

Предмет: Термодинамика

Наставник : Дарко Стевановић

Наставна јединица : Основне технике гријања

Модул бр. 2: Термотехника 2

Консултације: sdarkobn@gmail.com

## Основне технике гријања

Основна намјена гријања у просторијама у којима бораве и раде људи је да се обезбиједи угодни услови независно од услова који владају у околини. Такође, у индустријски постројењима превасходно се обезбеђују услови који су условљени технолошким процесима који се одвијају у тим постројењима.

Главни параметри микроклиме у некој просторији су температура и влажност ваздуха. Када се управља са ова два основна параметра можемо рећи да је то климатизација простора. Међутим, код већине система гријања фокус је само на одржавању захтјеваних температурних услова. О одржавању и других параметара осим температуре обрадићемо у наставној јединици Климатизација.

Имамо три основне варијанте гријања и то: **појединачно гријање, централно гријање и даљинско гријање.**

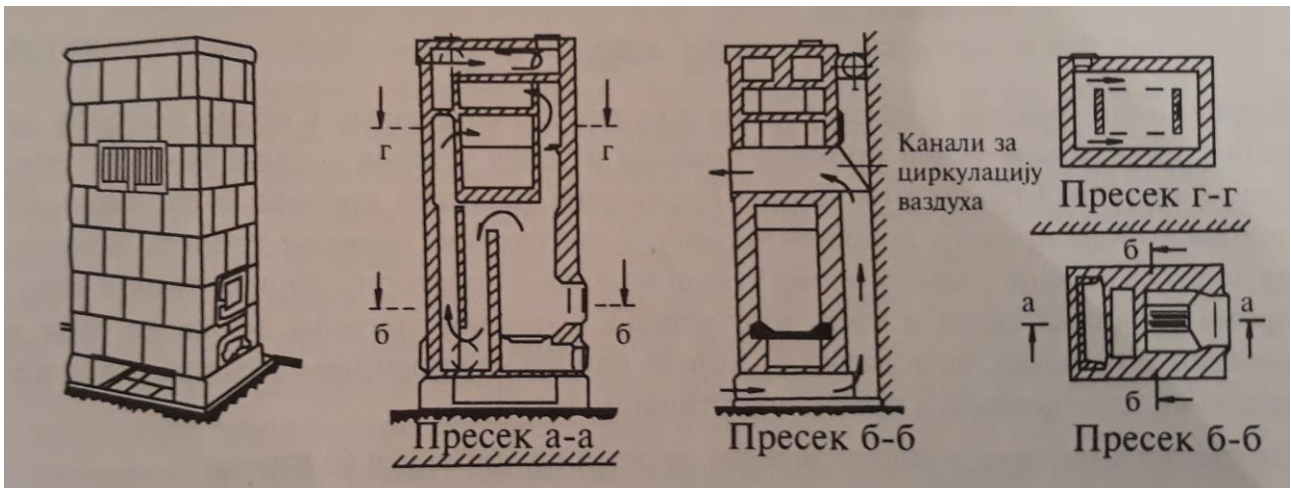
### Појединачно гријање

Под појединачним гријањем сматра се гријање код кога је извор топлоте у истој просторији која се загријава. Такође, може се у појединим случајевима десити да исти уређај загријава двије или три сусједне просторије.

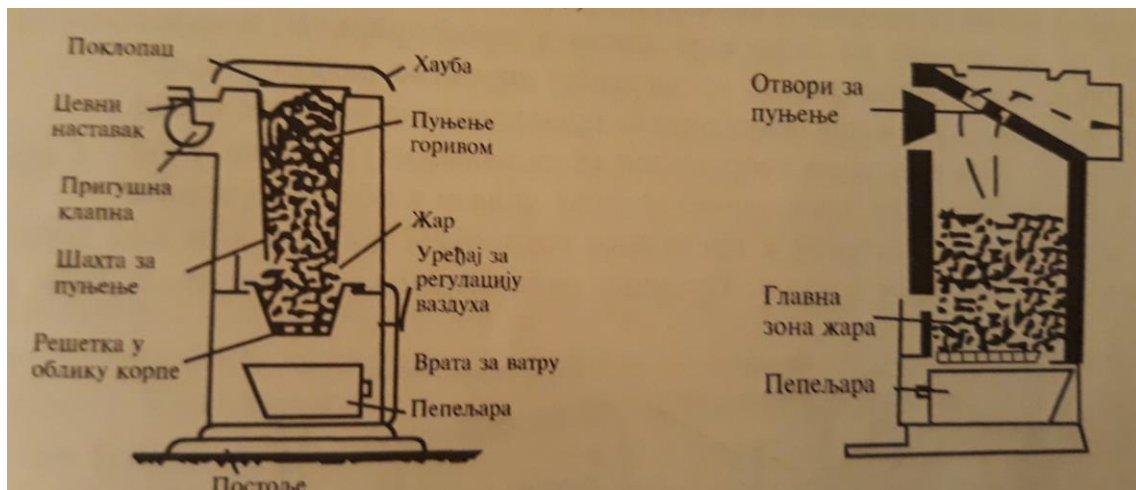
Најчешћи облик оваког гријања је гријање пећима. Пећ се углавном састоји од оклопа и ложишта у коме сагоријева гориво. Према врсти горива које сагоријевају дијеле се на пећи на чврста, течна и гасовита горива. Могу бити различитих изведби, а најчешће су металне пећи, зидане пећи, керамичке пећи (Каљеве) и итд.

Процес је следећи: у ложишту сагоријева гориво ослобађајући топлоту и загријавајући оклоп пећи. Оклоп пећи се загријава врелим продуктима сагоријевања који пролазе кроз димне канале пећи, од ложишта све до димњака, па даље у атмосферу. Топлота се на околни простор преноси конвекцијом и зрачењем.

Неке пећи имају способност да акумулирају дио енергије што омогућава прекидно ложење.



Слика 1. Каљева пећ са унутрашњим каналима за циркулацију ваздуха



Слика 2. Метална пећ (са доњим сагоријевањем и трајно жарећа пећ)



Слика 3. Уљана пећ

## Централно гријање

Централно гријање је систем гријања веће броја просторија, стамбених зграда, индустријских погна преко једног извора топлоте. У котлу топлота се предаје носиоцу топлоте, који је транспортује цијевима или каналима до грејних тијела која се налазе у просторијама које се грију.

Основне предности централног гријања су већа економичност сагоријевања горива, мање загађење околине, грејна тијела заузимају мање мјеста у просторијама, одржавање температуре и регулација рада може да се аутоматизује и итд. Мана централног гријања су високи трошкови извођења инсталације.

Главна подјела централног гријања је према врсти носиоца топлоте, и дијеле се на : топоводно, парно и ваздушно. Постоје и друге подјеле као нпр. према начину циркулације радног медија, врсти грејних тијела и итд.

Најчешће се примјењује топоводно гријање, тј. гријање топлом водом (врелом) јер има велику сигурност у рад, има једноставну могућност регулације температуре, грејна тијела немају високу температуру, гријање је угодно и уједначено.

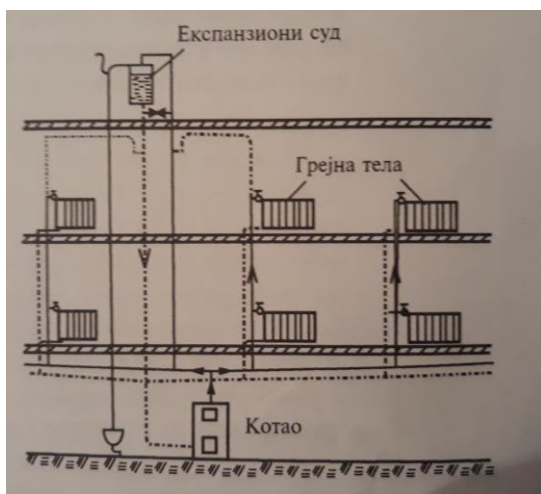
### Топловодно гријање

Према начину циркулације топоводно гријање се дијели на **гравитационо** и **пумпно**.

Код **гравитационог** гријања циркулација воде се одвија на основу разлике у густини топле и хладне воде, тј. топла вода је лакша и иде према горе, а хладна према доле. Топла вода која стигне у грејно тијело предаје топлоту околини, хлади се и постаје тежа од оне која тек улази у грејно тијело и почиње се кретати према доле, а уједно поскујући топлу воду горе. Све што је већа количина воде циркулација је боља (пречник цијеви мора бити већи него код пумпног гријања и са степенастим прелазима, рад повећања брзине струјања). Овакви системи независни су од електричне енергије. Такође, код оваквих система кота се налази на најнижој тачки система. Ови системи се ријетко користе због већих трошкова инсталације.

**Пумпно** гријање има широку примјену у пракси. Циркулација топле воде остварује се пумпом коју покреће електромотор. Пумпно гријање има низ предности као што су: боља циркулација, равномјерније загријавање, мањи пречници цјевовода, мањи губитци топлоте и итд.

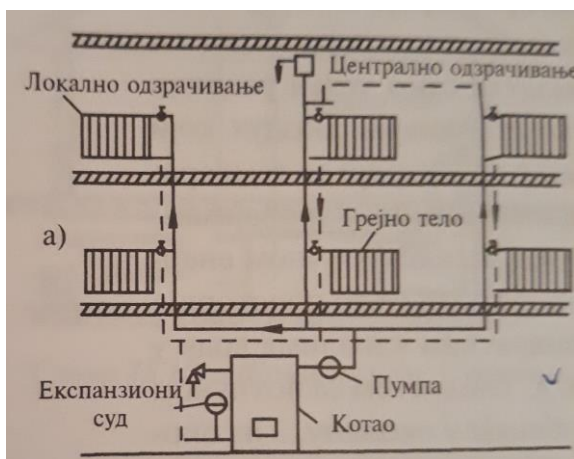
Према начину спајања разводних и повратних водова са грејним тијелима, разликују се **једноцијевни** и **двоцијевни** системи. Према положају главних разводних цијеви: системи са **горњим** и **доњим** разводом.



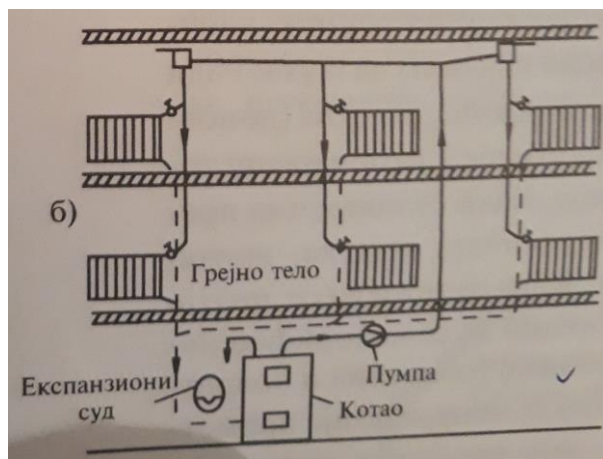
Слика 4. Тепловодно гравитационо грејање



Слика 5. Тепловодно једноцијевно грејање са обилазним водовима



Слика 6. Доњи развод



Слика 7. Горњи развод

Код једноцијевне инсталације топла вода прострујава кроз свако грејно тијело, тако да прво пролази кроз једно грејно тијело, па кроз друго и тако редом. Како је температура воде нижа на улазу у свако наредно грејно тијело оно мора бити веће површине да би одало исту количину топлоте. Овакве инсталације најчешће се користе за мање стамбене јединице као етажно грејање.

Код двоцијевне инсталације температура воде на улазу у свако грејно тијело је приближно једнака. Свако грејно тијело има посебан разводни и повратни вод. Овакви системи се највише примјењују у пракси. Разликују се системи са горњим и доњим разводом, тј. разлика је у положају цијеви. Горњи развод се користи када се котао налази приближно у истој равни са грејним тијелима на првој етажи или нема

довољно мјеста да се цијевни водови поставе испод таванице подрума. Брзина струјања воде кроз цијеве је  $0,75 - 1 \text{ m/s}$ .

Системи парног гријања ријетко се користе и то углавном у индустријским постројењима гдје постоји вишак паре. Кроз цијеве струји засићена или прегријана пара која се кондезује у грејним тијелима одајући топлоту. Кондезат се поново враћа у котло и поново испарава. Из тог разлога код ове инсталације треба да постоји одређени нагиб цијеве према котлу. Може да буде високог и ниског притиска.

Ваздушно гријање као систем гријања састоји се од централног уређаја за загријавање ваздуха и топловода. Загријани ваздух убацује се кроз канале директно у просторију која се загријава и мјеша са ваздухом у просторији. Загријавање ваздуха најчешће се врши у грејним уређајима који се називају калорифери.

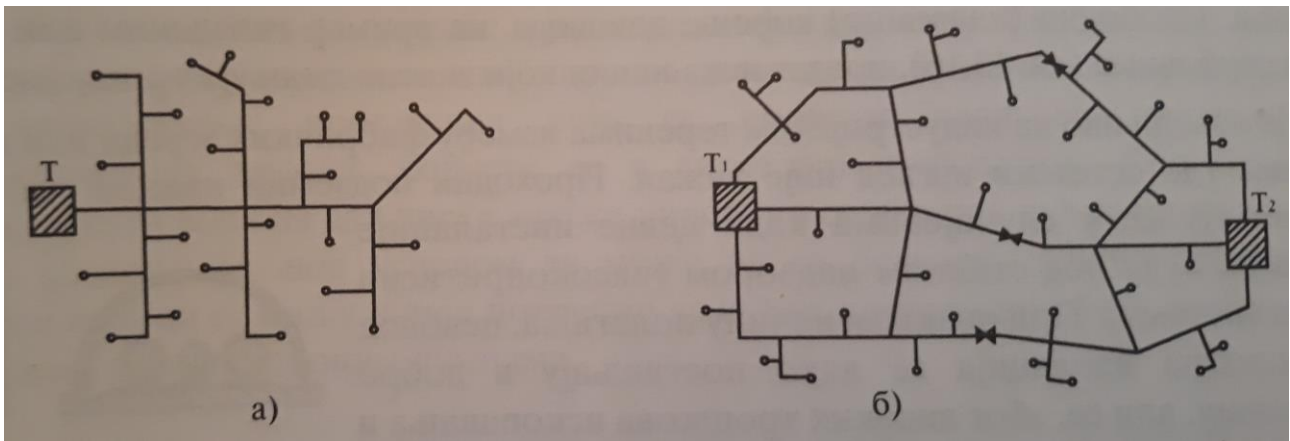
### Даљинско гријање

Даљинско гријање је виши степен централизације гријања. На овај начин се значајно смањује потрошња горива, смањује загађење околине и смањују трошкови улагања. У суштини, даљинско гријање представља гријање групе зграда, неког насеља или града из једног извора топлоте. Код даљинског гријања дијелови система су раздвојени, тј. систем се састоји од : централне котловнице, топловода и унутрашње инсталације објекта који се грије. У котловници се производи топлота која се транспортује неким флуидом (као носиоцем топлоте) кроз топловод до подстанца (измјењивача топлоте) у којима се врши загријавање флуида који струји у унутрашњој инсталацији неког објекта.

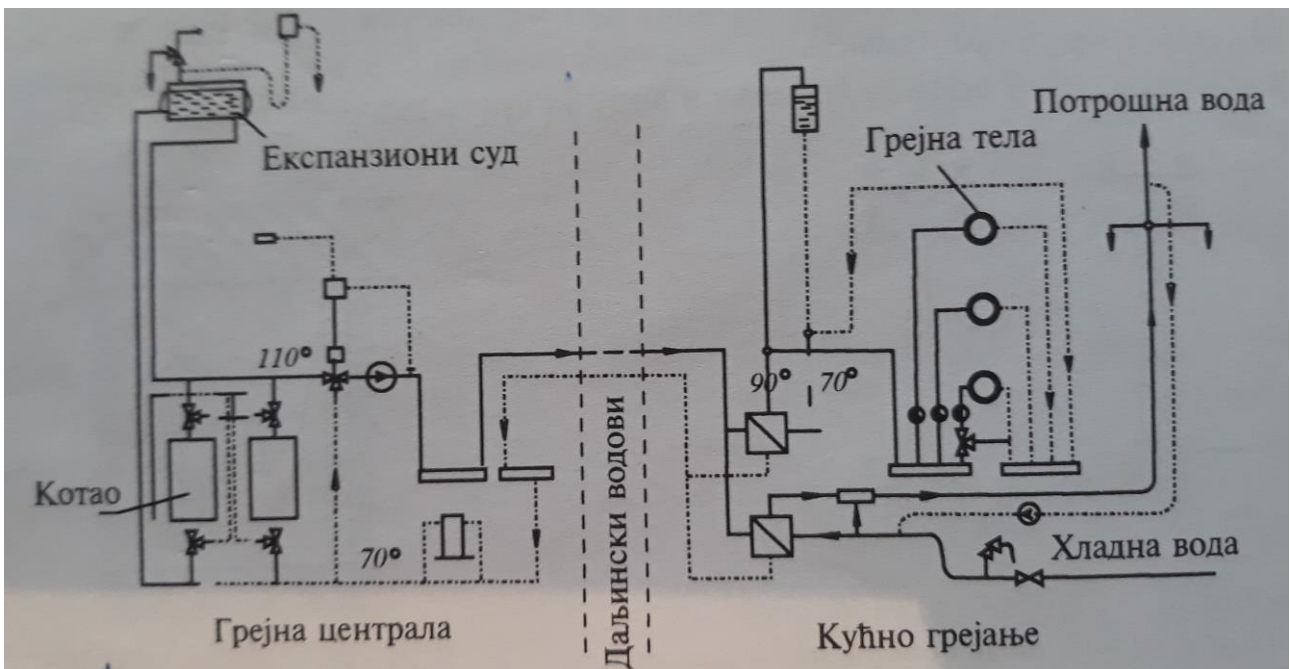
Код даљинског гријања посебан значај имају топловоди. Они се обично састоје од транзитних водова и магистралних водова. Мрежа може да буде изведена као зракаста или прстенаста.



Слика 8. Комбинована производња и транспорт топлотне и електричне енергије



Слика 9. Зракаста (а) и прстенаста (б) расподјелна мрежа



Слика 10. Шема даљинског гријања са кућним прикључком преко измјењивача топлоте

**Смјернице за учење:** прочитати и у свеску преписати основне појмове везано системе гријања. Такође, ако неко жели од ученика, може написати семинарски рад на ову тему, те исти послати на назначену email адресу. Сваки рад (труд) биће адекватно награђен.