

UPLATNENIE NEKONVENČNÝCH ENERGETICKÝCH ZDROJOV A KONŠTRUKCIÍ V ARCHITEKTONICKEJ TVORBE

Ing. Vladimír Maňásek

Rast cien energie núti konštruktérov a projektantov hľadať cesty ako znížiť energetickú náročnosť vo výrobe, ale aj v spotrebe najmä u budov. Spotreba energie na vykurovanie je vlastne základným hodnotiacim kritériom kvality stavebnej konštrukcie navrhutej budovy.

Ďalšou možnosťou zlepšenia ekonomickej bilancie pri prevádzke budov je tiež možnosť využívať netradičné zdroje energie. Medzi tieto zdroje zaraďujeme na popredné miesto slnečnú energiu, tepelnú energiu termálnych vôd, ďalej je to veterná energia, bioplyn a i.

Využitie týchto netradičných zdrojov energie tzv. nízkopotenciálnych však predpokladá úpravu alebo nové riešenie vykurovacích sústav.

Riešenie tejto problematiky si vyžaduje komplexný prístup. Nie je to len otázka vyváženia tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií s pasívnymi resp. aktívnymi spôsobmi využitia netradičných zdrojov energie, ale aj spôsob optimálnej kombinácie rôznych druhov energie, najmä elektrickej - s netradičnými zdrojmi.

V súčasnosti výhody využívania uvádzaných netradičných zdrojov energie nie sú dost presvedčivé najmä z dôvodov vysokých obstarávacích investičných nákladov. Vývojové tendencie však ukazujú, že tieto zdroje si nájdu svoje miesto medzi nositeľmi energie. Tento názor sa opiera o tri úvahy:

- svetové ceny energie budú postupne narastať,
- vývoj nových technológií umožní zníženie nákladov pri výrobe zariadení na využitie netradičných zdrojov energie, a tým aj zníženie cien týchto zariadení
- zvýšený dôraz na ochranu životného prostredia eliminovaním negatívnych dopadov z prevádzkovania energetických zdrojov na fosílna palivá.

Najprístupnejším nekonvenčným zdrojom energie je energia slnečného žiarenia. Myslím, že možnosti využitia tohoto zdroja sú už všeobecne známe, preto sa obmedzím len na

stručné charakterizovanie spôsobov využívania.

Pasívny solárny systém je v podstate objekt samotný - jeho architektonické a stavebno-technické riešenie umožňujúce využívať slnečnú energiu bez technických zariadení. Využíva sa možnosť vhodného situovania budovy vzhľadom na svetové strany, smer prevládajúcich vetrov, konfiguráciu terénu a i.

Aktívny solárny systém, dokonalejší, ale aj ekonomicky náročnejší, využíva slnečnú energiu za pomoci technických zariadení. Sú to zariadenia umožňujúce zachytávanie energie slnečného žiarenia a jeho premenu na tepelnú príj. el. energiu.

Hybridný solárny systém využíva spojenie spôsobov pasívneho a aktívneho solárneho systému.

Ďalším zaujímavým perspektívnym zdrojom tepelnej energie je **energia geotermálnych vôd /GTV/**. Zdroje tejto energie sa všeobecne delia podľa teplôt do troch kategórií:

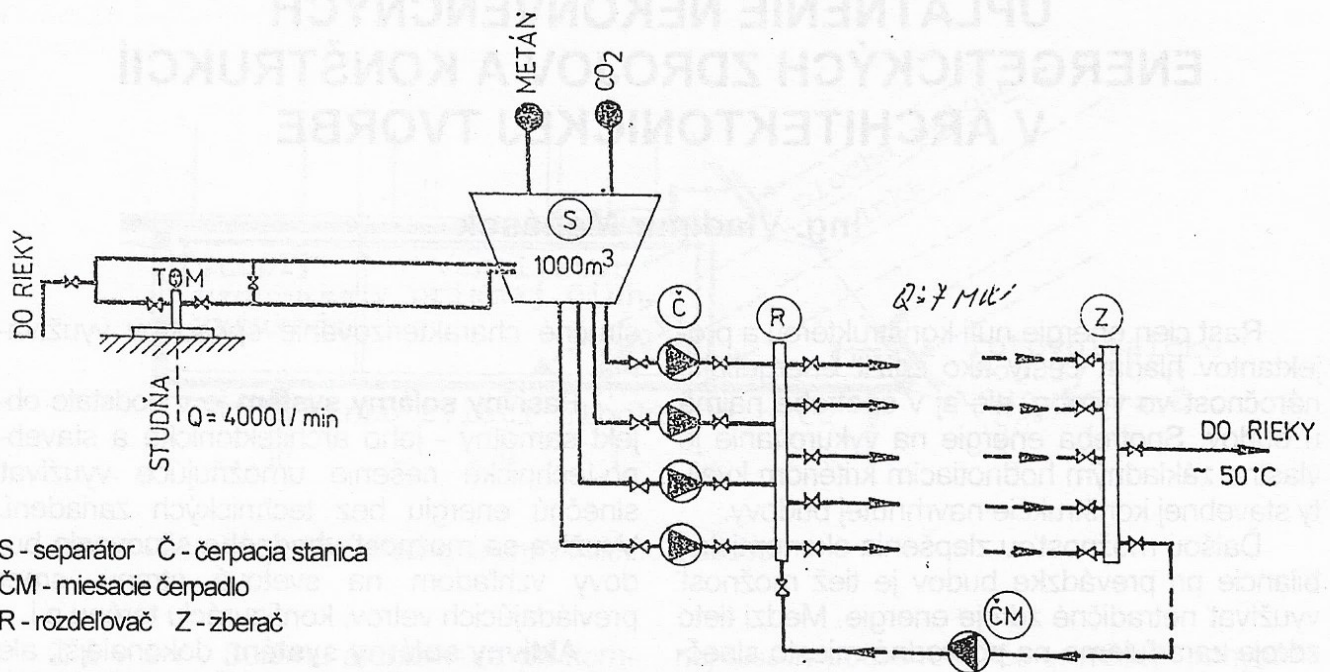
- teploty kvapalín na prelive vrtu pod 100 °C - nízkoteplotné
- v rozmedzí 100 až 150 °C - strednoteplotné
- nad 150 st. °C - vysokoteplotné

Náleziská GTV s vysokou teplotou (vo forme pár), ktoré sú vhodné na výrobu elektrickej energie sú na zemeguli výnimočné tak, ako veľké náleziská ropy - všetky sú v oblastiach aktívneho vulkanizmu.

Častejšie sa vyskytujú tzv. nádrže s horúcou vodou v rozmedzí 40-150 °C a tiež suché teplo hornín.

Zásoby vôd o teplotách pod 100 °C sú v celom svete najmenej inventarizované. Najviac preskúmanou časťou v Európe je Francúzsko a Maďarsko. Na Slovensku sa vyskytujú hlavne nízkoteplotné zdroje ojedinele strednoteplotné.

Pre využívanie nízkoteplotných GTV má SR bohaté možnosti podmienené existenciou veľkého množstva vhodných kolektorov termálnych vôd a tiež priaznivými geotermickými hodnotami. Sú to zvýšené hodnoty zemského tepelného toku a geotermálneho gradienta

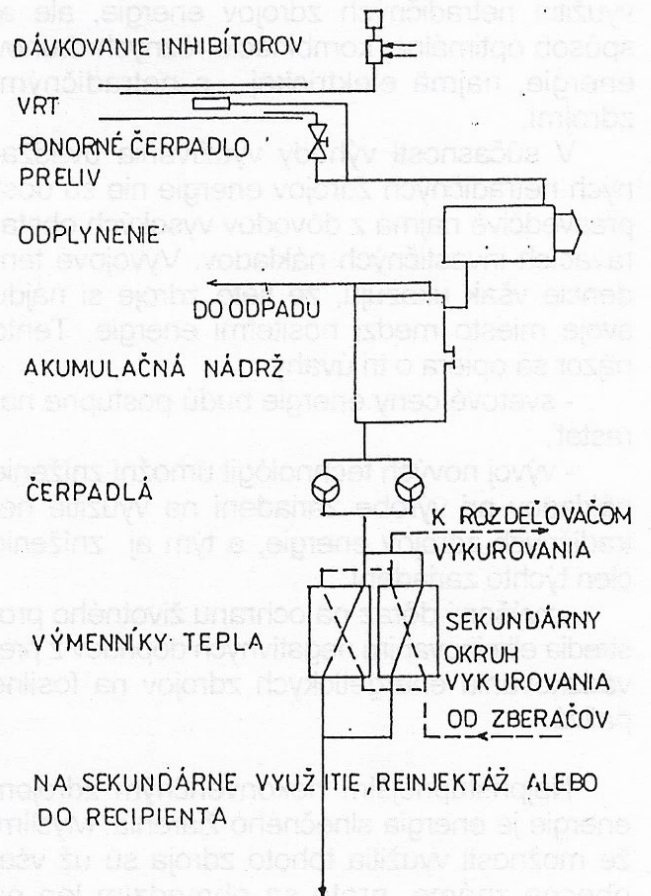
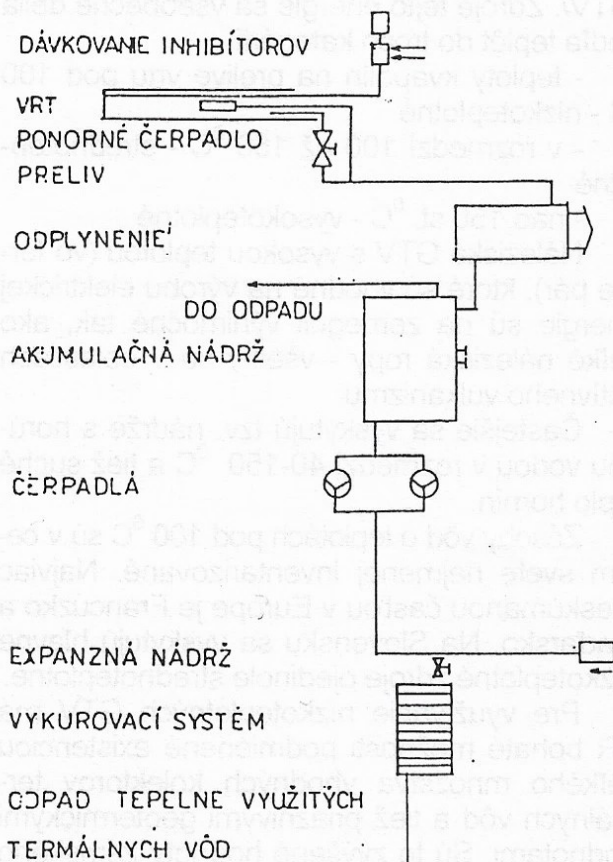


Areál Lekárskej fakulty a Fakultnej nemocnice v Szegede

oproti svetovému priemeru. Kým svetová priemerná hodnota tepelného toku je asi 60 mW/m^2 a tepelného gradientu asi 30 mW/m , tak na Slovensku je to asi 70 mW/m^2 a 40 mW/m .

Podľa prác Geologického úsťavu Dionýza Štúra v Bratislave, bolo na území SR vymedzených 24 perspektívnych oblastí výskytu GTV.

Ako bolo už spomenuté, predpokladom pre využitie všetkých nízkopotencionálnych zdrojov energie je návrh vhodnej vykurovacej sústavy. Táto musí spĺňať požiadavky interiérového prostredia, t.j. rešpektovať človeka v jeho biologicko-fyziologických, psychických a sociálnych danostiach ako aj požiadavky hospodárnosti.



Teoreticky môžeme u systémov s využívaním netradičných, nízkopotencionálnych zdrojov aplikovať ľubovoľnú vykurovaciu sústavu. Ak však uvažujeme napr. s kvapalinovými teplovodnými médiami v okruhu solárnych kolektorov, potom uvažujeme tiež s teplovodnými vykurovacími sústavami. Tieto zásady platia aj u systémov využívajúcich GTV. Vzhľadom na dosiahnutie maximalnej účinnosti solárnych kolektorov, ako aj lepšie vychladenie GTV, uprednostňujeme nízkoteplotné progresívne vykurovacie sústavy veľkoplošné, podlahové, stropné príp. stenové. U týchto moderných systémov sú aplikované plastové rúrky rôzneho zloženia a konštrukcie.

Návrh a výpočet sú už zvládnuté, tak ako aj vlastná montáž.

Pripojenie týchto sústav ku zdroju tepla (bivalentnému) môže byť rôznym spôsobom závislé od konštrukcie samotného bivalentného zdroja, požiadaviek na reguláciu a prevádzkových podmienok. Bližšie sa vykurovacími sústavami nebudem zaoberať, chcel by som však uviesť niekoľko navrhnutých príkladov riešenia experimentálneho overenia využitia netradičných zdrojov energie na Slovensku.

Z hľadiska úspor energie na ohrev TUV a na vykurovanie javí sa najzaujímavejšie využitie slnečnej energie.

1/ Prvé experimentálne overovanie využitia slnečnej energie na prípravu teplej úžitkovej vody (TUV) v bytovej výstavbe v našich podmienkach v Šuranoch.

Pre experiment bol vybraný päťpodlažný objekt na sídlisku Sever II.

Navrhnuté zariadenie bolo dimenzované pre 11 bytových jednotiek, zabezpečuje približne 2000 l TUV za deň s teplotou + 50 °C a predpokladá dosiahnutie celkového energetického výkonu cca 230 kWh/deň, v letnom období a 158 kWh/deň v prechodnom období, kedy teplota vonkajšieho vzduchu je cca + 10 °C.

Navrhnutý dvojokruhový systém, ktorý má primárny okruh naplnený nezamrzajúcou zmesou SOLAREN 30 a v sekundárnom okruhu cirkuluje ohrievaná úžitková voda, pozostáva z nasledovných častí :

- slnečné kolektory typu SALK 2000. Osadené sú na samostatnej nosnej konštrukcii na plochej streche objektu. Celková plocha kolektorov je 68 m²,
- akumulačné zásobníky, 1x obsahu 4000 l a 1x 1960 l, ležaté, sú umiestnené v strojovni v suteréne objektu, zásobník 1960 l s elektric-

kou vykurovacou vložkou na dohrev vody slúži k dennej spotrebe TUV,

- zabezpečovacie a poistné zariadenie v zmysle STN 06 0830 tvorí tlaková expanzná nádobica o obsahu 80 l,

- rozvodné potrubia primárneho okruhu s obehovými čerpadlami,

- rozvody TUV,

- zariadenie na plnenie a vypúšťanie teplosnosného média.

- zariadenia meracej a regulačnej techniky.

V protokole vyhodnotenia bolo konštatované dosiahnutie projektom predpokladaných parametrov a správnosť návrhu jednotlivých komponentov zariadení. V letnom období od 16. marca do 31. augusta bolo dosiahnuté priemerné zabezpečenie prípravy TUV slnečnou energiou v hodnote 86 % .

2/ Využitie solárnej energie na vykurovanie a prípravu TUV, 11 b.j. Holíč.

Je to prvý pokus v našich podmienkach o využitie slnečnej energie na vykurovanie.

Dispozícia objektu a jeho architektonické a materialové riešenie v plnej miere zohľadňujú zákonitosti pre zisk slnečnej energie.

Stavebne je bytový dom riešený v celokeramickej sústave s vrstveným obvodovým plášťom. Pri návrhu sa predpokladalo uhradenie 25-30% podielu z celkovej ročnej spotreby tepla na vykurovanie slnečnou energiou.

Technické riešenie uvažuje s umiestnením 24 ks kolektorov SALK 275 a 15 ks SALK 200 na streche objektu. Celková plocha kolektorov je 124 m². Bivalentný zdroj tepla je jestvujúca kotolňa mimo objekt.

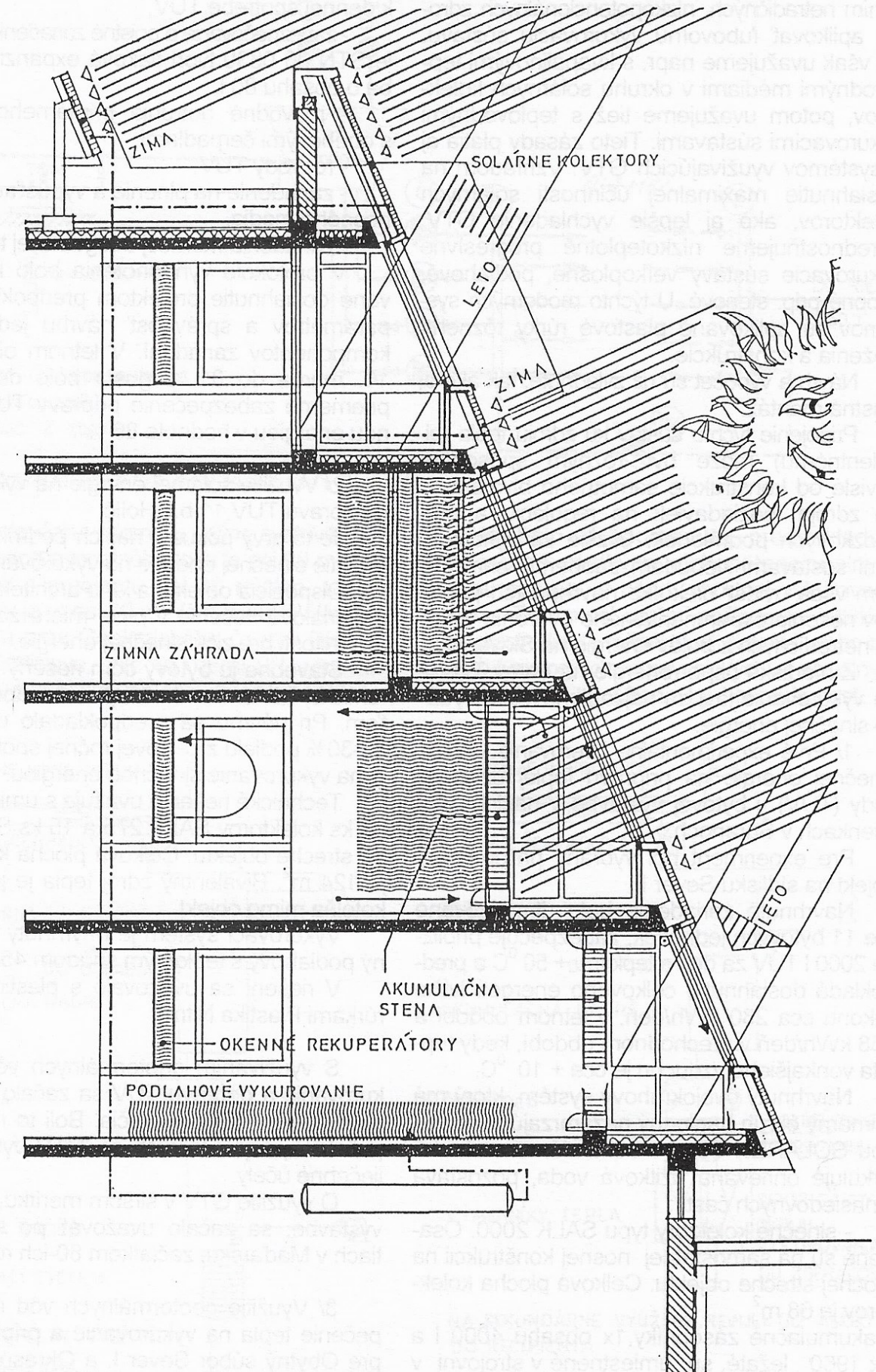
Vykurovací systém je navrhnutý teplovodný podlahový s teplotným spádom 45/35 °C.

V riešení sa uvažovalo s plastickými PE rúrkami Plastika Nitra.

S využívaním geotermálnych vôd na vykurovanie a prípravu TUV sa začalo u nás už v 30. rokoch tohto storočia. Boli to najmä kúpeľné objekty v ktorých sa GTV využívali na liečebné účely.

O využitie GTV v širšom merítku, v bytovej výstavbe, sa začalo uvažovať po skúsenostiach v Maďarsku, začiatkom 80-ich rokov.

3/ Využitie geotermálnych vôd na zabezpečenie tepla na vykurovanie a prípravu TUV pre Obytný súbor Sever I. a Okresnú nemocnicu s poliklinikou v Galante.



Holíč - obytný dom. Využitie solárnej energie na vykurovanie

Potreby tepla užívateľov:

OS Galanta6,72 MW

NsP Galanta4,50 MW

Princíp riešenia spočíva v odovzdávaní tepla GTV o teplote 80 st.C teplonosným médiami v sekundárnych okruhoch. Tieto sú rozdelené do troch skupín :

1. radiatorové vykurovanie s teplotným spádom 77/52 °C

2. sálavé vykurovanie s teplotným spádom 52/42 °C

3. príprava TÚV 10/50 °C, ktorá je kontinuálna s akumuláciou.

Projekt predpokladal, že geotermálna voda sa bude čerpať v množstve 50 l/s z dvoch vrtov v zime, resp. 5,3 l/s v lete, pomocou elektrických ponorných čerpadiel. Tieto budú umiestnené pod bodom evázie plynov. Na zabránenie inkrustácie v rozvodoch a zariadeniach sa bude pod miesto sania ponorných čerpadiel dávkovať inhibitor.

Vo výmenníkoch sa GTV ochladí asi na 44 °C. Likvidácia GTV je navrhnutá vypúšťaním do recipientu (rieka Váh). Pred vypustením sa ochladí na požadovanú teplotu 25 °C v chladiacich bazénoch miešaním so studenou vodou z vŕtaných studní.

Bazény sa môžu používať aj na rekreačné účely.

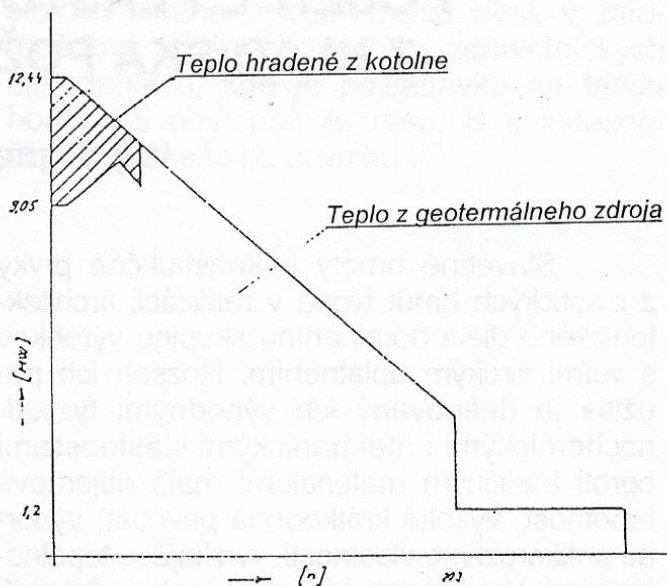
Ako špičkový zdroj tepla na doplnenie tepelného výkonu ako aj pre prípad výpadku systému využívania GTV je navrhnutá plynová kotolňa o inštalovanom výkone 10 MW.

Z celkovej ročnej spotreby tepla predpokladá riešenie využitia GTV pokryť 76 % energie, pričom využitie celkovej novej kapacity zdroja je len 26 % !

Ďalšie možnosti s oveľa väčším efektom poskytuje riešenie s využitím tepelných čerpadiel namiesto chladenia GTV studenou vodou.

Okrem energetického prínosu využitie GTV v tomto prípade má kladný vplyv aj na životné prostredie, pretože zabráni zamorovaniu ovzdušia spalinami a popolčekom, ktoré by vznikli spálením 12 141 ton hnedého uhlia v kotolniach OS a nemocnice. Reprezentuje to asi 457 ton úletu popolčeka a 182 ton síry uniknutej do ovzdušia za rok.

Ak teda hodnotíme reálny príspevok využitia netradičných zdrojov energie, hlavne pomocou nízkoteplotných vykurovacích systé-



Graf ročnej spotreby tepla

mov, sú to síce malé hodnoty, ale aj tieto môžu mať svoj význam najmä z hľadiska spotrebiteľov nízkopotenciálnej energie.

Pre celkové hodnotenie je však treba posúdiť tieto systémy aj z hľadiska sociálneho, ekologického, vplyvu na životné prostredie, záberu poľnohospodárskej pôdy, čo môže byť v konečnom dôsledku rozhodujúce.

Literatúra :

Maňásek V. a kol.: Využitie netradičných zdrojov energií - Smernica navrhovania. LINEA a.s., Bratislava 1992

Maňásek V. a kol.: Zásobovanie bytových domov teplom a teplou úžitkovou vodou. LINEA a.s., Bratislava 1993.

Marek, Malík, Hronek, Maňásek: Termálne vody v obytných súboroch. MVT SR - Správa zo služobnej cesty, Bratislava 1980.

Experimentálna úloha - Využitie geotermálnych vôd na zabezpečenie tepla a TÚV pre obytný súbor Galanta Sever I. a Okresnú nemocnicu s poliklinikou. ŠPTÚ Bratislava, 1984