

354.45 (487.1)
(060.13)

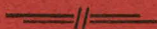


MINISTARSTVO GRAĐEVINA



PRAVILNIK

za instalacije parnog, vodenog i vazdušnog
grejanja, kao i provetravanja zgrada, koje
instalacije vrše instalateri iz § 28 stav 1 tač.
81 i 82 zakona o radnjama



BEOGRAD

Stampano u Grafičkoj radionici Ministarstva građevina

1940

1056
1881
Uredbom u novom inventaru br.
1 januara 1942 god.
Beograd.



MINISTARSTVO GRAĐEVINA



PRAVILNIK

za instalacije parnog, vodenog i vazdušnog
grejanja, kao i provetravanja zgrada, koje
instalacije vrše instalateri iz § 28 stav 1 tač.
81 i 82 zakona o radnjama

BEOGRAD

Stampano u Grafičkoj radionici Ministarstva građevina
1940



Ušć. d.
36468

Na osnovu čl. 67 tač. 7/b Finansijskog zakona za 1939/40 god. Ministar građevina u sporazumu sa Ministrom trgovine i industrije propisuje ovaj

PRAVILNIK

za instalacije parnog, vodenog i vazdušnog grejanja, kao i provetranja zgrada, koje instalacije vrše instalateri iz § 28 stav 1 tač. 81 i 82 Zakona o radnjama

Važenje odredbi i definicija

Član 1

1) Odredbe ovog pravilnika odnose se na sva centralna grejanja: parom niskog pritiska, toplom vodom i toplim vazduhom, na provetranja veštačkim putem, kao i na sve sanitetsko-higijenske tehničke naprave za iskorišćavanje toplote, a priključene na centralna grejanja, bez obzira da li spadaju u delokrug zanatlija po odredbama Zakona o radnjama ili u delokrug ovlašćenih inženjera po odredbama Zakona o ovlašćenim inženjerima.

2) Pod centralnim grejanjem razume se zagrevanje više prostorija, ili više zgrada, iz jedne centrale (ložionice), koja se može nalaziti i van zagrevanih zgrada.

3) Pod provetranjem razume se izmena vazduha u jednoj ili više prostorija, dovodeći svež vazduh i odvođeci već iskorišćeni, bilo prirodnim ili veštačkim putem.

Uslovne odredbe

Član 2

1) Svaki sistem centralnog grejanja mora odgovarati uslovima:

- a) biti potpuno bezopasan po ljudski život;
- b) ispunjavati uslove higijene, i
- v) iskorišćavati domaća prirodna goriva.

Dužnost prijave

Član 3

1) Svako postrojenje centralnog grejanja pre no što počne da se gradi mora se prijaviti nadležnoj Inspekciji parnih kotlova. Uz prijavu mora se priložiti tehnički opis postrojenja, iz koga će se videti: pritisci u kotlu kao i uređaji za sigurnost. Opis potpisuje ovlašćeni projektant, preduzimač, kao i vlasnik postrojenja.

2) U koliko prijavljeno postrojenje ne potpada pod odredbe propisa o kotlovima i sudovima pod pritiskom, Inspekcija će podnetu prijavu prosto primiti k znanju i podnosiocu izdati potvrdu o primljenoj prijavi.

Podela centralnih grejanja

Član 4

1) Centralna grejanja mogu biti izvedena:

A) Sa toplom vodom:

- a) sa toplom vodom niskog pritiska sa otvorenim rezervoarom (temperatura vode do 90°C) i prirodnom ili veštačkom cirkulacijom vode;
- b) sa toplom vodom, srednjeg pritiska (temperatura vode do 120°C) zatvorenog tipa sa prirodnom ili veštačkom cirkulacijom;

v) sa vrućom vodom visokog pritiska (temperatura vode preko 120°C) sa prirodnom ili veštačkom cirkulacijom — Perkinsovo grejanje.

g) pomoću zračenja površina cevi uzidanih u podu, tavanici ili zidu.

B) Sa parom:

- a) sistem grejanja sa vakumom (pritiskak niži od atmosferskog pritiska);
- b) sistem grejanja visokog pritiska (do 0,5 atp);
- v) sistem grejanja niskog pritiska (iznad 0,5 atp).

V) Sa toplim vazduhom.

Sa toplim vazduhom, koji se zagrejava sa jednim od gore navedenih sistema. Ovde spadaju i sve instalacije za provetranje i kondicioniranje vazduha, t. j. stvaranja u napred predviđenih uslova temperature, vlažnosti i dr. u predviđenim prostorijama (klimatske instalacije).

G) Pomoću električne struje.

D) Kombinovano grejanje.

Može se izvoditi od svih gore označenih sistema.

I OPŠTI TEHNIČKI PROPISI

A. Proračun toplotnog gubitka.

Unutrašnja temperatura zagrevanih prostorija mora biti:

Član 5

1) Prostorije za lakiranje (po uputstvu poslovođe + 25° pa više.

Prostorije za operacije (po uputstvu lekara) + 25° do + 30°C .

Oranžerije + 25°C .

Soba za bolesnike + 25°C .

Kupatila za bolesnike + 22°C .

Stanovi, kupatila, kuhinje, trgovine, kancelarije, magacini, sobe u hotelima, učionice, prostorije za gimnastiku, službene prostorije, pretsoblja i klozeti u bolnicama, fabrične prostorije za lakši rad, stolarnice + 20° C.

Prostorije za izložbe + 10 do + 20° C.

Prostorije za zborove, pretsoblja i klozeti u školama, ćelije u zatvoru i prostorije za rad pritvorenika (za lakše radove), pozorišta i bioskopi + 18° C.

Pretsoblja i klozeti u stanovima, stepeništa u poslovnim zgradama i školama, fabrične prostorije za teži rad, pretsoblja u zatvorima, hladne oranžerije + 15° C.

Prostorije za montažu, crkve + 10 do + 15° C.

Staje za stoku + 12° C.

Stepeništa u stanovima, livnice, spavaće sobe u skupnim zatvorima, garaže + 10° C.

Pokrivene pijace + 5° C.

2) Proračun gubitka toplote upisuje se u obrazac koji se propisuje ovim pravilnikom (vidi prilog).

Unutrašnja temperatura nezagrejanih prostorija

Član 6

Pri proračunu gubitaka toplote uzima se, da je temperatura nezagrejanih prostorija:

Pri spoljnoj temperaturi	-10°	-15°	-20°	C
Negrejene ili ne svakog dana grejane zatvorene prostorije, izuzev koje se ne nalaze neposredno ispod krova	+ 7°	+ 5°	+ 2°	
Negrejene ili ne svakog dana grejane prostorije neposredno pod krovom ležeće: sa dvostrukim podšivanjem krova ili ma koja konstrukcija krova sa koeficijentom prolaza toplote manje od $K = 1,4$	+ 5°	0°	- 3°	
sa jednostruko podšivenim krovom	0°	- 5°	- 10°	

sa nepodšivenim krovom i zaptivenim sastavcima	0°	- 5°	- 10°
sa staklenim ili limenim pokrivačem	- 5°	- 10°	- 15°
sa nepodšivenim krovom bez zaptivanja sastavaka	- 5°	- 10°	- 15°
Negrejene, od grejanih prostorija okružene prostorije bez spoljnih zidova	+ 10°	+ 10°	+ 10°
Negrejene prostorije, u koje često prodire spoljni vazduh, kao: hodnici, zatvoreni prolazi, stepeništa i dr.	+ 5°	0°	- 3°
Negrejeni podrumi	+ 7°	+ 5°	+ 2°
Spoljni zidovi ispod zemlje	0°	0°	0°
Prostorije susedne kuće bez centralnog grejanja	+ 5°	+ 5°	+ 5°
Prostorije susedne kuće sa centralnim grejanjem	+ 10°	+ 10°	+ 10°
Ložionice	+ 20°	+ 20°	+ 20°
Zemljište pod podom podruma	+ 7°	+ 7°	+ 7°

Spoljna temperatura

Član 7

1) Kao spoljna temperatura uzima se - 10° C do - 25° C. Ova temperatura se uzima prema mesnim klimatskim prilikama, po sporazumu i prema priloženoj tabeli i karti.

Površine i proračun hlađenja

Član 8

1) Pri proračunu površina hlađenja uzima se kod zidova konstruktivna visina sprata, a kod vrata i prozora čist otvor u zidu.

2) Za proračun gubitka toplote kroz sračunate površine sačinitelj prolaza toplote kroz razne materijale propisivače Ministar građevina.

3) Na sračunate gubitke toplote s obzirom na strane sveta kojima su okrenute hladeće površine dodaju se dodatci, i to:

na hladeće površine okrenute: severu, severozapadu, severoistoku i istoku 10^{0/0},

na hladuće površine okrenute: zapadu, jugozapadu i jugoistočno 5%,

4) Na sračunate gubitke toplote hladućih površina prostorija sa više spoljnih zidova ili sa čoškovima dodaju se dodatci, i to:

	za zid	za prozore i vrata
za hladuće površine sa prozorima i vratima u jednom spoljnom zidu	5%	10%
za hladuće površine sa prozorima i vratima u više spoljnih zidova	5%	25%

5) Na hladuće površine izložene napadu vetra dodaju se dodatci prema jačini i pravcu vetra, i to:

	za zid	za prozore i vrata
za nezgodan položaj hladuće površine prema udaru vetra	5%	25%
za izuzetno nezgodan položaj hladuće površine prema udaru vetra	10%	50%

6) Za proračun kotlovske zagrevne površine uzima se kao osnova zbir svih sračunatih gubitaka toplote sa dodatkom od 10% na gubitke u provodima. Za nepovoljne slučaje ovaj dodatak može se uzeti i veći.

B) Promene vazduha kod provetravanja

Član 9

1) Izmena vazduha u prostorijama se ima tako izvesti, da zdrav čovek ne oseti nikakvu promaju. Količina promenjenog vazduha za jedan sat i jednu osobu mora biti:

U školskim prostorijama (prema starosti učenika) 10—25 m³, ali najmanje 2 puta zapremina prostorije.

U kancelarijskim prostorijama 20 m³, ali najmanje 2 puta zapremina prostorije.

U salama za predavanje 20 m³, ali najmanje 3 puta zapremina prostorije.

U pozorištima i bioskopima 20—30 m³.

U bolesničkim sobama 25 m³, ali najmanje 2 puta zapremina prostorije.

U zatvorenim ćelijama za 1 zatvorenika 15—25 m³, ali najmanje 1 put zapremina prostorije.

U zatvorenim prostorijama za svakog zatvorenika po 10 m³, ali najmanje 2 puta zapremina prostorije.

U kuhinjama i WC najmanje 3 puta zapremina prostorije.

U operacionim salama i hemijskim laboratorijama, kao i u svima prostorijama sa naročitom namenom, broj promena vazduha određuje se po potrebi, a u sporazumu sa lekarima odnosno hemičarima.

Izuzetci od odredaba čl. 9

Član 10

1) Za prostorije gde može nastati pregrevanje ili kvarenje vazduha, usled prisutnosti velikog broja osoba, svetlećih tela ili iz drugih razloga, ne važe brojevi navedeni u čl. 9, već treba izmenu vazduha izračunati s obzirom na ove vanredne prilike.

Najveća spoljna temperatura

Član 11

1) Za proračun kanala kod gravitacione ventilacije uzima se u obzir najveća spoljna temperatura + 10° C.

Najniža spoljna temperatura

Član 12

1) Po pravilu najniža spoljna temperatura kod koje postrojenje za ventilaciju radi samo sa svežim vazduhom je -5° . Izbor veličine zagrevnih tela koja služe za zagrevanje vazduha, izračunava se prema najnižoj spoljnoj temperaturi pri kojoj se mora uzeti provetravavje samo sa svežim vazduhom.

II IZRADA PROJEKTA

Dužnost poslodavca

Član 13

1) Poslodavac je dužan dati besplatno projektantu podlogu za izradu projekta, i to:

- a) Građevinske planove zgrade u 3 primerka (vidi čl. 14).
- b) Građevinski program, ako je potrebno i tehničke opise o konstrukciji zgrade, kao i naročite želje za centralno grejanje i provetrevanje (položaj i kota kotlarnice, dimnjaka, skladišta za gorivo, grejnih tela itd.).

Građevinski planovi

Član 14

- 1) U građevinskim planovima mora biti ucrtano:
 - a) Položaj zgrade i njena okolina, sa oznakama severnim pravcem, glavnim pravcem vetra, kao i nadmorske visine gradilišta.
 - b) Osnova-horizentalni preseci svih spratova sa danim razmerima odeljenja, debljine zidova i razmere otvora prozora i vrata. Za svaku prostoriju naznačiti njenu namenu i eventualno ucrtati raspored nameštaja. Odeljenja treba numerisati, a temperature u njima označiti crveno ili ostaviti taj izbor projektantu.

v) Najvažniji preseci, naročito preseci kotlarnice sa najvišom tačkom nivoa vode i visine kanalizacije

Dužnost projektanta

Član 15

1) Projektant mora izraditi ceo projekat tako da odgovara propisima ovog Pravilnika, a za ovo će upotrebiti crteže date od poslodavaca. U slučaju da projektantu nešto nije jasno u elaboratu, koji je dobio za izradu projekta, projektant je dužan tražiti od poslodavca dopunu elaborata. Potpun projekat sadrži ove delove:

- a) Planove građevinskih radova u vezi sa instalacijom.
- b) Planove projekta instalacije.
- v) Proračun toplotnih gubitaka i proračun zagrevnih tela, kotlova, dimnjaka i ventilacionih kanala.
- g) Opis materijala i radova.
- d) Detaljan tehnički opis.

Plan predviđenih građevinskih radova

Član 16

1) Građevinski radovi moraju biti izvedeni sporazumno sa projektantom zgrade. U planovima mora biti ucrtano:

- a) Kotlarnica u razmeri 1:50, postolje za kotao, dimni kanali, dizalica za pepeo i ubacivanje uglja, dimnjak, kao i ostalo što je potrebno da se istakne.
- b) Usponski i vodoravni žljebovi u zidu za cevi i ogranci za grejna tela (radijatore), prolazi za cevi kroz zidove, razvodni kanali, niše za grejna tela itd.
- v) Ventilacioni kanali, njihovi ulazni i izlazni otvori, položaj mesta od koga se uzima svež vazduh, a pri komplikovanim ventilacijama takode i šema kanala.

g) Eventualno drugi građevinski radovi koji se mogu pripremiti pre montaže.

Planovi projekta

Član 17

1) U planovima projekta mora se ucrtrati celo postrojenje (kotao, grejna tela, mreža cevi, ventilacioni kanali itd.). Kotlarnica, zagrejači i ventilacione komore, a ako je potrebno i drugi mašinski delovi, moraju biti ucrtani u razmeri 1:50.

2) Zagreivna tela (radijatori) i cevi moraju se u planovima projekata označiti istom bojom, tako da bi se posebne grupe vidno razlikovale. Kod jednostavnih uređaja označuju se:

grejna tela sa parom
grejna tela sa toplom vodom
parni provodi
kondenzni provodi
razvodni provodi tople vode
povratni provodi tople vode
ventilacioni provodi

3) Kod grejanja vazduhom označuju se

za hladan svež vazduh
za topal svež vazduh
za iskorišćeni vazduh
za cirkulacioni vazduh

crveno,
plavo,
crveno,
plavo,
crveno,
plavo,
zeleno.
kanali:
zeleno,
crveno,
plavo,
žuto.

Popis materijala i radova

Član 18

1) Popis materijala i radova mora biti razdeljen na sledeći način:

- a) uređaj kotlarnice i mašinske prostorije (bez cevi),
- b) zagreivna tela sa armaturama,

v) cevi, razdeljivači i zatvarači, zasuni, ventili, dilatacioni delovi, nosači i sve što cevima pripada,

g) ventilacioni uređaj, žaluzije, priklopke, filtri, uređaj za vlaženje vazduha, zagrejači i ostalo,

d) pokrivanje zagreivnih tela (maskiranje), pokrivanje kanala za cevi itd.

d) uređaj za prenos goriva i pepela,

e) priprema tople vode,

ž) bojenje i izolacija,

z) montaža i

i) ostali potreban materijal.

2) Ako su uređaji složeni iz nekoliko sistema, mora se popis materijala i radova za svaki sistem sastaviti odeljeno.

3) Popis isto tako mora sadržati sve mašinske delove potrebe za potpunu izradu i dobru funkciju uređaja zajedno sa nabavkom i potpunom montažom. Ako to nije drukčije određeno, izuzimaju se iz isporuke: stolarski, tesarski, zidarski i slični radovi, kao i radna snaga, sve što je vezano sa zazidivanjem ili podzidivanjem kotlova, postolja za mašine, sa izradom dimnijih kanala, sa zazidivanjem žljebova i otvora za cevi, sa nameštanjem svih potrebnih delova za učvršćivanje cevi i grejnih tela, sa nameštanjem ventilacionih priklopki i mreža, sa izradom izolacije ekspanzionog suda, kao i materijala i skela koje su potrebne.

Bliži opis

Član 19

1) U opisu materijala treba još navesti:

Za livene kotlove: razmere i zagreivnu površinu.

Za limene kotlove: razmere, otpornost lima, zagreivnu površinu i površinu rešetke, vrstu rešetke kao i sistem kotla.

Kod grejnih tela: vrstu, razmeru, materijal i zagrevnu površinu.

Za cevi i mrežu: presek, dužinu, spojni i zapivni materijal, ventile, zasune, kao i ostale uslove koje bi trebalo naročito navesti.

Za izolaciju cevi: spoljnu površinu u m², izvođenje, vrstu, debljinu i sprovodljivost toplote pri propisanoj srednjoj temperaturi pri grejanju sa toplom vodom niskog i srednjeg pritiska. Kao srednja temperatura pri grejanju sa vakumom uzima se 50° C.

Kod bojenja grejnih tela i cevi: površinu u m², broj premaza i način izvođenja.

Za kanale za provetravanje: razmere preseka, dužinu i način sastavljanja i naročite delove kanala, izolaciju, rabriciranje, kao i sve ostalo što bi bilo od važnosti.

Tehnički opis

Član 20

1) Tehnički opis mora sadržavati:

a) izbor sistema grejanja sa određenim pritiskom pare ili temperaturom vode, odnosno vazduha i njihovu razdeobu u samostalne grupe,

b) izbor sistema i veličine zagrevne površine kotlova i podela ove površine u jedinice, način napajanja i pražnjenja,

v) način sprovođenja i izradu celokupne mreže cevi i njihove izolacije, izbor i smeštaj grejnih tela i njihovih regulirajućih delova, kao i šeme usponskih vodova,

g) osiguranje protiv zamrzavanja grejnog sistema,

d) regulaciju toplotnog učinka,

đ) izbor i izgadu sistema provetravanja,

e) izradu ventilacionih kanala,

ž) filtraciju, eventualno pranje i vlaženje vazduha.

Format planova

Član 21

1) Sve delove projekta potrebno je izraditi na formatu (210×340 mm.), ili veće formate saviti na ovu veličinu.

III PONUDA

Obim i prilozi

Član 22

1) Izradeni i kao podloga za ofertalno nadmetanje služeći projekat obavezan je za ponuđača. Ponuđač je dužan pre predaje ponude da pregleda spisak materijala kao i da li projekat odgovara opštim i tehničkim uslovima, prema delu I, pa preuzima jemstvo za projektovane određene izvedbe.

2) Ponuda sa spisakom materijala i radova mora biti uredno obrađena i u svima delovima uredno ispunjena. Ako je poslodavac propisao formular, onda ponuda mora biti predata na tom formularu.

3) Uz ponudu potrebno je da se prilože crteži ili prospekti kotlova sa njihovim pripadajućim delovima, kao i crteži ili prospekti grejnih tela, regulatora, ventila, kondezacionih naprava, armatura, delova uređaja za ventilaciju itd.

Montaža

Član 23

1) U ceni za montažu mora biti uračunato:

a) Potpuna montaža uređaja i njegovo ispitivanje i regulacija.

b) Obuka posluge, ako je predviđena, odmah po dovršenju montaže.

v) Planovi stvarno izvršenih radova, kao i drugi potrebni radovi i obračuni troškova.

g) Naknada za put i bavljenje montera, njegovog pomoćnika kao i drugih za montažu naročito potrebnih lica.

d) Izvršenje svih merenja potrebnih za samu montažu ili za kontrolu izvedenog posla.

d) Izvršenje svih ispitivanja.

e) Naknada za nabavku goriva potrebnog za prethodno i prijemno ispitivanje.

ž) Jedno demontiranje i ponovno montiranje grejnih tela potrebno radi bojenja ili radi drugih radova.

Izolacija

Član 24

1) U ceni za izolaciju podrazumeva se cena za gotov rad prema stvarnoj izmeri bez prava na naročitu naknadu za dobavu pomoćnog materijala ili za potrebne skele, pomoćnike, za izvođenje radova ili za druge izdatke. Stvarna izmera se vrši prema propisanoj izolaciji, s tim da se za izolaciju deblju od propisane ne računa nikakav višak.

2) Dužina izolacije se meri od spoja do spoja sa izostavljanjem neizolovanih komada i armatura. Kod kolena i lukova meri se po spoljnom radijusu.

3) Cena izolacije i bojenje može se iz ponude izostaviti i zasebno dati. U tom slučaju je ponuđač dužan po pozivu poslodavca dati predmer površina prema vrsti kao i prema prečniku i dužini koju treba izolovati i premazati.

Bojenje

Član 25

1) U ceni bojenja grejnih tela cevi takođe je uračunato bojenje svih njihovih delova kojima su učvršćeni.

2) Svi železni delovi, izuzev grejnih tela i cevi, moraju biti snabdeveni osnovnim premazom, čija se cena uračunava u cenu toga predmeta.

IV USTUPANJE I IZVOĐENJE RADOVA

A) Opšti propisi

Član 26

1) Ponuđač, kome bude ustupljeno izvođenje uređaja, odgovara za uredno izvršenje posla, pridržavajući se ovog pravilnika.

Građevinski radovi i izmene

Član 27

Preduzimač je dužan da odmah po ustupanju posla pregleda zgradu i utvrdi da li i kako su prema projektu izvedeni svi građevinski radovi za centralno grejanje i da li odgovaraju potrebi. Nađene nedostatke ili izmene dužan je odmah prijaviti poslodavcu i podneti mu planove građevinskih radova koji budu potrebni. Dalje je dužan podneti odmah na odobrenje montažne planove, a ako je potrebno i predračun za dopune ili izmene.

2) Naknade za sve građevinske radove proizašle usled zakašnjenja davanja nacrtu ili usled njihovog lošeg izvođenja, padaju na teret preduzimača.

3) Ako ne bi planovi građevinskih radova bili izrađeni po čl. 16, preduzimač je dužan odmah podneti planove iz kojih će se videti potrebne građevinske izmene.

Izmene u građenju

Član 28

1) Ako poslodavac saopšti preduzimaču po predaji posla, ili tek za vreme montaže, izmene koje mogu imati upliva na učinak ili na obim uređaja, preduzimač je dužan podneti poslodavcu u roku od 14 dana nacrt i predračun za te izmene uređaja. Ako to ne učini, pretpostavlja se da nije potrebno



ništa menjati na uređajima i preduzimač gubi pravo na naknadu za viškove nastale usled građevinskih izmena.

Smetnje u izvođenju

Član 29

1) Ako stanje građevinskih radova ometa neprekidnu montažu, ili nema dovoljno komunikacionih srestava između spratova, usled čega se zadržava rad preduzimač ima pravo na produženje ugovornog roka isporuke i dovršenja posla, ali mora pomenute uzroke sa svojim zahtevom prijaviti poslodavcu odmah čim ih utvrdi.

Valjanost materijala

Član 30

1) Sav materijal isporučen od strane preduzimača mora biti besprekoran i mora odgovarati propisanom.

2) Liveni delovi kotlova i njihovi pripadajući delovi, cevi, grejna tela itd., moraju biti od dobrog materijala bez šupljina i drugih nedostataka. Rešetke i drugi delovi koji su u dodiru sa vatrom, a nisu hladeni vodom, moraju biti izliveni od materijala otpornog u vatri.

Kotlovi

Član 31

1) Konstrukcije kotlova moraju odgovarati uobičajenim zahtevima praktičnosti i ekonomičnosti. Kotlovi moraju imati potrebnu armaturu. Sagorevanje mora biti što bolje i bez dima, a toplota odlazećih dimnih plinova treba da bude što manja.

2) Spojni delovi kovanih kotlova (zakivci-šavovi itd.) moraju se tako smestiti, da, po mogućnosti, ne bi došli do neposrednog dodira sa plamenom.

3) Kotlovi se moraju tako postaviti da bi se mogli pogodno čistiti i menjati njihovi pojedini delovi.

Kontrolne naprave

Član 32

1) Za merenje temperature odlaznih dimnih plinova, količine ugljene kiseline i promaje, potrebno je predvideti na dimnom provodu, što bliže kotlu, otvor za priključivanje potrebnih instrumenata.

Kotlovska baterija

Član 33

1) Uredaji sa nekoliko kotlova moraju se tako podesiti, da se može svaki kotao posebno staviti u dejstvo. Svaki kotao mora biti snabdeven sa vlastitim regulatorom promaje. U priklopci regulatora promaje treba predvideti otvor, da pri zatvaranju priklopke ne bi bio potpuno prekinut spoj između ložišta i dimnjaka.

Napajanje kotlova

Član 34

1) Za napajanje kotla i zagrevnog sistema vodom iz vodovoda, ne treba upotrebiti stalan spoj, već po svršenom napajanju cev ukloniti.

Cevi

Član 35

1) Za cevi dimenzije do f 50 mm. (2") treba upotrebiti čelične cevi sa zavojem, obične ili pojačane, a kod većih dimenzija glatke besšavne cevi. Spojevi se izvode sa zavojem, sa prirubnicom, ili zavaranjem.

2) Cevi se moraju tako spajati i učvrstiti da bi se mogle slobodno rastezati usled toplote i po potrebi lako demontirati. Prolazi kroz zidove i tavanice moraju se tako udesiti, da se zidovi i malter širenjem cevi ne bi oštetili.

3) Delovi cevi, koje nisu određene za odavanje toplote, ili one koje bi se mogle zamrznuti, moraju se izolovati. Pri polaganju u žljebovima zidova, izolacija cevi izvršuje se po naročitom sporazumu.

4) Spojevi, fasonski delovi i armature cevi, ne smeju se smestiti u prolaze kroz zidove i tavanice.

Štetni uticaji

Član 36

1) Ako se pri zidanju zgrade upotrebljava materijal, koji bi mogao imati štetan hemijski uticaj na delove centralnog grejanja, preduzimač je dužan, da u sporazumu sa građevinskim preduzimačem izradi predračun za osiguranje kojim bi se sprečile moguće štete.

Grejna tela

Član 37

1) Grejna tela se moraju smestiti i učvrstiti na nosačima, ako već nisu propisana sa nogama. Moraju biti lako pristupačna i da se lako demontiraju, a treba po mogućstvu da budu smeštena na mestima gde je najveće hlađenje.

2) Svako grejno telo mora biti snabdeveno zatvaračem sa dvostrukom regulacijom i oznakom otvaranja i zatvaranja. Zatvarač mora biti lako pristupačan da bi se zgodno moglo sa njim rukovati.

Ventilacione priklopke

Član 38

1) Ventilacione priklopke moraju biti tako izrađene, da se mogu lako vaditi iz svoga okvira. Po

potrebi na okvir ventilacione priklopke dodaje se zaštitna mreža, koja treba da se lako skida. Priklopke moraju biti lako pokretljive i snabdevene osovinama, koje ne treba da budu od materijala od koga je okvir.

Izolacija

Član 39

1) Izolacija cevi mora biti od najboljeg materijala, otpornog prema toploti koja deluje na nju. Otpornost materijala mora da odgovara normalnim radnim uslovima. Površina izolacije mora biti glatka i mora biti obavijena platnom ili sličnom povskom, kao i premazana bojom ili premazom postojećim na toploti. Na krajevima izolacija se mora učvrstiti pojasima iz pocinkovanog lima ili sličnog. Izolacioni materijal ne sme sadržiti sastojke koji bi mogli štetno da utiču na izvedenu izolaciju ili cev. Izolaciju treba tako izraditi, da se pri rastezanju cevi usled toplote ne bi oštetila.

Bojenje

Član 40

1) Boja mora dobro da pokriva, mora imati potpunu glatku površinu i izdržavati radnu temperaturu. Površine koje će se bojiti, potrebno je pre bojenja dobro očistiti. Inače za bojenje važe uslovi za ovu vrstu radova.

B) SPECIJALNI USLOVI

a) *Grejanje toplom vodom niskog pritiska.*

Član 41

1) Postrojenja moraju biti izvedena tako, da je pod svim okolnostima osigurana veza sa atmosferom a da se pri tome pojedini delovi mreže cevi, koji služe za otvorenu vezu sa atmosferom, ne mogu čak

ni sužavati. S toga se treba postarati da se sigurnosni provodi sve do ekspanzionog suda predvide svuda sa dovoljnim preseccima. Isto se tako mora postupiti i sa obilaznim provodima, ako su u razvodnom i povratnom vodu ili u oba ugrađene naprave za zatvaranje, da bi se jedan kotao mogao odvojiti od drugih postavljenih u istoj bateriji. Ako se opet u obilaznim provodima, da bi se pojedini kotlovi isključili, ugrade naprave za zatvaranje, onda ove naprave moraju biti takve, da se kada se zatvore, uspostavi veza sa atmosferom.

2) Sva postrojenja grejanja toplom vodom niskog pritiska sa neposredno loženim kotlovima (loženi sa čvrstim, tečnim ili plinskim gorivima), moraju biti izvedena na jedan od sledeća dva načina:

a) postrojenje sa sigurnosnim ekspanzionim provodom, obilaznim provodom i napravom za naizmeničnu vezu, i

b) postrojenje sa sigurnosnim ekspanzionim i sa sigurnosnim povratnim provodom.

Postrojenje sa sigurnosnim ekspanzionim provodom, obilaznim provodom i napravom za naizmeničnu vezu

Član 42

1) Kotao treba vezati sa ekspanzionim sudom jednom sigurnosnom cevi čiji slobodan prečnik ni na jednom mestu ne sme biti manji od:

$$d_1 = 14,9 \cdot H^{0,356} \dots \dots \dots (1)$$

d_1 = slobodan prečnik cevi u mm,

H = celokupna zagreivna površina kotla u m^2 , koju ližu vatreni plinovi. Sigurnosna cev može se pak ili cela ili delimično da upotrebi kao razvodna cev.

2) Ako se u razvodnom ili povratnom provodu ili u oba provoda, kotlovi mogu zatvoriti ili isključiti, onda se mora oko svake naprave za zatvaranje

postaviti po jedan obilazan provod sa ugrađenom napravom za naizmeničnu vezu (ventili ili slično, i to tako, da se izduvanje smeše vode i pare iz kotlovske unutrašnjosti može lako vršiti, a da se ljudi izduvanjem ove smeše ne dovedu u opasnost. Obilazni provodi ne treba da bude duži od tri metra, cevi za izduvanje ne duže od 15 m; inače ih treba povećati na veličinu prvog narednog preseka. Ako se između kotla i naprave za zatvaranje u razvodnoj cevi ugradi sigurnosna cev koja se ne može zatvoriti, a čije razmere odgovaraju obrascu (1), onda je obilazan provod potreban samo u povratnoj cevi koja se može zatvoriti.

3) Slobodan prečnik obilaznog provoda i cevi za izduvanje, kao i odgovarajući presecci naprava za naizmeničnu vezu ne smeju nigde biti manji od $d_2 = 13,8 \cdot H^{0,435} \dots \dots \dots (2)$ gde d_2 i H i imaju isto značenje kao i u obrascu (1).

4) Glavni razvodni provod postaviti što je moguće više, svakako ne ispod 500 mm iznad gornje ivice kotla.

5) Ako se kod postojećih postrojenja usled izvesnih okolnosti obilazni provodi ne mogu postaviti (pa ni u povratnom provodu), onda sve naprave za zatvaranje na kotlu treba ukloniti.

6) Ako su postavljene naročite naprave za isključenje zbirnih ili usponskih provoda, osim ili u mesto naprava za zatvaranje na kotlu, onda se i ove naprave moraju snabdeti obilaznim provodima, napravama za neizmeničnu vezu i cevima za izduvanje sa razmerama proračunatim po obrascu (2). Ovo se mora učiniti i onda ako uvek ostaje toliko usponskih vodova nezatvoreno, tako da njihov ukupan presek bude jednak slobodnom preseccu proračunatom po obrascu (1).

7) Obrasci (1) i (2) daju sledeće vrednosti:

Obrazac (1): sigurnosni ekspanzioni provodi:

kotao	do 4 m ² zagrevne povr.	d ₁ = 25 mm
" iznad	4 do 10 m ² "	d ₁ = 34 mm
" "	10 do 15 m ² "	d ₁ = 39 mm
" "	15 do 28 m ² "	d ₁ = 49 mm
" "	28 do 42 m ² "	d ₁ = 57 mm
" "	42 do 60 m ² "	d ₁ = 64 mm

Obrazac (2): obilazni provodi cevi za izduvanje i odgovarajući slobodni preseći naprava za naizme-ničnu vezu:

kotao	do 4 m ² zagrevne povr.	d ₁ = 25 mm
" iznad	4 do 8 m ² "	d ₁ = 34 mm
" "	8 do 11 m ² "	d ₁ = 39 mm
" "	11 do 18 m ² "	d ₁ = 49 mm
" "	18 do 26 m ² "	d ₁ = 57 mm
" "	26 do 34 m ² "	d ₁ = 64 mm
" "	34 do 42 m ² "	d ₁ = 70 mm
" "	42 do 50 m ² "	d ₁ = 76 mm
" "	50 do 60 m ² "	d ₁ = 82 mm
" "	60 do 70 m ² "	d ₁ = 88 mm
" "	70 do 80 m ² "	d ₁ = 94 mm
" "	80 do 90 m ² "	d ₁ = 100 mm

Postrojenje sa sigurnosnim ekspanzionim i sa sigurnosnim povratnim provodom

Član 43

1) Kotao se vezuje sa ekspanzionim sudom sa dva sigurnosna provoda koji imaju najmanje 25 mm slobodnog prečnika, koji se ne mogu zatvoriti i koji neposredno ne stoje u vezi.

2) Pri ovome slobodan prečnik sigurnosnog ekspanzionog provoda ne sme ni na jednom mestu biti manji od:

$$d_3 = 15 + \sqrt[3]{20H} \quad (3)$$

a sigurnosni povratni provod ni na jednom mestu ne sme biti manji od

$$d_4 = 15 + \sqrt[3]{10H} \quad (4)$$

U jednačinama znače d₃ i d₄ slobodne prečnike cevi u mm a H ukupnu zagrevnu površinu kotla sa strane vatre u m².

3) Ako dužina jednog provoda, mereno u horizontalnoj projekciji, prelazi 20 m, ili je broj promena pravca veći od 8, onda slobodan otvor oba sigurnosna provoda povećati na prvu narednu dimenziju koja se u trgovini nalazi.

4) Sigurnosni ekspanzioni provod, koji se uvek mora uvesti u ekspanzioni sud odozgo, kao i cev za odzračivanje, moraju da se završavaju iznad najvišeg vodostaja u sudu. Sigurnosni povratni provod mora se priključiti na najnižoj tački ekspanzionog suda. Osim ovoga, sigurnosni ekspanzioni provod položiti sa dovoljnim usponom i sa poluprečnicima krivine ne manjim od trostrukog prečnika.

5) Sigurnosni ekspanzioni provod i sigurnosni povratni provod mogu se potpuno ili delimično upotrebiti kao razvodni ili kao povratni provod postrojenja, ili obratno, ako ispunjavaju napred navedene uslove.

6) Kotlovske skupine, koje u razvodnom i povratnom provodu nemaju zasebne zatvarače, smatraju se kao pojedinačan kotao sa zagrevnom površinom jednakom ukupnoj zagrevnoj površini kotlovske skupine. Ako imaju zasebne zatvarače u razvodnom provodu, mogu se snabdeti zajedničkim sigurnosnim ekspanzionim provodom. Više sigurnosnih ekspanzionih ili sigurnosnih povratnih provoda mogu se sklopiti u jedan sigurnosni provod, koji odgovara ukupnoj kotlovskoj zagrevnoj površini.

7) Obrasci (3) i (4) daju pri niže navedenim veličinama kotlova sledeće vrednosti za sigurnosne provode.

Obrazac (3): sigurnosni ekspanzioni provodi.

Kotao do	8 m ² zagrevne povr.	d ₃ = 25 mm
" "	20 m ² "	d ₃ = 34 mm
" "	30 m ² "	d ₃ = 39 mm

„	„	56 m ²	„	„	d ₃ = 49 mm
„	„	84 m ²	„	„	d ₃ = 57 mm
„	„	120 m ²	„	„	d ₃ = 64 mm

Obrazac (4): sigurnosni povratni provodi

Kotao do	10 m ²	zagrevne povr.	d ₄ = 25 mm
„	36 m ²	„	d ₄ = 34 mm
„	58 m ²	„	d ₄ = 39 mm
„	115 m ²	„	d ₄ = 49 mm

Osiguranje kotlova za pripremu tople vode

Član 44

1) Svi sigurnosni propisi za toplovodna grejanja niskim pritiskom važe takođe i za kotlove koji služe za pripremu tople vode.

Temperatura za proračun uređaja

Član 45

1) Za proračun grejanja toplom vodom niskog pritiska obično se uzimaju ove temperature vode: u razvodnom provodu 90° C u povratnom provodu 70° C.

Kotlovi

Član 46

1) Kod uređaja sa neprekidnim grejanjem potrebno je predvideti dovoljnu rezervu kotlova, a kod uređaja sa prekidom grejanja ta rezerva nije uobičajena.

2) Svaki kotao mora imati automatski regulator sagorevanja pogodne konstrukcije, da bi se ograničile jače promene temperature vode, a time i osiguralo uredno dejstvo celog uređaja.

3) Vodeni prostor svakoga kotla mora biti spojen stalno sa ekspanzionim sudom sa cevima bez ikakvog

zatvarača, ili snabdeven sigurnosnim uređajem prema specijalnim propisima (čl. 42 i 43).

Podela na skupine

Član 47

1) Svaka skupina prostorija, koje se jednovremeno zagrevaju u vremenu kada ostali uređaj nije u dejstvu, dobija zasebne cevi snabdevene u kotlarnici zatvaračima. Ovim zatvaračima pojedine skupine uključuju se u grejanje ili isključuju iz njega. Kod većih uređaja preporučuje se snabdevanje usponskih ogranača zatvaračima sa ispusnim slavinama.

Regulacione slavine

Član 48

1) Slavine moraju imati oznaku propisanu čl. 37 st. 2. Prolazni otvor potpuno otvorene slavine mora odgovarati prolaznom otvoru provodne cevi. Ako je spoljna regulacija postavljena na „zatvoreno“, ne sme kroz slavinu proticati voda.

Ekspanzioni sud

Član 49

1) Ekspanzioni sud mora se spojiti sa jednim prelivom, a sud mora imati poklopac. Preporučuje se da se u kotlarnici postavi signalna cev bez zatvarača, koja se drugim krajem spaja sa prelivnom cevi odmah na izlasku iz ekspanzionog suda.

2) Za pokazivanje vodostaja u ekspanzionom sudu mora se postaviti pogodna naprava, koja ovo vodostanje vidljivo pokazuje.

3) Ekspanzioni sud, dovodne cevi spojene sa njim, u koliko prolaze kroz prostorije koje se ne zagrevaju, kao i deo prelivne cevi, moraju se osigurati protiv smrzavanja.

b) Grejanje zračenjem toplote

Opšte odredbe

Član 50

1) Kod ove vrste grejanja grejna tela obrazuju zmiјaste cevi, iii skupine zmiјastih cevi, kroz koje cirkuliše topla voda, a površine ovih cevi zrače toplotu u prostoriju koju greju. Cevi se ugrađuju u tavanicama, podovima, bočnim zidovima, ili se vidno vežu za metalne zračeće površine.

2) Cevi se mogu polagati u betonske podove i tavanice za vreme izgradnje istih, ili se mogu naknadno obesiti o tavanke konstrukcije. U slučajevima kada su tavanice ili podovi u dodiru sa površinama koje se ne zagrevaju, pre nego što se postave cevi, mora se izraditi izolacija protivu pronosjenja toplote na stranu koja se ne greje.

3) Zmiјaste cevi, noseća konstrukcija, kao i okviri u kojima se nalaze pojedine cevi ili skupine ovih, obrazuju panelu.

Panele u betonskoj konstrukciji

Član 51

1) Ubetonirane panele, kao i one obešene, postavljaju se potpuno vodoravno u betonskoj konstrukciji, i to tako da debljina betonskog sloja ne pređe po mogućstvu 10 mm iznad ivice cevi na strani zračenja toplote.

Panele u spoljnim zidovima

Član 52

1) Kod ugrađivanja panela u spoljne zidove izolacija se mora izvesti pre montaže panela.

Panele u tavanici

Član 53

1) Kod tavanjskih panela mora se ostaviti između rebara slobodan izlaz vazduha i to po mogućstvu u zatvorene prostorije.

Cevi za panele

Član 54

1) Cevi za izradu panela mogu biti šavne ili besšavne. Dimenzije cevi po pravilu su od 1/2" i 3/4". Razmak između cevi određuje se posebno za svaki slučaj. Spojevi cevi izvode se zavarivanjem, a ne dozvoljavaju se spojevi sa rukavcima. Kada su dve ili više zmiјastih cevi priključene u jednoj istoj prostoriji na jedan isti usponski vod, pored regulirajuće slavine na glavnom ogranku, mora svaki ogranak imati posebnu napravu za regulisanje količine prolazne vode, osiguravajući tako potrebnu raspodelu toplote na svaku cev.

Odstojanje tavanjskih panela od spoljnih zidova

Član 55

1) Odstojanje tavanjskih panela od spoljnih zidova treba da je 40—50 sm. a ne sme biti manje od 25 sm.

Dužine cevi

Član 56

1) Po pravilu dužina jedne zmiје ne treba da prelazi 5 m. Savijanje cevi vrši se po pravilu na hladno, sa najmanjim prečnikom savijanja od 150 mm.

Noseće konstrukcije

Član 57

1) Gvozdene konstrukcije o koje se vešaju tavanke panele izrađuje se od profilisanog železa. Dimenzije ovih profila zavise od veličine panela, ali profili ne mogu biti manji od 40×6 mm. pri upotrebi pljosnatog železa.

Ispitivanje pritiskom

Član 58

1) Izrađene zmijske pre montaže ispituju se na hladan vodeni pritisak od 40 atp. Montirane zmijske zajedno sa mrežom ispituju se na hladni vodeni pritisak od 15 atp, i to pre nego što se pristupi zamalterisanju istih.

Sastav maltera

Član 59

1) Sastav maltera za malterisanje panela specijalan je, ali ovaj ne sme da nagriza noseću konstrukciju i cevi, niti pak da puca na toploti. Sve panele koje se malterišu specijalnim malterom moraju biti prvo minimizirane, ili premazane kakvim naročitim premazom, pa tek onda se može pristupiti malterisanju.

Odzračivanje

Član 60

1) Instalacija panelnog grejanja treba da je što bolje odzračena, i to ne samo horizontalni već i usponski provodi. Pored zasuna za usponske vodove postavljaju se slavine za odzračivanje cevi.

Najveća temperatura vode

Član 61

1) Najveća dozvoljena temperatura cirkulacione vode u cevima po pravilu ne sme da pređe 65° C

Prvo zagrevanje i sušenje

Član 62

1) Po završenom malterisanju panela, odnosno ubetoniranju, vrši se postepeno zagrevanje, i to: kod ubetoniranih panela, bilo u podu ili tavanjskoj konstrukciji, počinje se zagrevanje sa temperaturom + 25° C, dok se kod zamalterisanih panela malter suši sa temperaturom do 25° C. Po završenom sušenju povišava se temperatura sa po 1° C svaki dan, najviše do + 55° C.

Proračun potrebne toplote

Član 63

1) Proračun potrebnog broja kalorija za pojedine prostorije vrče se analogo onom kod ostalih centralnih grejanja.

2) Temperature po prostorijama mogu biti za 2° C niže od onih kod ostalih grejanja.

Cirkulacija

Član 64

1) Instalacije panelnog grejanja rade po pravilu sa cirkulacionom crpkom, čija se veličina određuje prema veličini instalacije. Male instalacije mogu da rade bez crpke, pomoću gravitacije.

V) GREJANJE TOPLOM VODOM SREDNJEG PRITISKA

Opšte napomene

Član 65

1) Proračun uređaja izvodi se slično proračunu grejanja toplom vodom niskog pritiska, vodeći pri tome računa da temperatura vode u razvodnom provodu ne pređe + 120° C. Pri ovoj temperaturi uzima se temperatura u povratnom provodu + 90° C.

2) Ova vrsta grejanja u ostalom potpada pod odredbe propisa o parnim kotlovima i sudovima pod pritiskom.

Upotreba grejanja

Član 66

1) Ova vrsta grejanja može se upotrebiti prvenstveno za grejanje visokih i dobro provetranih prostorija, kao: radionica, staničnih čekaonica i drugih prostorija u kojima na visoku temperaturu zagrejana prašina ne bi nepovoljno uticala na zdravlje ljudi.

2) U bolnicama, školama i sličnim ustanovama ova se vrsta grejanja može upotrebiti samo onda, ako se prethodno temperatura razvodne vode na jedan od poznatih načina snizi ispod 100° C, pre nego što se pusti u grejna tela.

G) GREJANJE VRUĆOM VODOM

(Perkinsovo grejanje)

Proračun grejanja

Član 67

1) Potrebno je uređaj tako izračunati, da se za postizavanje propisanog dejstva voda ne bi morala zagrejavati iznad 160° C.

Grejna tela

Član 68

1) Potrebno je uređaj tako izračunati, da bi se grejne zmiije bez oštećenja zidova mogle izvući kad se opravljaju ili menjaju.

Cevi

Član 69

1) Cevi se moraju tako položiti da bi se njihovi pojedini delovi mogli uključiti ili isključiti. Cevi moraju biti lako pristupačne i ne smeju se, po mogućnosti, polagati ispod poda.

Manometar

Član 70

1) Za kontrolu pritiska u uređaju mora se na izlazu vruće vode iz svake peći postaviti manometar sa crvenim znakom kod 25 atp.

Ostale odredbe

Član 71

1) Za ovu vrstu grejanja važe u ostalom odredbe propisa o parnim kotlovima i sudovima pod pritiskom.

D) GREJANJE PAROM NISKOG PRITISKA

Proračun uređaja

Član 72

1) Potrebno je uređaj tako izračunati i izvesti, da bi se grejna tela zagrevala po celoj površini pri propisanom pritisku u kotlu, koji mora biti na manometru vidno označen sa oznakom koja se ne može menjati.

Kotlovi

Član 73

1) Svaki kotao mora imati automatski regulator sagorevanja pogodne konstrukcije, da bi se sprečilo jače kolebanje pritiska pare i time se osiguralo uredno dejstvo zagrevnog sistema. Takođe mora biti na svakom kotlu manometar sa trostrukom slavinom i strelicom, kao i vodokaz sa slavinama.

2) Para koja odlazi iz kotla treba da bude suva.

Sigurnosne naprave

Član 74

1) Sigurnosni uređaj za ograničenje pritiska svakog kotla mora se pripojiti ispred parnog ventila. Ovaj uređaj mora odgovarati kotlovskim zakonskim propisima koji glase: „Kao pouzdani osigurač smatra se:

a) prava cev, ne viša od 5 (pet) m, sa čistim otvorom od najmanje 80 mm, koja je jednim krajem spojena sa vodenim prostorom parnog kotla u visini najnižeg vodostaja, dok joj je drugi kraj uvek otvoren; u cevi ne sme biti ugrađena nikakva naprava za zatvaranje (ventili, zasun ili sl.);

b) u obliku natege savijena cev sa jednim ili više uspravnih krakova, koja je jednim krajem spojena sa parnim prostorom kotla, dok joj je drugi kraj uvek otvoren; dužina jednoga ili zbir dužina naviše upravljenih krakova ne sme preći: ako se cev puni vodom 5 (pet) metara, ako se cev puni živom 370 (tri stotine sedamdeset) milimetara; čist presek cevi mora biti tako odmoren, da na svaki m^2 zagrevne površine kotla dođe najmanje 370 mm^2 površine preseka cevi, s tim da unutrašnji prečnik cevi ne sme biti manji od 30 niti veći od 80 mm;

v) svaki onaj osigurač, koji Ministar građevina naročitom odlukom odobri“.

2) Cev za odvođenje izduvane pare iz sigurnosnog uređaja mora biti tako podešena i postavljena, da pri prekoračenju pritiska nije ložac ugrožen, a izbačena voda da se vraća ponovo u kotao.

Zatvarači cevi

Član 75

1) Svaka zagreivna skupina dobija samostalni parni ogranak snabdeven u kotlarnici zatvaračem.

Regulacioni ventili

Član 76

1) Na regulacionim ventilima potrebno je označiti smer otvaranja i zatvaranja ventila. Zatvoreni ventil ne sme propuštati paru.

Kondenzacione naprave

Član 77

1) Svako grejno telo mora biti snabdeveno na izlazu na kondenzacionim cevima kondenznom napravom za odvođenje vode i vazduha, koja mora biti tako konstruisana da ispušta samo vodu i vazduh.

Cevi

Član 78

1) Parovodne cevi treba voditi u padu i po mogućstvu sa skokovima na kojima odvoditi nakupljeni kondenzat.

2) Kod vodoravnih nisko položenih kondenznih cevi ispunjenih vodom, predvideti mogućnost ispuštanja vode po potrebi. Isto tako predvideti mogućnost upuštanja vazduha da se ne bi stvorio vakum.

D) Zagrevanje parom visokog pritiska

Opšte napomene

Član 79

1) Grejanja parom visokog pritiska potpadaju pod odredbe propisa o parnim kotlovima i sudovima pod pritiskom.

2) Pritisak pare bira se s obzirom na okolnosti, daljinu vođenja pare, a prvenstveno na razloge ekonomičnosti postrojenja.

3) Potrebno je obratiti naročitu pažnju da para pri izlasku iz kotlova bude što suvlja.

4) U parovodnim cevima potrebno je postaviti ventile koji ih automatski zatvaraju pri prskanju cevi.

5) Ako postoji mogućnost da u grejnom telu prilikom hlađenja nastane vakum, mora se predvideti ventil za upuštanje vazduha.

6) Gde god je to moguće, pored glavnih parovodnih cevi postaviti parelne rezervne cevi, da bi se osigurao nesmetan rad u slučaju kvara na glavnim cevima.

7) U pogledu upotrebe grejanja važe odredbe čl. 66.

Redukcioni ventili

Član 80

1) Redukcioni ventili se moraju na cevima tako postaviti da kroz njih prolazi samo suva para. Pred svakim redukcionim ventilom mora biti postavljen zatvarajući ventil. Na strani nižeg pritiska mora biti postavljen manometar sa vidljivom oznakom radnog pritiska, a isto tako i sigurnosni tlačni uređaj tako dimenzioniran, da sigurno ispusti svu paru koja bi pri prekoračenju radnog pritiska mogla oštetiti uređaj. Ispuštanje pare mora se tako podesiti, da tim ne bi bile ugrožene osobe koje se u okolini nalaze.

Kondenzacione naprave

Član 81

1) Kondenzacione naprave za odvodnjavanje cevi moraju biti tako postavljene, da se radi pregleda mogu lako skidati a da se pri tom rad ne mora prekidati.

E) Zagrevanje vazduhom i provetravanje

Uzimanje vazduha

Član 82

1) Vazduh se mora dovoditi sa mesta na kojima nema mirisa, prašine i dr. nečistoće. Ulazni otvor treba snabdeti mrežom od žice.

Čišćenje vazduha

Član 83

1) Za čišćenje svežeg vazduha od prašine postavljaju se komore za prašinu, a ako se upotrebljava ventilator onda i filtri, koji su lako pristupačni i zgodno podešeni za čišćenje. U leto preporučuje se pranje vazduha prskanjem vode, kojom se vazduh jednovremeno i hladi. U tom slučaju treba se pobriniti za izdvajanje kapljica vode. Zidovi komora moraju biti glatki da bi se mogli lako čistiti.

Zagrejači

Član 84

1) Konstrukcija grejača vazduha mora biti takva, da bi se pojedini njihovi članci dali lako izmeniti i da bi se njihova površina koja dolazi u dodir sa zagrejanim vazduhom mogla čistiti.

2) Zagrevne površine grejača zagrevanih direktnim plamenom potrebno je tako izabrati, da bi pri

zagrevanju vazduha na potrebnu temperaturu bilo u opšte nemoguće pregrevavanje pojedinih njegevih članaka. Spojevi članaka moraju biti zaptiveni i tako podešeni, da bi se članci mogli slobodno rastezati. Dimovodi se moraju čistiti samo na mestu izvan zagrevne komore, tako da je onemogućeno prodiranje dima i gara u komoru.

Ulazna vrata

Član 85

1) Pristupna vrata u komore moraju biti hermetički zatvorena.

Dozvoljena temperatura

Član 86

1) Najviša dozvoljena temperatura vazduha koji se uvodi u prostorije škola, bolnica, pozorišta i slično ne treba po mogućstvu da pređe $+40^{\circ}\text{C}$. U fabričkim i sličnim prostorijama ne treba da pređe $+60^{\circ}\text{C}$, a u naročito visokim prostorijama koje nisu nastanjene ne treba da pređe $+70^{\circ}\text{C}$.

Vlažnost vazduha

Član 87

1) Vlažnost vazduha koji se uvodi u prostorije određuje se za svaki pojedini slučaj prema higijenskim zahtevima za prostorije određen za boravak ljudi, ili prema tehničkim zahtevima za skloništa, radionice i slične prostorije. Za prostorije koje služe za skup većeg broja ljudi uzima se vlažnost obično oko 45% .

Vazdušni kanali

Član 88

1) Sve kanale za vođenje vazduha potrebno je tako izraditi da bi njihova unutrašnja površinu bila

glatka i da bi bili osigurani protiv vlage. Njihov presek treba računati prema sledećim brzinama:

Kanali za svež vazduh do $5,5\text{ m/sec}$.

Glavni kanali do $6,5\text{ m/sec}$.

Ogranci do 5 m/sec .

Vertikalni kanali do 4 m/sec .

Kroz rešetke, u zavisnosti od tipa i uslova od $0,5$ do $4,5\text{ m/sec}$.

Kroz povratne rešetke $0,5$ do $1,5\text{ m/sec}$.

Od ovih brzina može se odstupiti u slučaju opravdane potrebe.

2) Ulaz u kanale za odvođenje vazduha mora po pravilu da se postavlja u prostorijama pri podu. Tamo gde je plinsko osvetljenje ili gde može nastati povišenje toplote, ili pojava neugodnog mirisa, postavljaju se odvodni otvori i pod tavanicom. Izlaz svih odvodnih kanala iznad krova mora biti snabdeven žičanom mrežom.

Ventilacioni otvori

Član 89

1) Položaj i podelu ventilacionih otvora, njihovu visinu iznad poda i izlaznu brzinu, treba tako izabrati, da pri ravnomernom zagrevanju prostorija ne bi nastala promaja. Struja vazduha dovedena u prostoriju mora biti tako upravljena i razdeljena, da se ne bi dizala prašina koja se nalazi u prostoriji.

Izuzetci

Član 90

1) U prostorijama gde se pojavljuje smrad ili isparavanje, moraju se kanali za provetravanje postaviti nezavisno od kanala za provetravanje drugih prostorija.

V PROPISI ZA ISPITIVANJE

A) ISPITIVANJE PRITISKOM

Član 91

1) Ispitivanjem pritiskom se utvrđuje da li uređaj ne propušta. Ispitivanje kotla pritiskom mora se izvršiti pre zaziđivanja, odnosno pre polaganja omo-tača oko kotla. Cevi se ispituju po završetku montaže, ali svakako pre postavljanja izolacije i pre zaziđivanja žljebova i otvora.

2) Rezultat ispitivanja vodenim pritiskom smatra se kao uspешan, ako se pritisak za prvih 10 minuta po završetku postignutog pritiska ne smanji za više od 2%.

Pritisak pri ispitivanju

Član 92

1) Kotlovi, cevi i grejna tela gravitacionog vodenog grejanja ispituju se vodenim pritiskom za 1,5 atp. većim nego što je hidrostaticki pritisak u kotlu. Kod grejanja sa cirkulacijom pomoću crpke, pritisak pri ispitivanju povećava se za pritisak koji daje crpka. Cevi se ispituju po mogućstvu pre prvog zagrevanja.

2) Mreža panelnog grejanja ispituje se na pritisak po čl. 58.

3) Uređaj grejanja vrućom vodom ispituje se hladnim vodenim pritiskom od 150 atp.

4) Parni kotlovi i mreža grejanja parom niskog pritiska ispituje se sa vodenim pritiskom od 4 atp.

5) Za ispitivanje parnih kotlova i uređaja grejanja parom visokog pritiska važe propisi o parnim kotlovima i sudovima pod pritiskom.

B) ISPITIVANJE ZAGREVANJA

Vrste ispitivanja

Član 93

- 1) Po pravilu se vrše tri ispitivanja grejanja, i to:
 - a) prvo grejanje,
 - b) prvo prijemno ispitivanje i
 - v) drugo prijemno ispitivanje.

A) Prvo grejanje

Član 94

1) Ovo ispitivanje se vrši po završetku montaže kotlova, grejnih tela i cevi. Njegov zadatak je da pokaže da cevi ne propuštaju pri zagrevanju, da imaju ispravan pad i da se sva grejna tela ravnomerno zagrevaju. Ako je ovo ispitivanje, kao i ispitivanje pritiskom, bilo uspешno, onda se može početi sa zaziđivanjem žljebova i izolacijom mreže cevi.

2) Kod grejanja toplom vodom, voda u zagrevnom sistemu mora početi strujati čim se u kotlu zagrejala na 40—45° C. Sva grejna tela moraju se početi zagrevati jednovremeno i zagrejeti se u svima delovima ravnomerno. Kod uređaja sa nekoliko zagrevnih skupina, mora se svaka skupina u svako doba i nezavisno od ostalih pustiti u dejstvo, ili iz njega isključiti, a da pri tome ne utiče na ostale skupine.

3) Kod grejanja parom niskog pritiska, čim počne razvijanje pare u kotlu, ceo zagrevni sistem mora se ravnomerno puniti parom, a pošto se postigne propisani radni pritisak, sva grejna tela moraju se grejati po svojoj celoj površini. Zagrevni sistem mora dejstvovati tiho, bez udara i šuma.

4) Kod grejanja vazduhom, temperatura i brzina vazduha koji dolazi u prostorije, ne sme prekoračiti dozveljene drance; propisana izmena vazduha mora

se postići, promaja se ne sme javiti, a uređaj mora da djeluje tiho.

B) PRVO PRIJEMNO ISPITIVANJE

Član 95

1) Po potpunom dovršenju uređaja vrši se prvo prijemno ispitivanje koje ima za zadatak da utvrdi:

- a) da sve armature i uređaji uredno funkcionišu,
- b) da se sva grejna tela greju ravnomerno po celoj površini,
- v) da je regulisanje svih ventila i slavina ispravno i tačno,
- g) da ventilatori rade tiho,
- d) da uređaji za provetranje djeluju uredno i bez šuma i da zaklopke dobro zatvaraju.

2) Po uspešnom završetku prvog prijemnog ispitivanja smatra se uređaj kao privremeno, u kvantitativnom pogledu, preuzet od strane poslodavca.

3) Prilikom ovog ispitivanja treba izvršiti obračun stvarno izvršenih isporuka i radova, ako nije drugojačije ugovoreno.

V) DRUGO PRIJEMNO ISPITIVANJE

Član 96

1) Prvom zgodnom prilikom za vreme zimskog grejanja, kad je spoljna temperatura ravna najnižoj spoljnoj temperaturi uzetoj kao osnov za izradu projekta, vrši se drugo prijemno (kvalitativno) ispitivanje. Pri ovome ispitivanju grejana zgrada mora da se dobro i ravnomerno zagreva, održavajući u svima prostorijama u projektu za osnov uzete najniže temperature. Pri ovome celo postrojenje mora raditi ispravno, a kotlovi se ne smeju preopteretiti. Temperatura u prostorijama meri se dovoljno tačnim tehničkim termometrima obešenim na 1,5 m od poda, u sredini prostorije, a zaštićenim od promaje i od ne-

posrednog zračenja toplote od grejnih tela. Ovako stanje temperatura smatra se kao stanje ravnoteže, a ono se mora postići posle onoliko časova grejanja, koliko je uzeto kao računski osnov za izradu projekta. Radi potrebnog završenja sušenja i zagrevanja masa, pre ovog drugog prijemnog ispitivanja, zgrada se mora grejati bar pet dana neprekidno.

2) Ako nema izgleda da će se prve zime dobiti ona spoljna temperatura koja je uzeta kao osnov za izradu projekta, onda se kod grejanja vodom drugo prijemno ispitivanje može vršiti i pri spoljnoj temperaturi od bar -5°C , snižavajući temperaturu razvodne vode. Ovo sniženje temperature iznalazi se računskim putem, ako nije već ugovoreno da se uzima iz postojećih grafikona.

3) Za ispitivanja parnih grejanja niskog pritiska, treba svakako očekivati onu spoljnu temperaturu za koju je grejanje projektovano, ako nije već drugojačije ugovoreno između poslodavaca i preduzimača. Isto tako treba postupiti i kod ostalih vrsta parnog grejanja.

Uslov garancije

Član 97

1) Propisana temperatura prostorije za najnižu spoljnu temperaturu, koja je uzeta kao računski osnov projekta, garantuje se samo pri jednovremenom zagrevanju svih prostorija grejanih od jedne skupine grejnih tela, priključenih na jednu od glavnih grana sistema,

Završno primanje instalacije

Član 98

1) Ako je uređaj pri drugom prijemnom ispitivanju zadovoljno, smatra se da je sa danom toga ispitivanja definitivno preuzet.

2) Pri povoljnom vremenu prvo i drugo prijemno ispitivanje mogu se preduzeti neposredno jedno za drugo.

V) SUPERKOLAUDACIJA

Član 99

1) Po isteku ugovornog garantnog roka vrši se superkolaudacija, čiji je zadatak da utvrdi da je uređaj za vreme iskorišćavanja potpuno odgovarao i da su svi delovi u dobrom stanju.

G) OSTALI PROPISI O ISPITIVANJIMA

Nedostatci utvrđeni prilikom ispitivanja

Član 100

1) Pokaže li se kod nekog ispitivanja da uređaj ne odgovara ovim propisima, ili se pokažu mane i nedostatci u redu i dejstvu, mora preduzimač o svom trošku da izvrši u određenom roku potrebne opravke. U protivnom poslodavac može na trošak preduzimača da poveri izvršenje popravki drugom preduzimaču. Na preduzimača padaju i svi izdatci za druge radove koji su u vezi sa ovom popravkom.

Prisutni ispitivanjima i ispitivač

Član 101

1) Ispitivanja se moraju vršiti u prisutnosti poslodavca. Vreme ispitivanja ustanovljuje se sporazumno između poslodavca i preduzimača, a isto tako određuje se i ko ima da vrši ispitivanja. Preduzimač je dužan na poziv poslodavca da lično prisustvuje svima ispitivanjima ili da pošalje svoga opunomoćenoga zastupnika. Inače se smatra da je saglasan sa svakim zaključkom ili nalazom ispitivača.

Gorivo i sprave za ispitivanja

Član 102

1) Preduzimač je dužan o svom trošku da pribavi za ispitivanja potrebno gorivo, kao i da stavi ispitivaču na raspoloženje potrebno osoblje i sprave za merenje. Ko će dati ostali materijal potreban za ispitivanje, utvrdiće sporazumno poslodavac i preduzimač.

VI RUKOVANJE INSTALACIJOM

Član 103

1) Preduzimač je dužan da poslodavcu preda besplatno u dva primerka izrađeno uputstvo za rukovanje postrojenjem i otklanjanje smetnji. Oba uputstva potpisuje preduzimač. Jedan primerak uputstva mora biti u drvenom ili metalnom okviru sa staklom.

Poučavanje osoblja u rukovanju

Član 104

1) Preduzimač je dužan da temeljno pouči osoblje koje rukuje uređajem o njegovim dužnostima, kao i da mu objasni sistem uređajima, i to po mogućnosti, pre predaje uređaja.

Natpisi na delovima instalacije

Član 105

1) Najvažniji delovi za zatvaranje, regulisanje, ispuštanje i punjenje, moraju biti označeni vidnim natpisom o tomé čemu služe. Natpisi moraju biti na ispravnom državnom jeziku u cirilici ili latinici po izboru poslodavca.

VII GARANCIJA

Član 106

1) Ako nije drugojačije ugovoreno, preduzimač garantuje dve godine od dana privremenog preduzimanja za upotrebljeni materijal, za stručnu montažu, kao i za ispravnu funkciju i dejstvo uređaja.

Rok garantovanja za kotlove visokog pritiska i strojeve

Član 107

1) Ako nije drugojačije ugovoreno, rok garantovanja za električne uređaje, motore, kotlove viso-

kog pritiska, crpke, ventilatore i druge strojeve je jedna godina.

Produženje roka garantovanja

Član 108

1) Ako uređaj u garantnom roku ne odgovara uslovima, rok garantovanja računa se od dana kada se nedostaci odstrane.

VIII OBRAČUNI

Rok podnošenja

Član 109

1) Ako to već nije učinjeno prilikom prvog prijemnog ispitivanja, preduzimač je dužan podneti za osam nedelja od ovog ispitivanja u dva primerka okončani račun sa obračunskim planovima, koji moraju da odgovaraju stvarnom izvršenju instalacije. Račun treba sastaviti po istom pozicijama kao i ponudu. Svi viškovi radova i isporuke preko predračuna nastali izmenama građevine ili izvedeni po naređenju građevinske vlasti, moraju biti zasebno uneti u račun u viška.

IX GREJAČI VODE GREJANI PAROM

Opšte odredbe

Član 110

1) Grejači vode koji se priključuju na parni kotao sa najvećim dozvoljenim radnim pritiskom od 0,5 atp. izuzeti su od propisa za parne sudove.

2) Vodeni prostori grejača vode moraju se pomoću jednog ili više ventila sigurnosti pouzdano osigurati od prekomernog porasta pritiska, nastalog usled širenja vode pri zagrevanju. Ventil sigurnosti mora biti zaštićen od neovlašćene promene opterećenja.

Proračun debljine lima

Član 111

1) Proračun jačine lima mora se izvršiti na način na koji se vrši kod sudova pod pritiskom. Kao osnova za proračun, ako nije poznata čvrstina lima, uzima se čvrstina na kidanje 36 kg/mm².

X ZAVRŠNE ODREDBE

Ograničenje hidrostatičkog pritiska

Član 112

1) Najveći dozvoljeni hidrostatički pritisak u instalacijama grejanja toplom vodom je 25 atp. U izuzetnim slučajevima Ministar građevina može odobriti instalacije sa hidrostatičkim pritiskom do zaključno 35 atp.

2) Najveći hidrostatički pritisak podrazumeva se meren na najnižoj tački postrojenja. Prema tome prilikom ispitivanja instalacija hladnim vodenim pritiskom pritisak će se meriti po pravilu na najnižoj tački instalacije.

Kazne

Član 113

1) Prekršaj po čl. 3 ovog Pravilnika, opšta upravna vlast prvog stepena kazniće, u koliko nije drugim zakonskim propisima određena strožija kazna, novčanom kaznom od 5—1500 dinara, ili u slučaju neisplate u određenom roku zatvorom od 1 do 30 dana. Isto tako kazniće se ko navede u prijavi netačne podatke, ili ne prijavi kasnije učinjene izmene.

2) Kazne izriču upravne vlasti prvog stepena na tužbu nadležne Inspekcije parnih kotlova, kojoj se presuda dostavlja u prepisu. Protiv blago odmerne kazne Inspekcija parnih kotlova može se žaliti višoj vlasti.

3) Krivica zastareva po isteku pet godina, računajući od dana kada je učinjena.

4) Neće se dozvoliti upotreba nepropisno izvedene instalacije.

Izmene i dopune odredbi ovog pravilnika

Član 114

1) Ministar građevina u sporazumu sa Ministrom trgovine i industrije menjaće i dopunjavaće ovaj pravilnik kada se za ovo ukaže potreba.

Izuzetak od primene odredbi ovog pravilnika

Član 115

1) Odredbe ovog pravilnika neće se primenjivati na području Banovine Hrvatske.

Stupanje na snagu odredaba

Član 116

1) Odredbe ovog pravilnika stupaju na snagu danom objave u „Službenim novinama“, a obaveznu snagu dobijaju po isteku tri meseca od dana stupanja na snagu.

M.g.br. 1911

19 januara 1940 godine
u Beogradu

Ministar građevina,
Dr. MIHO KREK s. r.

