

# NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

33 522 01 Kazánpépész (12 t/h felett)

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazánpépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

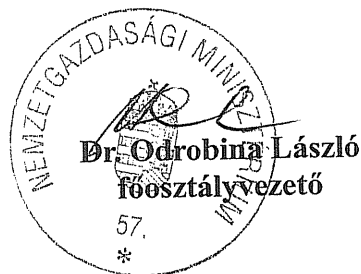
A vizsgafeladat időtartama: 45 perc (felkészülési idő 30 perc, válaszadási idő 15 perc)  
A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a 001138/2014-5522 számon kiadom.

EREDETIVEL MINDENBEN  
MEGEGYEZŐ MÁSOLAT

*Rudolf Jón*

Jóváhagyta:



2014

NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL  
SZAK- ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁG

Érvényes: 2014. 03. 31-től

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazángépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazángépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

A vizsgafeladat ismertetése: A szóbeli vizsgatevékenység központilag összeállított vizsgakérdései a 4. Szakmai követelmények fejezetben megadott témaköröket tartalmazzák.

A tételhez használható segédeszközöket a vizsgaszervező biztosítja.

A feladatsor első részében található 1–20-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni. Ezek lesznek a húzótételek.

A második részben található a tanári példány, amely az értékelést segíti.

***A tételsor a (12/2013. (III. 28.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.***

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazánpépsz (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

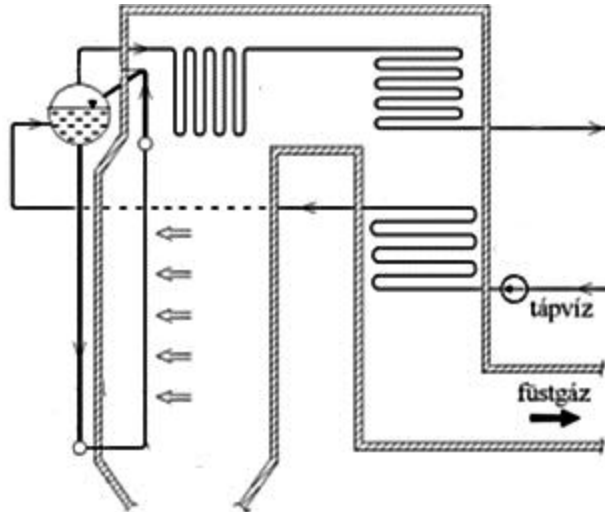
A vizsgafeladat megnevezése: Kazánpépsz (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

- 1. Foglalja össze, hogy a különböző szilárd tüzelőanyagok eltüzeléséhez milyen tárolási, tüzelőanyag-ellátási és tüzelőberendezések tartoznak, mutassa be ezeknek a berendezéseknek a sajátosságait, a tüzelőanyagok fajtáit, fizikai tulajdonságait! Térjen ki a szilárd tüzelőanyag eltüzelése során keletkező hamu, salak és pernye kezelésére is!**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra, táblázat

2. Beszéljen a besugárzott tüztérű vízcsöves gőzkazánok szerkezeti felépítéséről, a kazánokban alkalmazott áramlási fajtákról! Részletesen mutassa be az ezekhez a tüzterekhez alkalmazott alternatív és kombinált égők elhelyezkedését, működési sajátosságait a hagyományos rendszerekhez képest!



A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó más ábra

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazángépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazángépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

- 3. Mutassa be a kazánokban alkalmazott utófűtő felületeket, valamint kezelésüket! Mondja el a kazán utófűtő felületeinek indítási feltételeit! Hogyan befolyásolják ezek a berendezések a kazán gazdaságos üzemvitelét, melyiknek mi a hatása a gőzteljesítményre és a hatásfokra?**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazángépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazángépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

- 4. Milyen túlhevítő felületeket ismer? Mondja el ezek kapcsolását és indításuknak folyamatát! Hogyan lehet szabályozni a túlhevített gőz hőmérsékletét? Magyarázza el a vízminőség rendszeres ellenőrzésének fontosságát, gyakorlati jelentőségét!**

A tételhez használható segédeszköz:

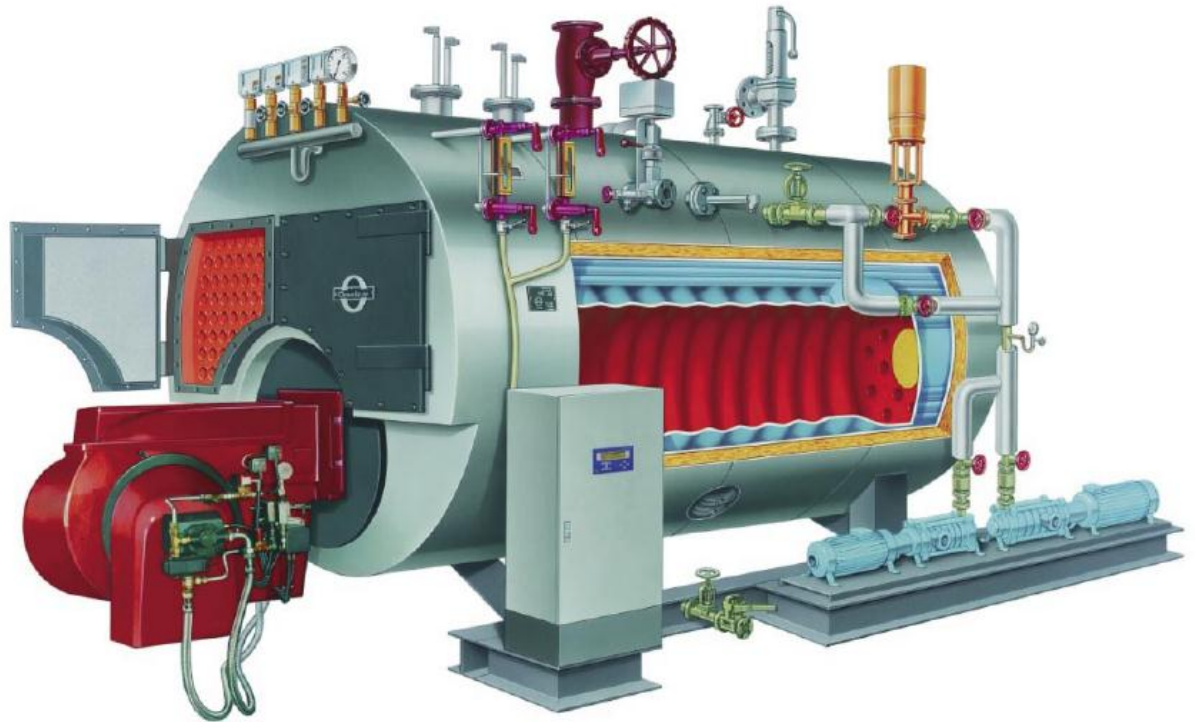
- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazángépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazángépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

- 5. Beszéljen a kazán védelmét szolgáló berendezésekről, mutassa meg helyüket az ábrán, magyarázza meg jelentőségüket!  
Milyen vízszintmérési módszereket ismer?**



forrás: Viessmann Werke

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó más ábra

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazánergépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazánergépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

**6. Magyarázza el a tüzelőberendezések égéslevegő és tüzelőanyag arányszabályozásának elemeit, működésüket, a füstgázalkotók jelentőségét, azok nagyságrendjét, befolyásolásuk módszerereit! Mutassa be a villamos forgógépek szabályozási módozatait, védelmi, indításcsillapítási megoldásait!**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra



Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazángépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazángépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

- 7. Mutassa be a kazánüzemben a folyamatirányítási rendszer feladatait, jellemzőit, a kazánüzemben előforduló szabályozási köröket, érzékelőeszközöket, beavatkozó szerveket, ezek jellemzőit!**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazángépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazángépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

- 8. Sorolja fel a hatósági eljárásokat, határozza meg a kazángépész feladatát a hatósági eljárások, valamint rendkívüli események kapcsán!  
Hogyan biztosítható a kazánházba a szükséges levegőmennyiség bejuttatása?**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazángépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazángépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

- 9. Mutassa be a kazánüzemben a füstgázösszetétel mérési helyeit, módjait emisszió-meghatározási és szabályozási feladatokra! Milyen megoldásokkal csökkenthető a kazán károsanyag-kibocsátása? Ezen belül sorolja fel a füstgáztisztítási eljárásokat!**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazánergépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazánergépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

**10. Foglalja össze a kazántápvízzel szemben támasztott követelményeket! Mondja el a vízelőkészítés módszereit, lépéseit, különös tekintettel a teljes sótalanításra, az RO-ra és a többoszlopos ioncserélőkre! Mi a különböző módszerek előnye, hátránya?**

A tételhez használható segédeszköz:

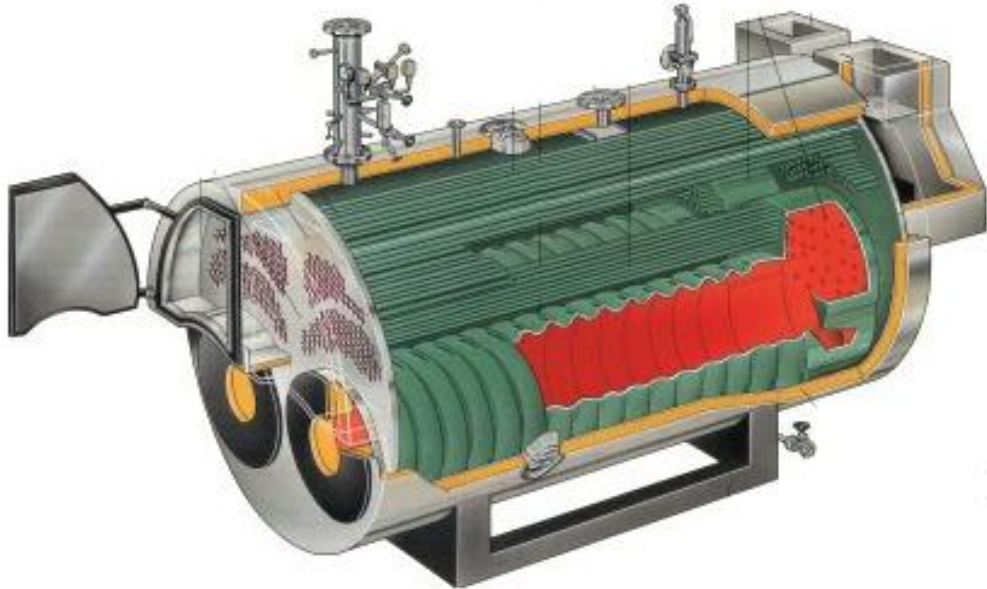
- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra, vízvizsgálati jegyzőkönyv

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazángépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazángépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

- 11. Mutassa be az iker lángcsöves gőzkazán szerkezeti elemeit, a kazánra telepíthető tüzelőberendezések jellemzőit! Hol helyezkedik el a kazánban a túlhevítő, az ECO (tápvíz-előmelegítő) vagy LUVÓ (levegő-előmelegítő), és miért?**



forrás: [www.vkkstandardkessel.de](http://www.vkkstandardkessel.de)

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó más ábra

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazánergépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazánergépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

**12. A földgázon kívül milyen, a gyakorlatban alkalmazott gáz halmazállapotú tüzelőanyagokat ismer, ezek milyen jellemzőkkel rendelkeznek, tüzelésük esetén milyen műszaki, biztonságtechnikai szempontokat kell figyelembe venni az üzemeltetés során?**

**A gyakorlatban mi szab határt a túlhevítés maximális hőmérsékletének?**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra, táblázat, gázelemzési jegyzőkönyv

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazángépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazángépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

- 13. Határozza meg a tüzelésvezérlő automatikák fajtáit, feladatát, felépítésüket! Miben térnek el a programozható tüzelésvezérlők az egyéb tüzelésvezérlő automatikáktól? Mutasson be egy lehetséges indulási programot gáztüzelésű rendszer esetén!**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra, idődiagram

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazánergépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazánergépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

**14. Mutassa be a segédenergiával működő lángóröket, típusait, működési elveit, alkalmazhatóságainak feltételeit! Lángkimaradás esetén mely eszközök lépnek működésbe, és mi ezek feladata? Mondja el a szeleptömörtség-ellenőrző rendszerek működési folyamatait!**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra, idődiagram



Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazánginepész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

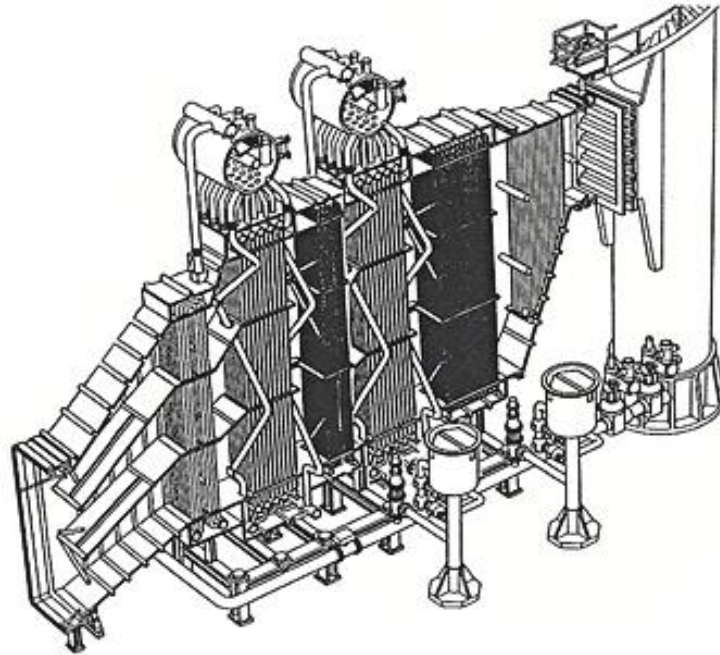
A vizsgafeladat megnevezése: Kazánginepész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

**15. Mutassa be a vízdali kazánsérülések fajtáit, észlelésük módját, illetve keletkezésük okait! Beszéljen a vízcsöves forróvíz-kazánok felépítéséről!**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra, kazánsérülésről kép

- 16. Mondja el, hol alkalmaznak hőhasznosító kazánokat, sorolja fel a kazánok főbb alkotóelemeit, valamint az ilyen kazánok sajátosságait! Milyen kiegészítő megoldást ismer többlet-energiaigény felmerülésekor vagy a technológiai füstgáz kimaradásakor?**



Forrás: EVT

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó más ábra

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazángépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

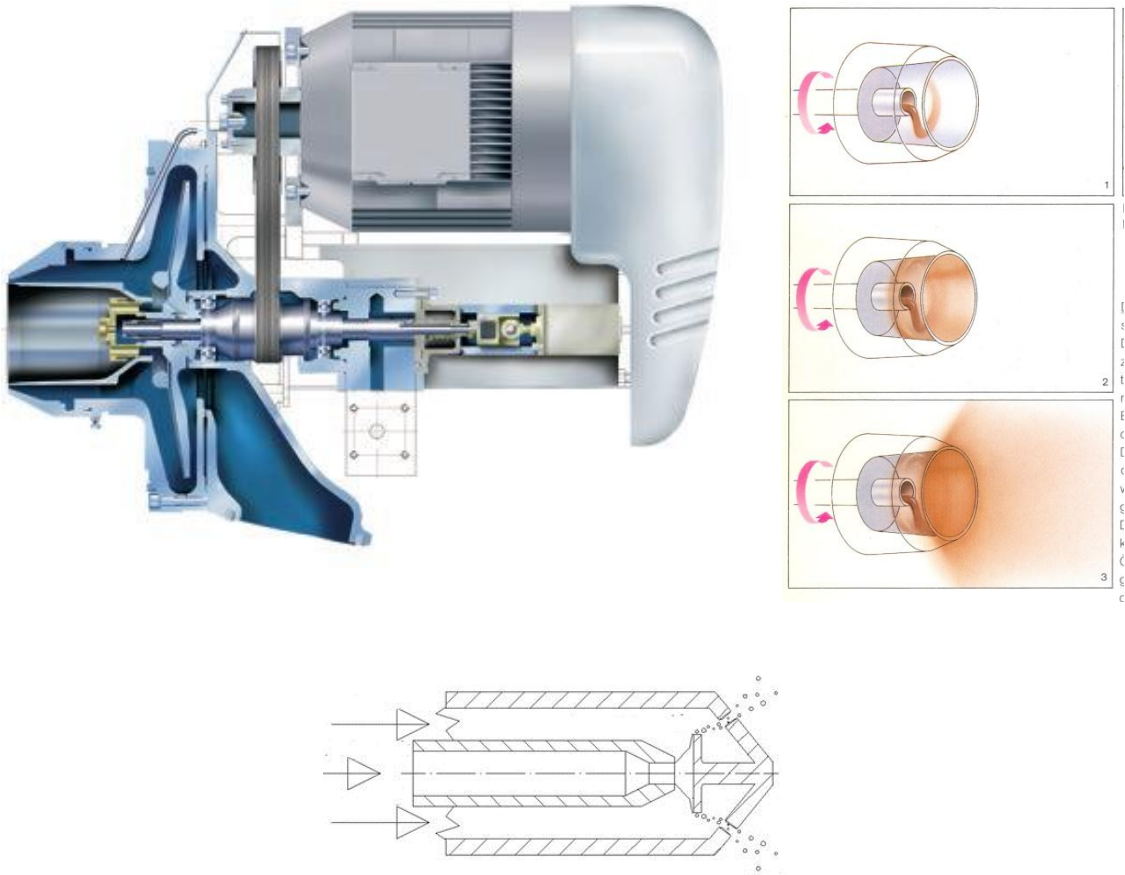
A vizsgafeladat megnevezése: Kazángépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

**17. Mutassa be a füstgázoldali kazánsérülések fajtáit, észlelésük módját, illetve keletkezésük okát! Beszéljen a forróvíz-kazán nyomástartásának lehetőségeiről, és szükségességéről!**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra, kazánsérülésről kép

**18. Hasonlítsa össze a forgóserleges és a közegporlasztásos olajégők felépítését, működését, alkalmazási területeit!**



Képek forrása: Saacke katalógus, ill. saját ábra

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó más ábra

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazángépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

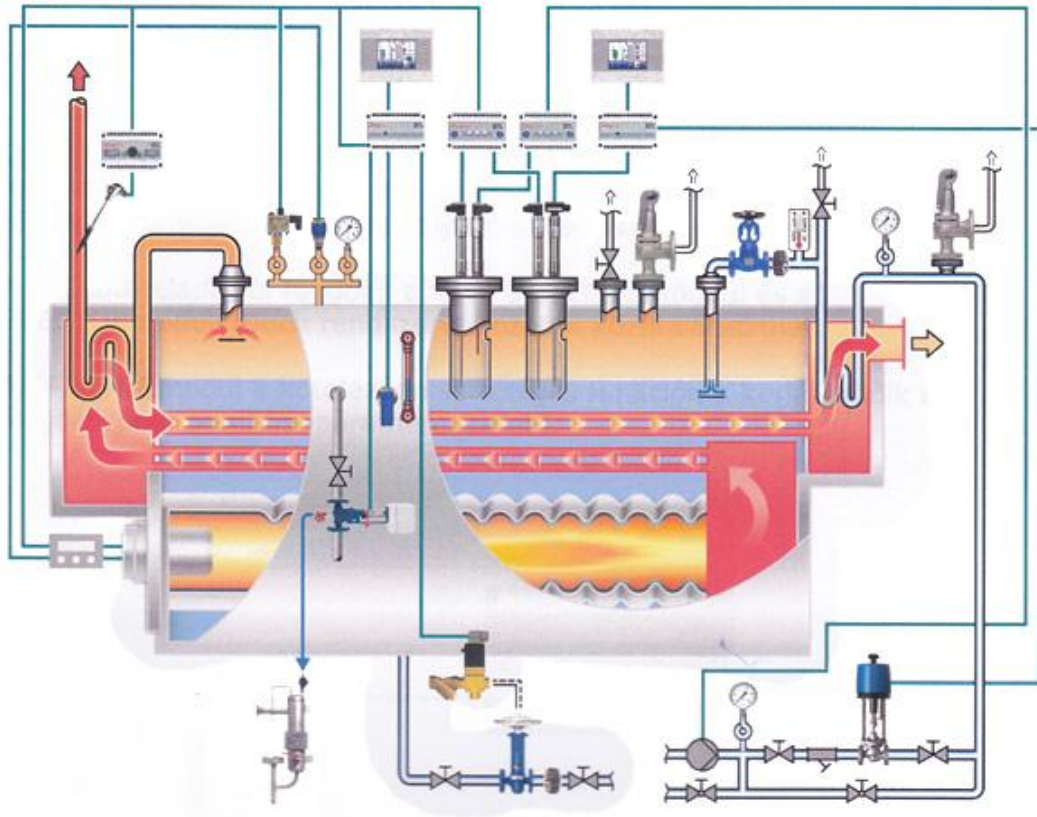
A vizsgafeladat megnevezése: Kazángépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

- 19. Mondja el, hogy milyen formában dokumentálja a műszakváltást! Az üzemeltetés során az üzemnaplóban milyen adatokat rögzít, melyek azok a mérendő mennyiségek, amelyeket naplózni kell?  
Mutassa be a kondenzrendszereket, azok kezelésével kapcsolatos teendőit a kazántól a kevert pótvíztartályig!**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra, kazánnapló

20. Mutassa be a lelúgozással, a leiszapolással és a mintavétellel kapcsolatos berendezéseket, szerelvényeket, eszközöket! Fejtse ki, hogy az ezen berendezések használata során keletkező hőmennyiségek energetikailag hogyan hasznosíthatók! Milyen feltételek mellett vezethetők be a közcsonnába a kazánházból származó és az egyéb csurgalékvizek?



Forrás: GESTRA katalógus

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó más ábra, diagram

## AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

### Tanári példány

- 1. Foglalja össze, hogy a különböző szilárd tüzelőanyagok eltüzeléséhez milyen tárolási, tüzelőanyag-ellátási és tüzelőberendezések tartoznak, mutassa be ezeknek a berendezéseknek a sajátosságait, a tüzelőanyagok fajtáit, fizikai tulajdonságait! Térjen ki a szilárd tüzelőanyag eltüzelése során keletkező hamu, salak és pernye kezelésére is!**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra, táblázat

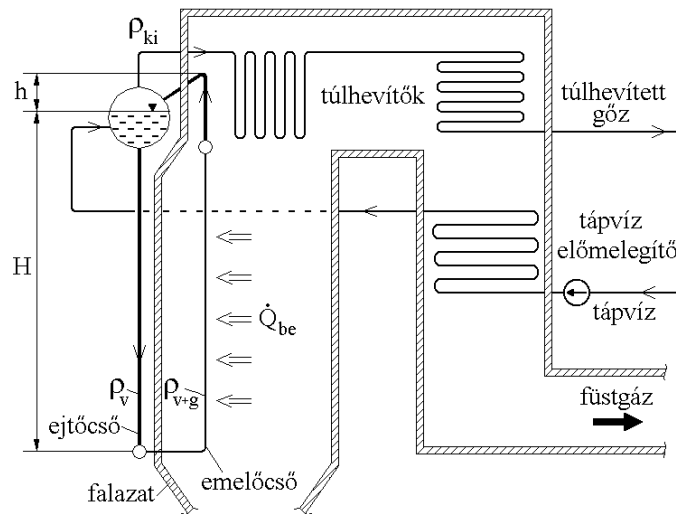
Kulcsszavak, fogalmak:

- Prizma, fedett tároló, szénportartály, cellás adagoló, behordócsiga, pneumatikus továbbítórendszerek, szállítószalag
- Összetétel, nedvességtartalom, illóanyagok, kigázosodás, szemcseméret, szénpor, faapríték, hulladék, szén, biomassza, öngyulladás
- Lépcsősrostély, forgódob, fluidágy, támasztóégő, gyújtóboltozat
- Koromfűvők, salakeltávolítás, zagy, ciklon, elektrofilter

2. Beszéljen a besugárzott tűzterű vízcsöves gőzkazánok szerkezeti felépítéséről, a kazánokban alkalmazott áramlási fajtákról! Részletesen mutassa be az ezekhez a tűzterekhez alkalmazott alternatív és kombinált égők elhelyezkedését, működési sajátosságait a hagyományos rendszerekhez képest!

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó más ábra



Forrás: Penninger: Kalorikus Gépek

Kulcsszavak, fogalmak:

- Membránfal, osztó-, gyújtó-, emelőcső, ejtőcső, alsó-felső dob
- Természetes és kényszercirkuláció, kényszerátáramlás
- Vagylagosság, illetve egyidejűség két vagy több tüzelőanyag felhasználására, gőz- és levegőporlasztás, fenékégő, oldalégő, többégős rendszereknél közös ági levegőellátás



- 3. Mutassa be a kazánokban alkalmazott utófűtő felületeket, valamint kezelésüket! Mondja el a kazán utófűtő felületeinek indítási feltételeit! Hogyan befolyásolják ezek a berendezések a kazán gazdaságos üzemvitelét, melyiknek mi a hatása a gőzteljesítményre és a hatásfokra?**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra

Kulcsszavak, fogalmak:

- ECO (economiser = tápvíz-előmelegítő), bordáscső, LUVÓ (Luftvorwärmer = levegő-előmelegítő), Ljungström – forgóhengeres levegőmelegítő, savharmatpont, füstgázmegkerülő ág, csappantyúk indítási állása
- Füstgázhőmérséklet – füstgázvesztés csökkentés, tápvíz-hőmérséklet növelése, ECO – teljesítmény növelés, LUVÓ – tüzelőanyag-megtakarítás

**4. Milyen túlhevítő felületeket ismer? Mondja el ezek kapcsolását és indításuknak folyamatát! Hogyan lehet szabályozni a túlhevített gőz hőmérsékletét? Magyarázza el a vízminőség rendszeres ellenőrzésének fontosságát, gyakorlati jelentőségét!**

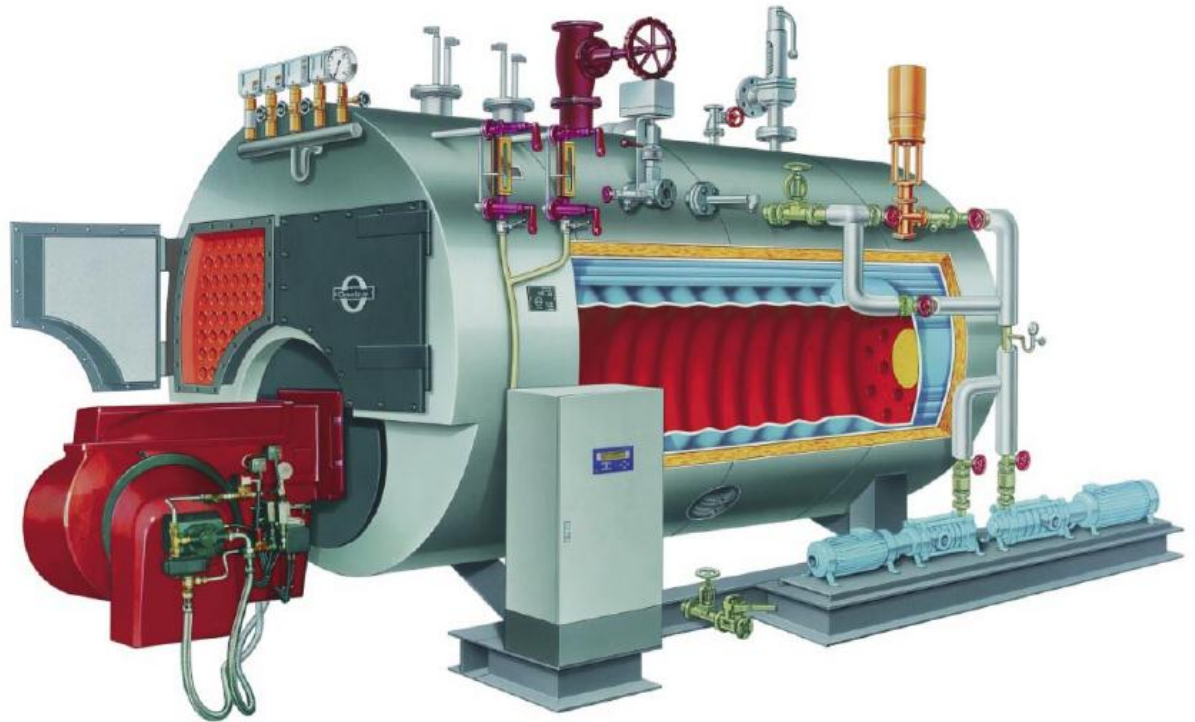
A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra

Kulcsszavak, fogalmak:

- Besugárzott, schott (függesztett) túlhevítő, konvektív felületek
- Egyenáramú, ellenáramú, vegyes áramú
- Vízfeltöltés, szabadba fúvatás, légtelenítés
- Tápvíz-befecskendezés, telített gőz bejuttatása, Jankovszky-módszer, elterelés füstgázcsappantyúval
- Kazán vízdali korrózió,  $O_2$  –  $CO_2$ , lerakódások, lúgridegség, vezetőképesség, túlhevítő sókiválás, iszapolás, lelúgozás

- 5. Beszéljen a kazán védelmét szolgáló berendezésekről, mutassa meg helyüket az ábrán, magyarázza meg jelentőségüket!  
Milyen vízszintmérési módszereket ismer?**



forrás: Viessmann Werke

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó más ábra

Kulcsszavak, fogalmak:

- Vízszintszabályozó, minimum-maximum határoló, vezetőképesség-szabályozó és -határoló, gőznyomásmaximum-határoló, gőzhőmérsékletmaximum-határoló, leiszapoló szerelvény, lelúgozó szerelvény, biztonsági szelep, légtelenítő szelep, visszacsapó szelep, tápfej, vízállásmutató, manométer
- Magas nyomás, magas hőmérséklet-védelem
- Konduktív, kapacitív, nyomáskülönbség távadó, úszótestes, rádióhullámmal működő, ultrahanggal működő

**6. Magyarázza el a tüzelőberendezések égéslevegő és tüzelőanyag arányszabályozásának elemeit, működésüket, a füstgázalkotók jelentőségét, azok nagyságrendjét, befolyásolásuk módszerereit! Mutassa be a villamos forgógépek szabályozási módozatait, védelmi, indításcsillapítási megoldásait!**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kézi és automatikus szabályzás, tüzelőanyag- és égéslevegő-mennyiségmérés, égéslevegő-ellátó rendszer, fojtásos szabályozás, O<sub>2</sub>-szabályozás, ívpálya, elektronikus arányszabályzás, szelep és csappantyú szöghelyzet
- O<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, szilárd anyag, korom, emissziós határértékek, ppm, mg/m<sup>3</sup>, tf% Bacharach, légfelesleg tényező
- Füstgáz-visszavezetés, elnyújtott égés, másodlagos-harmadlagos levegőbevezetés, légfelesleg-tényező
- Csillag-delta kapcsolás, frekvenciaváltó, ventilátor szívóoldali zárás, szivattyú nyomóoldali fojtás

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazángépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazángépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

**7. Mutassa be a kazánüzemben a folyamatirányítási rendszer feladatait, jellemzőit, a kazánüzemben előforduló szabályozási köröket, érzékelőeszközöket, beavatkozó szerveket, ezek jellemzőit!**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra

Kulcsszavak, fogalmak:

- PLC (programozható logikai vezérlő), különböző jellemzők értéken tartása
- Lágyvíz-, kevertvíz-, tápvíz-, dobvízszintek; gáztalanító- és gőzhőmérséklet; gáztalanító-, gőz-, tüztér- égéslevegő nyomás; tüzelőanyag-, égéslevegő-mennyiség szabályozása, O<sub>2</sub> szabályozás, vezetőképesség szabályozása, leiszapolás vezérlése
- Állásos, P, PI, PID szabályozás
- Hőmérséklet- és nyomástávadók, konduktív és kapacitív szondák, mennyiség- és áramlásmérők, helyzetérzékelők, végálláskapcsolók
- Szervomotor, pneumatikus működtetésű hajtás és szelep, mágnesszelep

**8. Sorolja fel a hatósági eljárásokat, határozza meg a kazángépész feladatát a hatósági eljárások, valamint rendkívüli események kapcsán!  
Hogyan biztosítható a kazánházba a szükséges levegőmennyiség bejuttatása?**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra

Kulcsszavak, fogalmak:

- Használatbavételi engedély, időszakos vizsgálatok (ciklusidők: külső-belső, szerkezeti, nyomáspróba, tüzelőberendezés), vegyi kezelések (savazás, passziválás, konzerválás), roncsolásmentes vizsgálatok esetén közreműködés, berendezés felkészítése
- Azonnali intézkedések: balesetveszély megszüntetése, elsősegély, helyszín biztosítása, bejelentési kötelezettség
- Gravitációs, gépi szellőzés, vészszellőzés (10-szeres), kidobónyílás, kalorifer

- 9. Mutassa be a kazánüzemben a füstgázösszetétel mérési helyeit, módjait emisszió-meghatározási és szabályozási feladatokra! Milyen megoldásokkal csökkenthető a kazán károsanyag-kibocsátása? Ezen belül sorolja fel a füstgáztisztítási eljárásokat!**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra

Kulcsszavak, fogalmak:

- Emisszió mérése kéményben, szabályozási feladatra  $O_2$ , CO mérése tüztér után
- Mérés: in situ (telepített), szakaszos.
- Tüzelés előtti módszerek: adalékolás, tüzelés folyamán: fluidágyba történő mészkőadagolás, lánghőmérséklet csökkentése, tüzelés utáni módszerek: elektrofilter, zsákos szűrő, mésztejes füstgázmosó

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazánergépesz (12 t/h felett)

Szöbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazánergépesz (12 t/h felett) szöbeli vizsgafeladatok

**10. Foglalja össze a kazántápvízzel szemben támasztott követelményeket! Mondja el a vízelőkészítés módszereit, lépéseit, különös tekintettel a teljes sótalanításra, az RO-ra és a többoszlopos ioncserélőkre! Mi a különböző módszerek előnye, hátránya?**

A tételhez használható segédeszköz:

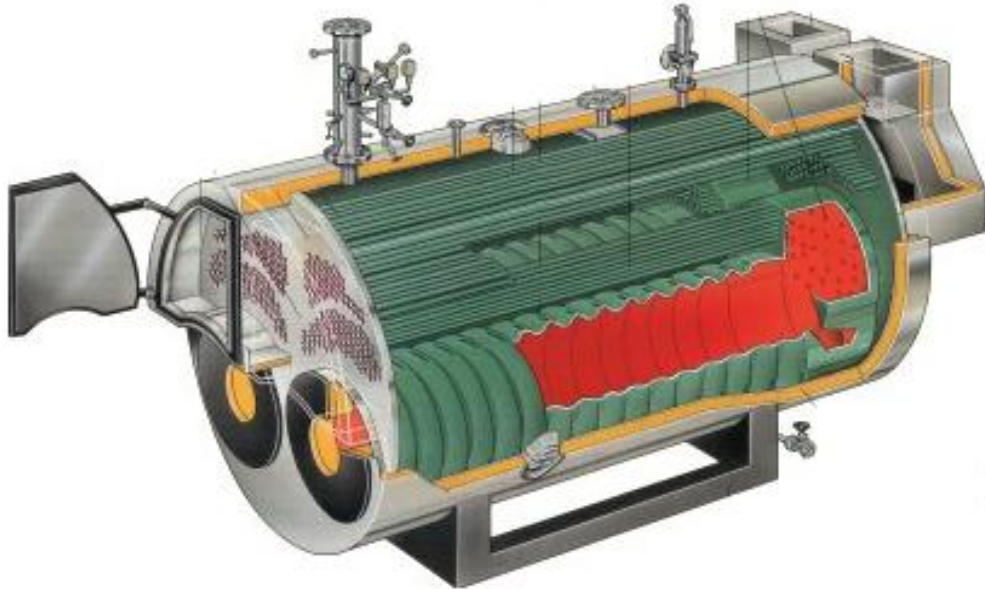
- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra, vízvizsgálati jegyzőkönyv

Kulcsszavak, fogalmak:

- Oldott gáztartalom, vezetőképesség, sótartalom, keménység, pH-érték fémtartalom
- Nyersvíz minősége, ülepítés, meszes előlagyítás, szénszűrő, vas-, réz-, klórmentesítés, permeátum-koncentrátum, kationcserélő, hideg gáztalanító, anioncserélő, regenerálás sósavval és nátronlúggal, termikus gáztalanítás, vegyszeradagolás
- Sav-lúg tárolás, közömbösítés, ciklikus, folyamatos, energiaigény, többlet vízigény



- 11. Mutassa be az iker lángcsöves gőzkazán szerkezeti elemeit, a kazánra telepíthető tüzelőberendezések jellemzőit! Hol helyezkedik el a kazánban a túlhevítő, az ECO (tápvíz-előmelegítő) vagy LUVO (levegő-előmelegítő), és miért?**



forrás: [www.vkkstandardkessel.de](http://www.vkkstandardkessel.de)

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó más ábra

Kulcsszavak, fogalmak:

- Lángcső, füstcső, köpeny, mellső és hátsó fordítókamrák, szerelvények, elválasztott tüztér, közös füstgázvezető, monoblokk, duoblokk, alternatív égő, együttfutás-szabályozás, vezéregő
- Túlhevítő: mellső fordulókamrába második huzam után, ECO (tápvíz-előmelegítő): harmadik huzam után, LUVO: kazán után a füstgázcsatornában, hőmérsékletek a fordulókamrákban, csőanyag-minőség, kazánhatásfok

**12. A földgázon kívül milyen, a gyakorlatban alkalmazott gáz halmazállapotú tüzelőanyagokat ismer, ezek milyen jellemzőkkel rendelkeznek, tüzelésük esetén milyen műszaki, biztonságtechnikai szempontokat kell figyelembe venni az üzemeltetés során?**

**A gyakorlatban mi szab határt a túlhevítés maximális hőmérsékletének?**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra, táblázat, gázelemzési jegyzőkönyv

Kulcsszavak, fogalmak:

- Biogáz, kohógáz, kamragáz, finomítói fűtőgáz, SNG (szintetikus földgáz = PB + levegő), PSG (csúcsfedező gáz = SNG + földgáz), gázveszély-érzékelő, CO<sub>2</sub>-, CO-, H<sub>2</sub>-, CH<sub>4</sub>-, O<sub>2</sub>-, nedvesség-, szilárd szennyezőanyag-tartalom, sűrűség
- Visszaégés (égési sebesség), ARH (alsó robbanási határ), fokozott elpiszkolódás, korrózió, erózió
- Túlhevített gőz maximum  $\approx 540$  °C, anyagminőség (költség)

- 13. Határozza meg a tüzelésvezérlő automatikák fajtáit, feladatát, felépítésüket! Miben térnek el a programozható tüzelésvezérlők az egyéb tüzelésvezérlő automatikáktól? Mutasson be egy lehetséges indulási programot gáztüzelésű rendszer esetén!**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra, idődiagram

Kulcsszavak, fogalmak:

- Szervomotoros programszerv, elektronikus vezérlőautomatika, biztonsági PLC (programozható logikai vezérlő)
- Szabadon programozható, biztonsági ki- és bemenetek, SIL (Integrált Biztonsági Szint)
- Kazánindíthatósági feltételek megléte, csappantyúk helyzete, végállások, előszellőztetés, szelepek tömörségvizsgálata, gyújtóégő, főégő indulási biztonsági idők, lángjel

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazánergépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazánergépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

**14. Mutassa be a segédenergiával működő lángóróket, típusait, működési elveit, alkalmazhatóságainak feltételeit! Lángkimaradás esetén mely eszközök lépnek működésbe, és mi ezek feladata? Mondja el a szeleptömörtség-ellenőrző rendszerek működési folyamatait!**

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra, idődiagram

Kulcsszavak, fogalmak:

- UV (ultraviola), IR (infravörös), IO (ionizációs elektróda), fényelem, eltérő spektrum, intenzitásváltozás, ionáram
- Automatikus elzárószerelvény (mágnesszelep, pneumatikus szelep)
- Szelepmozgatási sorrend, nyomásesés-nyomásemelkedés figyelése; feltöltő szivattyú, nyomásesés figyelése

Szakképesítés-ráépülés: 33 522 01 Kazángépész (12 t/h felett)

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Kazángépész (12 t/h felett) szóbeli vizsgafeladatok

**15. Mutassa be a vízdali kazánsérülések fajtáit, észlelésük módját, illetve keletkezésük okait! Beszéljen a vízcsöves forróvíz-kazánok felépítéséről!**

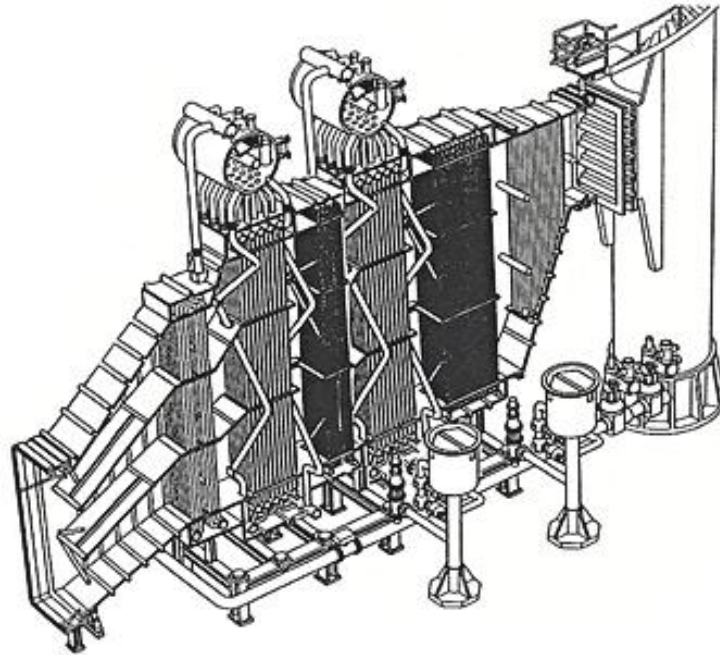
A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra, kazánsérülésről kép

Kulcsszavak, fogalmak:

- Forrcső-, túlhevítő-lyukadás, felszakadás, hegesztési varratok repedése, szakadása, gátrepedés, támrúdszakadás, lángesőhorpadás, falvastagság-csökkenés, fáradásos törés
- Gőzkifúvás, szivárgás, csepegés kazántérbe vagy kéménybe
- Anyaghiba, karbantartási-üzemeltetési hiányosságok, víz-előkészítési hiányosságok, keringési hibák, nem megfelelő hűtés
- Besugárzott tűztér, membránfal, konvektív fűtőfelület, osztó, gyűjtő, kényszerátáramlás

- 16. Mondja el, hol alkalmaznak hőhasznosító kazánokat, sorolja fel a kazánok főbb alkotóelemeit, valamint az ilyen kazánok sajátosságait! Milyen kiegészítő megoldást ismer többlet-energiaigény felmerülésekor vagy a technológiai füstgáz kimaradásakor?**



Forrás: EVT

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó más ábra

Kulcsszavak, fogalmak:

- Egyedi berendezés, HRSG (heat recovery steam generator = hőhasznosító gőzkazán)
- Gázturbina, hulladékégető, magas hőmérsékletű technológiák, kemencék
- Gőzdob, csak konvektív fűtőfelületek, túlhevítők, osztó-gyűjtő kamra
- Alapvetően tüztér (lángcső) nélküli, póttüzelés kialakítása égéslevegő-bejuttatás nélkül, csatornaégő, önálló tüzelőberendezés alkalmazása

**17. Mutassa be a füstgázoldali kazánsérülések fajtáit, észlelésük módját, illetve keletkezésük okát! Beszéljen a forróvíz-kazán nyomástartásának lehetőségeiről, és szükségességéről!**

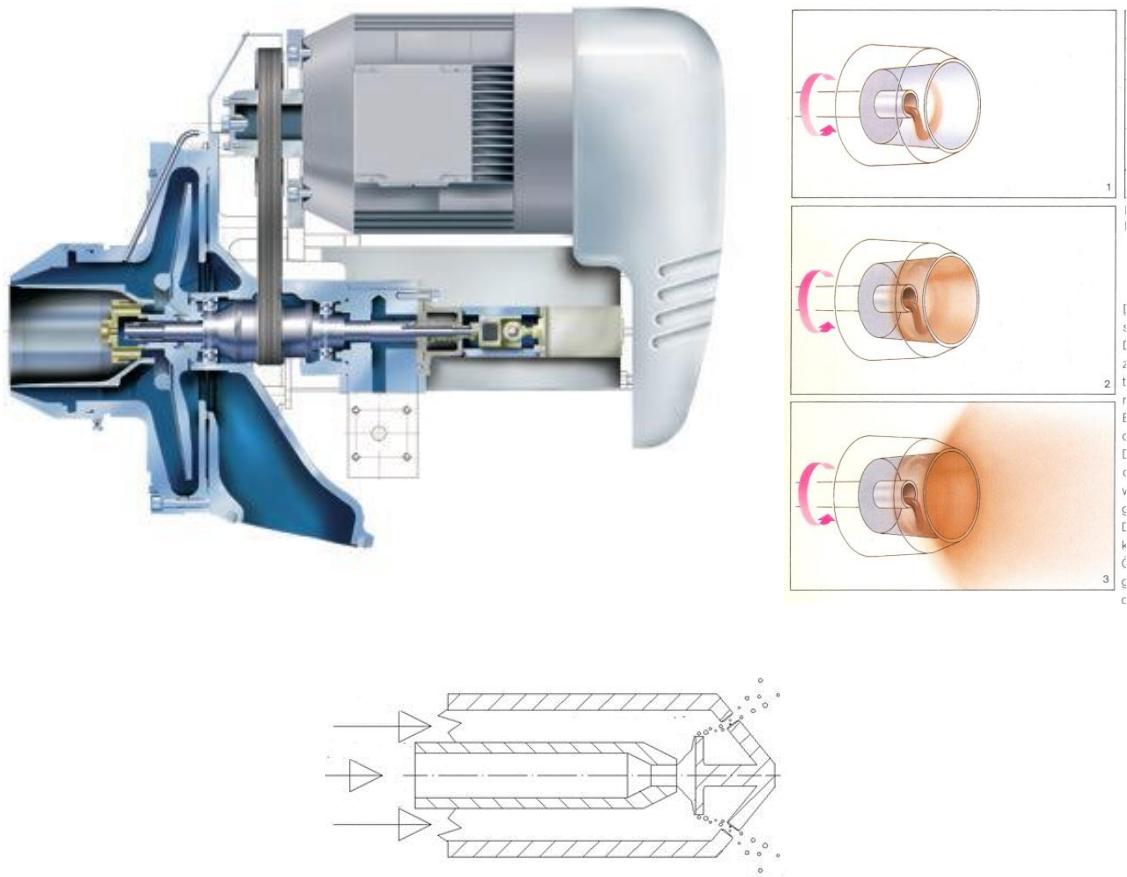
A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra, kazánsérülésről kép

Kulcsszavak, fogalmak:

- Erózió, korrózió, savharmatpont, vanádium-pentoxid, fordítókamrák alakváltozásai, csőtartó elemek megfolyása, sérülése, eltömődés/dugulás, tűztérrobbanás, falazatsérülések, égőkősérülések, fáradásos törés
- Szerkezeti ellenőrzéskor, füstgázkifújás, tűztérnyomás-emelkedés, lángkép torzulása, tűztéri lerakódások, füstgázhőmérséklet emelkedése, tűztérgeometria változása, hangjelenségek
- Anyaghiba, karbantartási-üzemeltetési hiányosságok, hibás égőbeszabályozás, túlterhelés, kopás, tűztéri robbanás
- Nitrogénpárna, gőzpárna, szivattyú, kigőzölés, telítési hőmérséklet, víznyomás-minimum, víznyomásmaximum

**18. Hasonlítsa össze a forgóserleges és a közegporlasztásos olajégők felépítését, működését, alkalmazási területeit!**



Képek forrása: Saacke katalógus, ill. saját ábra

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó más ábra

Kulcsszavak, fogalmak:

- Levegőszekrény, nagyfordulatszámú forgóserleg és porlasztó levegőventilátor, filmleszakadás, maglevegő, primer levegő, szekunder levegő
- Olajpuska, fúvóka, túlhevített gőz, sűrített levegő
- Olajhőmérséklet, viszkozitás, olajnyomás, porlasztási kúpszög
- Fűtőolaj, nagy megbízhatóság, szabályozási tartomány

C



- 19. Mondja el, hogy milyen formában dokumentálja a műszakváltást! Az üzemeltetés során az üzemnaplóban milyen adatokat rögzít, melyek azok a mérendő mennyiségek, amelyeket naplózni kell?  
Mutassa be a kondenzrendszereket, azok kezelésével kapcsolatos teendőit a kazántól a kevert pótvíztartályig!**

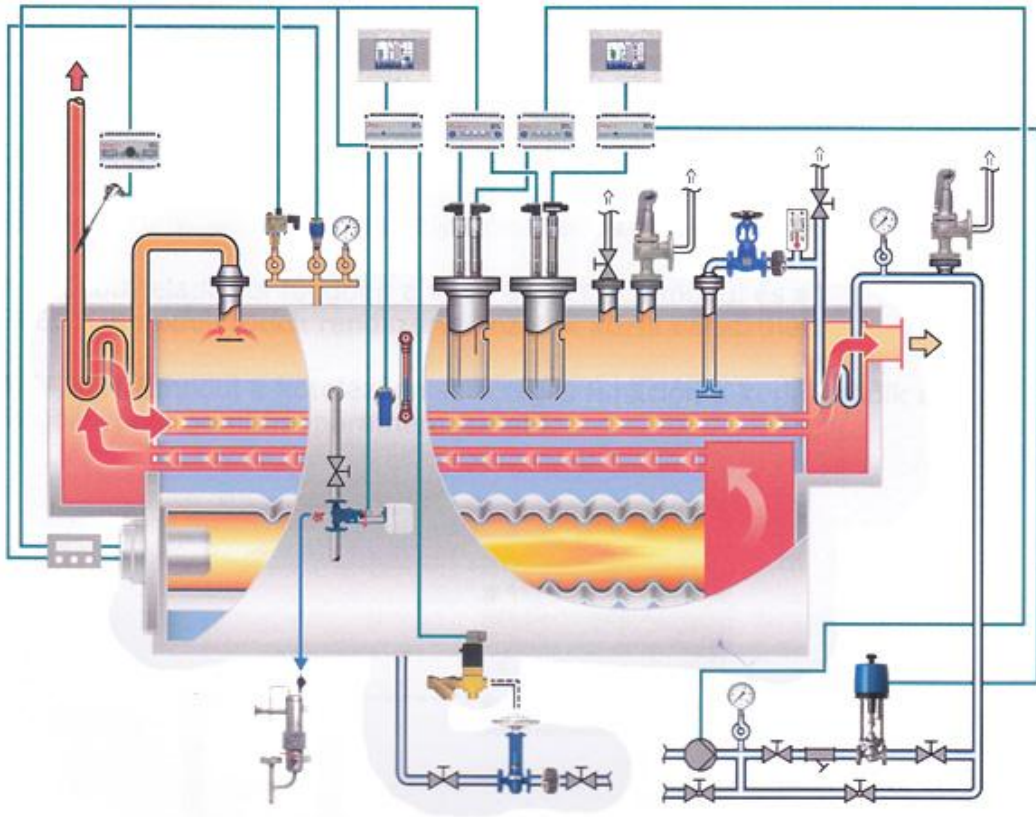
A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó ábra, kazánnapló,

Kulcsszavak, fogalmak:

- Napló, papíralap, számítógép, javítás, felülvizsgálat, ellenőrzés, esemény
- Tömegáramok, térfogatáramok, hőmérsékletek, nyomások, szintek, berendezés-indítás/leállítás, üzemelő berendezések száma, felhasznált anyagok, regenerálás
- Gravitációs és nyomás alatti kondenzrendszerek, hőcserélők, szivattyúk
- Gőzosztó, kondenzleválasztók ellenőrzése, kondenzvíz minőségének ellenőrzése

20. Mutassa be a lelúgozással, a leiszapolással és a mintavétellel kapcsolatos berendezéseket, szerelvényeket, eszközöket! Fejtse ki, hogy az ezen berendezések használata során keletkező hőmennyiségek energetikailag hogyan hasznosíthatók! Milyen feltételek mellett vezethetők be a közcsonnába a kazánházból származó és az egyéb csurgalékvizek?



Forrás: GESTRA katalógus

A tételhez használható segédeszköz:

- A vizsgaszervező által biztosított, a tételhez kapcsolódó más ábra, diagram

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kézi-, automata leiszapoló szelep, kézi-, motoros lelúgozó szelep, vezetőképesség-érzékelő.
- Lúghűtő, expandertartály, mintahűtő, hűtőakna
- Sarjgőz, hőcserélő, pótvíz-előmelegítés
- Semlegesítés, hűtés, olajmentesítés, ülepítés, környezetvédelmi előírások betartása

