

Проекти в областта на геотермалната енергия

Кратка история на някои реализирани проекти в областта на геотермалното отопление в България.

България притежава около 600 разработени находища на минерални води и над 1 600 извора, но се използват едва 30%.

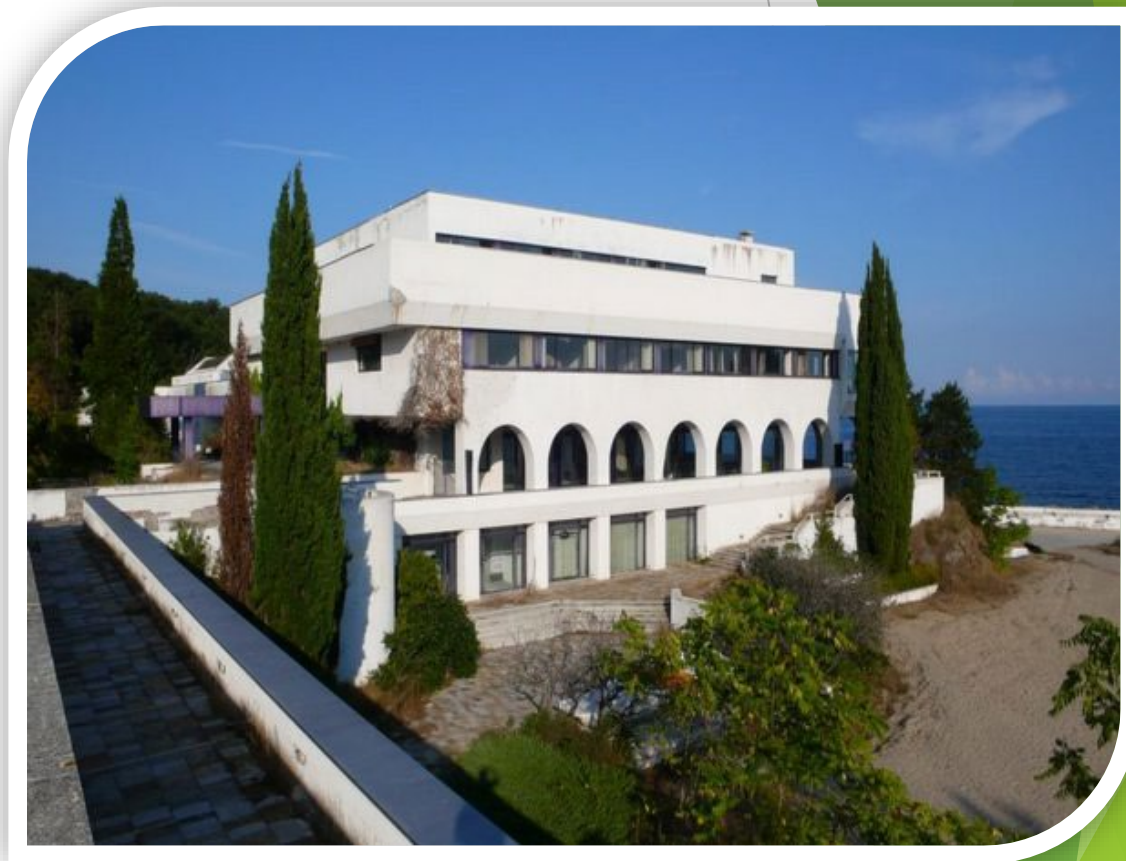
В Сапарева баня е единственият активен гейзер на Балканите, чиято вода е най-топлата в Европа + 103° C.



Резиденция «Перла»

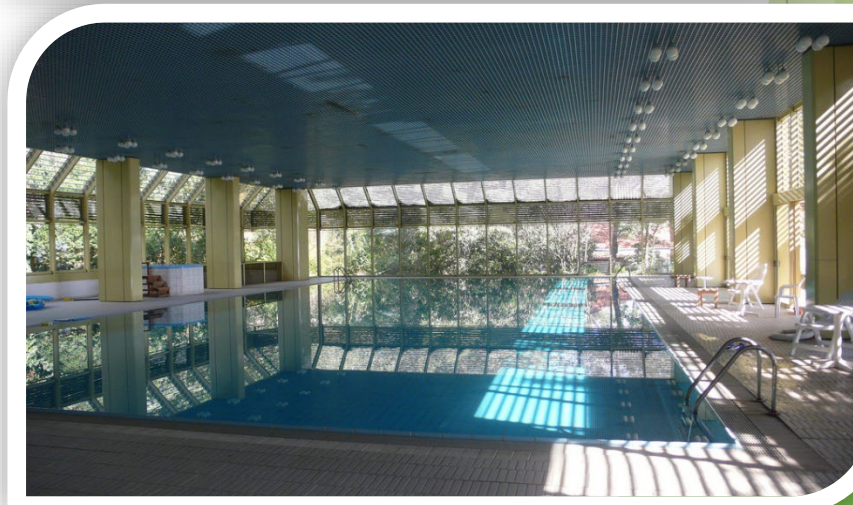
Изпълнени са първите термопомпени и слънчеви инсталации в България (собствени разработки).

Термопомпената инсталация е с морска вода и се използва за отопление и климатизация на сградата. Изпълнено е първото водно подово отопление.



Спортен комплекс „Евксиноград“

Отопление с помощта на геотермална енергия на спортния комплекс - плувен басейн, боулинг, и прилежащите съблекални. Първото водно подово отопление с пластмасови тръби реализирано в България.



Почивен комплекс в Св. Константин и Елена

Геотермална централа с две термопомпи
SULZER с обща мощност **7,2 МВт**
осигуряващи напълно отоплението на
комплекса.

Два геотермални сондажа от **1'800 м**
дълбочина захранващи термопомпите.

Реконструкция на отоплителната инсталация
и оптимизиране на абонатни станции.

Реконструкция на котелно с мощност 10 МВт.



Реконструкция на банята в гр. Банкя

Ремонт и възстановяване на сградата на централната минерална баня в гр. Банкя, с обща разгъната застроена площ от 4 835 м².

Централната минерална баня „Банкя“ се намира в гр. Банкя, парк „Кестените“.

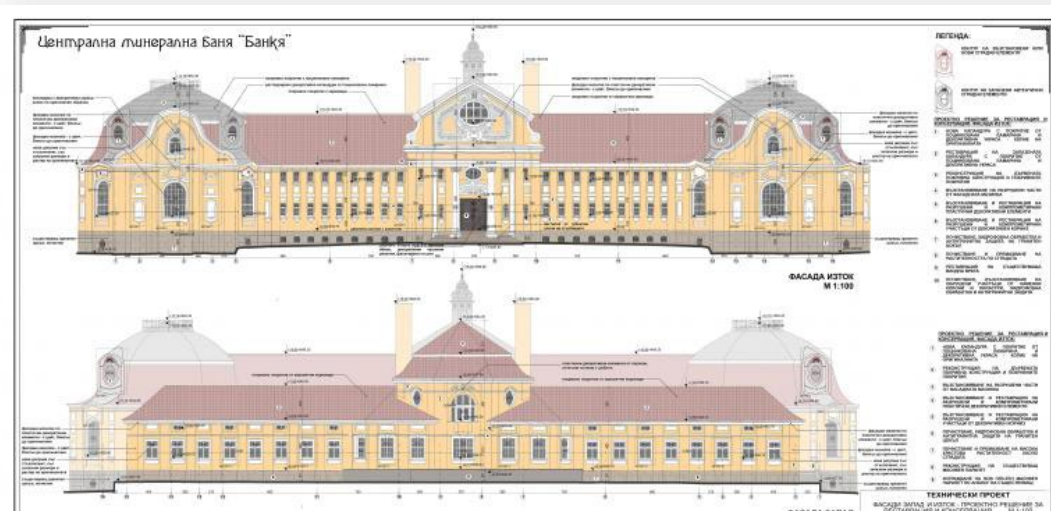
Сградата попада в УПИ I, кв. 82 по плана на гр. Банкя, Столична община.

Централната минерална баня на гр. Банкя представлява масивна сграда на два етажа: партер и втори етаж, тавански етаж и сутерен, в УПИ I, кв. 82 по плана на гр. Банкя, Столична община.

Сградата на банята е паметник на културата. Това не позволява да се променя фасадата на сградата и да се предвиди ефективна топлоизолация. При извършване на ремонта се предвиди полагане на топлоизолация по ограждащите елементи където това е възможно, като покрив, стени и т.н.. Направена е подмяна на всички остъклени повърхнини.

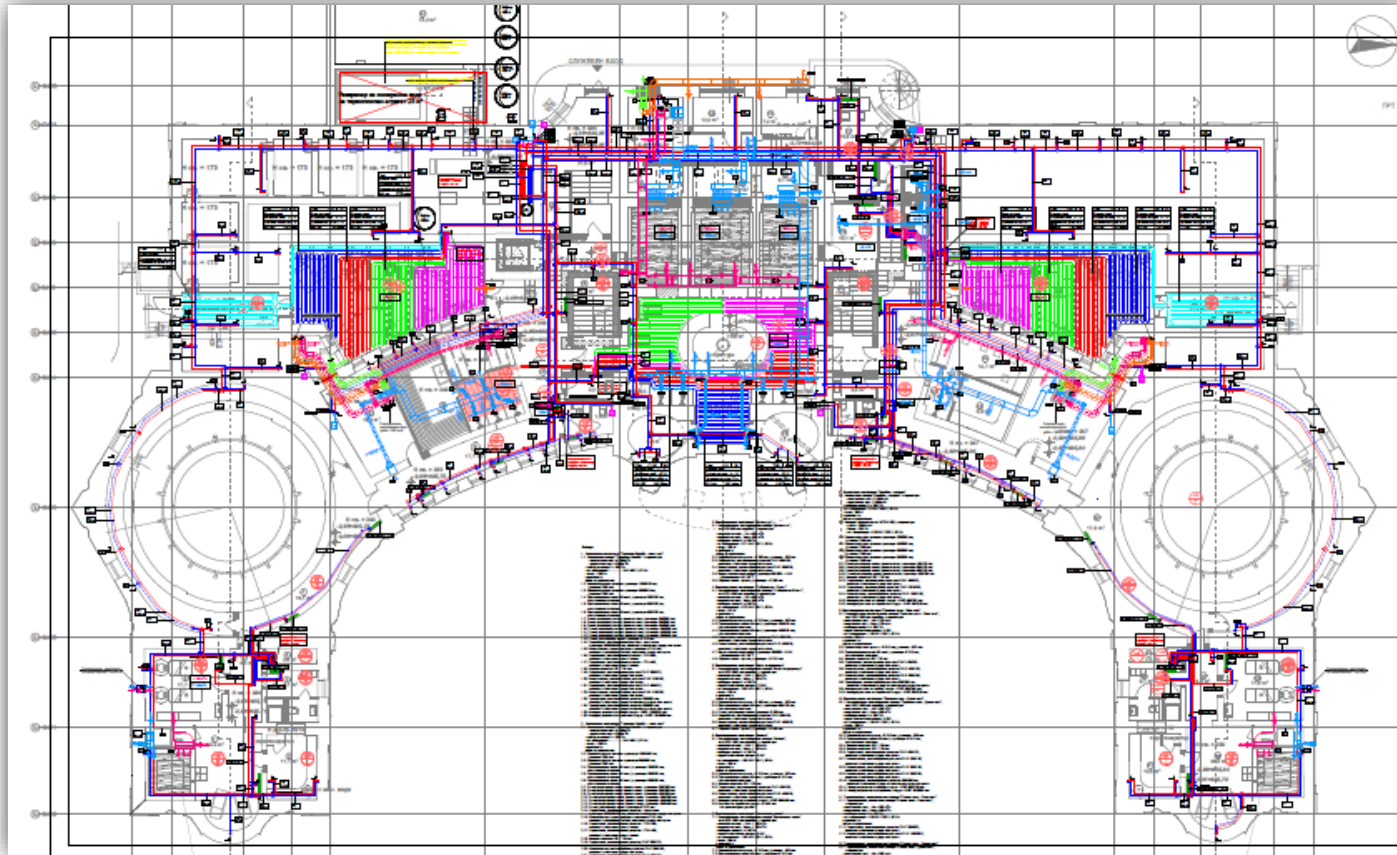
На сградата са необходими за отопление, вентилация, загряване на част от минералната вода и покриване на част от нуждите за топла вода битови нужди максимално около 370 кВт.

Всички отоплителни инсталации са оразмерени с максимална температура на подаване +50°C, при външна изчислителна температура за зимен режим.



ОВК Инсталации

За нуждите на банята от топла вода за отопление, вентилация, загряване на част от минералната вода, топла вода за битови нужди и др. се изгради термопомпена централа. Термопомпена машина осигурява топлозахранването на различните консуматори в сградата. Термопомпата се захранва с топла минерална вода с температура около 34 °С. Водата за термопомпата се събира в отделен резервоар с обем около 25 м³. По-голямата част от минерална вода в резервоара / за работа на термопомпата / се осигурява от „проточните“ минерални басейни /отработена минерална вода от басейни /, а другата част е „прясна“ минерална вода постъпваща от отделен резервоар. Постъпващата от басейните минерална вода се филтрира преди да постъпи в резервоара обслужващ термопомпата.

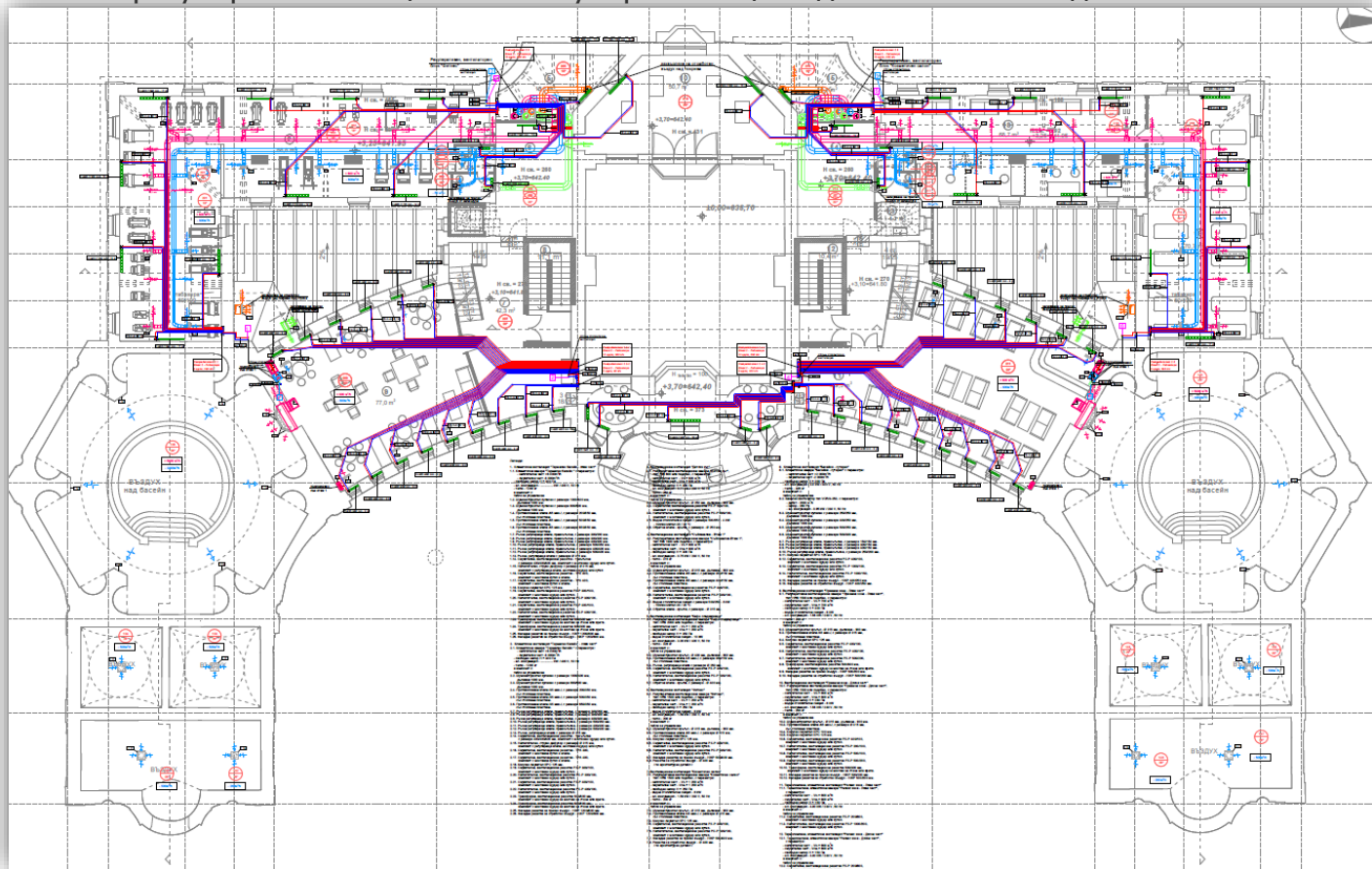


ОВК Инсталации

В зависимост от необходимия топлинен товар за инсталацията и натоварването на машината, резервоара се допълва с „прясна“ минерална вода.

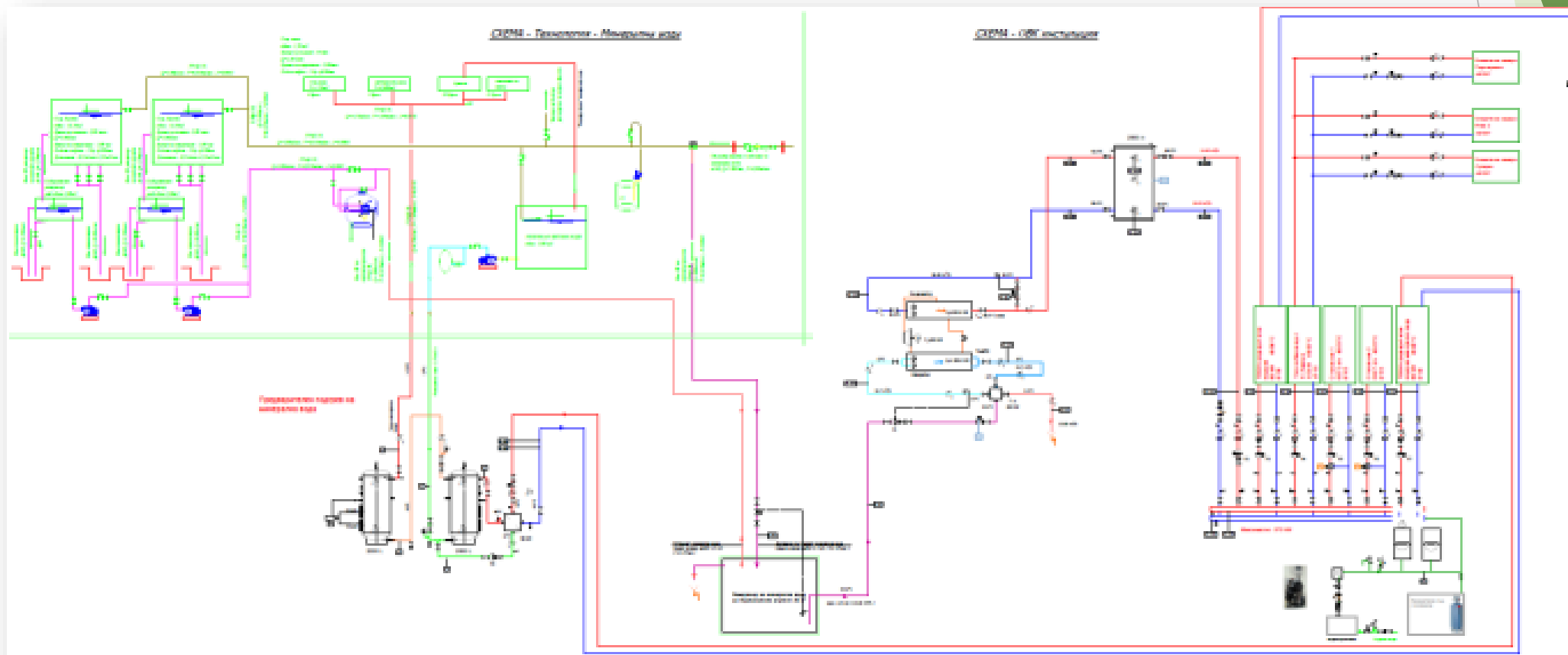
Максималната моментна консумация на минерална вода от термопомпената централа е **2.8 л/сек.**

Температурата на подаване се регулира по външната температура в диапазон от +35 °C до +50 °C. По този начин се постига висок коефициент на трансформация на термопомпата. Термопомпата има максимална отоплителна мощност от **384 кВт** с температура на изхода от нея +49.5 °C, като същевременно е с плавно регулиране на мощността. Регулирането ще подава само необходимото количество минерална вода за термопомпите.



Принципна схема

Отоплението в цялата сграда се осъществява чрез нискотемпературно, радиаторно отопление. В СПА зоната в сутерена, където се предвижда цялостна подмяна на подовата настилка е предвидено подово отопление. За покриване нуждите от топла вода за битови нужди на банята, са инсталирани 2 броя бойлери, всеки с обем от 2000 литра. За първоначално загряване на топла вода за битови нужди / ТВБН / се използва изцяло енергия от термопомпата. Монтирани са термопомпени, рекуперативни камери за всички помещения.



Сграда на годината

Сградата на Централната минерална баня в Банкя получи две отличия в конкурса **„Сграда на годината“**. Банята беше отличена с наградата на публиката и със специалната награда в категорията **„Социална инфраструктура – здравеопазване“**.

Сред огромна конкуренция от близо сто архитектурни проекта, знаковата за Банкя и София **„Царска баня“** получи освен специалната награда в своята категория, **и най-важното за общинската администрация и за целия конкурс отличие – това на публиката.**



Еко селище „Белчински извор“

Еко селище „Белчински извор“ е първият по рода си затворен комплекс със собствен минерален извор.

Комплексът разполага със СПА център, хотелска част, ресторанти, вътрешни и външни басейни, първият в България билков басейн, фитнес център, релакс зона, къщи за гости и ограничен брой къщи за продажба.

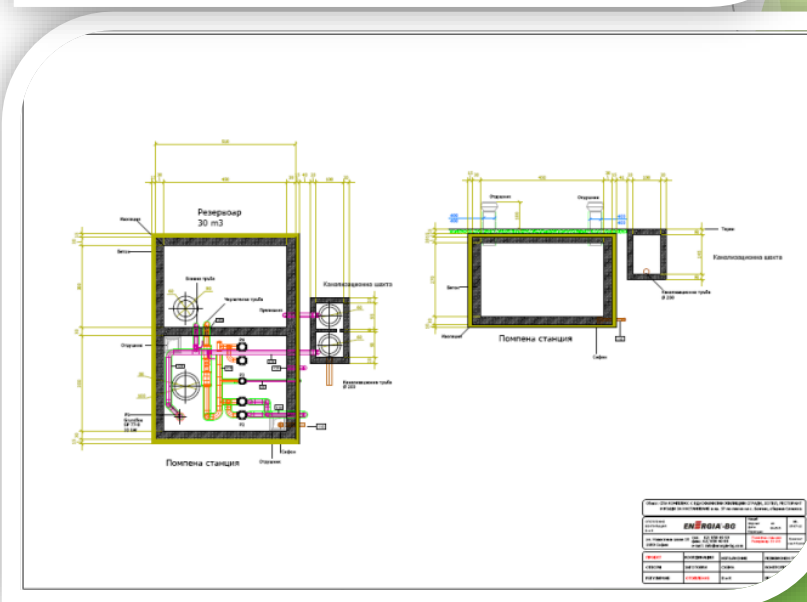
Енергия БГ направи проект за всички ОИВ инсталации за отопление и климатизация на комплекса с помощта на минерална вода и термопомпи. Сградите в комплекса са проектирани и изпълнени с много добри топлотехнически характеристики на ограждащите повърхнини. Всички инсталации са оразмерени с максимална температура на подаване +45°C, при външна изчислителна температура за зимен режим.



Сондаж, резервоар и помпена станция

В централната част на парцела има изграден сондажен кладенец за минерална вода с дълбочина 900 м. и температура на водата 47°C. Минералната вода от сондажа да се изпомпва с потопяема помпа и да се събира в резервоар, от които впоследствие да се захранват различните консуматори.

Необходимият средногодишен воден обем за балнеоложки процедури и басейни възлиза на 2.7 л/сек при 12 часова експлоатация.



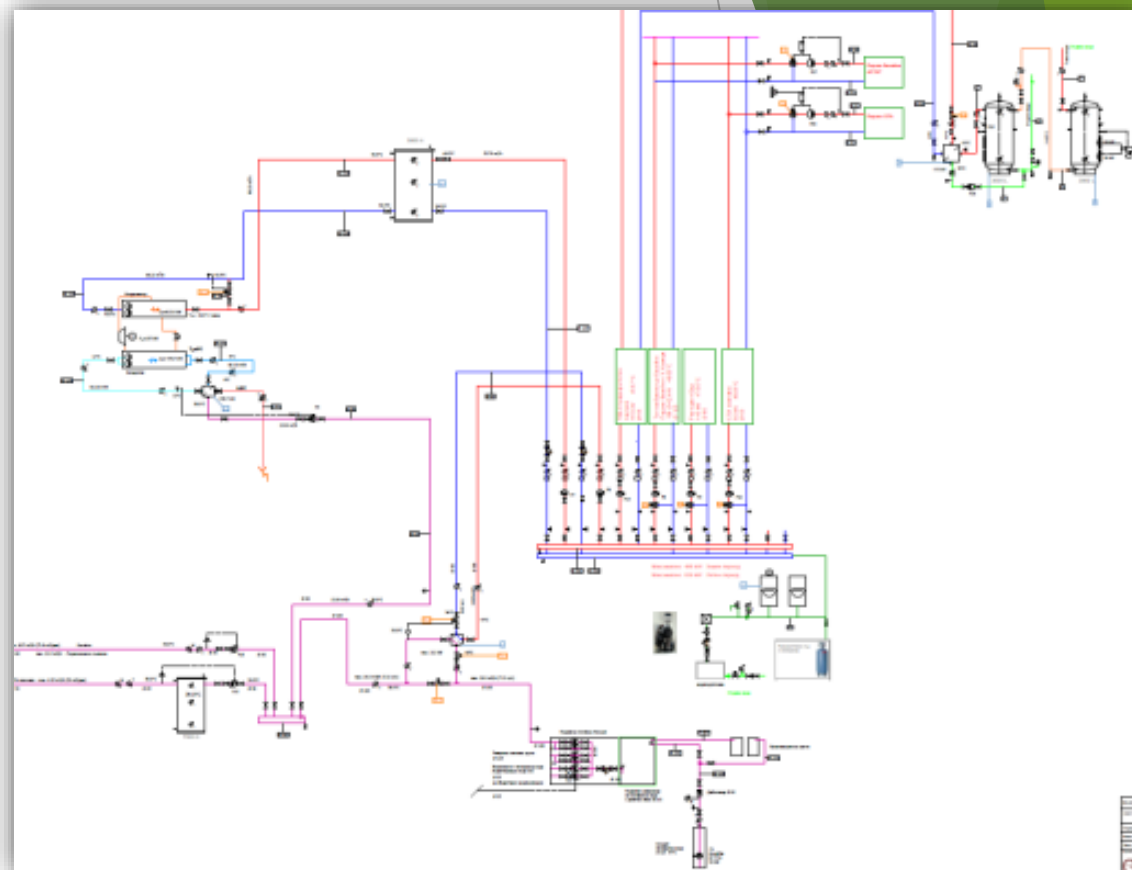
СПА център, басейни и ресторанти

За осигуряване на топло- и студоносител за хотел, СПА център, ресторант, басейни е инсталирана термopомпена инсталация "вода-вода". Тя работи охлаждайки вода от геотермалният сондаж изграден в комплекса.

Използват се и топлообменници за първоначално намаление на температурата на минералната вода до +39°C, след което се подава на басейни и СПА центъра.

Термopомпата е в състояние да произвежда едновременно топло- и студоносител. Общата мощност за отопление е 825 кВт.

При вентилационните инсталации са използвани климатични камери с вградени термopомпени агрегати.



СПА център, басейни и ресторанти

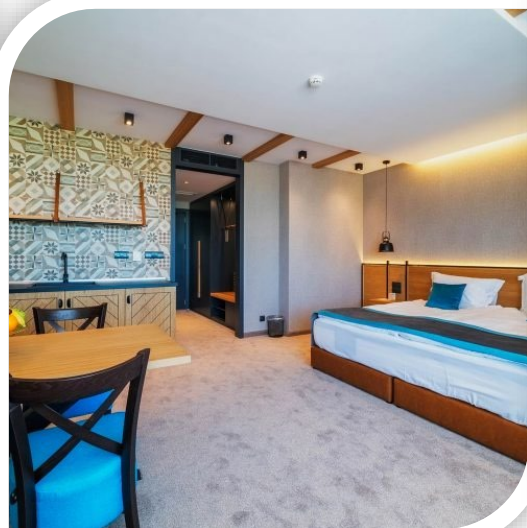


Хотелски комплекс, нови басейни

В следващ етап се реализира хотелска част в комплекса.

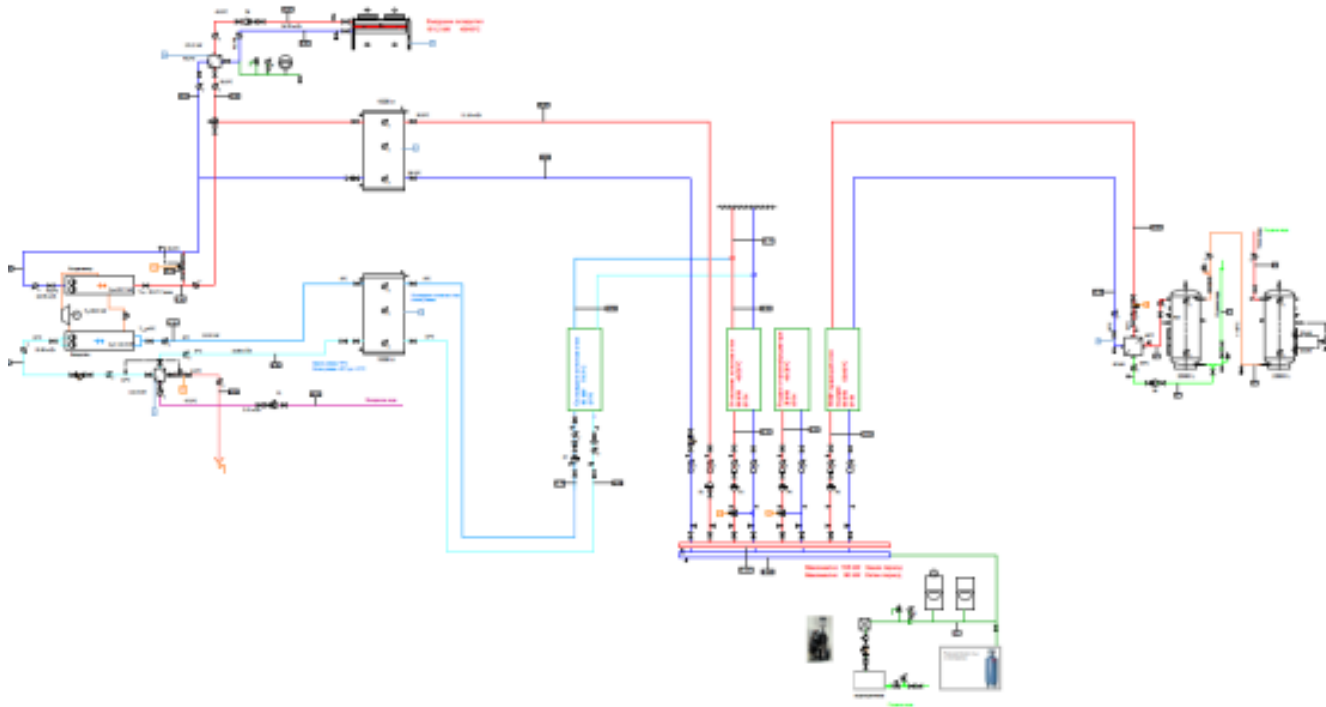
Проектът бе удостоен с наградата “Сграда на годината” в категорията “Хотели и ваканционни комплекси” през 2020 година.

Хотелът се отоплява и охлажда с помощта на термopомпа използваща като източник минерална вода. При вентилационните инсталации са използвани климатични камери с вградени термopомпени агрегати.

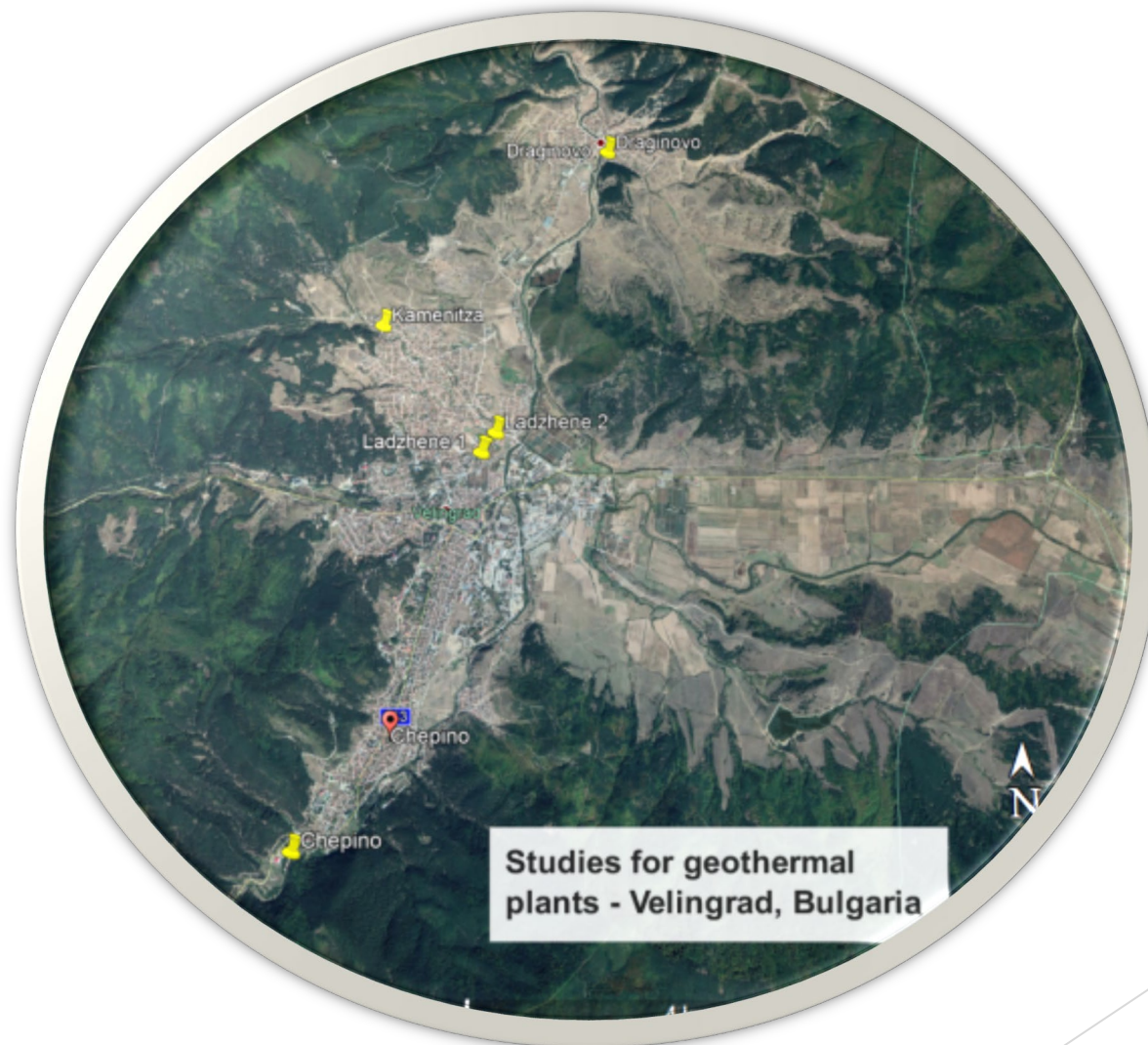


Хотелски комплекс, принципна схема

Принципна схема термопомпена инсталация за хотела:



Предварителни проучвания за геотермални централи - Велинград, България



Велинградското геотермално находище

Велинград е разположен в Чепинската котловина в Западните Родопи. Намира се на 44 км от Пазарджик.

Градът има планински климат. Намира се в европейско-континенталната климатична област, на границата с континентално-средиземноморската област. Лятото е прохладно и краткотрайно, а зимата – мека и продължителна. Валежите са сравнително малко. Снеговалежите са достатъчни и задържането на снежната покривка е продължително (до 150 дни). Водни ресурси в района на Велинград – реки, карстови и минерални извори – има в изобилие. Те са фактор за определянето местоживеене на хората, стопанската им дейност, за развитието на туризма като цяло.

Велинградското геотермално находище е най-голямото в Южна България. Велинград е един от най-големите балнеологични курорти в България и е известен като „СПА столицата на Балканите. Във Велинград и околностите живеят около 27 000 души. Икономиката на града е представена основно от дърводобивната и дървообработващата промишленост и туризъм. На територията на града са разположени 32 хотела и почивни домове, 2 санаториума. Модернизирани са 6 почивни комплекса, които предлагат всички видове балнеоложки услуги. Изградени са 22 открити и закрити минерални басейни. Средно на година посетителите във Велинград са над 750 000 човека.

Field	Dim.	Chepino	Ladzhene 1	Ladzhene 2	Kamenitza	Draginovo	Total
Current total water production	l/s	55	16	14	22	13	120
Current temperatures	°C	37-47	27-55	51-63	56-89	82-95	
Current geothermal energy production	MW	0	0	0.5	2	2	4.5
Possible sustainable extraction of water with new drilling	l/s	80	25	25	35	35	200
Management of extraction within the limits of	l/s	60-100	15-35	15-35	25-45	25-45	
Attainable water temperature	°C	52	55-60	70-75	105-110	115-120	
Accessible geothermal energy production	MW	8	3.5	4	10	14	39.5
Expected production of electricity	MW e	0	0	0	1	2	3

Исходни данни

Град Велинград и околните селища се отопляват през зимата с дърва, нафта и въглища. Същото важи и за почти всички индустриални предприятия и фабрики. Има огромен неизползван потенциал на геотермална енергия в недрата на тази област. С този преварителен проект показваме как поетапно да се оползотвори тази енергия.



Годишна консумация на енергия

За периода от 24.09.2017 до 02.11.2017 бяха заснети отоплителните инсталации и изразходваните мощности за няколко отоплителни сезона назад на следните сгради:

ЦДГ „Еделвайс“ – гр. Велинград;

ОУ „Неофит Рилски“ – гр. Велинград;

ОНЧ „Св. Св. Кирил и Методий“ – гр. Велинград;

Хотел „Камена“ – гр. Велинград;

Хотел „Свети Спас“ – гр. Велинград;

Хотел „СПА Селект“ – гр. Велинград;



Годишна консумация на енергия

От получените данни установихме, че отделните сгради / на годишна база / имат следната консумация на енергоизточници за отопление и ТВБН, както следва:

ЦДГ „Еделвайс“ – гр. Велинград - средна годишна консумация - 18 000 литра нефта;

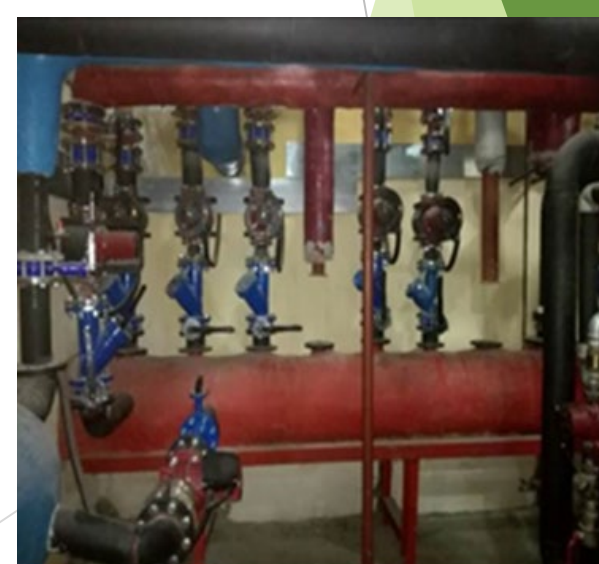
ОУ „Неофит Рилски“ – гр. Велинград - средна годишна консумация - 20 000 литра нефта;

ОНЧ „Св. Св. Кирил и Методий“ – гр. Велинград – няма функционираща отоплителна инсталация;

хотел „Камена“ – гр. Велинград - средна годишна консумация -100 000 литра нефта;

хотел „Свети Спас“ – гр. Велинград - средна годишна консумация -119 000 литра нефта;

хотел „СПА Селект“ – гр. Велинград - средна годишна консумация 750 м³ иглолистна дървесина + 20 тона въглища.



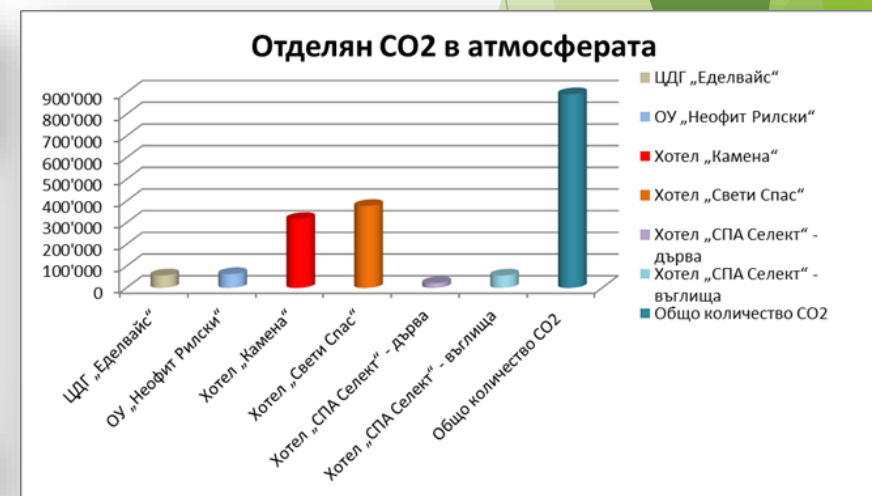
Използвани енергоизточници и отделени вредни емисии

От направените огледи и проучване на съществуващите отоплителни инсталации, става ясно че за отоплението и ТВБН на описаните по горе сгради, основно се използват следните горива – нефта, дърва и въглища.

За отоплението на сградите в обхвата на настоящия доклад на годишна база се използват над 250 000 литра нефта, около 750 м³ иглолистна дървесина и 20 тона въглища. Така използваните горива довеждат до много сериозно замърсяване на въздуха в района, както и отделяне на голямо количество CO₂ и други вредни емисии.

По долу сме показали общото количество CO₂ отделено в околната среда от всяка една от сградите, включени в нашият анализ.

Сграда / Учреждение	Използвано гориво	Средна годишна консумация	Отделян CO ₂ в атмосферата
-	-	литра / тон	кг CO ₂
ОНЧ „Св. Св. Кирил и Методий“	-	-	-
ЦДГ „Еделвайс“	нефта	18'000	57'060
ОУ „Неофит Рилски“	нефта	20'000	63'400
Хотел „Камена“	нефта	100'000	317'000
Хотел „Свети Спас“	нефта	119'000	377'230
Хотел „СПА Селект“ - дърва	дърва	240 тона	21'600
Хотел „СПА Селект“ - въглища	въглища	20 тона	56'600
Общо количество CO₂			892'890



Принципно решение за геотермалната централа

Необходимо е поетапно изграждане на централата, като мощността ѝ ще нараства с включването към нея на нови консуматори.

Предлагаме това да стане на 4 етапа като мощността се увеличава както следва:

- ▶ I Етап 1674 кВт две термopомпи работят паралелно;
- ▶ II Етап 2764 кВт три термopомпи работят паралелно;
- ▶ III Етап 3854 кВт четири термopомпи работят паралелно;
- ▶ IV Етап 5000 кВт пет термopомпи работят паралелно;

Най-важният елемент на такава геотермална централа е да се осигури висок общ КПД на машините и от там да се намалят експлоатационните разходи. Термopомпите трябва да дават най-добрият коефициент на трансформация тн. $COP = \text{Отоплителна мощност} / \text{Електрическа мощност за компресори}$

Техническите данни на първата и втората термopомпа са:

- ▶ Q_h Отоплителна мощност = 837 кВт
- ▶ Q_o Охладителна мощност/минерална вода = 677 кВт
- ▶ P_e Електрическа мощност за компресори = 177 кВт
- ▶ COP коефициент на трансформация = 4,73
- ▶ Изпарител работещ на следното температурно ниво
- ▶ Вода, T вход/изход = +35°C / +25°C, V = 15,8 кг/с
- ▶ Кондензатор работещ на следното температурно ниво
- ▶ Вода, T вход/изход = +47°C / + 78°C, V = 6,5 кг/с

Техническите данни на следващите (трета, четвърта и пета) термopомпи са:

- ▶ Q_h Отоплителна мощност = 1090 кВт
- ▶ Q_o Охладителна мощност/минерална вода = 1488 кВт
- ▶ P_e Електрическа мощност за компресори = 230 кВт
- ▶ COP коефициент на трансформация = 4,73
- ▶ Изпарител работещ на следното температурно ниво
- ▶ Вода, T вход/изход = +35°C / +25°C, V = 20,54 кг/с
- ▶ Кондензатор работещ на следното температурно ниво
- ▶ Вода, T вход/изход = +47°C / + 78°C, V = 8,45 кг/с

Принципно решение за геотермалната централа

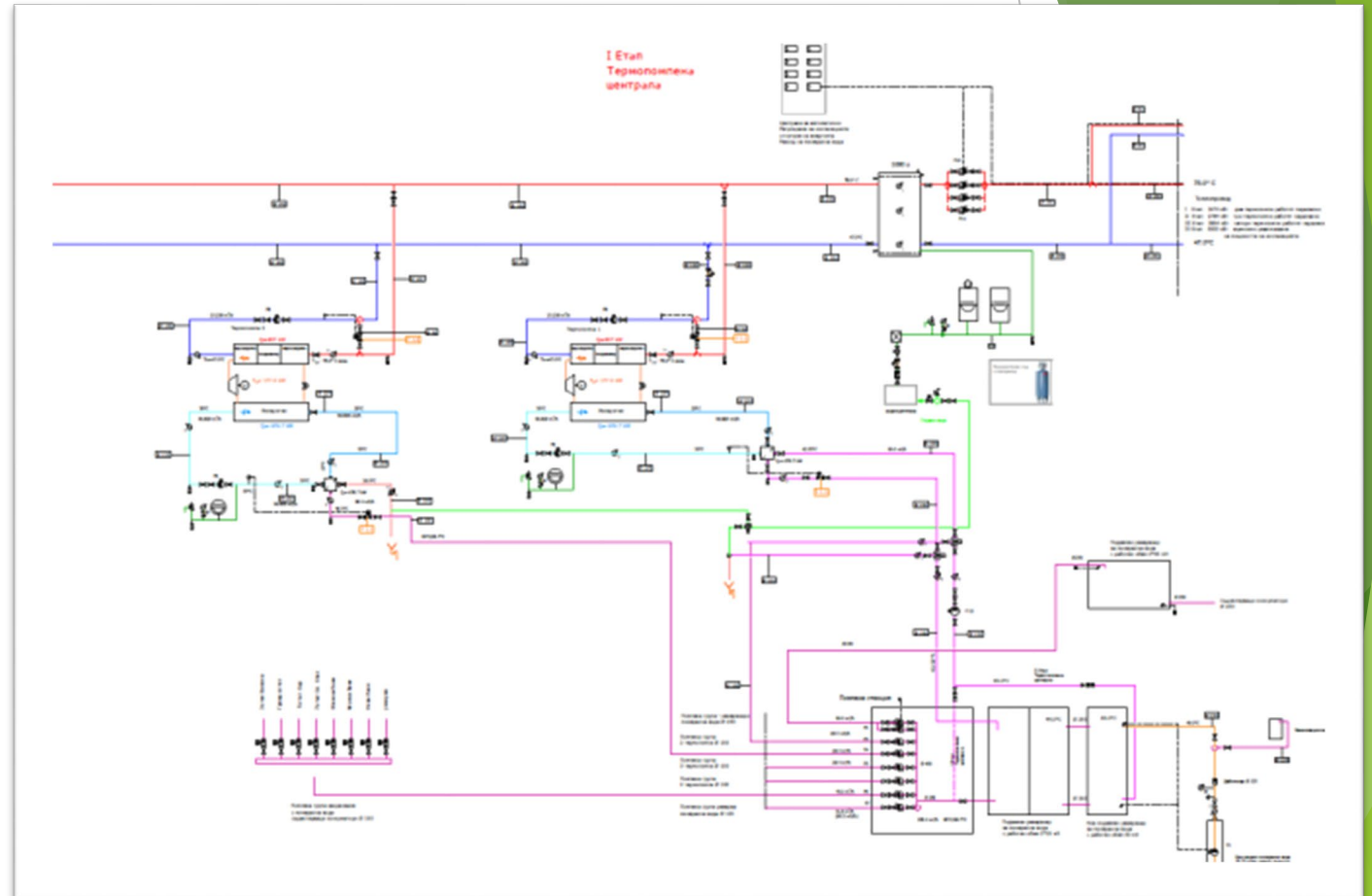
Съгласно проведените измервания се избира максимална температура на подаване от термопомпите $+78^{\circ}\text{C}$, която да отива към консуматорите.

През летния режим те ще работят с температура на подаване $+65^{\circ}\text{C}$ за осигуряване на нуждите от ТВБН за всички сгради, както и за басейни и СПА центрове.

Ще бъдат включени към геотермалната централа следните консуматори:

- ▶ ЦДГ „Еделвайс“;
- ▶ ОУ „Неофит Рилски“;
- ▶ ОНЧ „Св. Св. Кирил и Методий“;
- ▶ Хотел „Камена“;
- ▶ Хотел „СПА Селект“.

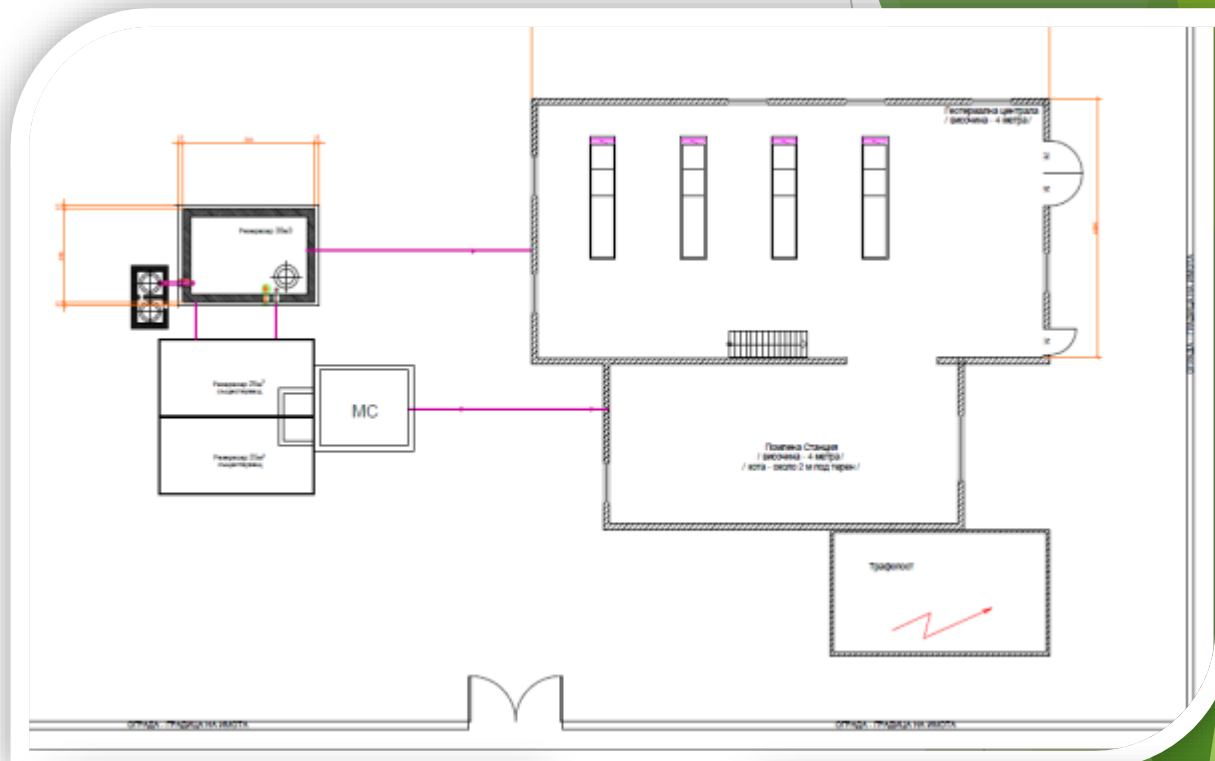
С увеличението на мощността на термопомпите в следващ етап ще се присъедини и хотел „Свети Спас“ чрез самостоятелен топлопровод, директно от централата.



Помпена станция

Съществуващата помпена станция е в много лошо състояние. Необходим е цялостен ремонт. Още в начален етап ще се разшири помпената станция с още 200 м² като се изгради един общ енергиен център - Геотермалната централа. Тук ще бъдат разположени термopомпите, топлообмени апарати, помпени групи за минерална вода, буферни съдове, водоразпределители, предпазна и регулираща арматура и др. С поетапното изграждане към водоразпределителя за минерална вода ще се включват съответните консуматори. Ще се инсталират съответните разширителни съдове предпазна, спирателна и регулираща арматура за всички инсталации.

Цялото разпределение на минерална вода към консуматорите ще бъде съсредоточено на едно място – а именно в Геотермалната централа. Така обслужването на консуматорите, ремонтни работи, отчитане на консумацията и тн. ще са много по-ефективни.



Кръг минерална вода

Голяма част от сега функциониращата водопроводна мрежа за минерална вода е изградена преди 40-50 години. Това означава, че на практика съществуващата мрежа за минерална вода е с изтекъл срок на експлоатация. Предстои реконструкция и подмяна на голяма част от съществуващата водопроводна мрежа. По този начин с новият водопровод ще се спрат течове от съществуващите трасета, както и ще се прекъснат нерегламентирани включвания към мрежата.

Както е описано в становището на професор Щерев, ще се направи нов сондаж с дълбочина от 250-300 метра с диаметър 250 мм в съседство с каптажа КЕИ-2. В новият сондаж ще се монтира потопяема помпа с регулация на оборотите. Тя ще се постави на 10м под ниво терен. Предвижда се направата на помпена шахта с табло и автоматика. По този начин ще се утвърди променлив дебит на термална вода, според дневните и сезонни промени на потреблението.

Разчетите са за максимално 70-75 л/сек средно годишно. т.е. в пикови моменти може да се подава и до 100 л/сек към резервоарите за минерална вода. Температурата на добиваната вода ще се увеличи до около 49°C – 50°C.

Ще се построи нов резервоар за минерална вода с обем 30 м³ непосредствено до съществуващите резервоари.

Ще се направи и хидравлична връзка между тях.

От сондажа минералната вода ще се подава в новия резервоар, и от там се захранват съществуващите резервоари.

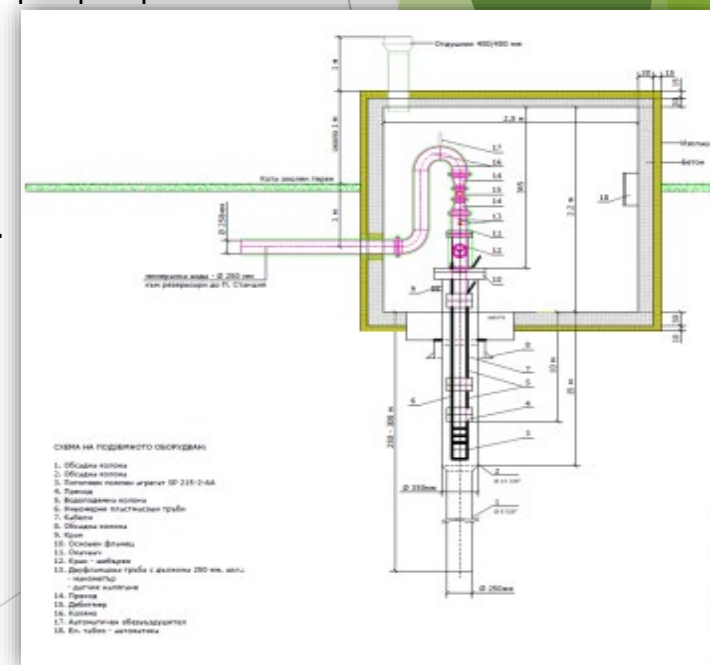
От помпената станция - Геотермална централа ще става захранването на всички консуматори на минерална вода.

Дебита на минералната вода ще варира в зависимост от натоварването на термопомпите.

Това ще се постига чрез помпи с регулиране на оборотите и монтирана автоматика.

Очакваните температури на добиваната вода ще бъдат между 49°C – 50°C.

Очаква се повишаване с около 1.5°C до 2°C на изпомпваната минерална вода



Термопомпи първи етап, минерална вода

Първа термопомпа

От новият резервоар за минерална вода ще се черпи за загряване на изпарителя на първата термопомпа. Част от цялото количество минерална вода ще се охлади от 49 °C до 42.5 °C през първият топлообменник на кръга изпарител.

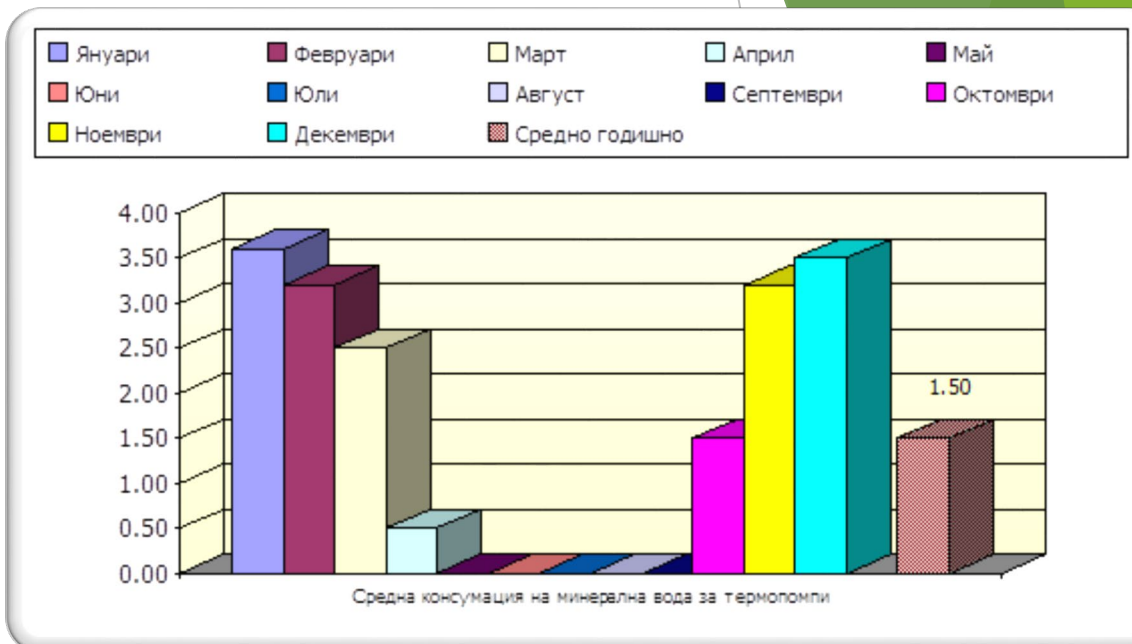
Това междинно охлаждане няма практически да се отрази на другите консуматори, които ще получават минерална вода с температури между 49.0 °C и 46.7 °C в зависимост от сезона и консумацията на потребителите.

Втора термопомпа

Минералната вода ще се охлажда от 48 °C до 27 °C, като не се променят нейните качества.

След охлаждането и ще се използва за доливане на системите, за питейни чешми – фонтани както и за други нужди.

- Максимална консумация на минерална вода: 7.9 л/сек
- Средногодишна консумация на минерална вода за термопомпите: 1.5 л/сек

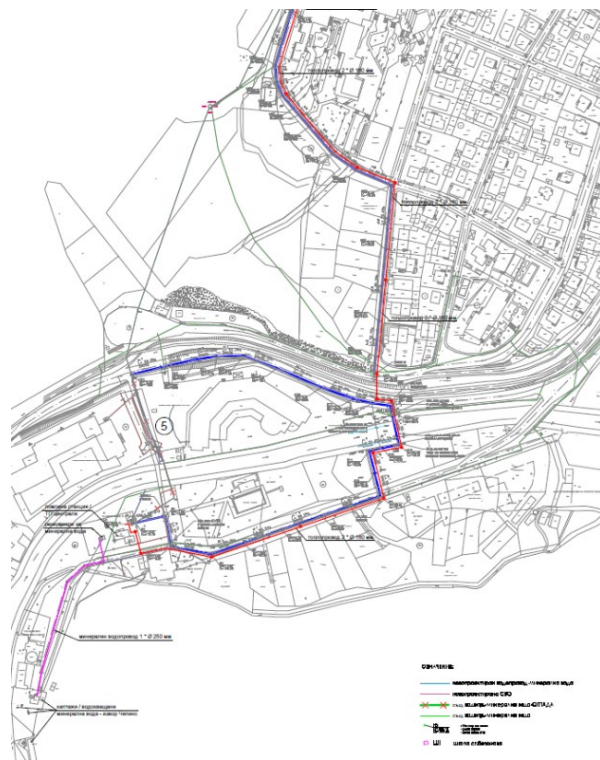


Топлопреносни мрежи

След излизане от помпената станция - Геотермалната централа, топлопроводите ще се полагат подземно.

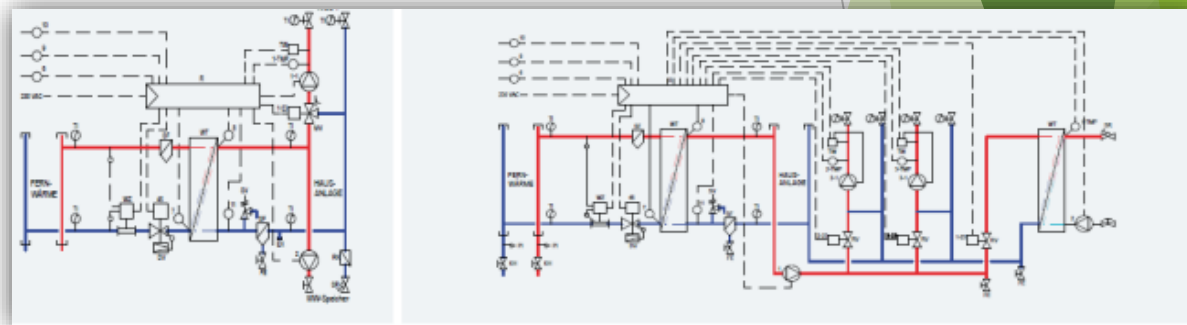
Трасето на топлопреносната мрежа ще се изгради от предварително изолирани тръби от полибутен (PB) с диаметри Φ 40 мм, Φ 63 мм, Φ 125 мм, Φ 140 мм и Φ 160 мм. Голяма част от трасето на топлопровода се предвижда да преминава успоредно на новия водопровод за минерална вода.

Успоредно с топлопровода трябва да се предвиди още една тръба с диаметър Φ 63 мм, в която ще вървят комуникационни кабели за отчитане разходите на отделните консуматори и автоматизация на топлопреносната мрежа. Във всяка сграда, която се включва към топлопреносната мрежа, ще има абонатна станция окомплектована със съответните топлообменни апарати бойлери и регулиране. От направените икономически изчисления, оптималният диаметър на топлопреносната мрежа е 160 мм за мощност от 4000 кВт.



Абонатни станции

За всички сгради включени към термopомпената централа трябва да се предвидят и абонатни станции с нови топлообменници, помпи, арматури, регулиране и т.н. Всички големи консуматори ще бъдат захранени както от геотермалната централа, така и от собствените си котелни инсталации, които ще служат като резерва. Където е необходимо ще се предвидят и необходимите резервоари за ТВБН в сградата. По този начин ще се осигури 100 % консумацията на сградите и ще се оптимизират в техническо и експлоатационно отношение.



Геотермална централа 2, 3, 4 етап

Геотермална централа 2 етап

Мощност 2'764 кВт три термопомпи работят паралелно

Очаква се през вторият етап да се включат консуматори

- ❖ хотел „Свети Спас“ чрез самостоятелен топлопровод, директно от централата
- ❖ Частни къщи, хотели, обществени сгради

Геотермална централа 3 етап

Мощност 3'854 кВт четири термопомпи работят паралелно

Очаква се през третият етап да се включат консуматори

- ❖ Частни къщи, хотели

Геотермална централа 4 етап

Мощност 5'000 кВт пет термопомпи работят паралелно

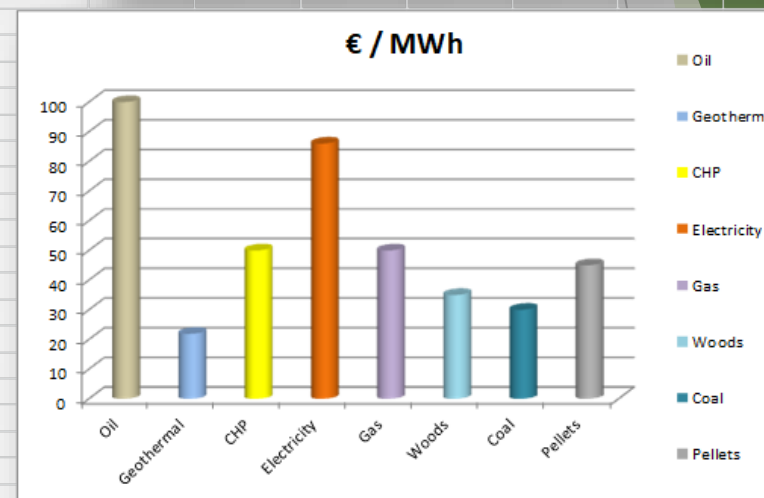
Очаква се през третият етап да се включат консуматори

- ❖ Частни къщи и почти всички обитатели да се захранят с геотермална енергия
- ✓ I Етап 1674 кВт две термопомпи работят паралелно
- ✓ II Етап 2764 кВт три термопомпи работят паралелно
- ✓ III Етап 3854 кВт четири термопомпи работят паралелно
- ✓ IV Етап 5000 кВт пет термопомпи работят паралелно

Очакваната икономия на отделян **CO2** в атмосферата е **3000 кг/год.**

Почти ще се премахнат финните прахови частици в атмосферата през зимния период. Проектът може да се разработи като пилотен и да послужи за пример на други общини с минерални извори. От показаните резултати е видна икономическата ефективност на инвестицията. КПД на термопомпените агрегати по предложената схема се доближава до 5.0 на годишна база. Необходимо е поетапно изграждане на централата, като мощността и ще нараства с включването към нея на нови консуматори.

Heating source	Oil	Geothermal	CHP	Electricity	Gas	Woods	Coal	Pellets
€/ MWh	100	21.9	50	86	50	35	30	45



Следващи етапи на развитие - Лъджене, Каменица, Драгичево

След реализацията на геотермалната централа в Чепино, ще започне развитието на следващите геотермални централи в кварталите Лъджене и Каменица, като за целта се направят нови сондажи, нови термопомпени централи, топлопреносни мрежи и тн.

За Драгичево ще се разработи специален проект, включващ използване на геотермалната вода за производство на електроенергия, както и за отопление. Ще се направи връзка с топлопреносната мрежа на кварталите Лъджене и Каменица. Ще трябва да се предвиди нов сондаж.

Стойности могат да се направят след предварителни и подробни хидрогеоложки проучвания и изчисления. Природните условия и заложиби на Велинград и променящите се обществено-икономически нагласи и интереси откриват широк и необозрим простор за разработване и оползотворяване на хидрогеотермалния потенциал в следните области и направления:

- ✓ В курортно-туристическата сфера;
- ✓ Хидротермални научно-познавателни туристически атракции;
- ✓ Геотермално отопление, кондициониране и горещо битово водоснабдяване на всички или повечето курортно-туристически центрове;
- ✓ Стимулиране на проучвателни, проектантски, строителни, образователно-квалификационни и други свързани с курортно-туристическия бизнес дейности;
- ✓ Неголям (до **2 - 3 мВт**) добив на електроенергия по бинарни технологии в Драгиново и Каменица след разкриване на минерални води с очаквани температури **105- 120°C**;
- ✓ Лятно използване на геотермална енергия в съществуващи и възможни местни производства и технологични процеси;
- ✓ Хладоснабдяване на плодохранилища и други студопотребители;
- ✓ Геотермални ферми за интензивно рибовъдство;
- ✓ Мащабна и многоасортиментна водоналивна (бутилираща) промишленост.

Резюме на проекта

Положителна промяна в разработването, управлението и опазването на хидрогеотермалните ресурси на Велинград е възможно да се постигне с постъпки и решения по следния сценарий.

Велинградската община и предприемачески фирми с доказани инвестиционни възможности и постижения формират публично-частно търговско дружество със следните задачи и дейности:

- ❑ Разкриване и проучване на действителните водни и топлинни (геотермални) ресурси на петте хидрогеотермални находища (Чепино. Лъджене-1. Лъджене-2. Каменица и Драгиново);
- ❑ Проектиране, изграждане и управление на модерни системи за сондажна експлоатация на находищата в съответствие с доказани и утвърдени техни експлоатационни ресурси и режими;
- ❑ Проектиране, изграждане и управление на геотермални централи;
- ❑ Сондажно търсене и проучване на потенциално находище на термални води с алкалоземен състав, извън термоводоносната система на петте други находища;
- ❑ Затваряне на повредени или износени сондажни водоизточници;
- ❑ Инвестиционно, кадрово и техническо обезпечаване на посочените дейности;
- ❑ Учреденото търговско дружество иска, договаря и получава от държавата дългосрочна концесия за осъществяване на посочените проекти и дейности. Условието и сроковете на концесионния договор се определят от сложността, времетраенето и рисковете на отделните проекти и дейности и от многомилionните инвестиции за хидрогеотермални изследвания, дълбоко сондиране, вододобивни съоръжения, геотермални централи, мрежи за дистрибуция на вода и енергия, поддържане и кадрово обезпечаване на сложна и разсредоточена система от скъпи и уникални съоръжения.
- ❑ Разрешаването на общинско-частна концесия с посочените цели формално може да бъде улеснено чрез заличаване на велинградските хидрогеотермални находища от приложения към чл. 14, т. 2 в Закона за водите списък на находищата - изключително държавна собственост. Това ще ги въведе автоматично в режим на общинска собственост.
- ❑ Утвърден и особено ценен опит на публично-частни дружества и концесии за разработване на хидрогеотермални ресурси може да се почерпи от примери в Германия, Австрия, Франция, Италия, Унгария, Словакия, Румъния и много други страни в Европейския съюз и извън него. Велинград открива уникален шанс и простор България да направи своята първа и решаваща крачка към цивилизовано и благодатно оползотворяване на своите големи и неразработени още хидрогеотермални богатства.

СОФИЯ УЕЛНЕС ПАЛАС

ИЗХОДНИ ДАННИ

Балнеологичен /Медикал Спа/ Център за Комплексна Профилактика, Рехабилитация и Хидротерапевтично лечение с минерална вода, включващ хотелски комплекс, басейни и водни пъралки, трафопост, газово стопанство, модулна пречиствателна станция. Съгласно техническото задание, проекта предвижда изграждане на комплекс в сферата на балнеологията и рекреацията, изцяло основан на ползването на термалните минерални води, който ще бъде реализиран в с. Равно Поле, общ. Елин Пелин.

Проектът цели да задоволи нуждите на жителите на гр. София и областта.

Плануваният едновременен капацитет на комплекса е 2000 души, а прогнозираните годишни посетители са около 880 000 души. Комплексът ще се състои от паркинг зона с капацитет около 900 автомобили, здравно-оздравителен, балнеологичен СПА център с капацитет от 2000 души едновременно и хотел с около 150 стаи предвидени за двойно настаняване. Балнеологичният център представлява съвкупност от услуги за комплексна рехабилитация (кинезитерапия, физиотерапия, манипулации, мануални терапии, лечебни масажи, магнитотерапия) и хидротерапевтично лечение с минерална вода (лечебни басейни, тангенторни и хидромасажни вани, хидрогалванизация), калолечение, термотерапия, парни бани, сауни и джакузита, ароматерапия. Към него ще има лечебни басейни и басейни с минерална вода за отдих.

Параметри на застрояване

Застроената площ на основната сграда ще бъде 18 232 м², от общото застрояване 20 500 м²;

Разгънатата застроена площ на основната сграда е 30 600 м², а общо застроената площ - 32 850 м².

Общо застроен обем основна сграда - 244 555 м³.

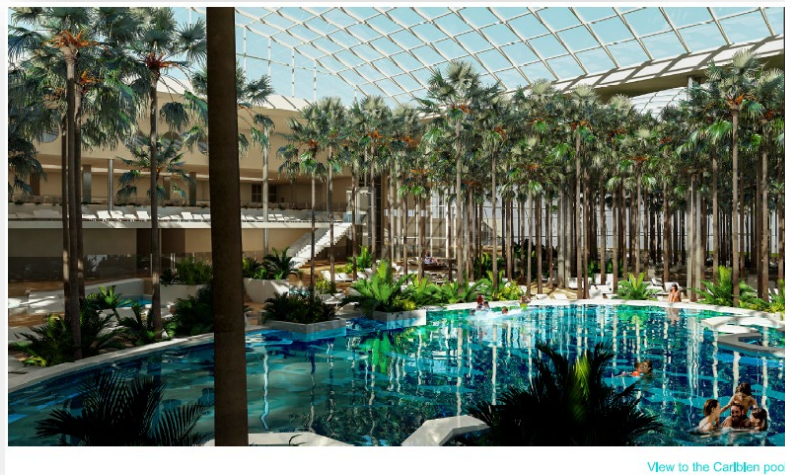
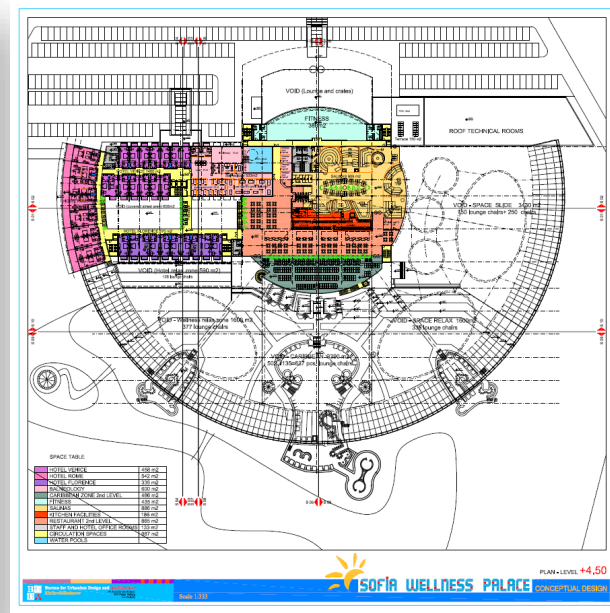
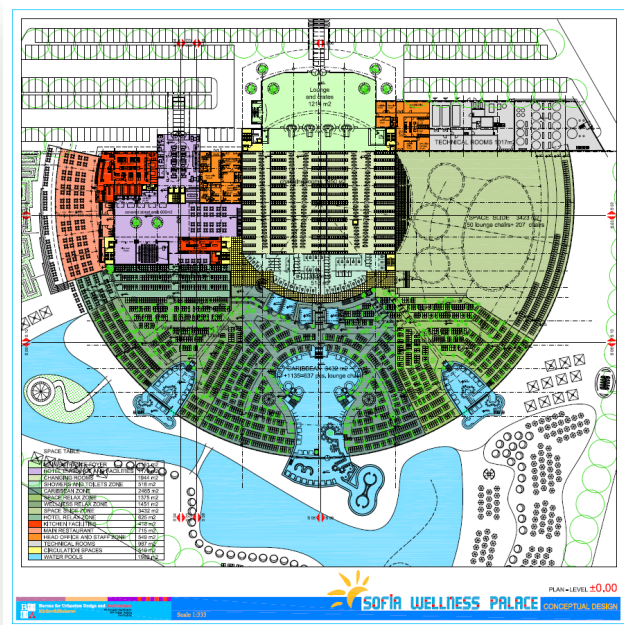
Отопляем обем - 220 000 м³.

Охлаждаем обем - около 50 000 м³.

За проекта е планирано изграждането на 13 басейна, от които 7 вътрешни и 5 външни, 10 хидромасажни.



Архитектура



Наличен енергиен ресурс за комплекса

Минерална вода

След проведени тестове се конкретизираха дебити, температури, трасета и т.н. В нашите изчисления сме приели следните стойности:

- принудително водочерпене с потопяема помпа само от сондаж С-46хг;
- Съгласно направените тестове ще може да се добива максимално **15 л/с**;
- Температурата на минералната вода на вход в машинното помещение **+57°C**;
- Трасето за пренос на минералната вода от сондаж С-46хг ще бъде с дължина около 1100 м. Тръбите за пренос на минерална вода ще бъдат добре изолирани. Температурният спад на трасето е само 0.2 градуса.

Газ - по северната граница на имота е прокаран магистралния газопровод на община Елин Пелин. Експлоатационното дружество разполага с възможности за обезпечаване на проекта с газ от всякакви количества.

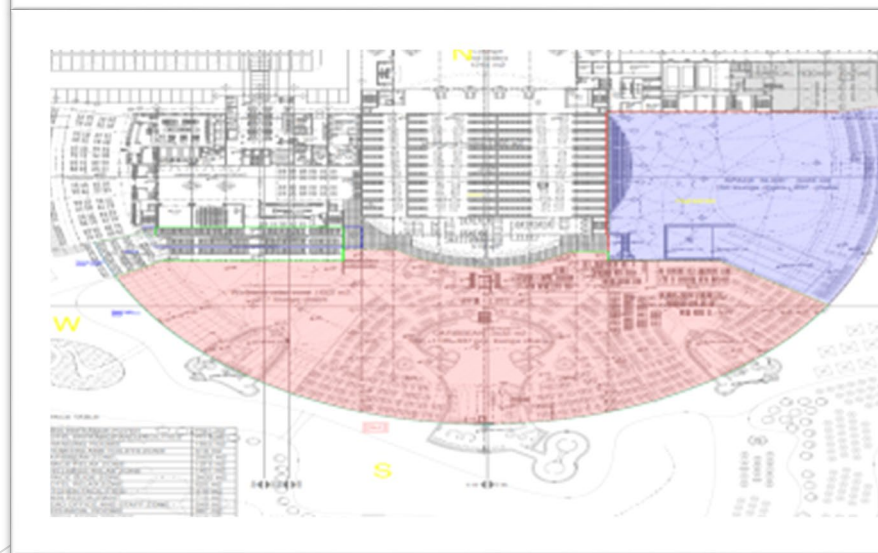
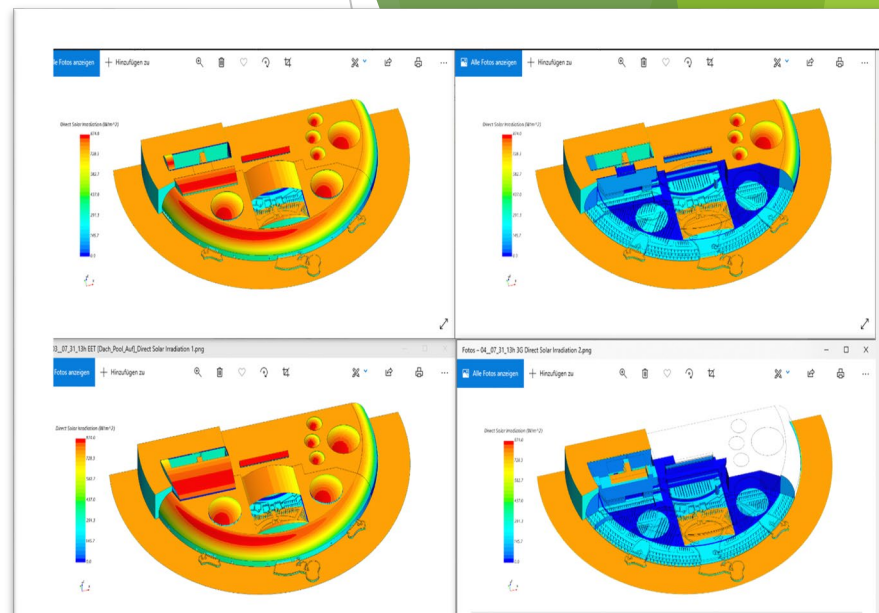
Електричество - предвидено е част от необходимата електроенергия да се добива в имота чрез когенераторна система, а останалата необходима енергия да се доставя от местното електроразпределително дружество.

Сградите в комплекса трябва ще се изпълнят с много добри топлотехнически характеристики на ограждащите повърхнини. Особено внимание се обърна на остъклените повърхности, които са преобладаващата част от външните ограждащи елементи на комплекса – както на коефициента на топлопреминаване, така и на слънцезащитата на стъклопакетите. Те са от най-голямо значение за топлинните загуби, както и за енергийни притоците от слънчева енергия. За да се намери оптимално решение бяха проведени от немска фирма HTCО GmbH, CFD симулации на сградите при различни външни условия.

Направиха се изчисления по швейцарска методика SIA -380/1 и Minergie, вкарвайки климатичните данни за София, за да се оптимизират годишните разходи на енергия при различни варианти на стъклопакетите. За изпълнението на проекта са избрани стъкла, които са максимално енергоспестяващи, от последно поколение, с ниско емисионно покритие и сребърни покрития за слънцезащита.

Стойностите на топлопреминаване са възможно най-ниските реално постижими в Европа.

От направените изчисления и получените резултати е видно, че този проект ако се изграждаше в Швейцария, ще изпълни много строгите норми за енергийна ефективност.



Сондажи, резервоари и помпена станция

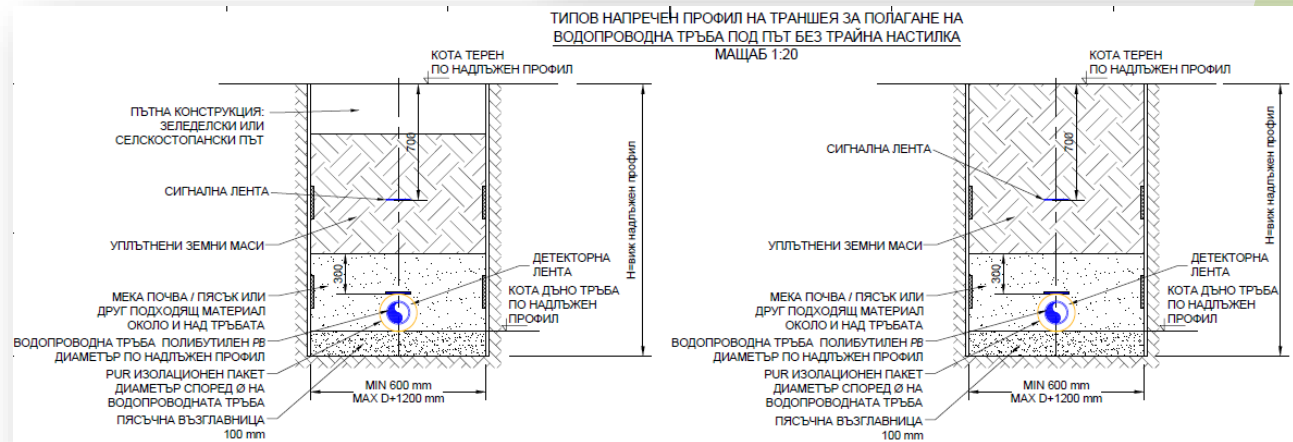
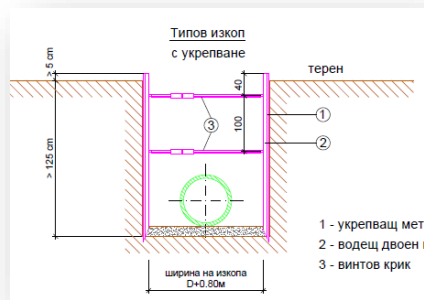
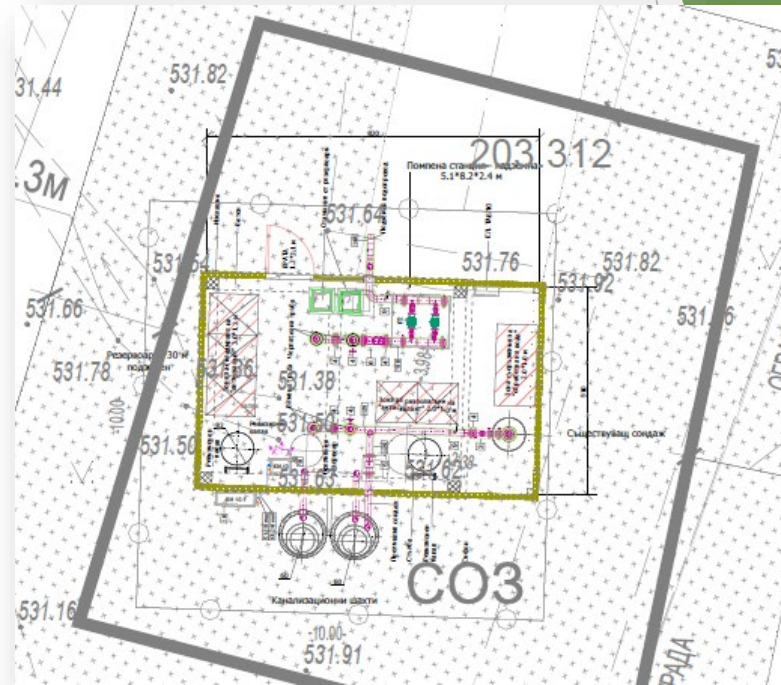
Всички съоръжения в комплекса се предвижда да бъдат захранени с минерална вода от Сондаж С-46хг от НМВ "Казичене - Равно поле" участък Равно поле - Софийска област, община Елин Пелин.

Предвижда се минералната вода от сондажа да се изпомпва с потопяема помпа и да се събира в резервоар, от които впоследствие да се захранват различните консуматори. Над сондажа ще се изгради подземна стоманобетонова шахта – помпена станция, в която ще се разположи водомерният възел за минерална вода и помпите захранващи отделните консуматори на минерална вода, а именно термопомпена централа и резервни отклонения за бъдещи консуматори.

Предпазване от накип от Mg и Ca.

Ще се изгради в помпената станция дозаторна инсталация с антискалант Metaqua5050.

Всички тръбни връзки и арматури за минерална вода ще бъдат от ПЕ 100 материали.

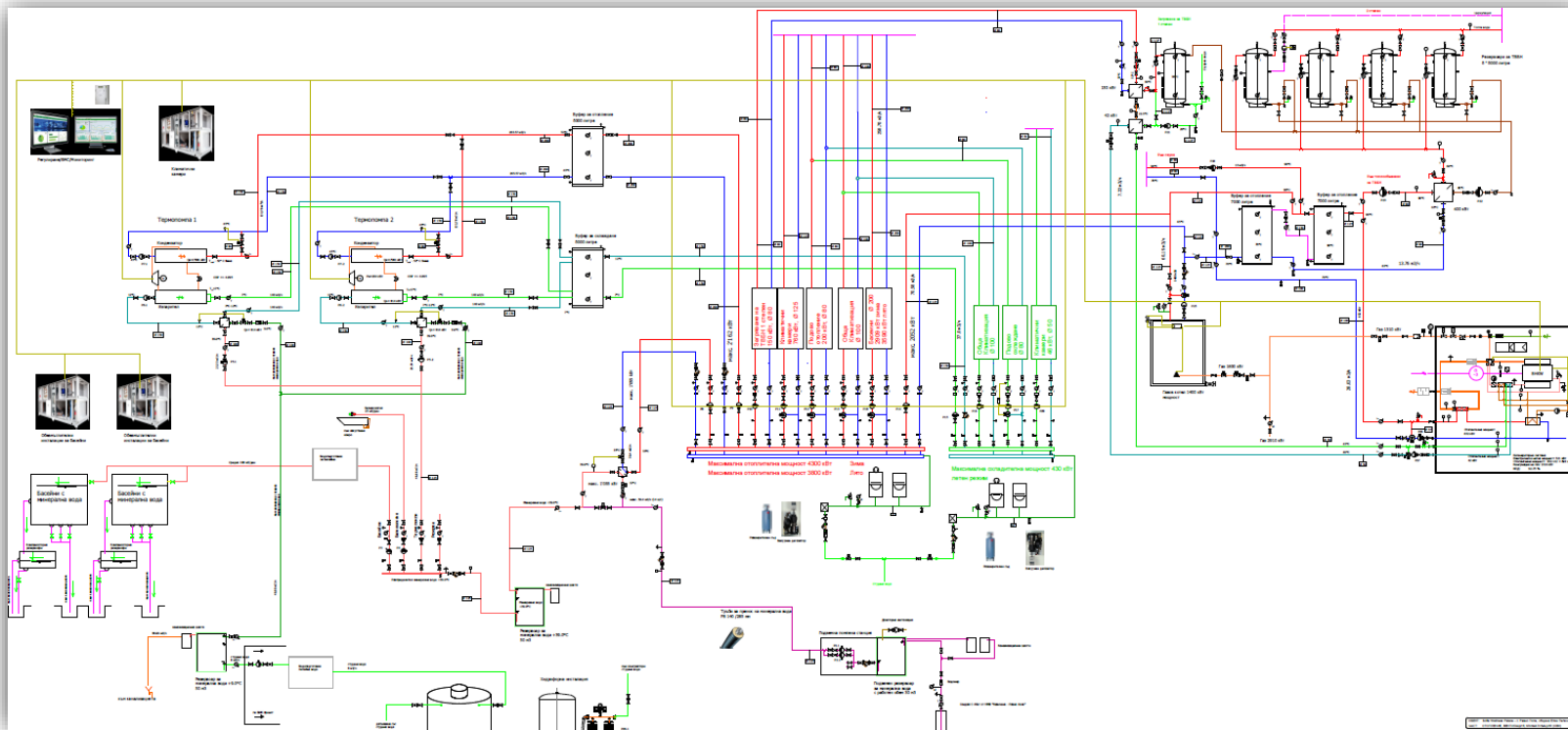


Енергиен център

За нуждите на комплекса от енергия за отопление, вентилация, загряване на басейни, балнеология, топла вода за битови нужди и др. в проекта се предвижда изграждане на енергиен център. В централата ще се инсталират два броя термопомпи „вода-вода“, топлообмени апарати, когенератор, газов котел, буферни съдове, водоразпределители, предпазна и регулираща арматура и др.

Отоплителната централа ще има четири основни източници на енергия:

- Предварително захранване с помощта на топлообменни апарати
- Термопомпени инсталации
- Когенератор за производство на електрическа енергия, за дозагряването на ТВБН, както и дежурно отопление на сауните.
- Газов котел за отопление при много ниски външни температури и като резервно захранване.



Консумация на минерална вода

Максималните количества минерална вода за басейни и балнеология е следната:

- Летен режим 102,98 м³/ден;
- Зимен режим 76,47 м³/ден;
- Годишна очаквана консумация 36'716 м³/год.

Необходимите максимални мощности за затопляне на басейните по време на работа са:

- Май - Септември 3 590 кВт;
- Октомври - Април 2 909 кВт;
- Част от тази енергия се покрива от допълването с минерална вода +39 °С;
- Останалата част се дозагрива с помощта на термopомпената инсталация.

ТА БЛИЦА С ДАННИТЕ ЗА БАСЕЙНИТЕ И ВОДНИТЕ АТРАКЦИОНИ И НЕОБХОДИМИТЕ ОТОПЛИТЕЛНИ МОЩНОСТИ ЗА ТЯХ								
№	Наименование на басейна	Период на използване	Общ воден обем за затопляне през сезон ЛЯТО, м ³	Желана температура на водата през сезон ЛЯТО, °С	Необходима отоплителна мощност за поддържане на желаната температура, kW	Общ воден обем за затопляне през останалите сезони, м ³	Желана температура на водата през останалите сезони, °С	Необходима отоплителна мощност за поддържане на желаната температура, kW
1	Басейн в зона "Wetland & Вихори"	цялогодишно	301.10	30 - 32 °С	190 kW	301.10	33 - 35 °С	300 kW
2	Басейн в зона "Сайбейт"	цялогодишно	1'307.91	30 - 32 °С	780 kW	1'307.91	33 - 35 °С	1'200 kW
3	Басейн в зона "Space Palace"	цялогодишно	258.82	30 - 32 °С	170 kW	258.82	33 - 35 °С	280 kW
4	Басейн с щеле	цялогодишно	20.78	33 - 35 °С	15 kW	20.78	35 - 38 °С	16 kW
5	Басейн с вълновай	цялогодишно	20.78	33 - 35 °С	15 kW	20.78	35 - 38 °С	16 kW
6	Басейн с скалари	цялогодишно	20.78	33 - 35 °С	15 kW	20.78	35 - 38 °С	16 kW
7	Басейн с вълновай	цялогодишно	20.78	33 - 35 °С	15 kW	20.78	35 - 38 °С	16 kW
8	Детски басейн в зона "Space Palace" с воден змей и воден играещ	цялогодишно	151.83	30 - 32 °С	175 kW	151.83	33 - 34 °С	220 kW
9	7 броя воден играещ	цялогодишно	758.23	28 - 29 °С	350 kW	816.39	31 - 32 °С	550 kW
10	Бани релакс	цялогодишно						
11	Басейн с вълно	цялогодишно	813.92	28 - 29 °С	200 kW	813.92	28 - 29 °С	200 kW
12	Контрастен басейн на ниво + 4.50 м	цялогодишно	38.40	20 - 22 °С	25 kW	38.40	20 - 22 °С	50 kW
13	Басейн за водни плувачи в Билево лагуната на ниво + 4.50 м	цялогодишно	85.20	33 - 34 °С	40 kW	85.20	34 - 35 °С	45 kW
14	Изкуствено море с фонтани	цялогодишно	0.00	0.00	0 kW	0.00	0.00	0 kW
15	Рехабилитационен басейн с бар	от 15. 05. до 15. 09.	1'123.42	25 - 28 °С	900 kW	0.00	-	0 kW
16	Басейн с луга	от 15. 05. до 15. 09.	185.00	25 - 28 °С	250 kW	0.00	-	0 kW
17	4 броя воден играещ	от 15. 05. до 15. 09.	150.00	28 - 29 °С	100 kW	0.00	-	0 kW
18	Рехабилитационен басейн разположен до зона "SPACE SLIDE"	от 15. 05. до 15. 09.		25 - 28 °С			-	
19	Детски басейн разположен до зона "SPACE SLIDE"	от 15. 05. до 15. 09.	353.58	25 - 28 °С	350 kW	0.00	-	0 kW
ОБЩО:			6'410.33		3'590 kW	3'458.49		2'909 kW

Обезмъглители инсталации за басейни, ТВБН

Обезмъглители инсталации за басейни

Мощност на системите за обезмъгляване за басейните и балнеологията е следната

- ✓ Влагоотделяне по време на работа 16 часа 1084,83 кг/ч
- ✓ Влагоотделяне когато не работи комплекса 8 часа 292,88 кг/ч
- ✓ Средночасово влагоотделяне 820,85 кг/ч

Общо за част Пързалки

- ✓ Влагоотделяне по време на работа 16 часа 690,55 кг/ч
- ✓ Влагоотделяне когато не работи комплекса 8 часа 154,17 кг/ч
- ✓ Средночасово влагоотделяне 511,76 кг/ч

За поддържане на микроклимата в помещението предвиждаме инсталиране на климатични камери с вградени термopомпени агрегати. Обезмъглители инсталации за басейни, производител "ДАМВЕНТ" или подобен.

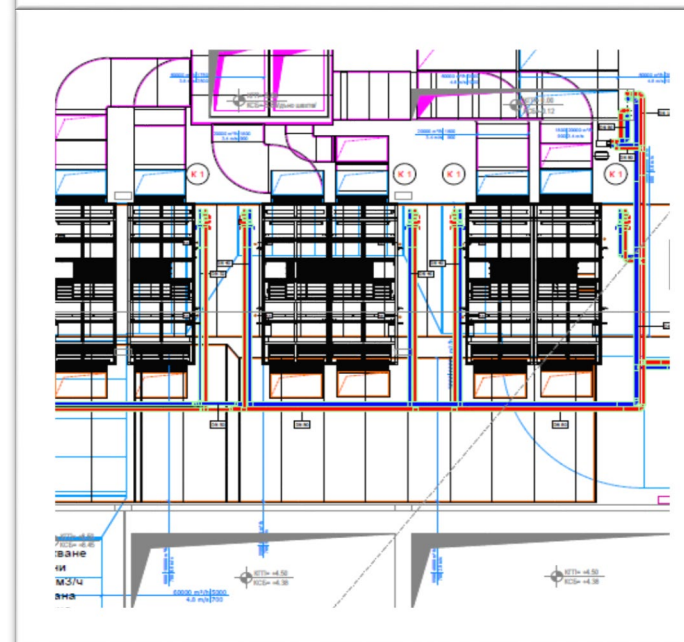
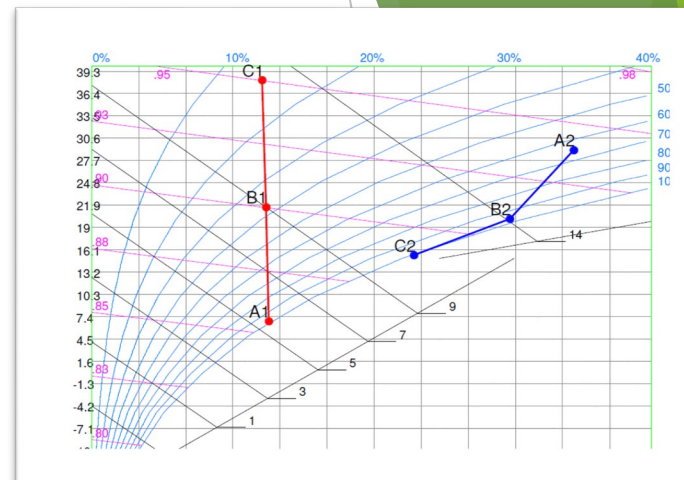
Въздухообработваща изсушителна климатична камера с двустепенна рекуперация /активна и пасивна/, с вграден пластинчат рекуператор и термopомпен агрегат за работа до -20°C. Тези системи имат много висок КПД и реализират големи икономии в процес на работа. Тези инсталации ще поддържат както влажността, така и отоплението на помещенията. Ще бъдат инсталирани 10 бр. Махе3-20 pool за поддържане на микроклимата на помещенията с вътрешни басейни и пързалките.

Топла вода за битови нужди

По предварителни изчисления за ресторантите, басейните и хотела ще бъдат необходими максимално следните количества топла вода битови нужди с температура 60°C

- Зимен режим 105 500 литра топла вода на ден.
- Летен режим 120 200 литра топла вода на ден.

За първоначално загряване на топла вода за битови нужди / ТВБН / се използва изцяло енергия от термopомпите, топлообменниците и малка част от нискотемпературната топлина на когенератора. С тях тя ще се загрява до около +25 /+ 30°C в зависимост от консумацията на ТВБН. За дозагряването на водата до температура +60°C ще се използва само когенератора. Предвиждат се 5 бр. бойлери (без серпентини) с по 5000 литра вместимост всеки от тях.



Максимални мощности за отопление и охлаждане

Въз основа на направените изчисления ще са необходими максимално

4 300 кВт през зимният период за отопление, вентилация, загряване на басейни, покриване на нуждите за топла вода битови нужди и съответно

3 800 кВт през летният период.

Разпределението на необходимата отоплителна мощност по отделните консуматори от водоразпределител отопление е следната:

- ✓ Загряване на ТВБН 1 степен 150 кВт
- ✓ Климатични камери 760 кВт
- ✓ Подово отопление 200 кВт
- ✓ Обща климатизация 290 кВт
- ✓ Басейни зима 2900 кВт
- ✓ Басейни лято 3590 кВт

Като втора степен на загряване на топла вода битови нужди до +60°C и отопление на сауните ще се използва когенератор.

Общата инсталирана отоплителна мощност е **5 311 кВт**.

За охлаждане на комплекса през лятото ще са необходими максимално **430 кВт** мощност.

В голяма част на климатичните камери са заложили термопомпи, които поемат част то хладилния товар за обезмъгляване и охлаждане.

Охлаждането е решено с помощта на топлообменници и термопомпи и не изисква никаква допълнителна енергия. Използването на охладителен товар чрез термопомпите намалява консумацията на минерална вода.

За покриване на нуждите на комплекса от отопление, загряване на басейни топла вода, предвиждаме инсталиране на топлообменни апарати с максимална мощност от **1055 кВт**.

Минералната вода ще бъде охлаждана от +57 °C до +39°C. Получената енергия отива директно към водоразпределител отопление.

Кръг минерална вода

Минералната вода ще бъде охладена от +57°C до +39°C. След топлообменниците минералната вода се отвежда в подземен резервоар за минерална вода с работен обем 50 м³ от стоманобетон и изолация.

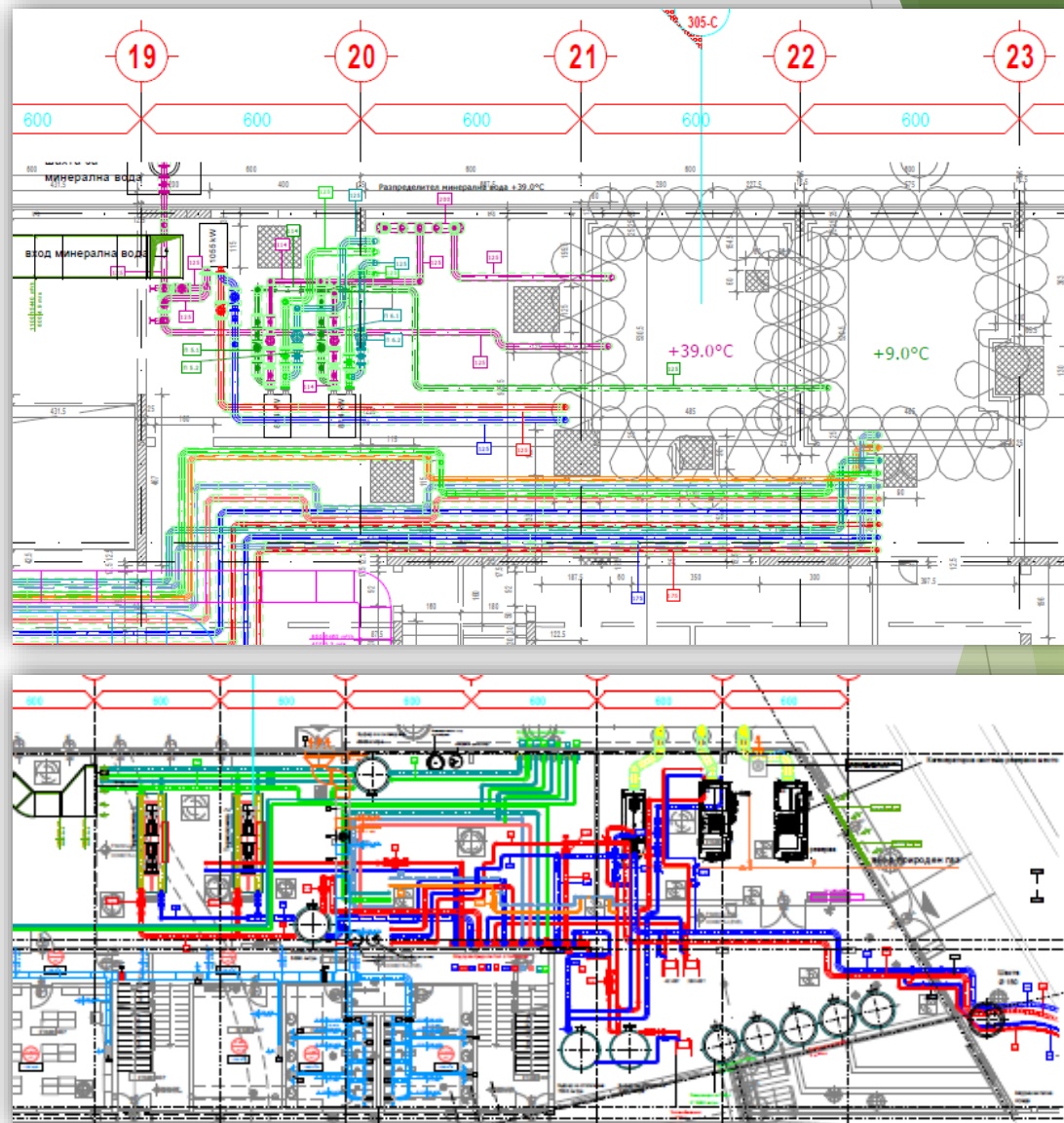
Резервоарът ще бъде разположен в сутерена на сградата. От там минералната вода постъпва във водоразпределител за отвеждане към отделните консуматори. От там по проект на ВИК ще се разпределя водата към всички консуматори.

Изпарителите на термопомпите ще се захранват с минерална вода с температура около +39°C. Енергията ще се извлича чрез топлообменници, помпи, регулиране и т.н.

С помощта на циркуляционни помпи, арматури, и регулиране минералната вода от подземният резервоар се подава към топлообменници на изпарителният кръг. Автоматиката поддържа константна температура на минералната вода на изход от топлообменниците.

Охладената минерална вода до 9°C ще събира в подземен резервоар с работен обем 50 м³ от стоманобетон.

Резервоарът ще бъде разположен в сутерена на сградата. Част от охладената минерална вода ще се използва за питейно-битови нужди. Друга част от охладената минерална вода ще се ползва за поливни нужди. Водата, която не може да се оползворви ще се оттича в изкуственото езеро.



Термопомпи и резервоари

Предвиждаме изграждането на енергиен център, който ще обслужва всички консуматори и ще покрива нуждите за отопление, вентилация загряване на басейни и предварително загряване на топла вода за битови нужди.

Същият енергиен център ще осигурява и необходимата студова мощност за охлаждане на част от помещенията в сградата. В централата ще се инсталират 2 броя термопомпи „вода-вода“, топлообмени апарати, буферни съдове, водоразпределители, предпазна и регулираща арматура и др. Термопомпената инсталация се предвижда да е с две машини, работещи паралелно.

Технически данни

- Температура на входа на водата – към изпарителя + 12.0°C
- Температура на изхода на водата – от изпарителя + 7.0°C
- Температура на входа на водата – към кондензатора + 45.0°C
- Температура на изхода на водата – от кондензатора + 52.0°C
- Охлаждаща мощност 814 кВт
- Отоплителна мощност 1081 кВт
- Консумирана мощност от компресорите 264 кВт
- Коефициент на трансформация при 100% мощност 4.095

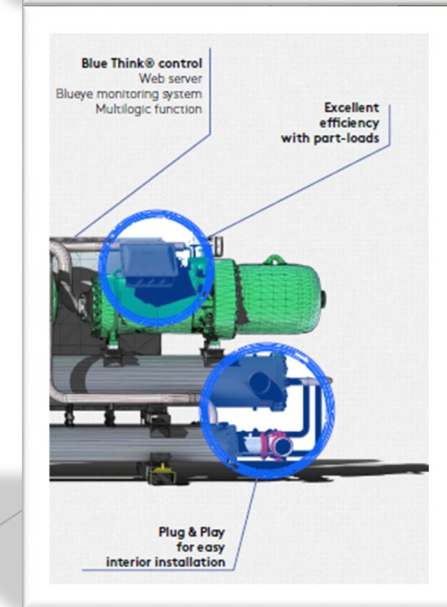
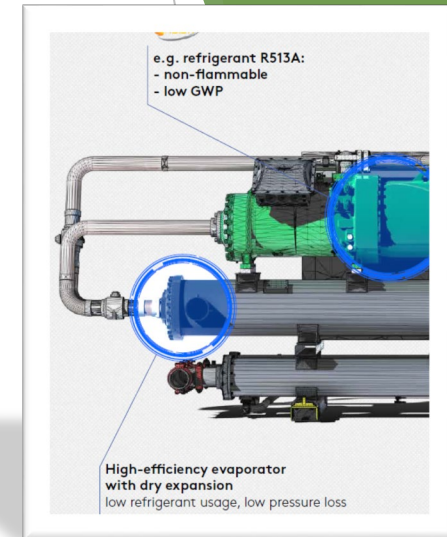
Термопомпите ще имат максимална отоплителна мощност $2 * 1081$ кВт с температура на изхода от тях +52 °C, като същевременно е с плавно регулиране на мощността. Всяка от машините е окомплектована с по 2 броя винтови компресори.

За гарантиране на плавната и безаварийна работа на машините са предвидени буферни съдове от страната на отоплителната и охладителна инсталация.

Както споменахме по-горе вътрешните ОВК инсталации на сградите ще бъдат оразмерени с максимална температура на подаване +52°C, при външна изчислителна температура за зимен режим.

Температурата на подаване ще се регулира по външната температура в диапазон от +38°C до +52°C. По този начин се постига висок коефициент на трансформация на термопомпите от порядък на 4.5.

В машинното помещение ще бъдат монтирани водоразпределител и водосъбирател с помощта, на които топлата вода за отопление ще се разпределя към консуматорите.



Когенератор, газов котел

Когенератор

Ще се изгради когенераторна система за едновременно производство на топлина и ток. Когенераторите са идеалното решение, когато има постоянно потребление на топлина и е налице възможно най-дълъг период на работа за производство на ток. Благоприятното европейско законодателство, стимулиращо създаването на високоефективни централи, които намаляват нивото на вредни емисии в атмосферата, също превръща когенерацията в предпочитана алтернатива.

- Ефективна електрическа мощност на когенератора **521 кВт**
- Ефективна топлинна мощност на когенератора **694 кВт**
- Използвана мощност от когенератора /разход на газ **1310 кВт**
- КПД на когенератора **92.11%**
- Използването на енергията от когенератора ще има приоритет.
- Работни часове на КГ годишно **8'000 часа**
- Произведена електроенергия от Когенератор **4'168 мВтч/год.**
- Произведена топлинна енергия от Когенератор **5'552 мВтч/год.**

Произведената топлинна енергия ще се съхранява в два акумулатора по 7 000 литра всеки.

Свързването им хидравлично ще бъде в серия един след друг. Към тез акумулатори на топлина ще се свърже и газовият котел. От там ще се захранват консуматорите с висока температура, както и разпределителя на отоплението ако е нужно.

Предвидено е място за монтаж на втори когенератор в машинното помещение.

Газов котел

За осигуряване на загряването на резервно захранване и покриване на част от нуждите за отопление ще се използват газов котел с плавно регулиране на мощността. Той ще бъдат и като резерв в случай на авария или ремонт на някой от съоръженията в енергийният център.

Предвижда се стоманен реверсивен отоплителен котел BOSCH-Германия, тип UNI 3000 F с номинална мощност – 1400 кВт или подобен. Котелът ще бъде оборудван с автоматична газова модулираща горелка.



Консумация на енергия

За всички ОВК инсталации, отопление на басейни, ТВБН, отопление на сауни средногодишните консумации се очакват да бъдат следните:

- От топлообменниците ще се получава около 25.16 % от необходимата енергия за отопление;
- От когенераторна система ще се получава около 31.9 % от необходимата енергия за отопление;
- Когенераторът ще произвежда и електроенергия около 4'168 мВтч/год;
- От термopомпите ще се получава около 41.68 % от необходимата енергия за отопление;
- Охлаждането е решено с помощта на термopомпите и не изисква никаква допълнителна енергия;
- Използването на охладителен товар чрез термopомпите намалява консумацията на минерална вода;
- Газовият котел ще допълват с 1,26 % необходимата енергия. Ефективният разход на газ се очаква да бъде около 11 000 мВтч/год;
- Най-голямата консумация на енергия е за загряване на басейните и за ТВБН;
- Среден разход на минерална вода - 6,0 л/с, Максимален разход на минерална вода – 14,2 л/с.

В този баланс не са включени климатичните камери с двустепенна рекуперация /активна и пасивна/, с вграден пластинчат рекуператор и термopомпен агрегат. Тези системи имат много висок КПД и реализират големи икономии в процес на работа и не изискват допълнителна енергия от енергийния център. Така предлаганата концепция на енергийната централа осигурява максимален коефициент на трансформации и икономии на енергия.

	кВтч/Год
Необходима годишна енергия за отопление	17'406'835
Годишна енергия от когенератор	5'552'000
Годишна енергия от газов котел	220'000
Годишна енергия от топлообменници	4'380'000
Годишна енергия от термopомпи	7'254'835
Годишна енергия за охлаждане	730'000
Енергия от минерална вода /ТА+ТП	9'112'890

«Palace of Justice» Прищина, Косово

Комплекс от сгради в Прищина построени от българки изпълнител „ГБС“ София. Изпълнението на проекта е също дело на български проектанти. Една от най-големите геотермални централи със сухи сондажи в Европа.



HEATING AND COOLING CENTER

The heating/ cooling Center consists of:

Two heat pumps, connected with the boreholes.

High energy efficiency heat pumps, equipped with doublescrew compressors.

PERFORMANCE DATA

Cooling capacity +2.5°C/-2.0°C kW 785

Compressor power input kW 271

Heating capacity 47°C/42°C kW 1056

Air-water Heatpump in reserve to heat pumps with BHE

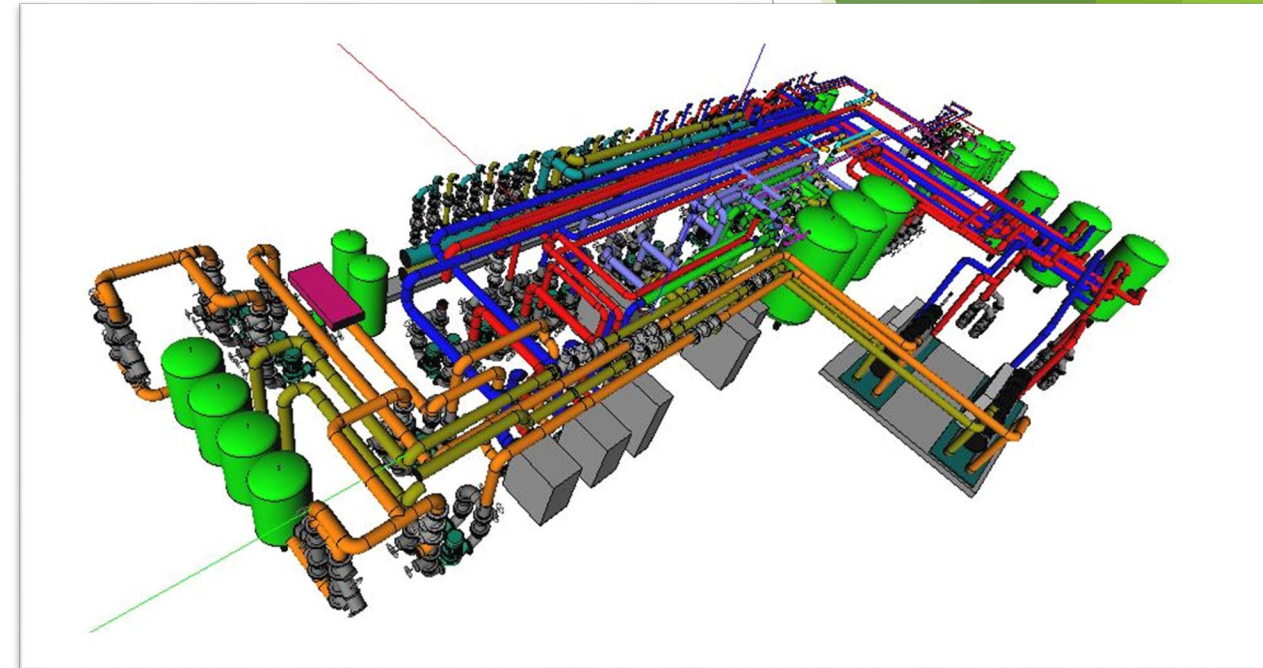
Reversible Heatpump for outdoor installation

PERFORMANCE DATA

Cooling capacity +2.5°C/-2.0°C kW 786.2

Compressor power input kW 301

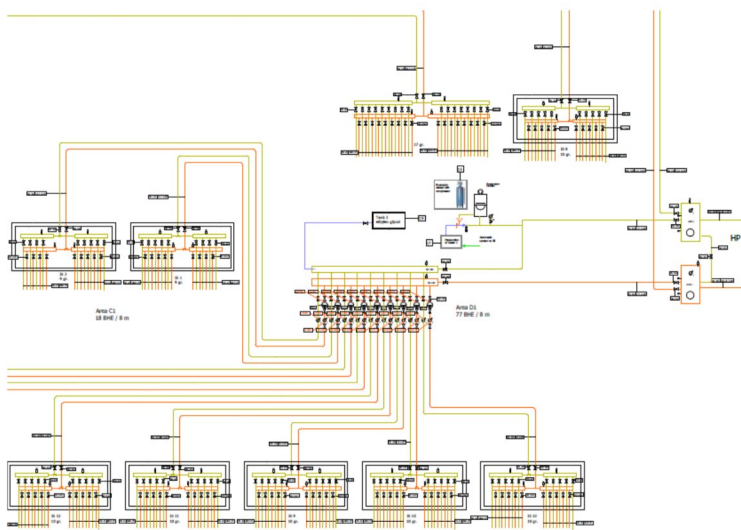
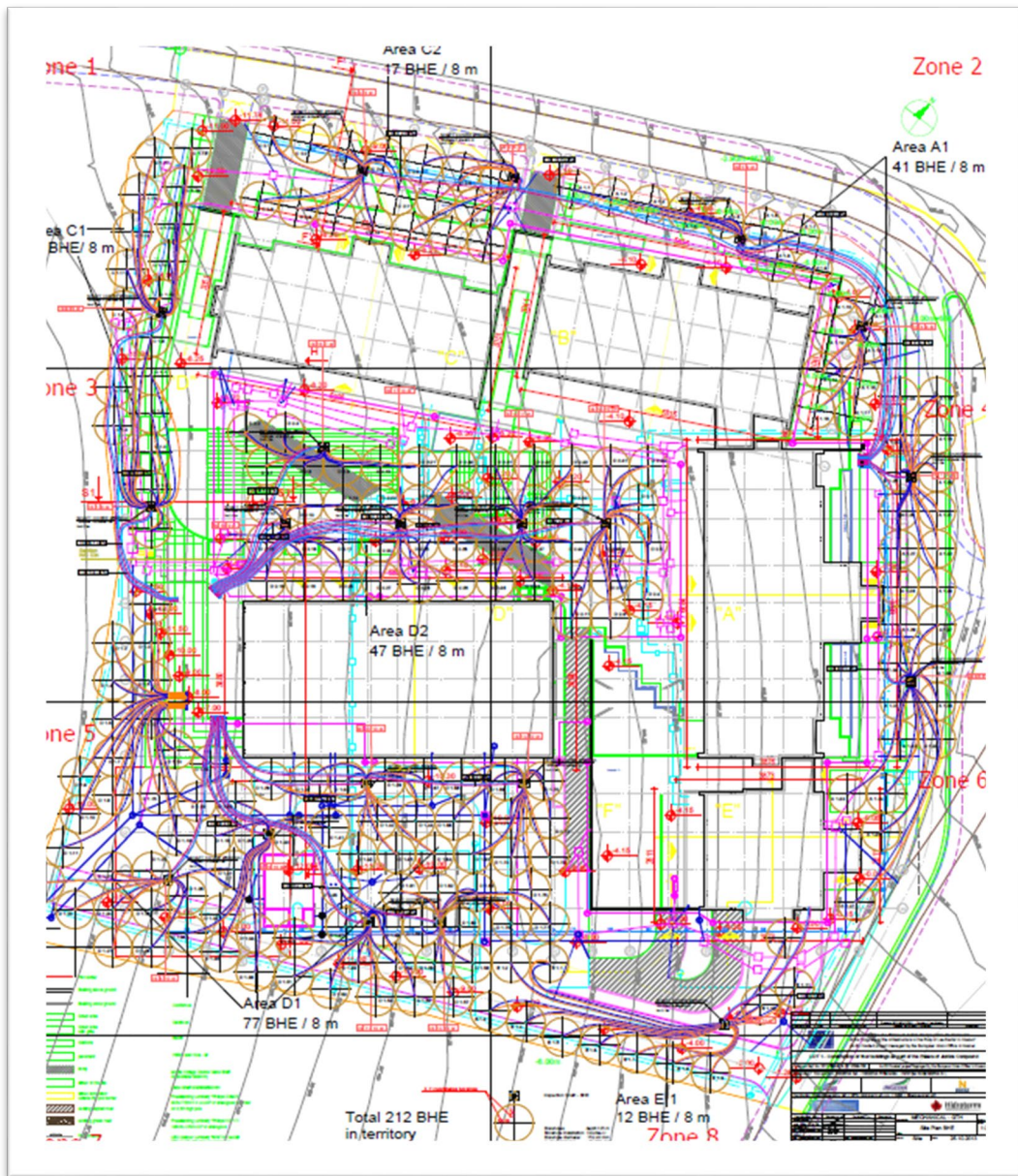
Heating capacity 47°C/42°C kW 716.6



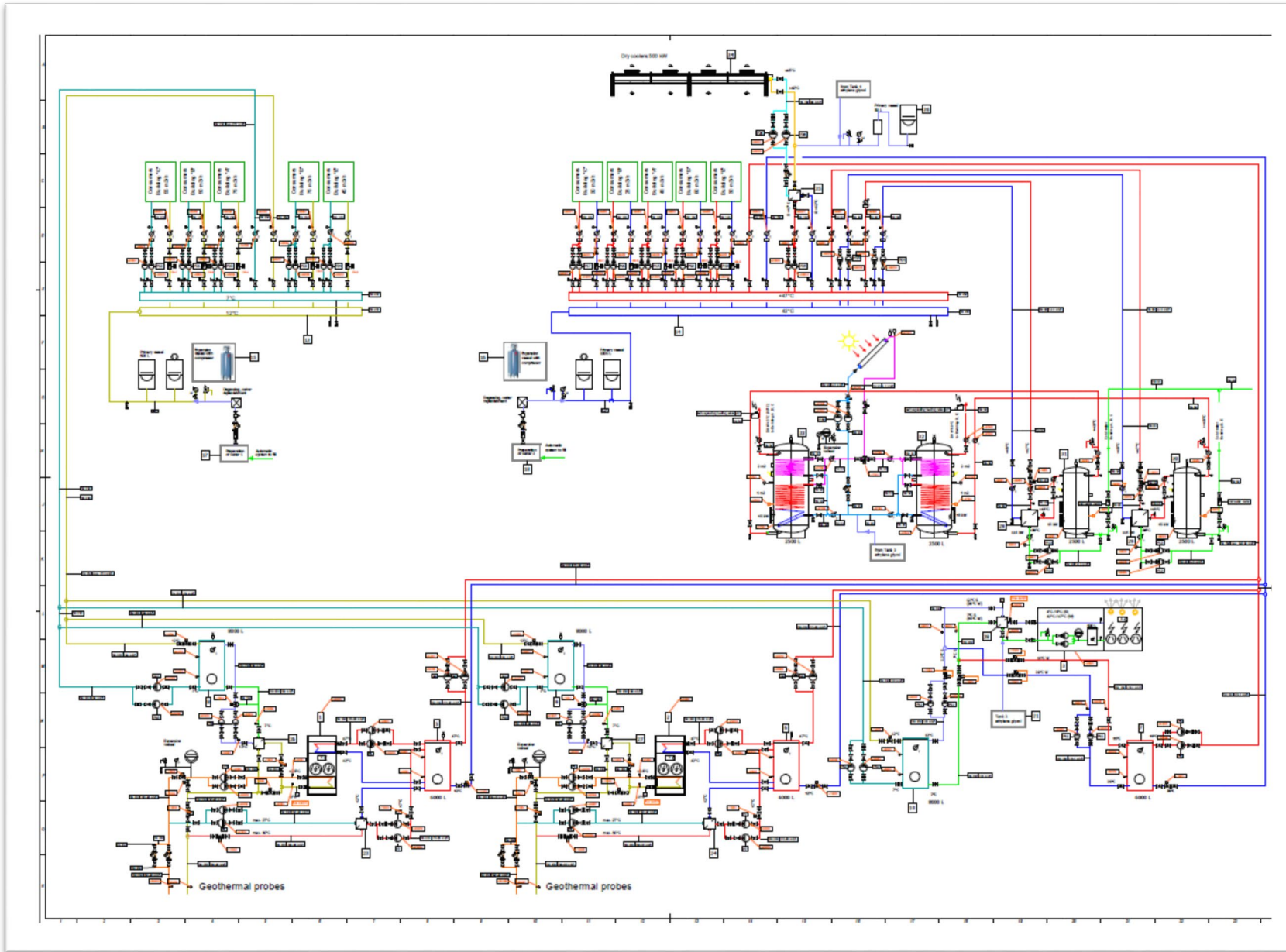
Based on geothermal energy source the heating/cooling Center covers:

- 100 % of the heating demand
- 80 % of the cooling demand
- 50 % cover of domestic hot water with heat recovery from heat pumps

Boreholes area



Schematic diagram



Геотермален проект за НДК, Проно, Басейн «Спартак»

Заснемане и изходни данни:

През 2013 година ни беше поставена задача да направим предварително проучване за възможностите да се използва минерална вода за отоплението на сградите на НДК и административната сграда на НДК, басейн "Спартак" и бъдещия СПА център в "Южен парк" гр. София.

Предвидено беше използването на находището на минерална вода при сондаж С-35 на площад "Йоан Павел Втори".



Максимални мощности

Основното, което може да се каже от направените заснемания и проучвания е следното:

Инсталираната максимална топлинна мощност за сградите на НДК и административната сграда на НДК (Проно) и басейн "Спартак" е:

НДК отопление-вентилации	5,6 МВт
НДК топла вода битови нужди	1,3 МВт
АС-Проно отопление-вентилации	2,0 МВт
АС-Проно топла вода битови нужди	2,2 МВт
Басейн "Спартак" отопление-вентилации	1,33 МВт
Басейн "Спартак" топла вода битови нужди	0,9 МВт

Обща инсталирана мощност от ТЕЦ **13,3 МВт**

Изчислената консумация отговаря напълно на отчетените данни от абонатните станции.

НДК	7'300 МВтч/год
АС-Проно	2'700 МВтч/год
Басейн "Спартак"	2'500 МВтч/год

Обща годишна консумация от ТЕЦ **12'500 МВтч/год**

При сегашните цени на доставка на енергия от топлофикацията се изразходват годишно: **2'068'000 лв/год**



Принципно решение за геотермалната централа

Ще се направи водопровод от сондажа С-35ХГ до НДК като се използва трасето на Перловската река. Минералната вода минава през топлообменници, без да се променят нейните качества. Отнема се само топлина от нея.

Минералната вода ще се охлажда максимално до +24°C.

Средна консумация на минерална вода за термопомпите в годишен аспект е **9,34 л/с** (33,84 м3/ч).

Дебита на минералната вода ще варира в зависимост от натоварването на термопомпите. Това ще се постига чрез помпи с регулиране на оборотите.

В специално машинно помещение на сградата на НДК ще се монтират две термопомпи с турбокомпресори работещи в серия една след друга. По този начин се постигат високи коефициенти на трансформация. Машините са еднакви, но работят с различно натоварване. Постига се максимален КПД и при намален режим на потребление в преходни периоди и летните месеци.

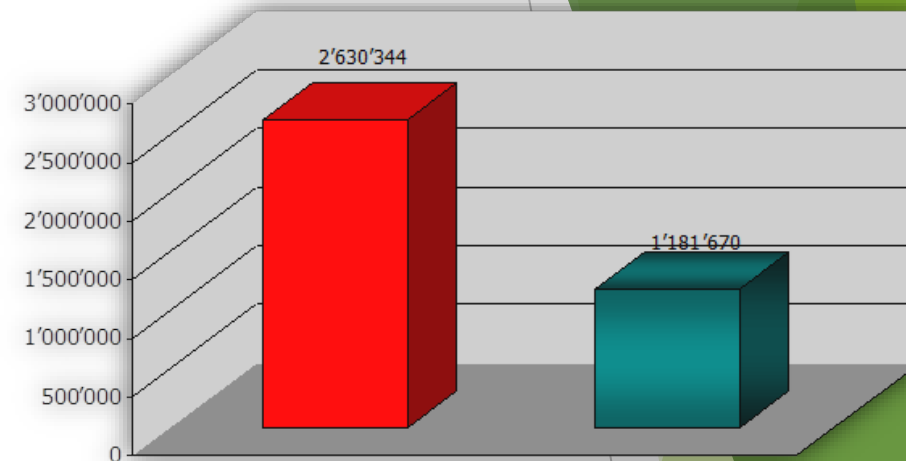
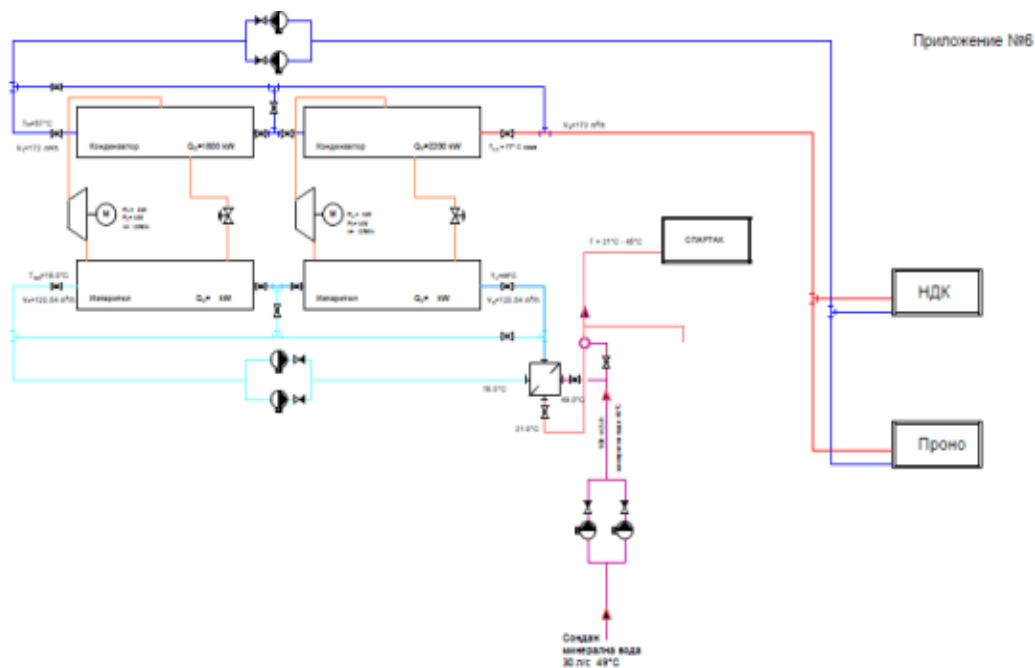
Оптималната мощност е общо **4.0 мВт** на термопомпите.

По този начин се покрива **91%** от годишното потребление на енергия за сградите. При по-ниски външни температури за дозагриване се използва и топлоносител от ТЕЦ. В годишен план той ще доставя само **9 %** от необходимата енергия. Съгласно проведените огледи, измервания и изчисления се избира максимална температура на подаване от термопомпите +77°C. През летния режим те ще работят с температура на подаване +66°C за осигуряване на нуждите от ТВБН за всички сгради, както и за нуждите на басейн "Спартак".

Топла вода за битови нужди ще се загрева през нощта в буфери. За НДК са предвидени 5 * 3000 литра, за Проно две системи с 2*2500 литра обем. Така ще се използва максимално термопомпената инсталация и през нощта, когато е намалено отоплението и вентилациите. Приоритет за заграване чрез термопомпи имат сградите на НДК/Проно. При външни температури над +2°C ще се подава енергия и към басейна "Спартак". Част от отработената минерална вода ще се подава също към басейн "Спартак" за допълване на басейните. Всички стари абонатни станции в НДК/Проно ще бъдат подменени с нови такива. Ще се предвидят и топлообменници за кръговете Термопомпи - консуматори, както и за връзката към басейна "Спартак".

Съществува проходим подземен колектор между сградата на НДК и басейна Спартак. В него ще се монтират топлопроводи от НДК към басейна, също така ще се направи тръбна връзка за минерална вода.

Схема, мощности, разход на енергия



Описание на енергийни разходи		Съществуващо положение ТЕЦ	Термопомпна централа
Необходима топлинна енергия за година	КВтч/год.	12'535'000	12'535'000
Топлина от ТЕЦ през годината	КВтч/год.	12'535'000	1'081'000
Топлина от термопомпи през годината	КВтч/год.	0	11'454'000
Разход на електроенергия за термопомпи	КВтч/год.	0	2'863'500
Изхвърлен в повече "CO2" в атмосферата	Кг./ период	3'103'000	0
Среден разход на минерална вода за термопомпи	л/сек. год.	0	9,34

Сондажните съоръжения

В 2013 г Столична община възложи обследване на състоянието на сондажните съоръжения С-35хг и С-34хг и тяхната пригодност за добив на минерална вода и пробна експлоатация на находището след тридесетгодишно престояване. И в двата сондажа е констатирано голямо срутване (обрушване) на скален материал в неукрепените долни части на сондажните стволове, където са водоносните интервали с притоци на минерална вода. Натрупаният в стволовете раздробен скален материал е блокирал и затворил тези притоци. И двете сондажни съоръжения са вече неизползваеми и технически невъзстановими. Най-вероятна причина за настъпилото срутване е Пернишкото земетресение.

Необходими действия

Действията за мащабно и пълноценно използване на водния и енергийния потенциал на Лозенецкото находище трябва да се предшестват и подготвят от хидрогеоложки проект за пълно разкриване на този потенциал и изграждане на дълготрайни съоръжения за неговото извличане. Целта на проекта ще се постигне с изграждане само на един сондажен водоизточник, но с различна от аварирания сондаж С35хг локация, дълбочина и конструкция. Сондажният проект трябва да постигне разкриване и пресичане на ефективни разломно-пукнатинни проводници на минерална вода с възможно най-висока за находището температура, която е не по-ниска от 50°C -52°C. По приблизителни оценки, дълбочината на проектния сондаж ще е в границите 1000 – 1200 м или около два пъти по-голяма от дълбочината на сондаж С-35хг (543 м). Към конструкцията на проектния сондажен водоизточник има и две специални изисквания. Първото е, че добивът на минерална вода задължително ще се осъществява с потопяем помпен агрегат при необходими за него диаметри и дължини в горната част на сондажния ствол. Второто е нуждата от периодично (през 12-15 години) третиране на сондажа и околосондажното пространство с химични реагенти, които противодействат на присъщи за този тип минерални води процеси на „сондажна склероза“ (натрупване на калцитни инкрустации в сондажния ствол и водопроводящите скални пукнатини, които затрудняват или блокират притока на минерална вода и понижават капацитета на сондажния водоизточник). Използването на противокалцитни химични реагенти поставя специални изисквания към състава на цимента за задтръбни сондажни циментации.

Заключение, препоръки

Находището на минерална вода и геотермална енергия в кв. Лозенец е едно от най-ценните и важни природни достояния на София. Разкриването и усвояването на неговите действителни ресурси несъмнено ще даде впечатляващи стопански и социални резултати. В прицела на този проект е развитието на първокласен водолечебно-оздравителен и рекреационен център със собствено геотермално отопление и кондициониране плюс геотермално отопление и кондициониране на Националния дворец на културата.

Проектът ще насърчи и катализира усвояването на уникалния хидротермален потенциал в столичното пространство и развитието на най-големия и благодатен в страната пазар за хидротермални, лечебно-оздравителни, рекреационни, спортни и развлекателни услуги.



Резюме

Резюме на съществуващият предварителен проект и икономически анализ :

- За да се направи разкриване, проучване и бъдещо усвояване потенциала на хидрогеотермално находище в кв. Лозенец - София ще бъде необходимо да се направи нов сондаж;
- По приблизителни оценки, дълбочината на проектния сондаж ще е в границите на 1100 - 1200 м.;
- От находището в кв. Лозенец можем да очакваме да се генерира не по-малко от 20 л/сек. минерална вода (средно годишно) с температура около 50 - 52 °С;
- Инсталираната максимална топлинна мощност за сградите на НДК; и административната сграда на НДК (Проно) и басейн “Спартак” е **13,3 мВт**;
- Оптималната мощност на термopомпите /само за тези сгради / е **4.0 мВт**.
По този начин се покрива **91%** от годишното потребление на енергия;
- Част от минерална вода с отнета вече температура ще се използва и в басейна “Спартак”.

Използвани източници на информация и снимки

- Професор Костадин Щерев
- Инж. Руслан Тунтов
- Столична община
- Белчин извор

Благодаря за вашето внимание