

E E S T I K O R R E S P O N D E N T S - I N S T I T U U T .

Eesti Merekool.

A u r u k a t l a d .

Koostanud: 1. järgu mehhaanik Artur Kütin.

Masinaklassi kursus.

I. Katla tüübid.

Aurukatlaid on mitmesuguse kuju ja konstruktsiooniga. Neil kõigil on ühine ülesanne: - kütteaine põlemise tagajärjel tekkinud soojus üle kanda veele, et selle tagajärjel tekiks aur, mille surve on suurem kui atmosfääri surve. Katlatüübid koosnevad järgmistest peaosadest:

1. k ü t t e k o l l e, mis hõlmab tulekarbi ühes tuhakarbi ja suitsukäigu ärapõlenud gaaside tarvis,

2. v e e r u u m, mis enam-vähem täielikult ümbritseb soojenduspinna ja sisaldab auru tekkimiseks tarvilikku vett ja

3. a u r u r u u m, auru kogumiseks, missugune ruum on tihti konstruktsioonilt ette nähtud jätkuna veeruumile.

Veeruumi pinnad, mis väljaspool kokku puutuvad tule ja soojade gaasidega, nim. soojenduspinnaks.

Soojusehulk, mis üle kantakse tulelt katlaveele, läbib soojenduspinna. Sellepärast peab soojenduspinna olema võimalikult suur. Suurema soojenduspinna saamiseks ehitatakse katlad tulekarpide ja tuletorudega järgmiselt:

Katlad liigitatakse järgmiselt: A u r u k a t l a d

1. t u l e t o r u d e g a k a t l a d, millede tulegaasid läbistavad katla veeruumi astatud torud (tuletorud), ja

2. v e e t o r u d e g a k a t l a d, millede tulegaasid mööduvad veetorudest ja millede sisemus on osa veeruumist (vt. j. 1).

Tuletorudega katlad on suuremalt jaolt silindrikujulised ja kasutatakse horisontaalselt kui ka vertikaalselt.

Uhest otsast köetav katel, tagasikäigu ehk harilik merekatel (vt. j. 2) omab ühe või mitu tulekarpi, igaüks paigutatud oma leektorusse, mis ulatub katla välise torulauast kuni tulekarbi torulauani. Leektoru teises otsas on tulekarp, millest juhitakse suitsugaasid tuletorude kaudu katla esiotsa, sellest nimetus tagasikäigu suitsutorudega katel.

3. K a r p k a t e l, on aurumasina leiutaja James Watt'i aegne madalasurevga katel.

4. L o k o m o t i i v k a t e l. Selle katla omapärane kuju on tingitud neljakandilise tulekolde suurusest. See mahutab mõlemad, tulepesa koos allolevate restidega ja üleval põlemisruumi, mis on tihti osaliselt eraldatud tulekolde alumisest osast, mis on poolitatud vaheseinaga (vt. j. 3). Vahesein on tehtud samottkividest. Restide alla on juurde ehitatud tuhakarp. Tulekolde küljed ja lagi on siledad ja sidestatakse väliskere siledade külgede ja laega.

Trukompleks väljub küttekolde tagumisest osast ja jätab suitugaasid tahmakarpi, väljaspool katla tagaseina. Torukompleksi kere on silindrikujuline ja ei vaja selletõttu sidestamist. Katla otsad on sidestatud nurkraudadega. Pikad sidestused takistaksid katlasse sissepääsu.

Lokomotiivkatlas võib kiiresti auru tõsta. Veeruum on väike, aga restipind proportsionaalselt suur. Selletõttu võib kiiresti ülessoojendada ja tugeva auru tekkimist alal hoida.

Kuna tsirkulatsioon on hea ja et katel on ehituselt elastne . . . võib kaunis suuri temperatuuri muudatusi ette tulla, ilma et lekkimist tekiks.

Väikeste vaheruumide tõttu katlas on katlakivi kõrvaldamine sellest raske.

5. L a e v a a b i k a t e l (donkeykatel). Kaubalaevadel, millel on kolm katelt üles seatud, on veel lisaks üks väiksem abikatel, et suuri katlaid laeva sadamas seisu ajal poleks tarvis hoida auru all, kus auru tarvitatakse ainult abimasintele ja keskkütteks, selleks on ette nähtud abikatlad.

Suuremad abikatlad on nagu harilikud väiksemad silindrikatlad ühe või kahe leektoruga (vt. j. 4). Harilikult ei ole need katlad üles seatud kütteruumi, need asuvad vahetekkidel korstna läheduses. Väiksemad abikatlad on seisvad silinderkatlad, need võtavad vähe ruumi enda alla.

6. C o c h r a a s i k a t l a (vt. j. 5) tulepesa on ehitatud kupli-taoliselt ning mis ühtlasi moodustab ka katla otsa. Kuplil on avaus, mis ulatub silindrist läbi ja mille kaudu köetakse, ning tagumises osas on teine avaus, mis ühineb tuhakarbiga. Selle tagakülg on piiratud tulekindlast kividest müüri-ga. Tulekarbist lähevad tuletorud horisontaalselt kuni suitsukarbini ja edasi korstnasse.

II. A u r u k a t l a o m a d u s e d.

Hea aurukatel peab vastama järgmistele omadustele:

1. Katel peab olema töötamiskindel, s.t. katel peab olema suuteline töötama ilma katkestamata pikemat aega. Katel peab olema hästi ehitatud ja heas heast materjalist ning varustatud korralikkude kaitseseadeldistega - peamiselt katla veenäitajad - klaasid ja kaitseventiilid töötaksid laitmatult.

Peale selle on nõutav,

2. et katel oleks kergesti korras hoitav, s.t. et ligipääs kõigi katlaosade juurde oleks võimalik - puhastamiseks kui ka järelevaatuseks.

3. Suure kasugraadiga, s.t. et soojus saaks väikese kaotusega üle kantud katlaveele.

Laeva katlad olgu

4. kerge kaaluga,

5. ja võimalikult väikse dimensiooniga.

III. Tavalise merekatla k o n s t r u k t s i o o n.

1. Aurukatla välisosad.

Hariliku merekatla välisosad koosnevad silindrikujulisest väliskerest ja kahest otsast: esiots, millesse leektoru on paigutatud, ja tagaots.

Väiskere koosneb ühest või mitmest silindrikujulisest raudlehest, mis on kokku needitud, mida uuemal ajal ka elektriga kokku keevitatakse. Iga rõngas koosneb harilikult kahest raudlehest. Nende õmblused on kokku needitud nii, et raudlehtede ääred on asetatud üksteise peale või üksteise vastu vastava sudelehtetega kokku needitult (vt. j. 6,7). Ka siin kasutatakse tihti elektrikeevitusmasinaga kokkukeevitamist.

Joon. 8. näidatud ühendamisviisi ei kasutata kõrgesurvekatelde juures sel põhjusel, et jätku õmblus väljaspool raudlehel surve mõjul püüab õgvendada ja õmblus hakkab kergesti lekkima. Niisugune õmblus on ka võrdlemisi nõrk, kuna kahekordse raudlehe jätku õmblus sellevastu võib anda suurema vastupidavuse. Katla otsad koosnevad väiksemate katelde juures, ühest ainsast raudlehest; suuremate katelde juures kahest lehest, esiots tihtipeale kolmest raudlehest, mille servad on kokku keevitatud horisontaalselt üksteise peale. Väliskere ühendus katla otsaga teostatakse järgmiselt: katla ots koolutatakse katla väliskere sisse ja siis needitatakse kokku. Viimasel ajal koolutatakse katla tagaots tihti väljaspoole katla kerele, sellega saavutatakse seda, et mõlemad õmblused on võimalik survepressiga kokku needida, seega saadakse tugevamad õmblused. Leektoru kokku-needimine katla otsaga on läbi viidud katla sees ja ka siin püütakse leek-

toru õmblus katla otsaga teha väljaspool, et oleks võimalik survepressiga kokkuneedimine.

2. Pea diidepoldid.

Kuna katel oma silindrikujulise väliskere tõttu suudab vastu pidada sisesurvele ilma mingisuguste eriliste sidestusteta, siis sirged katlaotsad peab tingimata varustama sidestusega, et need ei annaks järgi sisesurvele.

Katla esiots sidestatakse keskosas leek- ja sidetorudega.

Katla tagaots sidestatakse tulekarbi külge sidepoltidega. Aururuumi pealmine osa sidestatakse peasidepoltidega. Katla otstes on vindid, kuhu sisse keeratakse pea-sidepoldid, need omakorda on kinnitatud mutritega (vt.j.9).

3. Pääseluuk.

Pääseluuk tehakse katlakeresse, et võimaldada sissepääsu katlasse. See on kujult ovaalne, et luuki tarbekorral oleks võimalik välja võtta. Normaalne suurus on 16'' x 12''. Pääseluugi lühem telg astatakse katlale pikisuunas selleks, et mitte liialt nõrgestada katla väliskeret, sest katla pingutsed väliskerel selles suunas on kõige suuremad.

Katla alumises osas, esiotsas, keeratakse katla lehest pääseluugi tihendamise krae, mille vastu asetatakse pääse luuk (vt.j.10). Et katla sisesurve aitab suruda pääseluuki vastu pääseavaust sellepärast asetatakse pääseluuk seestpoolt. Pääseluugi servas on vastav äärik, kuhu paigutatakse pääseluugi sisse selleks ette nähtud spetsiaal-tihendused, valmistatud tinast, või tina- ehk vastktraat punutud asbestiga. Pääseluuk tõmmatakse kinni kahe klambri abil.

4. Käsiluuk.

Tuleb ette vähematel kateldel, kus ruumi ei ole pääseluugi tarvis. Selles on samad seadeldised kui pääseluugi juures.

5. Doom ehk aurukoguja.

Väikesemahuliste katelde peale ehitatakse tihti eraldi aurukogumisdoo, mil viisil on auru kuivatamine võimalik. Aurudoom on ehituselt raudlehest vertikaal silinder, koolutatud laega. Katlakere avaus, mille kaudu katla aururuum on ühendatud aurukogujaga, ei tarvitse olla suurem kui tavaline pääseluugi avaus (vt.j.11). Avause ümbrus tugevdatakse nii kui harilikult pääseluugi juures.

6. Leektoru.

Katla suurusest olenevalt paigutatakse sellesse 1 - 4 leektoru. Et sidestamata vastu pidada välissurvele, valmistatakse need alati silindrikujulised. Leektoru välisserv needitatakse katla esikülge, selleks koolutatud äärikule ja sisekülg tulekarbi külge. Leektoru läbimõõt on harilikult 750-1250 mm ja selle pikkus ületab harva 2300 mm. Harilikult ei ole sellest mingit kasu, kui leektorud teha pikad, sest nende pikkus mõjutab restipinda. Liiga suurt restipinda on tülikas käsitleda.

7. Siledad leektorud.

Väiksemate madalsurvega katelde juures kasutatakse siledaid leektorusid, s.t. torud on vitsimiseteel valmistatud silindrikujulistena ühest või kahest lamedast raudlehest. Nende pikiisuunduvad liidused keevitatakse kokku. Endine meetod, kus tarvitati needimist, ei leia enam kasutamist, kuna õmblused hakkavad kergesti lekkima. Suuremate katelde juures ei saa kasutada siledaid leektorusid, sest neid ei saa teha küllalt tugevaid, ilma et need tuleksid liiga paksuks ja selletõttu oleks soojuse edasijuhtimine väike. Ka ei ole siledad leektorud küllalt elastsed piki suunas.

8. Adamsoni rõngas (vt. j. 12).

Koosneb ühest siledast raudrõngast mis on asetatud leektorude flantside vahele. Leektoru hästikoolutatud kumerus teeb konstruktsiooni elastseks pikisuunas paisumiseks. Ühendused ei puutu tulega kokku ja ei saa rikutud. Leektoru õmbluste lekkimisi tuleb harva ette.

9. Laineline- ehk korrügeeritud leektoru.

on väga suure vertikaal-vastupidavusega ja haruldaselt hea vetruvusega horisontaal suunas. Need leektorud omavad 10 - 15 % suurema soojendus pinna

kui siledad leektorud (vt.j. 13).

10. Foxi leektoru

on valmistatud sümmeetrilise lainega, aga tal on need halvad omadused, et raske on kõrvaldada katla kivi nende sügavatest õõnsustest. Ka ei saa tulepinda efektiivselt kasutada, sest suitsugaasid suuremalt osalt liiguvad otse edasi, puudutades ainult lainete harju, ilma et tungiks nende õõnsustesse. Need puudused uuemate leektorud tüüpide juures on suuremalt osalt kõrvaldatud lainete kuju muutmise tõttu ja lainevahe pikendamise teel.

Harilikumalt ettetulevad tüübid on Morison (vt. j. 14) ja Deighton (vt. j. 9 ja 15). Laineline leektoru on harilikult kinnitatud tulekarbi külge nagu näitab joonis 9.

Torulaua pikendus ulatub kuni tulekarbi põhjani ja äärik on needitud tulekarbiga kokku. Torulaua alumises osas on suur avaus, leektoru äärik on needitud selle serva. Joonis 16 näitab kuidas leektoru võetakse välja katla esiotsast ja kuidas see kinnitatakse tulekarbiga. Vahest keevitatakse elektriliselt leektoru tulekarbiga (joon. 17 on leektoru kokku keevitatud tulekarbiga vertikaaljoonel ristpaku läheduses). Siinjuures hoitakse ära needitud jätkudele kergesti tekkivad lekkimised.

11. Tulekarp.

Tulekarp koosneb tagaseinast, külgseintest, laest, torulauast ja põhjast. Et vähendada jätkude arvu, tehakse uutele kateldele tulekarbikest ainult kahest või ülimalt kolmest raudlehest. Tuleb ette ka tulekarbi kesti ühest sinasest raudlehest, paksu põhjaga ja õhemaks valtsitud lae ja külgedega (vt. j. 9). Tulekarbikesta raudlehed on tihti üksteise peale käivate õmb-lustega needitud. Tulekarbi tagasein, kus on auru tekkimine väga intensiivne, tehakse tihti väikese kallakuga (vt. j. 18), nii et auru liikumiskesed saaksid vabalt läbi vee üles tõusta. Tulekarbi tagaseina kallak kergendab ka katlakivi kõrvaldamist. Tulekarbikesta lagi tehakse väikese kallakuga väljaspoole, et ei ulatuks üle veepinna ja ei saaks ülekuumutatud, kui laev peaks sattuma küljeli.

Torulaud valmistatakse paksust raudlehest harva alla 20 mm, et tuletorusid oleks võimalik kinni valtsida. Isegi põhjaplaat võetakse paksem kui teised tulekarbi raudlehed, et peaks kauem roostetamise vastu.

Tulekarbi soojusejuhtivamad osad, tagumine sein, tulekarbi kesta või külje seinad ja lagi - mis tulepinna tegevusrikkamad kohad - tehakse õhematest raudlehtedest 10 - 15 mm. Katla tulekarbi tagumine- ja kesta seinad tugevdatakse vastavate sidepoltidega, tulekarbi lagi - vastavate klambritega (vt. j. 9).

12. Sidepoldid.

Raudplaatide sidestamiseks tarvitatakse sidepolte, mis keeratakse vintede abil vastavatesse vindeaukudesse. Otstest moodustatakse needipead (vt. j. 19 b, c, d), mis hiljem stemmitakse või mõnel juhul kasutatakse mutreid ning enamuses paigutatakse seib mutri alla. Viimane moodus on enam tarvitatud, sest mutter annab lisatuge raudlehele, ka on needi loomine külmas olekus raske teostada jämedatele sidepoltidele.

Et sidepoltide juures ei tekiks lekkimist peavad vinded olema hästi sisse passitud raudlehtedesse. Kui sidepolt istub kindlalt vintede vaheruumis tekib kiiresti katlakivi ja raudrooste ning tihendab täielikult sidepoltide vaheruumi. Kui sidepoltides on tekkinud lekk, ei ole võimalik alati mutri vahetamine ja sidepoldi stemmimisega seega viga kõrvaldada, sellepärast on väga tähtis, et vintede loomine raudlehes tehakse täpselt ja et sidepoldid keeratakse sisse teatud jõuga. Kui sidepoldid on sissekeeratud, tuleb nende pead teha külmas olekus, vastasel korral oleks need jahtudes lahtised. Et poldid kindlalt passiksid vindedesse, tuleb vindepesade lõikamine teha ühe ja sama vinde tõusuga. Tihti on sidepolt kogu pikkuses vintedega varustatud. Viimasel ajal tuleb ette (vt. j. 19 a, b), et sidepoldi vabas osas treitakse vinded ära, seega on polt selles osas väiksema läbimeetriga. Kuna polt vabas osas on väiksema läbimõõduga, on ta vastupidavus tõmbesurvele nõrgem, kuid painduvam murdmiste vastu.

Ka kasutatakse sidepolte, mille tsentrumisse väljaspoolt katelt puuritakse peenike auk, mis ei ulatu läbi sidepoldi kogu pikkusest. Kui niisugune sidepolt peaks katkema või läbi sööbima, siis vesi ja aur tungib avaustest välja ja annab sellega signaali, kus katkine sidepolt on olemas.

Raudlehe pinnale, mida on vaja sildestada, jagatakse sidepoldid ühtlaselt, et need aurururvel vastu peaksid, tuleb silmaspidada, et raudlehe soojenduspinna saaks katlakivist puhastada, selleks paigutatakse sidepoldid vertikaal- ja horisontaal ridades.

13. Sideklambrid.

Sideklambrid kasutatakse leektoru lagedele. Need koosnevad lühikestest taladest, valatud või sepistatud terases, või paariviisi kokku liidetud terasplaatidest (joon. 20), millede otsad asuvad tagumise tuletorulaua ja tuletarbi seinal. Sidepoldid toetuvad klambrite põiktugedele ja seovad tulekarbi lage tuhakarbi klambritega.

14. Katlatorud.

Tuletorud on õhukesed ja ühest tükist tõmmatud. Tehtud on need martine terasest, 2'' kuni 3 1/2'' väline diameeter. Torude paksuste vahekorrad on alljärgnevas tabelis

Torude väline diameetr mm.	Seina paksus mm.				Lubatud töösurve kg.			
	A	B	C	D	A	B	C	D
51	-	3,00	3,25	3,50	-	11	15	21
57	3,00	3,25	3,50	4,00	10	13,5	18	22
63,5	3,00	3,25	3,50	4,00	9	12,5	16	21
70	3,00	3,25	3,50	4,00	8	11	15	19,5
76	3,25	3,50	4,00	4,50	10	13,5	17,5	21
82,5	3,25	3,50	4,00	4,50	9	12,5	16	19,5
89	3,25	3,50	4,00	4,50	8,5	11,5	15	18

Torude väljavõtmise ja sissepanemise kergendamiseks tehakse harilikult esimese torulauaauk suurem (umbes 2 mm) kui toru diameeter. Väline katlatoruots on selle augu tarvis vastavalt välja pressitud (joon 21). Katlatorud tihendatakse toruvaltside abil. Toruvalts koosneb koonuseorast, mis liigub vastavas keros, ja tema ümber keerlevaist rullidest. Koonus surutakse vastu rulle ja rullid omakorda suruvad toru torulauasse. Tihti valtsitakse toruots kraetaoliselt torulauale (vt. j. 21). Torud on enamuses asetatud horisontaal ja vertikaal ridadesse selleks, et puhastamiseks oleks kergem juurdepääs.

15. Sidetorud.

Sidetorud tehakse paksemast seintega 7 - 8 mm. Toruotsad on varustatud vindega. Et võimalik oleks torusi nõutavalt sisse keerata, tuleb vindepesa lõikamine teha ühe ja sama vindetõusuga. Peale sissekeeramist valtsitakse need kui harilikud toletorud. Vabalt keeratakse mutrid sidetorude otsadesse (joon 22). Katla üldtorude arvust on 1/4 - 1/7 sidetorusid.

16. Retarder.

Suitsugaasid läbivad kiiresti katla suitsutorud ja ei anna soojust kasulikult edasi katlaveele. Selleks, et seda puudust kõrvaldada astatakse suitsutorudesse suitmutakistaja 2 - 5 mm paksune raudplekk mis on tehtud spiraalkeerduks, see paneb suitsugaasid keerlevasse liikumisse ja sellega surutakse tuletorukeskosa gaasid vastu toruseina ning sellel läbi tõuseb katla kasugraad.

17. Tulekolle.

Küttekoldesse on paigutatud ahjuresid, mis on malmist valatud või valmistatud rauast. Vanemate katelde juures esineb, et restid kalduvad katlaahju ukse juures nõrgalt allapoole (joon 23), mis toob restipinna paremini nähtavale,

kuid takistab juurdepääsu tuhakarpidesse. Uuematel katelde juures seatakse resti kallak tulepaku juures allapoole (joon. 17), mille läbi saadakse ühtlasem õhujuurdevool katla restile, tuhakarbiavaus jääb suurem, šlakki kõrvaldamine on kergendatud ja suitsugaasid liiguvad hõlpsamini edasi üle tulepaku. Resti otstel ja keskkohas on laiendused, mis hoiavad restid üksteisest eemale nii et õhk pääseb tulepesasse (joon. 24 - 27). Restidevahelise õhuruumi kokkuarvatud pind nim. vabarestipinnaks. Mida suurem see on kogu restipinnast, seda kergemini pääseb õhk kütteaineks. Sellest lähtudes des peavad restipinnad olema suured ja restid õhukesed, ka oleneb see sellest, missugust kütteainet tarvitatakse. Peenike kütis nõuab kitsamaid reasid vaheruumi, kuna rohkesti šlakki tekitavad söed nõuavad laiu restivahepindu, et šlakk ei ummistaks resti vaheruumil ja restide puhastamine oleks võimalik. Restide paksus on vaheldu, kuid peab olema küllaldaselt vastupidav käsitlemisel. Mitmesugustest olukordadest lähtudes on kindlaks tehtud, et vaba restivahepind söega kütmise juures peab olema 0,25 - 0,4 üld-restipinnast. Resti laiemad osad tehakse 20 - 30 mm laiad ja õhuavause kohad 12 - 20 mm. laiad. Restide kõrgus tehakse hästi suur, et anda neile vajalik tugevust ja nii suured küljepinnad, et juurdevoolav jahutusõhk suudaks ära hoida restide ülekuumenemise või sulamise. Õhu juurdevoolu kergendamiseks tehakse resti põiklõige allpool kitsam. Resti pikkus tehakse nii, et küllaldaselt vabaruumi oleks resti pikenemiseks soojuse mõjul. 1/50 resti pikkusest on küllalt mänguruumiks. Tihti tehakse resti ühte otsa haak (joon. 26), mis hoiab teda töötamise ajal omal kohal, kuna teine ots on viltuse kallakuga, (joon. 25), et ära hoida resti kokkupressimist. Alumiinist sirge servaga resti (joon. 24) peetakse paremaks kui vinklikujulist (joon. 25, 26). Neist esimest saab paremini ja ühtlasemalt jahutatud põlemiseks tarvitatavast õhust, seega on restidel ühtlasem temperatuur. Restid asetsevad enamalt jaolt kahes reas, esimesed otsad toetuvad lävepakule, teised - haakidega otsad - kandetalale. Teise rea restide - haakidega otsad - toetuvad kandetaladele ja teised otsad - tulepakule. Viimasel ajal kasutatakse keskmise suurusega kateldes nii pikki reste, et neid võib kohale paigutada ühes reas, siis ei ole tarvis kandatala. Sellega jääb ära käigu ajal tagumise rea restide tülikas vahetamine.

18. Lävepakk.

Lävepakk mis on kinnitatud katla ahjuukse raami külge tehakse tavaliselt laiem, et tulepesa ei ulatuks küttekolde ahjuukse vastu, tuleleegid rikuvad ukse. Ahju uks on varustatud tõmbe auguga ja leegikaitseplaadiga. Vahemates laevades on ahjuuksehinged asetatud külgedele. Sel juhul ahjuukse laeva kõikumisel sulgub iseenesest. Seda puudust saab kõrvaldada, seades ahju ukse liikumise vertikaalselt. Et ukсед kergesti liiguksid asetatakse neile vastukaalud (joon. 17, 28).

19. Tuhakarbi luuk

Tuhakarbi luuk on selleks, et reguleerida õhu läbivoolu tulepesal. Ühtlasi on sellega ka võimalik reguleerida põlemise intensiivsust. Luuk oma kujult peab sobima tihedalt tuhakarbi avausele, et teda on võimalik reguleerida ning tarbekorral eest ära võtta.

19 20. Tulepakk,

on tagumiste resti otsade tugipunkt. Ta on ehitatud üle resti pinna ja takistab söe langemist tulekarpi. Seega moodustab tulepesa tagumise piiri. Tema peamine tähtsus on siiski, koondada leegid ja suitsugaasid, et tulest väljuvad vingugaasid ehk edasipõlevad gaasid saaksid täielikult ära põletatud. Tulepakk valatakse malmist. Tema peale ehitatakse šamott- ehk tulekindlatest kividest müür. Müüri ehitamisel tuleb kasutada ainult tulekindlat savi, mitte tavalist luu. Jäsegu - viimane ei pea vastu kuumusele. Tulepaku all olevasse vaheseina, mis lahutab tulekarpi tuhakarbist, on mõnikord sisse ehitatud avauseid, kütteruumist reguleeritavate siibritega. Need on selleks, et lasta tulekarpi lisa õhku, et seega saada süsiniku täielikku ärapõlemist - ($C O_2$).

21. Korsten.

Suitsukoguja, mis koosneb kahest osast, tahmakarbist ja äraneelukanalist, juhib põlemisgaasid suitsutorudest korstnani. Korstna ülesanne on tekitada tõmbust tulepesas ja viia ärapõlenud gaasid kõrgemale üle laeva teki, et need ei eleks tülikad laeva inimestele. Tavalised korstnad on põiklõikelt ümmargused, kuid tuleb ette ka et ilu mõttes kasutatakse ovaalseid - ja kiiraurikutele, et vähendada õhutakistust, tehakse isegi põiklõikelt veetilga- kujulised korstnad. Väikestel aurikutel on korstnakere ühekordsest raudplekist - niisugune on kergesti tuleohtlik. Suuremate aurikute korstnad tehakse kahekordsest raudplekist ja kaunis suure sisemise vaheruumiga. Korstna välimine kere hoitakse õhu vahe tõttu. Jahe, et värv temal ära ei põleks. Kuid siiski suurema tähtsusega on, et õhuvahe hoiab ära soojuse kadu läbi korstna seinte ning võimaldab temperatuuri hoida, mille läbitõmbus on tugevam.

Mõlemad korstnatõrud on ehitatud omaette raudplekkrõngastest ja vahele on asetatud vormiraud, mis võimaldavad sisemisel korstnarõngal omaette vabalt liikuda (joon. 29).

Suuremad korstnad on liiga rasked, selleks et need võiksid toetuda suitsukanalise. Nende tarvis kasutatakse eraldi ehitatud alust. Sisemine korstnatõr, mis on võrdlemisi kerge, ühendatakse tihti suitsukäiguga kanaliga ja toetub seega katlale. Korstna varustatakse vantidega, mis on vaierist või raudkettidest, vantide alumises osas on juurde haagitud taklasikruvid, mis on kaheosalised, ühe poldi peal on parem vint; teisel - vasakvint. Kui korsten on külm, peavad vandid olema lõdvalt, et soojuse mõjul korstna paisumine ei tõmba vandid katki.

Katla asetamine kütteruumi.

Katel asetatakse reeglipäraselt laeva piki suunas selleks ehitatud alustele (j. 30), mida on iga katla tarvis kaks. Need tehakse kindla konstruktsiooni kohaselt kahekordsete vinkelraudadega. Et katla raskus asetseks ühtlaselt alusel, selleks asetatakse kiilud katla ja aluse vahele (vt. C joon. 30). Katla otste ette seatakse piirajad, et takistada katla nihkumist laeva pikisuunas (vt. K joon. 30). Piirajatel peab olema vaheruumi katla otste juures, et katla paisumisel oleks liikumiseruumi. Esiküljel olev piiraja roostetab üsna ruttu tuha kustutamise kütteruumi põrandal. Teda tuleb tihti kontrollida ja hoida kasutamiskorras. Võib juhtuda, et mingil põhjusel katel liigub, kui siis piiraja läbiroostetamise tõttu annab järele, võib torude lõhkemise tagajärjel suuri õnnetusi juhtuda.

Teise ehitusviisiga katlapesa asetamise seadist näitab joon 31. Siin on pikisuunduvad toed kinnitatud katla külge, mis omakorda toetuvad kindlal raud vundamendil. Toed on ühes katlaotsas kinnineeditud, sellepärast pole piki suunduvaid piirajaid tarvis.

Põiktoed kinnitatakse katla külgede toeks. Harilikult on need sepistatud kangid (B joon. 30), tuleb ette ka valatud tugesid (S joon 30).

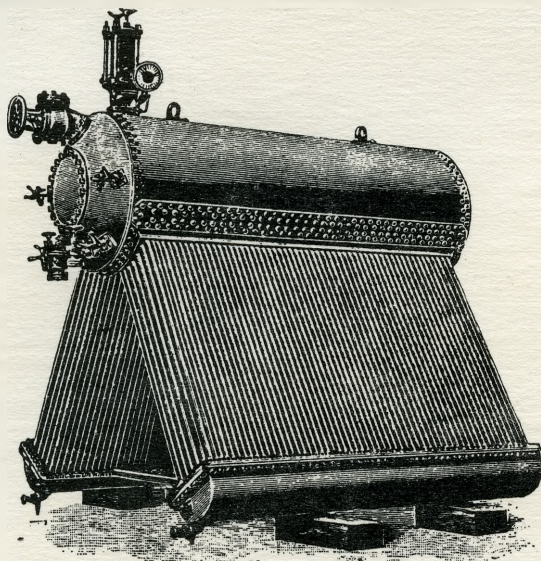
Isoleerimine.

Katla isoleerimine on vajalik selleks, et takistada soojuse ülekannet kütteruumil. Isoleerimine tõstab katla kasugraadi ja ühtlasi hoiab temperatuuri kütteruumis enam-vähem talutavana.

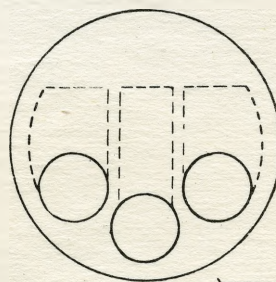
Isoleerimiseks tarvitatakse harilikult isoleerimisainet, mis peasjalt koosneb magneesiast või kiselkuurist.

Kui katel on tinapunasega värvitud ja 80 - 90° üles soojendatud, pannakse taignataolist isoleerimisainet 3 - 6 cm paksuselt peale. Segusse pannakse raudvõrk, mis hoiab teda paremini koos. Vahest kasutatakse niisugust võrku ka väliskatteks. Tihti kaetakse isoleeraine välispind galvaniseeritud raudplekiga, mis annab paksemat kaitset.

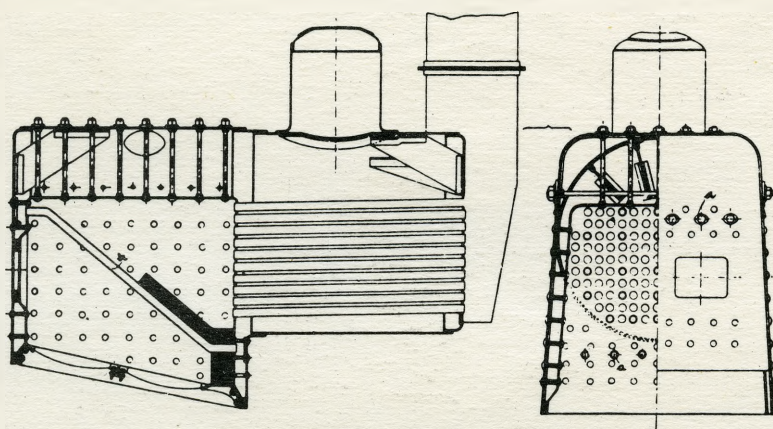
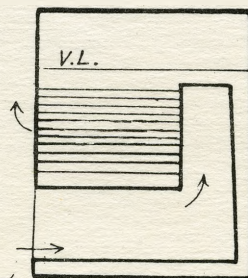
Kogu katla väliskest ja tagaots peab olema isoleeritud.



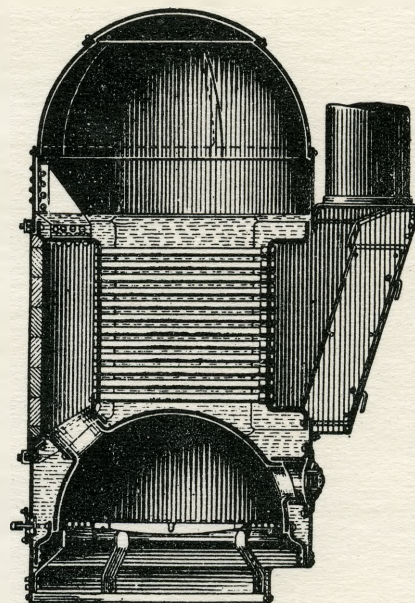
Joon.nr. 1



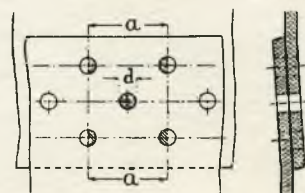
Joon.nr. 2



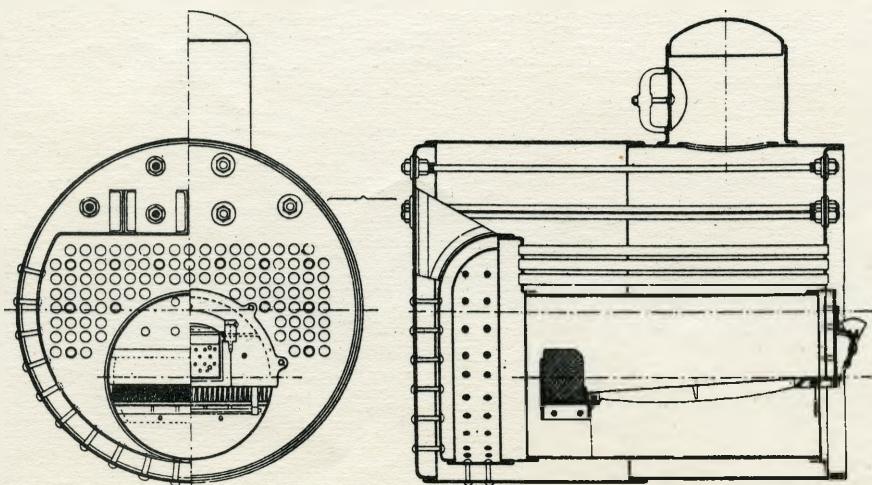
Joon.nr. 3



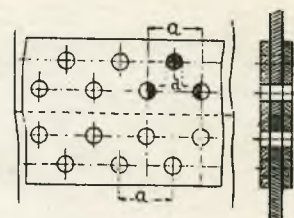
Joon.nr. 5



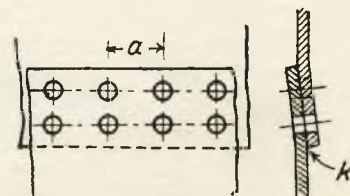
Joon.nr. 6



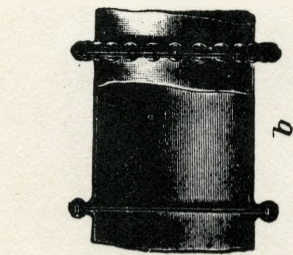
Joon.nr. 4



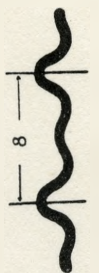
Joon.nr. 7



Joon.nr. 8



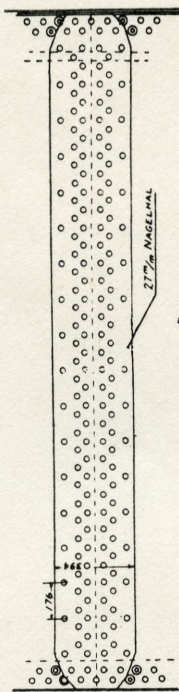
Joon.nr. 12



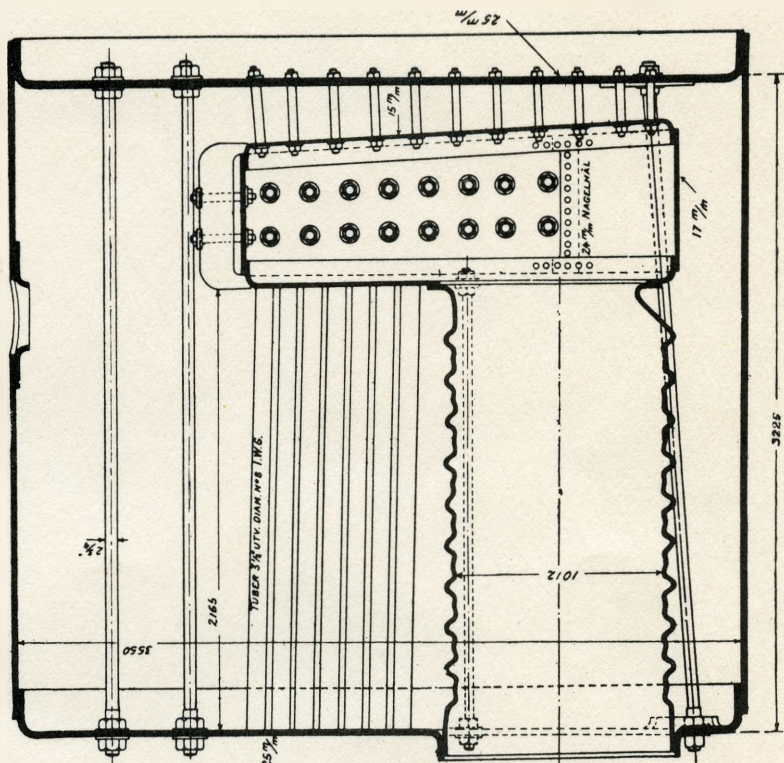
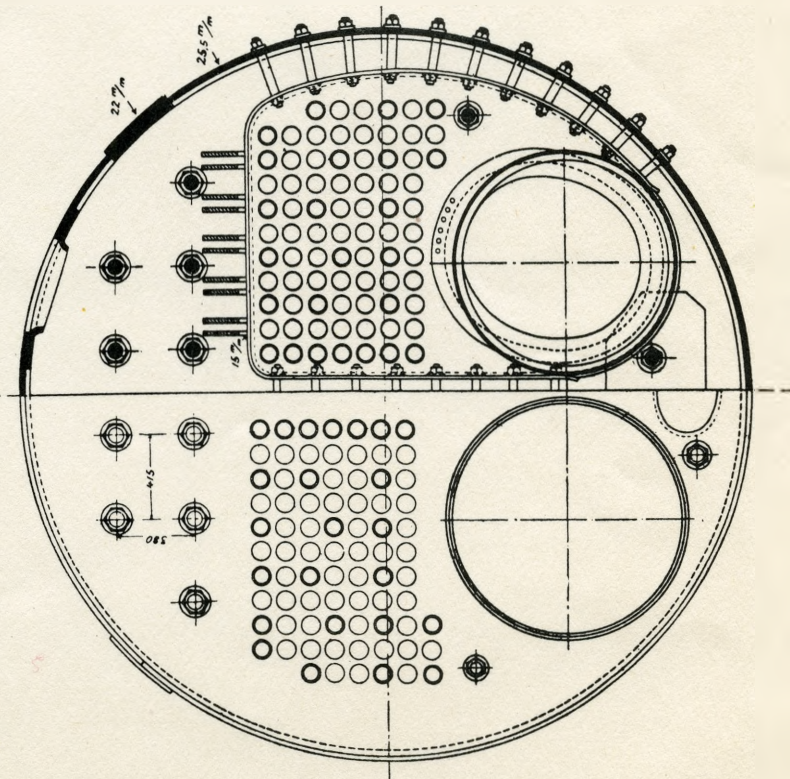
Joon.nr. 15



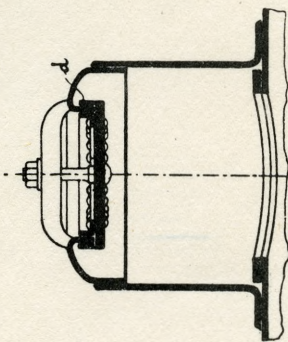
Joon.nr. 14



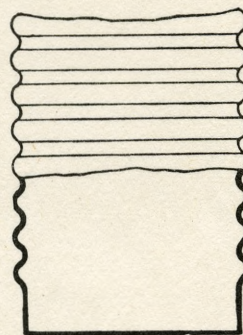
Joon.nr. 10



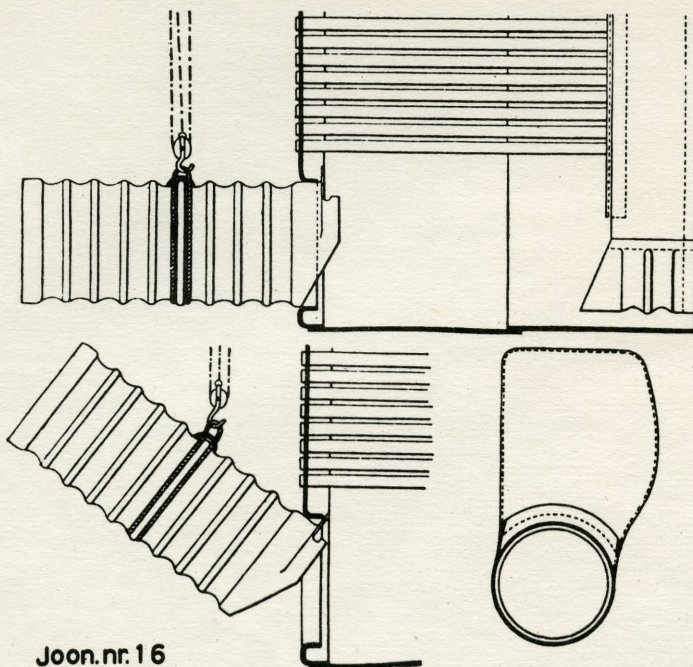
Joan. nr. 9



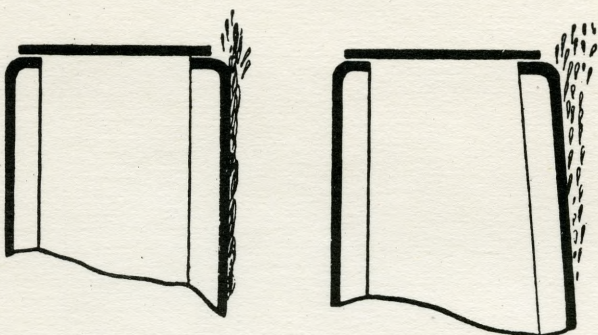
Joon. nr. 11



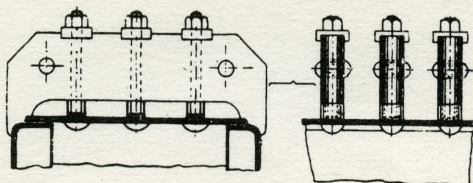
Joon.nr. 13



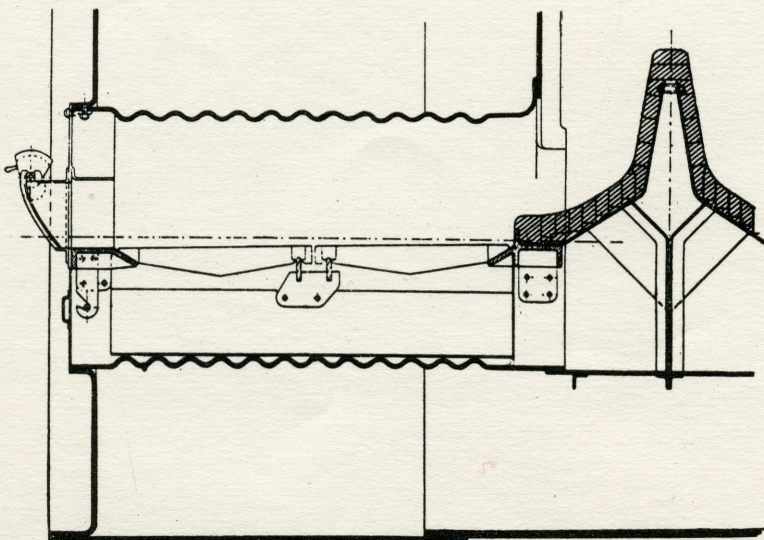
Joon.nr.16



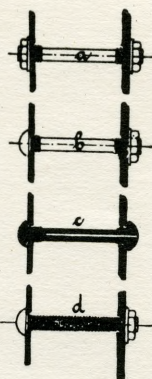
Joon.nr. 18



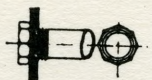
Joon.nr. 20



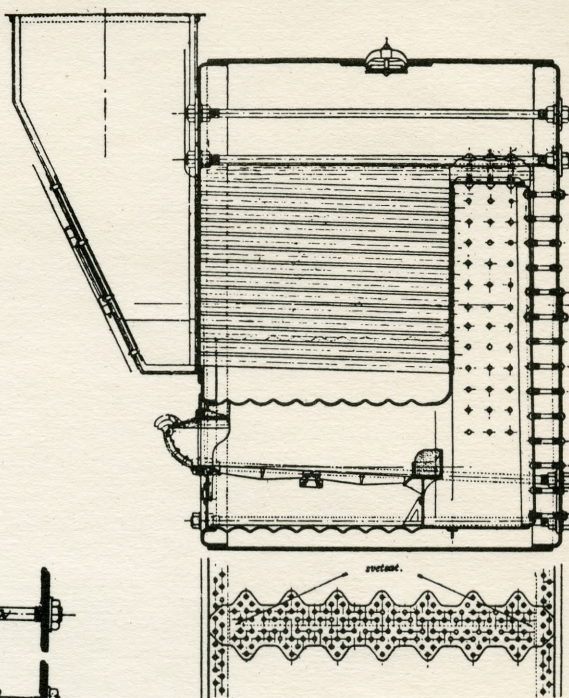
Joon. nr. 23



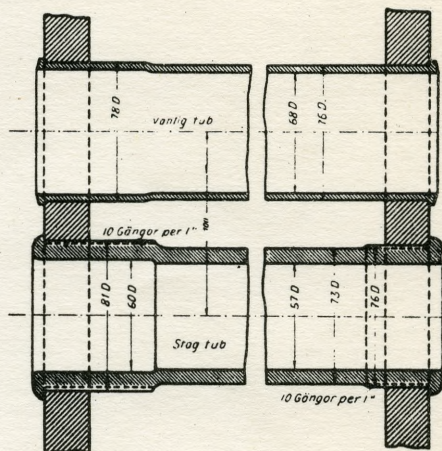
Joon.nr. 19



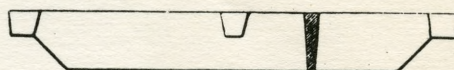
Joon.nr. 22



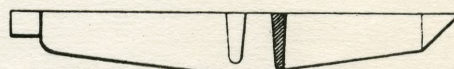
Joon.nr.17



Joon.nr. 21



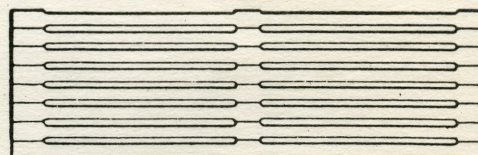
Joon.nr. 24



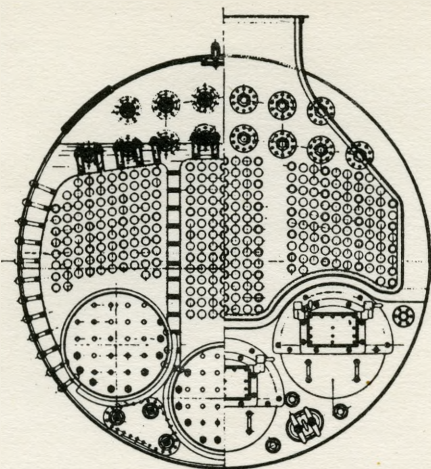
Joon.nr. 25



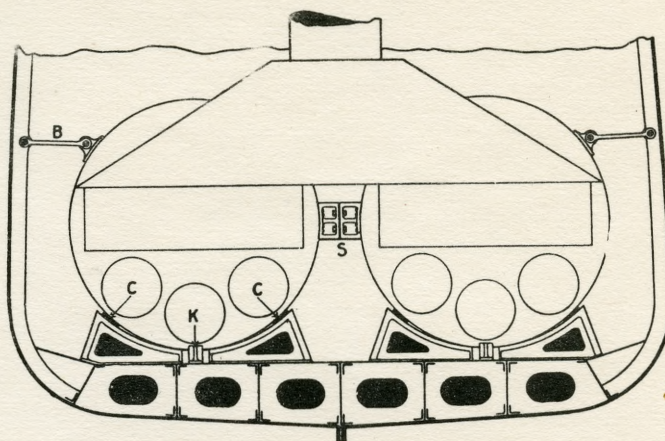
Joon. nr. 26



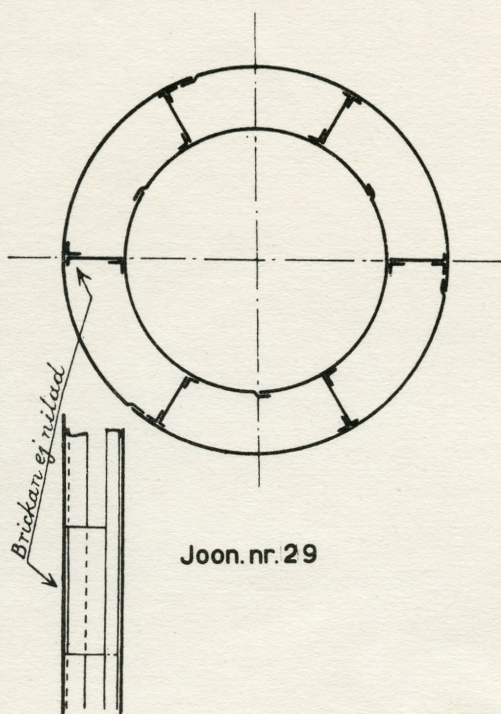
Joon. nr. 27



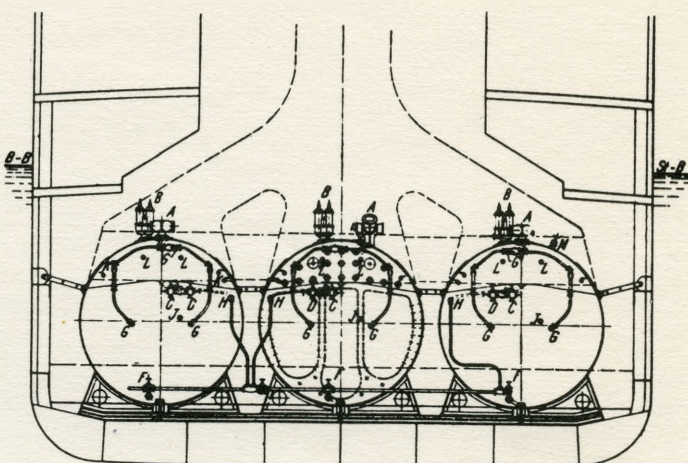
Joon. nr. 2 8



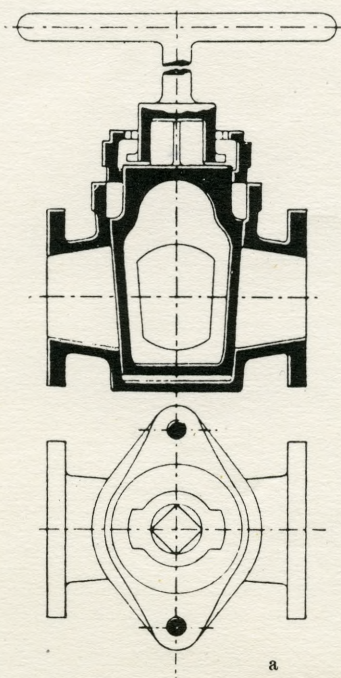
Joon. nr. 3 0



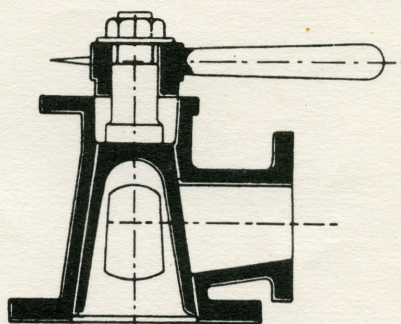
Joon. nr. 29



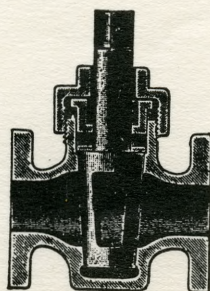
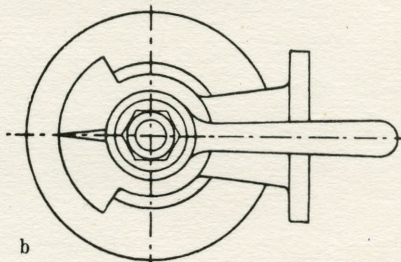
Joon. nr. 3 2



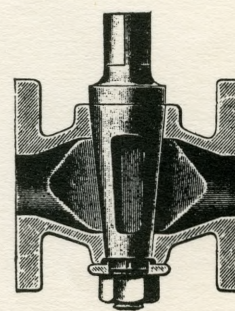
a



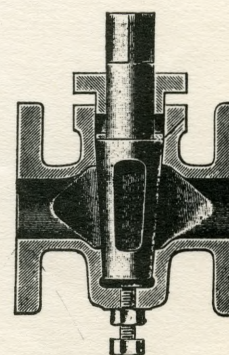
b



d

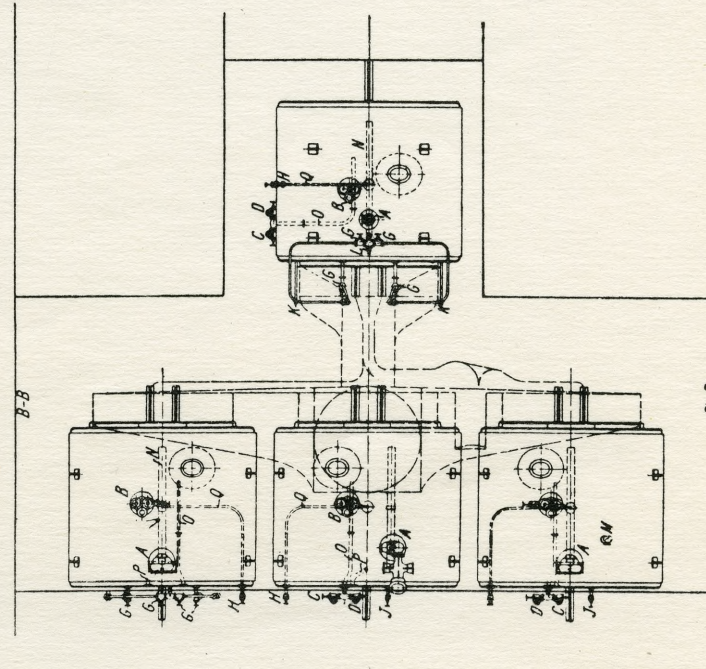
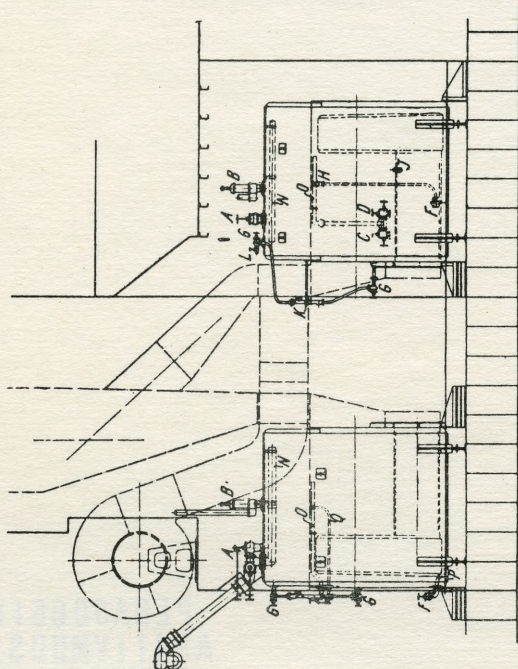


c

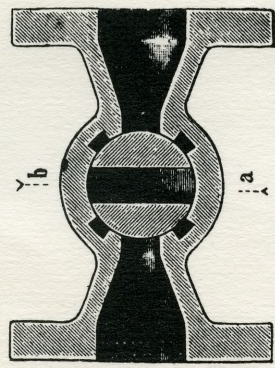
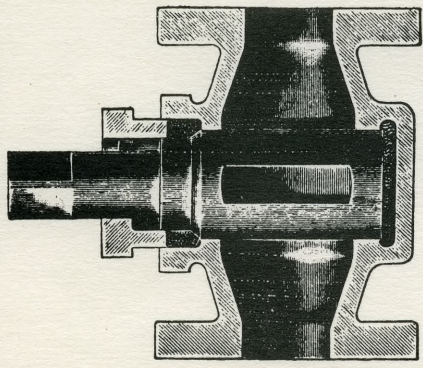


e

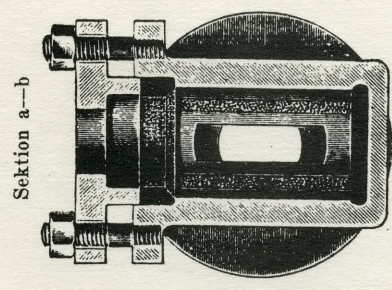
Joon. nr. 3 4



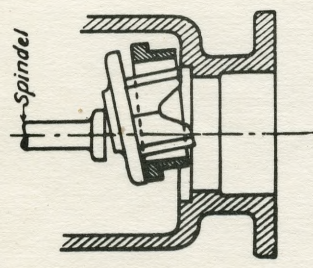
Joon.nr. 33



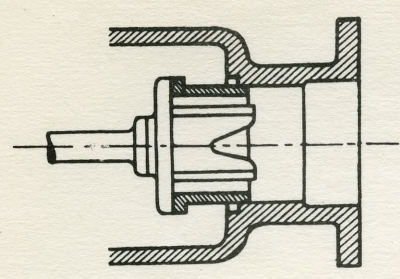
Joon. nr. 35



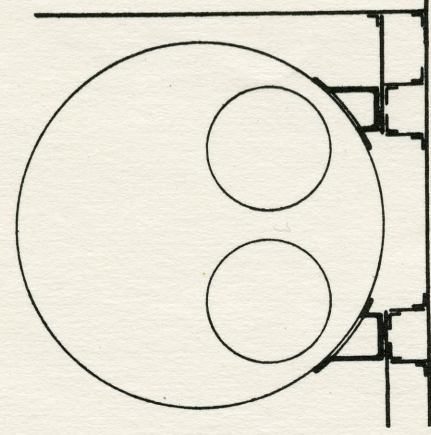
Sektion a—b



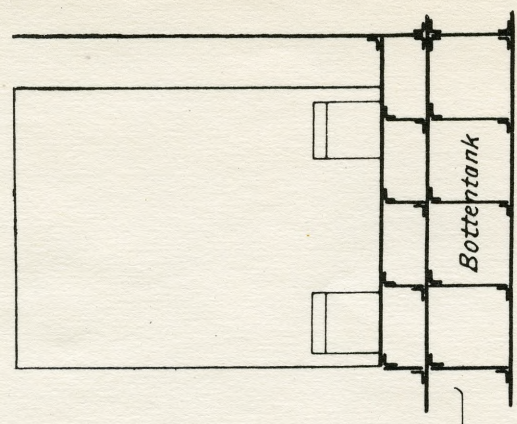
Joon.nr. 37



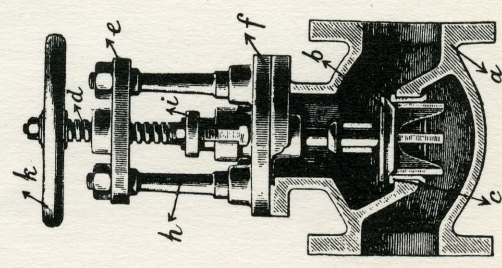
Joon. nr. 38



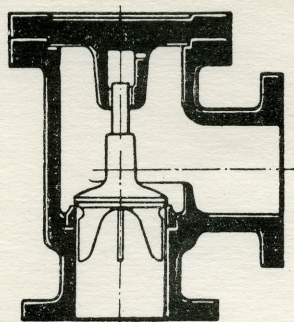
Joon.nr. 31



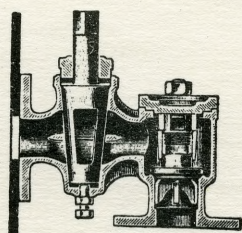
Bottentank



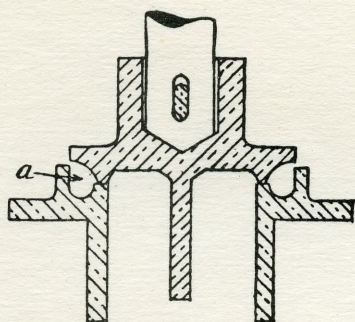
Joon.nr. 36



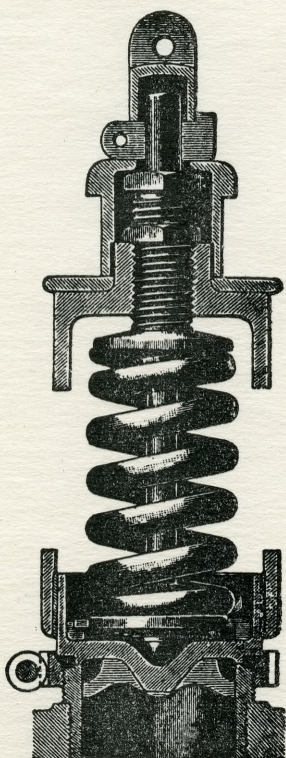
Joon.nr. 39



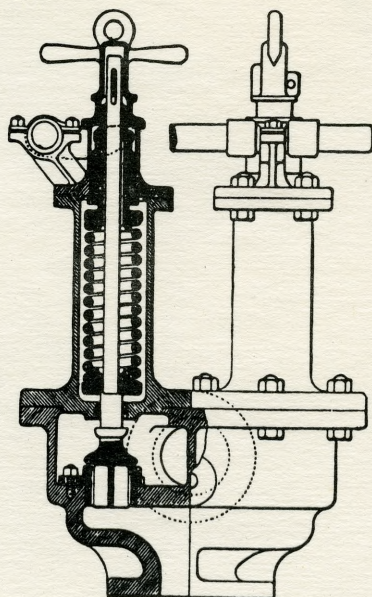
Joon.nr. 40



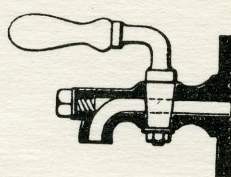
Joon.nr. 42



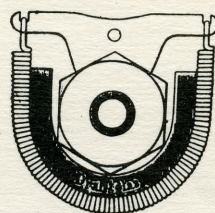
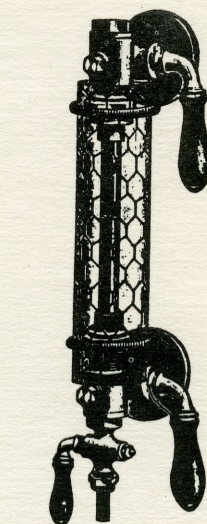
Joon.nr. 43



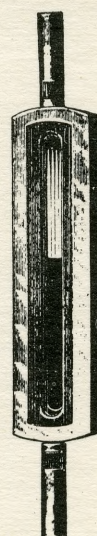
Joon.nr. 41



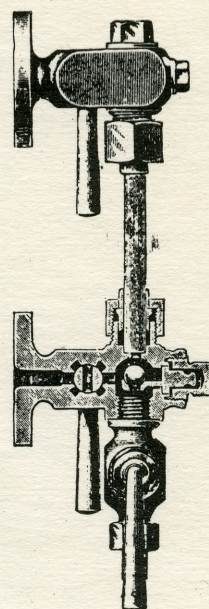
Joon.nr. 45



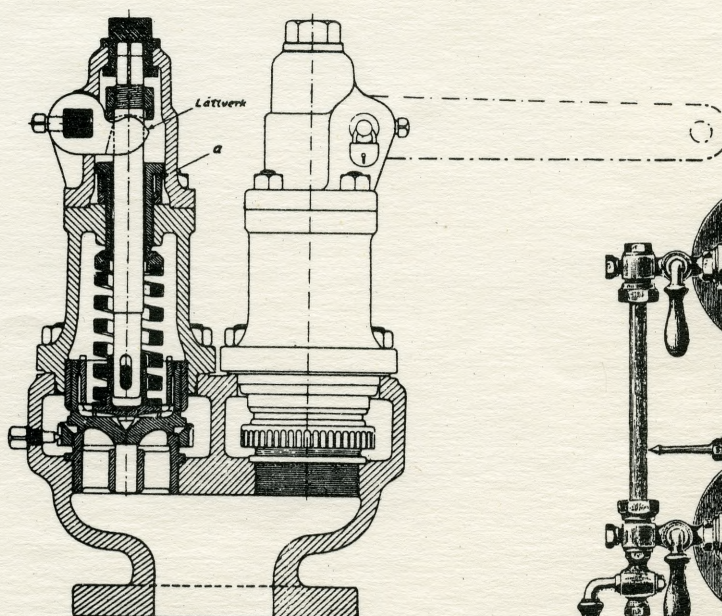
Joon.nr. 47



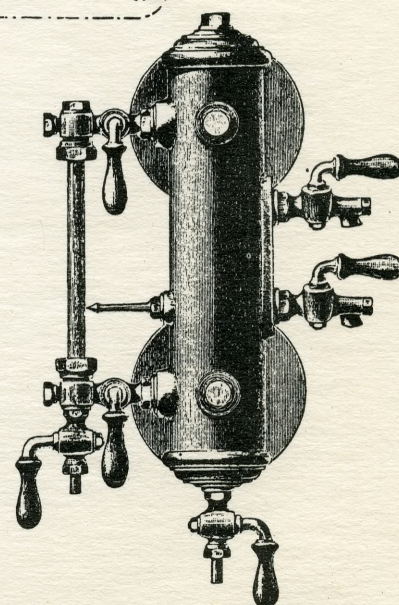
Joon.nr. 48



Joon.nr. 49



Joon.nr. 44



Joon.nr. 46

Silindrikatla karakteristik (iseloomustus).

Silindrikatla head omadused on:

1. tema suur kasugraad,
2. annab kuiva auru, oma suure veepinna tõttu,
3. suure veekogu tõttu ei muutu veeseis nii kiiresti, seega veepinna järelvalve ei tarvitse olla liiga pidev,
4. silinderkatelt võib hädakorral toita mere veega, kuid tuleb silmaspidada, et katlavee soolsus ei tõuseks üle 3/32.

Silindrikatla halvad omadused on:

1. suure veekogu tõttu peab auru tõstmine sündima aeglaselt. Katlas olevat vett on võimalik ühtlaselt üles soojendada, seega vee halva tsirkulatsiooni tõttu tekivad pinged, mis võivad esile kutsuda lekkimisi.

2. Kui katlas külmise ajal restipind jääb paljaks, võib külm õhk jahutada tuletorusid ja need hakkavad lekkima.

3. Kui katel mingi rikke tõttu rebeneb, võib selle tagajärjel suuri purustusi esineda - potentsiaal ehk peidetud energia muutub kineetiliseks ehk liikuvaks energiaks.

Katla armatuurid.

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| A. Peaauruventiilid | L. Maniomeetriveriitil |
| B. Kaitseventiilid | M. Auruvileventiil |
| C ja D. Katla toiteventiilid | N. Auruvõtmisatoru katla sees |
| F. Katla alumine läbipuhuventiil | O. Katla sisemine toitetoru |
| G. Katla veenäitajaklaasideventiil | P. Alumine läbipuhutoru |
| H. Katla pealmineläbipuhuventiil | Q. Pealmine läbipuhutoru |
| J. Katla veesoolsusevõtmiseventiil | |
| K. Proovikraanid | |

Joonisel 32 - 33 on näidatud katla asetus laevas ja tähtsamad auru- ja veetorud ning katlaläbipuhutorude asetus.

Eeskirjad aulukatelde varustamise kohta sisseseadetega.

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| Toiteventiilid vähemalt 2 tk. | Manomeeter |
| Kaitseventiilid 2 tk | Peaauruventiil |
| Katlaveeklaase 2 tk | Läbipuhukraan |
| Proovikraane 2 tk. | Auruvilekraan |

Pealeselle tuleb suuremaid katlaid varustada pealmise läbipuhuventiiliga ja katlaveesoolsuseproovimisekraaniga.

Armatuuride hulka kuuluvad veel katlavee tsirkulatsiooni kunstlikult suurendamise seadeldised.

Katla armatuurid kinnitatakse flantside abil katla külge või mis vähe- matesse kraanidesse puutub, neid saab vintside abil katla väliskeresse keeratud. Flantsid ei ole otsemaid katla väliskerele pandud, vaid raudalus- flantsidele, mis on katla külge kinni needitud, sellejärele flantsid stemmitakse. Selleläbi saadakse ühtlasem pind armatuuri kinnitamiseks ja rohkem materjali tikkpoltide mahutamiseks.

Armatuuri asetamist katlale näitab joon. 32. Armatuuri valikul tuleb arvestada ainult esimeseklassi vabrikuteotega. Odav armatuur, nagu kogemused näitavad, osutub pikapeale kulukamaks, sest odav hind suuremalt osalt vihjab sellele, et materjal on halb või armatuur on korratult viimistletud.

Madale ehk kesksurvega töötavate armatuuride valmistamiseks kasutatakse pronksi või valurauda. Kõrge temperatuuri juures (ülekuumendatud auru puhul) ei ole valuraud küllalt vastupidavaks osutunud. Selle asemel on kasutamisele võetud valuteras niklist (nikkelteras) tihenduspiinadega.

Kraanid ja ventiilid.

Harilikud koonusega virbelkraanid on kohased sulgemisabinõud aurukatelde, torustikule jne., kuid ainult madalsurve juures.

Kõrgesurve juures peavad kraanid olema konstrueeritud kergestiliikuva- teks, harilikud kraanid on, kui meid tugevasti tihendatud, raskesti liiguta- tavad ja jäävad kergesti kinni.

Kitseneb virbel nagu harilikult, sissepoole (joon. 34 näitab mitmesu- guseid kraanide konstruktsioone), püüab aurusurve välja suruda virbli kraanipesast. Sellepärast tuleb tihendus kõvasti kokku suruda, et selle surve ületaks aurusurve ja suruks virbli küllaldaselt kõvasti kraanipesa töötavat pinda ja see omakorda sulgeks tihedalt auru ja vee läbilaskmist.

Kõrgesurve juures on see võimatu, kuna juba kesksurve juures peab tihendamist kinni tõmbama, nii et kraanivirbel liigub väga raskesti.

Kui virbli koonus on pööratud otsaga ülespoole (joon 34 b), siis auru- surg virbli kraanipesasse ja täielik tihendamine saab raskusteta läbiviim- dud. Niisugused kraanid sobiksid hästi kõrgesurvele. Kuid siin võib ette tulla, et virblid saavad kraanipesadesse kinni kiilunud, ja ei jää mingit võimalust nagu harilikude kraanide juures, et tihenduspuksi kergendades vabaneb virbel kraanipesast. Pealegi on kraani altpoolt välja-võtmine tü- likas. Sellepärast leiavad niisugused virbelkraanid väga vähe kasutamist.

Üks vastuvõetavamaid kraanitüüpe kõrgesurve juures on asbestiga-tihen- datud kraanid. Nende virbled on enamasti silidrikujulised (mõnikord tähtsu- setult koonusekujulised). Virbelt ei või sellepärast mitte kinni suruda.

Tihenduseks kasutatakse grafiidiga segatud asbesti, mis on paigutatud kraanikeres olevatesse soontesse (joon 35.). Grafiit on siin määrdeaine.

Kõrgesurve juures, kraanide asemel kasutatakse pesadega ventiile (joon. 36). Joonistusel nr. 36 näidatud ventiili osade nimetused on:

- | | |
|------------------------|--------------------|
| a - ventiili-väliskere | f - kaan |
| b - ventiil | h - sillatoepoldid |
| c - ventiilipesa | i - vajutispuks |
| d - spindel | k - käepide |
| e - spindlimutrisild | |

Pesadegaventiilid on oma konstruktsioonilt palju kergemini käsitatavad ja juurdelihvida kui kraanid. Kuid nende kitsad tihenduspinnaad saavad ker- gesti vigastatud ja katki söövitud. Ka on nende puudus, et kui neid külmal- kõvasti kinni tõmmatakse, võib juhtuda, et neid soojendamise järele ei suu- deta avada. See oleneb sellest, et ventiili spindel ja väliskere ei ole tehtud samast materjalist ja soojendamisel erinevalt paisuvad ning selle- tõttu saab ventiil pesasse kinni surutud. Sellepärast ei või ventiili kül- mas olekus kõvasti kinni tõmmata.

Teine pesadegaventiili puudus on, et ventiili väliskeres tuleb tihti kasutada lahtist pesa. Rauast ventiili väliskeres tuleb pesa materjalike kasutada ainet mis ei roosteta (pronks, nikkel). Ka pronksist ventiili- keres on tihti nõuta lahtine pesa, et ära kulunud pesa oleks võimalik vahetada. Kui pesa väliskeres vabaneb tõuseb ta üles ja kui pesa-juhtivad- pinnad on madalad, tuleb ta täiesti välja (nagu näha joon. 37) ja ventiil on sellega tegevusest välja lülitatud. On juhtivadpinnad, nagu harilikult küllalt kõrged, jääb pesa oma välja treitud väliskeresse, kuid ka siis võib libiseda üles nii et suleb tihedalt ventiili (joon 38). Pesa takis- tab siis enamvähem täielikult läbivoolu. Kui ventiil asub toitetorustikul ei tule vesi kohale. Niisugusel juhul, pumba töötamise tagajärjel, tõuseb surve nii kõrgele, et torustik võib lõhkeda ja teise vigastusi tekkida, kui pum- bal kaitseventiili puudub või ei ole korras. Väga tähtis on jälgida, et ventiilipesad oleksid hästi kinnitatud. Tähtsamatele ventiilidele kinnita- takse pesad selleks ettenähtud krivudega.

Toiteventiilid.

Toiteventiilid on selleks, et katlas olev vesi ei voolaks välja, kui toitorustikul peaks viga esinema ehk toitepump ei tööta korralikult. Need ventiilid on isetöötavadsulgemisventiilid (joon 39), s.t. nad avanevad toitepumba vee survest ja suletakse katla survest niipea kui see on suurem kui on surve toitorustikus.

Ventiilid valmistatakse heast materjalist, et pikapeale toitevee sööbimissid neid ei rikuks. Ka tuleb ette, et ventiiliväliskere valatakse valmist. Lahtsamte ventiilide tõusu ei ole võimalik reguleerida (joon 39). Parimates ventiilides saab tõusu reguleerida vastava spindliga, mille otsa vastu liigub ventiil, kui see avaneb. Kui on mitu katelt kasutamisel, siis on alati toiteventiilid varustatud reguleeritavate seadeldistega. Nendega reguleeritakse vee andmist katlale. Katlal peab olema vähemalt kaks üksteisest olenematut toiteventiili. Viimased koosnevad kraanist ja ventiilist (joon 40), mis on asetatud katla ja pumba vahele. Selletõttu saab kraani abil toiteventiili katla juures sulgeda järele-vaatuseks, mis on eriti vajalik pikkadel sõitudel. Toitepumbatorud peavad olema nii asetatud, et pea- ja abitoitepumbaga oleks võimalik toita katelt. Toitorustak, suuremalt osalt, pikendatakse katla sees (joon 33), ja on kinnitatud toiteventiilikeres, edasi juhitakse torud katlasse veepinna lähedusesse kahe tuletorukrupi vahele. Katlas olev auguline toru levitab teitevee katlas.

Ventiili tõus.

Et lame taldrikventiil ei takistaks vee läbivoolu peab taldriku ja ventiilipesa vahele jääma niipalju tõusumaad, mis vastab toru põiklõikudele. See vahekord peab vastama järgmisele võrrandile:

$$\pi d \cdot h = \frac{\pi d^2}{4} ; \quad h = \frac{d}{4}$$

Et nimetatud läbilaskevõimsused oleksid võrdsed, peab ventiili tõus võrduma üheneljandikule diameetrist.

Kaitseventiilid.

Et aurururve katlas ei tõuseks üle lubatud piiri, mis tõttu aurukatelt võiks plahvatada ja seega suuri purustusi tekitada, selleks varustatakse katel kaitseventiilidega. Kaitseventiili aluseks on ventiilipesa, mille peale on asetatud ventiil ning selle peale toetuvad raskused või vedrud, mis suruvad ventiili vastu pesa. Kui ventiili all aurururve tõuseb üle lubatud piiri, siis tõstab aur ventiili pesast lahti.

Otsemaid-raskustega-koormatud kaitseventiilid on varustatud lamedate tinast raskustega, mis on ventiilile asetatud. 8 kg aurururve juures, 100mm diameetriga ventiil, koormatakse 630 kg raskustega.

Kaudse-raskusegakoormatud-ventiilid surutakse vastu pesa kangiga, mille üks ots on kinnitatud ventiili väliskeres ja teine ots on koormatud raskusega, mis on kangi peal reguleeritav.

Uuemal ajal ei kasutata laevas raskustega koormatud ventiile. Vedrudega varustatud kaitseventiilid.

Ventiil, surutakse tugeva spiraalvedruga vastu ventiili pesa. Ventiilid, mis varem tähti koonusega (joon 41), valmistatakse nüüd lameda, töötavapinnaga, arvestades sellega, et niisugused ventiilid tõusevad aurururvel kergemini üles. Tavaline ventiil avaneb teatud surve juures, kuna vedru pingutusjõud kokkusurumisel kiiresti tõuseb, tõuseb ventiil ise tähtsusetult. Sellepärast aurururve katlast toimub aeglaselt ja kui tuleb ahjudes intensiivselt põlevad, võib aurururve tunduvalt tõusta üle lubatud piiri, enne kui ventiil küllaldaselt avaneb, et kõik tekkinud aur saaks välja voolata ja surge langeb. Palju efektiivsemat aurutegevust moodstades kaitseventiilides, saadakse sellel läbi, et ventiilipesa väljastpoolt varustatakse lisa rõngaga ja ventiil tehakse laiem. kui töötavpind, nii et jääb ainult kitsas vaheruum välisrõnga ja ventiili välisserva vahele

(v. joon 42). Kui ventiil hakkab tõusma, takistab see seadeldis auru vaba äravoolu ja tekitab ventiili alumisel välispinnal lisa surve, mis on küllaldane ventiili tõstmiseks nii kõrgele, et aur voolab välja, enne kui auruurve on nimetamisväärt tõusnud üle töösurve. See ventiili suurendatud tõusu survepind põhjustab ühtlasi ka, et ventiil hoitakse aurururvest avatud, kuigi aurururve on langenud alla lubatud piire. Mitmed vanema konstruktsiooniga ventiilid ei sulgu enne kui surve on langenud 2 kuni 3 kg.

Iga kaitseventiili avamisel kaotatakse siis palju auru. Seda puudust on suudetud kõrvaldada tehes ventiil juhtivates püksides avar. Auru läbivool paneb niisuguse ventiili värisema, mis esile kutsub tihedad tõuked. Ventiili all olev surve - olenedes ringikujulisest vaheruumist - käib selletõttu ülimalt lühikeste vaheaegadega üles aj alla, see omakorda suurendab ventiili liikumist.

Kui aurururve kaitseventiilides on üks kümnendik kg vähenenud - võib juhtuda, et teatud silmapilgul kaitseventiil puudutab pesa, siis auru enam ventiilist välja ei voola, seega on aurururve mõlemal pool ventiili serval ühesuguse survega ja ventiil on tasakaalus ning sulgub järsku.

Eelpool kirjeldatud uutsüsteemi ventiilide juures on välimine ventiilipesarõngas vindega reguleeritav (joon. 43). ja on varustatud kinnitamis-seadise, nii et teda saab täpselt keeramise teel sissejusteerida ja hiljem kinnitada.

Kinniserõngagaventiilil tuleb rõngas ülemisel serval vajalise kõrguseni ära viilida, kui ventiil sisselühvimise tagajärjel on oma asendit muutnud. Kui serv jääb mahaviilimata, jääks aurule liiga kitsas äravooluruum ja kaitseklapi avamisel aurururve langeks tunduvalt. Et see nõuetav mahaviilimine on tähtsusetu (mõni kümnendik mm), on seda raske kindlaks määrata, nii võib ette tulla, et viilitakse liiga vähe ehk - palju. Sellepärast tuleb eelistada reguleeritavat rõngast. Sissejusteerimine toimub järgmiselt: esiteks, saab rõngas alla keeratud, et jääks vabaus, siis kaitseklapi töötamise järele piiratakse avaust seni kuni ta hakkab korrapäraselt töötama.

Kaitseventiili reguleeritakse selteel, et vedrupinge/suurendatad ehk vähendatad, ventiili ülemise välisosasse sissekeeratud kesta mutri kaudu (joon 44). mille läbi ventiilivars liigub.

Kestamutri alla on paigutatud parajalt kõrge vahetükk, a joonisel 44, mille vastu kestimutter on kinnitatud. Kui kaitseventiil võetakse lahti ja survet muudetakse tuleb vahetüki paksus ära mõõta ja üles märkida. Kui osutub et vahetükk igal kontrollreguleerimisel, tuleb õhemaks teha, on see märgiks, et vedrud on roostetamise tagajärjel nõrgenenud. Seljuhul tulevad vedrud või ventiilid kogu ulatuses uuendada. Ventiilikest ehitatakse nii, et vedrud oleksid kaitstud äravoolava auru eest. Kuna iga suurem katel peab olema varustatud vähemalt kahe kaitseventiiliga, ehitatakse niisugused paariviisi ühisesse kesta.

Kaitseventiili äravoolutoru juhatakse servani. Iga kaitseventiil peab olema varustatud kondensveeäravoolutoruga. *✓ korstna mõõda kuni selle ülemise*

Ventiili varre pealmises osas on piklik auk, selle läbi ühendatakse ventiilivars kaitseklapi avamise mehhanismile. Selle seadise on võimalik vajadusekorral ventiili avada, et katlas aurururvet vähendada.

Katla-veeseisuklaasid.

Kui katlaveeseis on nii, et mõni soojenduspinna osa ulatub veepinnast välja, siis raudleht varsti kuumendub sel kohal hõõguvaks. Selle läbi jääb raudleht nii pehmeks ja nõrgaks, et muutub muhklikuks ja katkeb. Keevvesi ja aur tungivad välja ja katlaruumis olevad inimesed saavad raskesti tihti surmavalt põletatud. Seljuhul on katel tarvitamiskõlbmatu, mis omalorda esile kutsub üldavarii.

Niisuguste õnnetuste ärahoidmiseks on nõuetav, et aurukatla veepind peab olema vähemalt 100 mm üle tulekarbi ja et katlavee kõrgus saaks kontrollitud vähemalt kahe veenäitajaklaasiga või ühe veenäitajaklaasi ja ühe

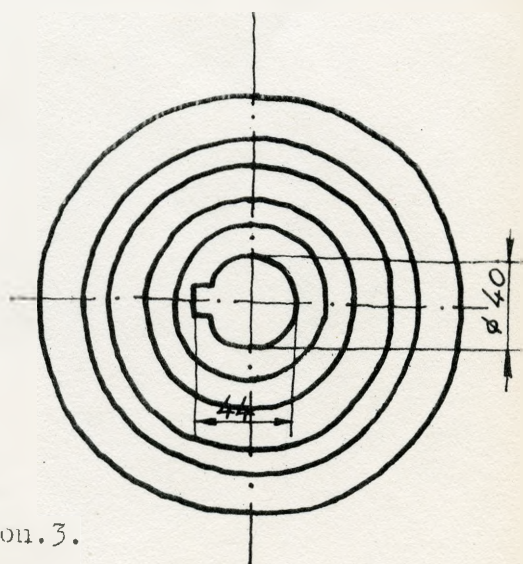
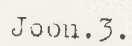
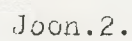
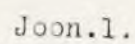
kohaste reeglite järele, et kui kraan on avatud, siis virblikäepide seisab läbivoolu suunas (toru suunas). Sellepärast peab uue katla vastuvõtmisel alati kindlaks tegema missuguses : käepideme asendis kraanid seisavad avatud (proovikraanidel on tihti kaks asendit).

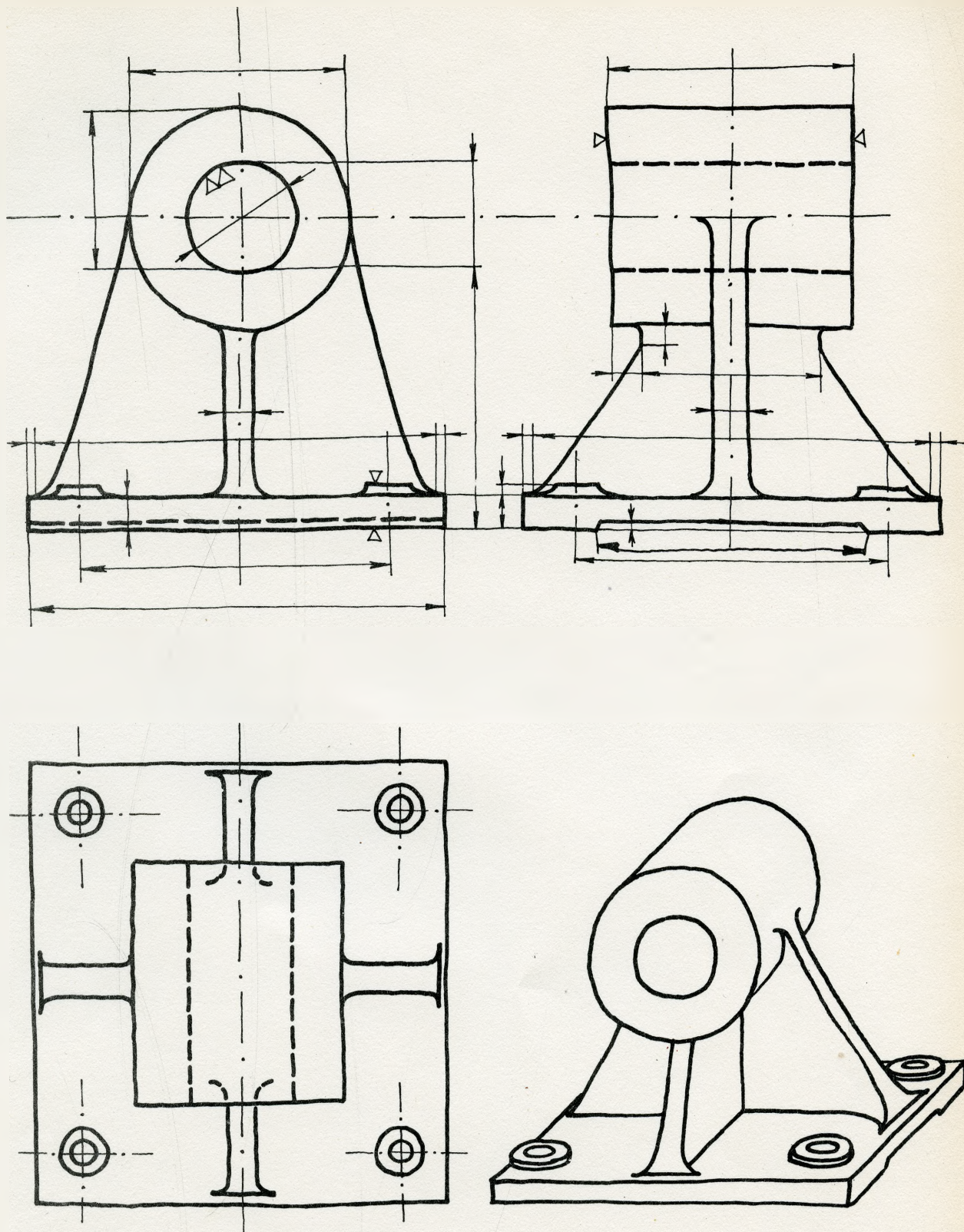
M ä r k u s .

Tehnikistel põhjustel ei olnud võimalik kõiki jooniseid paigutada numbrilises järjekorras, mida Instituut palub õpilastel õppekirja läbitöötamisel silmas pidada.

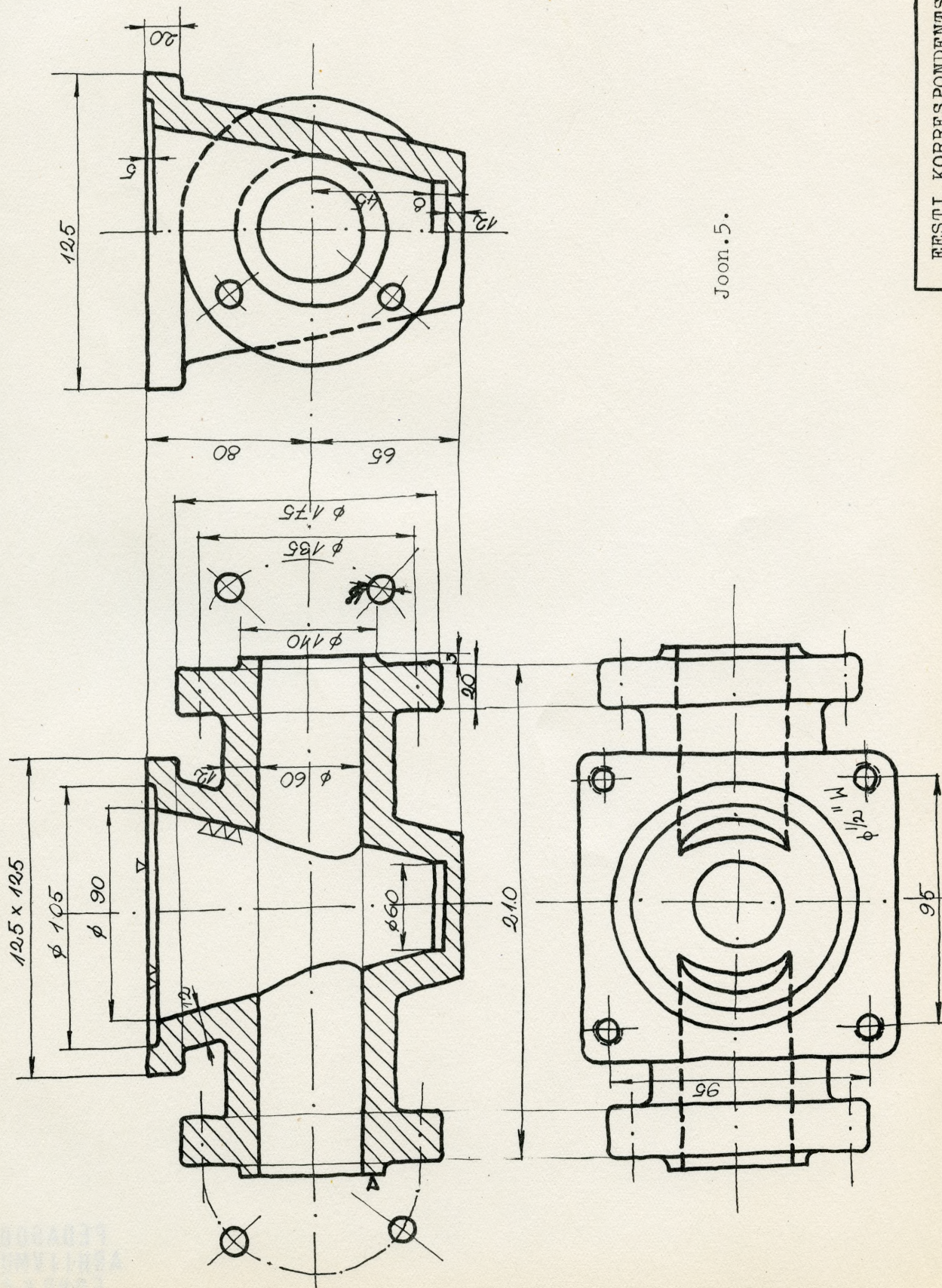
---K o n t r o l l t ö ö n r . 1---

1. Miks kasutatakse kaubalaevades silinderkatlaid?
2. Mis põhjal saadakse silindrikatlast kuiva auru?
3. Milletõttu on Adamsoni leektorud paremad kui siledad leektorud?
4. Mille tõttu on Morisoni leektoru parem kui Foxi leektoru?
5. Kuidas antakse lisaõhku tulekarpi?
6. Välja arvestada 156 katla toru soojenduspiind, kui toru läbimõõt on 75 mm ja pikkus 200 cm !
7. Välja arvestada resti pikenemine soojuse mõjul, kui rest on külmas olekus 700 mm pikkune!
8. Miks isoleeritakse katelt ja missuguste ainetega?
9. Mispärast on korsten kahekordne ja kuidas on läbiviidud korstna ehitus?
10. Kuidas paigutatakse katel laeva ja tema kinnitusviisid?
11. Missugused halvad omadused on silinderkatlal?
12. Missugused head omadused on lokomotiivkatlal?
13. Miks ei kasutata koonusvirblitega kraane kõrgesurfete juures?
14. Kui toiteventiilis on rikkeid, mis juhtub siis toiteturustikuga?
15. Kui kõrgele peab tõusma ventiil, et vee kvantum saaks vabalt läbivoolata kui ventiili diameeter on 120 mm?
16. Kui ventiili läbimõõt on 80 mm ja katla surve 10 kg, kui suurte raskustega peab siis kaitseventiili koormama?
17. Kui kõrge on kõige madalam veepiind üle tulekarbi?
18. Kuidas reguleeritakse kaitseventiili?
19. Kuidas saadakse teada, et kaitseventiili vedrud on nõrgaks jäänud?
20. Miks tarvitatakse katlal proovikraane?





Joon.4.



Joon.5.