1	52.4	2.0	378.3	16.1
	л	0	4.8	0.7	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ноябрь	0	720	-0.5	-2.5	74.4	44.1	0.0	178.7	76.6	49.8	3.5	50.6	2.1	366.1	17.8
	л	0	-0.5	-2.5	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Декабрь	0	744	-5.1	-2.5	85.2	48.1	0.0	205.6	88.1	51.2	4.1	52.2	2.4	378.3	20.2
	л	0	-5.1	-2.5	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Итого:</b>								<b>1805.9</b>	<b>767.6</b>	<b>607.3</b>	<b>41.3</b>	<b>615.7</b>	<b>24.6</b>	<b>4453.7</b>	<b>172.2</b>



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

## Расчетные данные по источнику «ПСХ» «Энергия» Котельная 2 режим 2008-09 г.г.:

■	Количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч.	132.706, Гкал/ч
■	Расход тепла на систему отопления	99.566, Гкал/ч
■	Расход тепла на систему вентиляции	2.389, Гкал/ч
■	Расход тепла на систему горячего водоснабжения (Q <sub>max</sub> )	23.4, Гкал/ч
■	Расход тепла на систему горячего водоснабжения (Q <sub>ср.ч.</sub> )	11.7, Гкал/ч
■	Тепловые потери в подающем тр-де	4.25162, Гкал/ч
■	Тепловые потери в обратном тр-де	2.07223, Гкал/ч
■	Потери тепла от утечек в подающем тр-де	0.335, Гкал/ч
■	Потери тепла от утечек в обратном тр-де	0.174, Гкал/ч
■	Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	0.517, Гкал/ч
■	Суммарный расход в подающем тр-де	2450.371, т/ч



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

## Расчетные данные по источнику «ПСХ» «Энергия» Котельная 2 режим 2008-09 г.г.:

■ Суммарный расход в обратном тр-де	2436.679, т/ч
■ Суммарный расход на подпитку	13.692, т/ч
■ Суммарный расход на систему отопления	1758.952, т/ч
■ Суммарный расход на систему вентиляции	40.287, т/ч
■ Суммарный расход воды на систему ГВС (открытая сх.)	0.213, т/ч
■ Расход воды на циркуляцию из подающего тр-да	0.000, т/ч
▪ Расход воды на параллельные ступени ТО	648.214, т/ч
▪ Расход воды на утечки из подающего трубопровода	2.705, т/ч
▪ Расход воды на утечки из обратного трубопровода	2.707, т/ч
■ Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	8.067, т/ч



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

Расчетные данные по источнику «ПСХ» «Энергия»  
Котельная 2 режим 2008-09 г.г.:

Наименование источника	ПСХ КОТЕЛЬНАЯ 2
Номер источника	2
Геодезическая отметка, м	133
Расчетная температура в подающем трубопроводе, °С	130
Расчетная температура холодной воды, °С	5
Расчетная температура наружного воздуха, °С	-39
Текущая температура воды в подающем тр-де, °С	130
Текущая температура наружного воздуха, °С	-39
Расчетный располагаемый напор на выходе из источника, м	60
Расчетный напор в обратн. тр-де на источнике, м	163
Текущий располагаемый напор на выходе из источника, м	60
Напор в подающем тр-де, м	223
Давление в подающем тр-де, м	90
Текущий напор в обратн. тр-де на источнике, м	163
Давление в обратном тр-де, м	30
Среднегодовая температура воды в под. тр-де, °С	80
Среднегодовая температура воды в обр. тр-де, °С	50
Среднегодовая температура грунта, °С	5.37
Среднегодовая температура наружного воздуха, °С	1.44



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

Результаты гидравлических расчётов тепловых сетей объекта псих энергия от котельной №2

Среднегодовая температура воздуха в подвалах, °С	12
Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	99.566
Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	2.38922
Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	23.4
Текущая нагрузка на отопление, Гкал/ч	99.566
Текущая нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	2.38922
Текущая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	23.4
Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч	132.706
Текущая температура воды в обратном тр-де, °С	68.622
Расход сетевой воды на СО, т/ч	1758.952
Расход сетевой воды на СВ, т/ч	40.287
Расход сетевой воды на откр. ГВС, т/ч	0.213
Суммарный расход сетевой воды в под тр., т/ч	2450.371
Расход воды на утечку из сист.теплопотреб., т/ч	8.067
Расход воды на подпитку, т/ч	13.692
Расход сетевой воды на утечку из под тр., т/ч	2.705
Расход сетевой воды на утечку из обр. тр., т/ч	2.707
Тепловые потери в тепловых сетях, Гкал/ч	6.32385



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

## Расчётные данные по потребителям тепловой сети

1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Адрес узла ввода	Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопл., Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Расчетная максимальная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Потери напора в I-й секции ТОз СО, м	Температура воды на выходе из контура ТО, °С	Рекомендуемый номер элеватора	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора, мм	Расчетный коэффициент смещения	Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Потери напора на шайбе подт. тр-де перед СО, м	Диаметр шайбы в циркуляционной линии ГВС, мм	Потери напора в одной секции I ступени, м	Суммарный расход сетевой воды т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Утечка из системы теплопотребления, т/ч	Потери тепла от утечки, Ккал
ЦТП-1	ЦТП-1	2.85		0.451	1.1	10	80	0	0	0	129.4	76.9	57.78	1.01	76.1	1.0	23.3	6.5	75.30	17.9	50.3	32.39	0.255	0.01832
ЦТП-2	ЦТП-2	4.29		0.44	1.14	9.7	80	0	0	0	129.8	77.8	86.11	1.00	152.5	0.1	24.1	2.4	104.27	12.3	51.08	38.75	0.35	0.02548
ЦТП-3	ЦТП-3	0.89		0.163	0.5	0.5	80	0	0	0	129.5	67.5	17.97	1.01	52.1	0.4	37.7	0.4	29.22	1.0	39.84	38.89	0.09	0.00561
РЫНОК	(ЦТП-4)	0.12759					0	0	0	0	128.1	71.9	2.27	1.07	5.7	50.4	0.0	0.1	2.27	51.5	90.72	39.23	0.008	0.00055



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

## Расчетные данные по участкам тепловой сети

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подг.-де, м	Внутренний диаметр обр.-тру-де, м	Расход воды в подг.-де, т/ч	Расход воды в обр.-тру-де, т/ч	Потери напора в подг.-де, МПа	Потери напора в обр.-тру-де, МПа	Удельные линейные потери напора в подг.-де, МПа/км	Удельные линейные потери напора в обр.-тру-де, МПа/км	Скорость движения воды в подг.-де, м/с	Скорость движения воды в обр.-тру-де, м/с	Величина утечки в подг.-де, т/ч	Величина утечки в обр.-тру-де, т/ч	Тепловая потеря в подг.-де, кВт/ч	Тепловая потеря в обр.-тру-де, кВт/ч	Температура в начале участка подг.-де, °С	Температура в конце участка подг.-де, °С	Темпер в начале участка обр.-тру-де, °С	Температура в конце участка обр.-тру-де, °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
КОТ.	КОЛЛЕКТОР	3	0.7	0.7	2450.4	2436.7	0.516	0.51	6.047	5.98	1.824	-1.814	0.003	0.003	868.2	317.1	130.0	130.0	68.6	68.6
КОЛЛЕКТОР	УЭ А	84	0.706	0.706	1197.9	-1191.2	0.404	0.399	1.382	1.366	0.877	-0.872	0.08	0.08	32337.9	24848.1	130.0	130.0	65.7	65.7
УЭ А	УЭ А ЦТП-1	278	0.207	0.207	75.3	-75.0	1.177	1.168	3.551	3.523	0.65	-0.648	0.022	0.022	44965.5	20314.2	130.0	129.4	76.9	76.6
УЭ А ЦТП-1	ЦТП-1(РЕГ)	5	0.207	0.207	75.3	-75.0	0.271	0.269	3.549	3.525	0.65	-0.648	0	0	852.5	365.4	129.4	129.4	76.9	76.9
УЭ Б	ТК-1	136	0.517	0.517	1122.5	-1116.3	1.204	1.191	6.262	6.193	1.535	-1.527	0.069	0.069	41330.0	17710.9	130.0	129.9	65.0	65.0
ТК-1	ТК-2	43	0.517	0.517	1122.4	-1116.4	0.304	0.499	6.261	6.194	1.535	-1.527	0.022	0.022	13066.2	5599.6	129.9	129.9	65.0	65.0
ТК-2	ЦТП-2(РЕГ)	52	0.207	0.207	104.3	-103.9	0.92	0.913	6.807	6.76	0.9	-0.897	0.004	0.004	8377.9	3823.9	129.9	129.8	77.8	77.7
ТК-2	ТК-3	113	0.507	0.507	1018.1	-1012.5	0.75	0.742	5.71	5.647	1.448	-1.44	0.055	0.055	34335.5	14615.3	129.9	129.9	63.7	63.7
ТК-3	ЦТП-3(РЕГ)	72	0.15	0.15	29.2	-29.1	0.377	0.374	2.958	2.938	0.484	-0.482	0.003	0.003	9523.0	4154.4	129.9	129.6	67.5	67.4
ТК-3	ТК-4	102	0.517	0.517	954.1	-948.8	0.716	0.708	4.524	4.474	1.305	-1.298	0.052	0.052	30782.6	13155.3	129.9	129.8	63.2	63.2
ТК-4	ТК-4а	50	0.259	0.259	27.1	-27.0	0.009	0.009	0.141	0.139	0.149	-0.148	0.006	0.006	9251.0	4124.1	129.8	129.5	71.3	71.2
ТК-4	ТК-5	89	0.515	0.515	926.9	-921.9	0.551	0.545	4.358	4.311	1.278	-1.271	0.045	0.045	26783.5	11463.8	129.8	129.8	63.0	63.0
ТК-5	ТК-5а	95	0.259	0.259	79.2	-78.8	0.18	0.178	1.198	1.188	0.435	-0.433	0.012	0.012	17554.2	7427.4	129.8	129.6	60.8	60.7
ТК-5а	ЦТП-5(РЕГ)	5	0.207	0.207	75.6	-75.3	0.082	0.081	3.581	3.554	0.653	-0.65	0	0	786.7	336.5	129.6	129.6	60.4	60.4
ТК-5а	ДК	95	0.125	0.125	3.5	-3.5	0.016	0.016	0.114	0.113	0.085	-0.084	0.003	0.003	10530.7	4661.5	129.6	126.6	70.0	68.7
ТК-5	ТК-6	155	0.517	0.517	847.7	-843.1	0.755	0.747	3.571	3.533	1.159	-1.153	0.079	0.079	46385.3	19984.4	129.8	129.8	63.3	63.2
ТК-6	ТК-7	133	0.517	0.517	847.6	-843.2	0.575	0.569	3.571	3.533	1.159	-1.153	0.068	0.068	40011.8	17145.5	129.8	129.7	63.3	63.3
ТК-6	ЦТП-6(РЕГ)	130	0.259	0.259	82.2	-81.8	0.269	0.267	1.29	1.279	0.451	-0.449	0.016	0.016	24041.4	10265.1	129.7	129.4	62.8	62.7
ТК-7	ТК-8	205	0.517	0.517	670.8	-667.2	0.542	0.537	2.236	2.213	0.917	-0.913	0.104	0.104	61663.7	26481.2	129.7	129.6	63.8	63.7
ТК-8	ЦТП-8(РЕГ)	133	0.259	0.259	180.9	-180.1	1.127	1.117	6.252	6.2	0.993	-0.989	0.017	0.017	24646.4	10432.4	129.6	129.5	61.5	61.5
ТК-8	ЦТП-9(РЕГ)	98	0.259	0.259	104.7	-104.3	0.271	0.269	2.096	2.078	0.575	-0.573	0.012	0.012	18160.5	7705.7	129.6	129.5	62.0	61.9
ТК-8	ТК-9	204	0.517	0.517	385.0	-382.9	0.192	0.19	0.737	0.729	0.527	-0.524	0.104	0.104	61488.1	26555.3	129.6	129.5	65.4	65.3
ТК-10	ТК-11	134	0.414	0.414	254.0	-252.7	0.212	0.21	1.034	1.024	0.543	-0.54	0.044	0.044	34208.8	14655.2	129.3	129.2	67.0	66.9
ТК-11	ЦТП-11(РЕГ)	17	0.15	0.15	17.1	-17.0	0.041	0.041	1.009	1.002	0.283	-0.282	0.001	0.001	2278.2	946.0	129.2	129.1	61.0	61.0
ТК-11	ТК-14	220	0.414	0.414	236.8	-235.7	0.249	0.247	0.9	0.891	0.506	-0.504	0.071	0.071	56141.6	24097.5	129.2	129.0	67.5	67.4
ТК-15	ТК-15.1	25	0.25	0.25	64.8	-64.5	0.046	0.046	0.967	0.959	0.382	-0.381	0.003	0.003	4707.0	2168.8	129.0	128.9	82.3	82.3
ТК-15.2	КАТРОН	6	0.125	0.125	14.4	-14.4	0.083	0.083	1.904	1.892	0.346	-0.345	0	0	734.4	312.5	128.7	128.6	80.1	80.1
ТК-15.2	ТК-15.3	71	0.25	0.25	46.3	-46.2	0.05	0.05	0.495	0.491	0.273	-0.272	0.008	0.008	14302.1	6137.6	128.7	128.3	82.1	82.0



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

## Дроссельные узлы (Общие дроссельные диафрагмы)

Наименование дросселирующего узла	Геодезическая отметка, м	Диаметр шайбы на байпасе в под. тр-де, мм	Запас напора, м	Регулируемый параметр напор, м (расход, т/ч)	Диаметр эквивалентной шайбы, мм	Располагаемый напор до узла, м	Располагаемый напор после узла, м	Напор в подающем тр-де перед узлом, м	Напор в подающем тр-де после узла, м	Напор в обратном тр-де перед узлом, м	Напор в обратном тр-де после узла, м	Потери напора на шайбе в под. тр., м	Давление в подающем тр-де перед узлом, м	Давление в подающем тр-де после узла, м	Давление в обратном тр-де перед узлом, м	Давление в обратном тр-де после узла, м	Время прохождение воды от источника, мин	Путь, пройденный от источника, м	Температура воды в подающем трубопроводе, °С	Температура воды в обратном трубопроводе, °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ЦТП-12(РД)	132			22	58.7	44.9	22	215.4	192.5	170.5	170.5		83.4	60.5	38.5	38.5	40.3	1783	129.0	61.7
ЦТП-11(РЕГ)	132			17	17.8	45.8	17	215.8	187.1	170.1	170.1		83.8	55.1	38.1	38.1	33.7	1570	129.1	61.0
ЦТП-10(РЕГ)	132			22	51.9	45.7	22	215.8	192.1	170.1	170.1		83.8	60.1	38.1	38.1	24.5	1369	129.4	62.6
ЦТП-9(РЕГ)	133			24	47.2	46.2	24	216.1	193.9	169.9	169.9		83.1	60.9	36.9	36.9	19.4	1205	129.5	62.0
ЦТП-8(РЕГ)	133			25	63.2	45.5	25	215.7	195.2	170.2	170.2		82.7	62.2	37.2	37.2	19.6	1240	129.5	62.1
ЦТП-7(РЕГ)	133			19	42.1	47.4	19	216.7	188.3	169.3	169.3		83.7	55.3	36.3	36.3	15.6	992	129.5	60.7
ЦТП-6(РЕГ)	131			17	38.6	47.3	17	216.6	186.3	169.3	169.3		85.6	55.3	38.3	38.3	17.6	1032	129.4	62.8
ЦТП-5(РЕГ)	128			19.5	37.0	49.9	19.5	217.9	187.5	168.0	168.0		89.9	59.5	40.0	40.0	12.3	714	129.6	60.4
ЦТП-22(РЕГ)	127			24	64.6	52.0	24	219.0	191.0	167.0	167.0		92.0	64.0	40.0	40.0	11.5	611	129.6	60.0
ЦТП-23(РЕГ)	123			17	35.3	46.9	17	216.4	186.5	169.5	169.5		93.4	63.5	46.5	46.5	33.6	1309	128.1	63.6
ЦТП-15(РЕГ)	131			27	58.4	30.6	27	208.2	204.6	177.6	177.6		77.2	73.6	46.6	46.6	10.1	881	129.5	67.7
ЦТП-3(РЕГ)	128			1	20.2	52.2	1	219.1	167.9	166.9	166.9		91.1	39.9	38.9	38.9	8.5	495	129.6	67.5
ЦТП-2(РЕГ)	128			12.5	40.6	52.6	12.5	219.3	179.2	166.7	166.7		91.3	51.2	38.7	38.7	5.6	362	129.8	77.8
ЦТП-1(РЕГ)	133			18	35.1	55.3	18	220.6	183.3	165.3	165.3		87.6	50.3	32.3	32.3	9.1	370	129.4	76.9
ЦТП-13(РЕГ)	131			10.4	55.8	29.8	10.4	207.8	188.4	178.0	178.0		76.8	57.4	47.0	47.0	10.8	928	129.5	74.2
ЦТП-14 (РЕГ)	133			16	36.0	54.1	16	220.0	181.9	165.9	165.9		87.0	48.9	32.9	32.9	18.7	682	129.0	72.2
ТК-41(Ш)	133			21	13.3	55.3	21	220.7	186.3	165.3	165.3		87.7	53.3	32.3	32.3	4.4	306	129.9	70.8
ЦТП-16(РЕГ)	130			5	25.2	20.2	5	203.0	187.8	182.8	182.8		73.0	57.8	52.8	52.8	14.9	1143	128.3	96.8
ЦТП-17(РЕГ)	129			7.6	64.0	21.0	7.6	203.4	190.0	182.4	182.4		74.4	61.0	53.4	53.4	12.8	1171	129.5	88.9



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

## Таблица расчётных параметров камер сети

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Располагаемый напор, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Температура воды в подающем трубопроводе, °С	Температура воды в обратном трубопроводе, °С	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Время прохода воды от источника, мин	Путь, пройденный от источника, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КОЛЛЕКТОР	133	59.0	222.5	163.5	130.0	68.6	89.5	30.5	0.03	3
УЗ.Б	128	57.9	221.9	164.1	130.0	65.0	93.9	36.1	2.58	131
УЗ.А ЦТП-1	133	55.8	220.9	165.1	129.4	76.9	87.9	32.1	8.98	365
ТК-1	128	55.5	220.7	165.3	129.9	65.0	92.7	37.3	4.1	267
ТК-2	128	54.5	220.2	165.8	129.9	65.0	92.2	37.8	4.57	310
ТК-3	128	53.0	219.5	166.5	129.9	63.7	91.5	38.5	5.91	423
ТК-4	128	51.5	218.8	167.2	129.8	63.2	90.8	39.2	7.24	525
ТК-5	128	50.5	218.2	167.7	129.8	63.0	90.2	39.7	8.44	614
ТК-5а	128	50.1	218.0	167.9	129.6	60.8	90.0	39.9	12.17	709
ТК-6	129	49.0	217.4	168.5	129.8	63.3	88.4	39.5	10.72	769
ТК-7	130	47.8	216.9	169.1	129.7	63.3	86.9	39.1	12.68	902
ТК-8	130	46.7	216.3	169.6	129.6	63.8	86.3	39.6	16.5	1107
ТК-9	131	46.3	216.1	169.8	129.5	65.4	85.1	38.8	23.12	1311
ТК-10	132	46.3	216.1	169.8	129.3	66.9	84.1	37.8	28.44	1419
ТК-11	132	45.8	215.9	170.0	129.2	67.0	83.9	38.0	32.66	1553
ТК-14	132	45.3	215.6	170.3	129.0	67.5	83.6	38.3	40.09	1773
ТК-15.2	132	45.1	215.5	170.4	128.7	81.5	83.5	38.4	44.59	1869
ТК-15.2	132	45.0	215.4	170.5	128.3	82.1	83.4	38.5	49.03	1940
ТК-28	127	57.4	221.7	164.3	129.8	62.4	94.7	37.3	5.16	240



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

## Вывод

- 1. Система ГисZulu С приложением Thermo позволяет создавать базу данных тепловой системы и использовать её для расчёта режимов в режиме реального времени
- 2. Выполненные работы по котельной №2 ооо ПСХ ЭНЕРГИЯ позволяют выполнять все расчётные эксплуатационные и аварийные режимы для системы теплоснабжения
- 3. Необходимо подготовить специалистов для работы с прк Zulu
- 4. Необходимо рекомендовать «ПСХ», ТСС, тепловым сетям г. Искитима в ближайшее время начать работу над созданием баз на своих системах с целью повышения эффективности их работы и оперативности управления



# ОАО «Новосибирский энергетический центр»

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**