

FELKÉSZÜLÉSI TÉMAKÖRÖK FŰTÉSTECHNIKA ALAPJAI TÁRGYBÓL A 2022 JANUÁRI ÁLLAMVIZSGÁRA

- Hőtermelők családi házas fűtési rendszerek esetében.
 - Egyedi fűtés, központi fűtés
 - gázkonvektor, kandalló, kályha, nyílt égésterű átfolyós vízmelegítő
 - Atmoszférikus magas hőmérsékletű kazán, túlnyomásos kazán, alacsony hőmérsékletű kazán, nyílt égésterű kazán, zárt égésterű kazán, kondenzációs kazán.
 - A kondenzációs technika elve. Kondenzációs kazánok és az égéstermék elvezető rendszerük.
 - Kazán választása hőigény ismerete mellett. Átfolyós, tárolós HMV termelés. Érintésvédelmi kategóriák és a kazán elhelyezése. Moduláció.
 - Kaszkád rendszerek.
 - Hőtermelők biztosítása (nyílt, zárt, változó p, állandó p, kompresszoros, szivattyús)
- A távhőellátás fejlődése, generációi, hőtermelés, energiaközösségek.
- HMV tároló belső csőkégyóval és hőcserélővel. Hőtermelők prioritása különböző hőforrások esetén.
- Az energia, az anergia és az exergia fogalmának magyarázata rétegtárolók példáján.
- HMV tárolók és fűtési puffertárolók kialakítása. Hővesztéseik minimalizálása. Nyomásmentes és nyomással terhelt tárolók.
- Hőcserélők az épületgépészetben. Állapotjelzők megváltozása a hőcsere során.
 - Regenerátorok, rekuperátorok.
 - Csőköteges nagyteljesítményű hőcserélők, csőjáratok száma, köpenyjáratok száma. Lemezes hőcserélők.
 - Spirál hőcserélők, shell and plate hőcserélők.
 - Ellenáram, Egyenáram. Hőmérsékletdiagramok.
 - Elkoszolódás, ennek hatása a hőátvitelre, tisztítási lehetőségek egyes kialakításoknál.
 - Hőkapacitás-áram. Hőmérsékletlefutásban konkáv profil, konvex profil, párhuzamos profil. Fázisváltás az egyik oldalon.
 - Logritmikus középhőmérséklet
 - Bosnjakovic-tényező
- Hőközpontok kialakítása. A hőközpont helye a távhőellátó rendszerben. Feladata.
 - Közvetlen, közvetett HKP.
 - Távfűtés szabályozása. Állandó tömegáramú rendszerek, változó tömegáramú rendszerek.
Hőközponti szerelvények.
- Fűtőtestek: radiátorok, padlókonvektorok és fan coilok kialakítása.
- Radiátorok hőleadása különböző bekötések mellett
- Sugárzó fűtések. Sugárzási aszimmetria előállása és hatása. Felületfűtések csővezetékei, fektetése, csiga, meander, dilatációs hézag, csőhosszak (ellenállások) körönként hasonlóak.
- Szigetelt cső hőleadásának maximuma. Wieland rézcső műanyag köpenyben. Száraz fektetés, nedves fektetés.
- Épülettömeg-temperálás, hőfokvezetési tényező. Az instacioner hővezetés differenciálegyenlete.
- PHPP szerinti hőszükséglet számítás vs. EN 12831
- Ipari sugárzó fűtés: ipari padlófűtés, vízzel fűtött ernyők, sötét sugárzók és világossugárzók.
- Csőhálózat kialakítása, méretezése központi fűtés esetén. Csőanyagok. Csővezetés

- Kontinuitás
- Bernoulli egyenlet áramcsőre (egyszerűsített, veszteséges)
- Reynolds kísérlete
- Lamináris áramlás, turbulens áramlás
- Moody-diagram, Képletek az egyes tartományokra.
- Alaki ellenállások. Csap, szelep, tolózár.
- Csővezetékek hőtágulása és a tágulás kompenzálása.
- Csővezetékek szigetelése (nyíltcella, zárt cella, alukasírozott kőzetgyapot)
- Szivattyús fűtések kialakítása
 - Több hőtermelő
 - Fogyasztókörök csoportosítása
 - Radiátor hőleadása a tömegáram függvényben
 - A hidraulikai leválasztó üzemi állapotai
 - Nyomáskülönbséggel rendelkező osztó, nyomáskülönbség nélküli osztó.
 - Egycsöves átfolyós
 - Egycsöves átkötőszakaszos fűtés
 - Kétcsöves fűtés
- Függcsőtervek:
 - Alsó kazános rendszer
 - Tetőtéri kazános rendszer
 - Alsóelosztású hálózat
 - Felsőelosztású hálózat
 - Vezetékszakaszok megnevezése
 - Szifonhálózat
 - Sugaras elosztású hálózat
 - Tichelmann alapvezeték rajzolása
- Légtelenítés, leeresztés
- Légtelenítés eszközei
- Szivattyúzástechnika
 - Egyfokozatú, többfokozatú
 - Axiális, radiális
 - Száraztengelyű, nedves tengelyű
 - Telepítés gépalapra vs. in-line
 - Emelőmagasság
 - Jelleggörbe
 - Szívni mennyit tud? NPSH, kavitáció
 - Glikol-oldat hatása a szivattyúzásra
 - Teljesítményfelvétel, hatásfok a V függvényében
 - Szivattyúk, ellenállások soros és párhuzamos kapcsolása
 - Nyitott és zárt rendszerek jelleggörbéje
 - Teljesítményszabályozás: fojtással, Bypass megkerüléssel, járókerék leköszöröléssel, állandó-változó fordulatszám, állandó nyomáskülönbség, proporcionális, állandó végpont.
 - Szivattyú kiválasztása
- Melegvízfűtés nyomásdiagramja (egyvonalas, kiterített). Szívott rendszer, nyomott rendszer.
- Hidraulikai beszabályozás. Célja. Különbség beszabályozás és szabályozás között.

- Statikus beszabályozó szelep
- Melegvízfűtések központi teljesítményszabályozása. Hidraulikai alapkapcsolások. Nyomásdiagram rajzolása hidraulikai alapkapcsolásokra.

Budapest, 2021. november 29.

Dr. Bokor Balázs, adjunktus, tárgyfelelős.