DOMAĆI AUTOMATSKI TLAČNI PLINSKI PLAMENICI

BALOG Mario, dipl. ing.,
INŽENJERING ZA PLIN,
Zagreb

I NAMJENA I OBIM ISPORUKE

1. Općenito

Ova serija od pet veličina, novo razvijenih, potpuno automatiziranih plinskih plamenika srednje veličine, za sve vrste u praksi korištenih gorivih plinova u svrhu loženja većih kotlova i peći industrijskih, zanatskih, javnih i domaćinskih potrošača plinom, izradjuje se i primenjuje u skladu s najnovijim u svijetu priznatim propisima, normama i smjernicama, kao na primjer slijedećim zapadnonjemačkim:

- DIN 4756 Plinska ložišta u postrojenjima za grijanje.
- DIN 4788 Plinski plamenici.
- SR - Gas Sigurnosno-tehničke smjernice za ložišta parnih kotlova (TRD odredbe za parne kotlove).
- G 607 Tehnički pravilnik za izradu, kvalitet i ispitivanje plinskih plamenika (DVGW - Arbeitsblatt).

Prema tome, po sigurnosno-tehničkoj opremljenosti, kvaliteti izrade, stupnju automatizacije, primjenjivosti i funkcionalnosti, potpuno odgovaraju uvoznim plamenicima.

Svi plamenici iz te serije, sa svim svojim izvedbama, tipovima i varijacijama u pogledu sistema regulacije i opremljenosti potrebnom opremom i armaturom, atestirani su od strane Instituta za sigurnost u Zagrebu.

Pet veličina ove serije plamenika ovisno o kapacitetima i namjeni potrošača, obuhvaća slijedeća područja toplinskih učina sa slijedećim sistemima regulacije:

Veličina	Regulacija	Toplinski učin [kcal/h]
ATP-1	jednostepena, dvostepena, usporeno dvostepena i moduli-rajuća	50.000 - 170.000
ATP-2		170.000 - 340.000
ATP-3	dvostepena, usporeno dvostepena i moduli-rajuća	340.000 - 750.000
ATP-4	usporeno dvostepena i modulirajuća	750.000 - 250.000
ATP-5		1,250.000 - 2,500.000

Izmjere plamenika su date na sl. 1 a tehnički podaci za plamenik za gradski plin na sl. 2.

2. Plamenik

Jednostepeni plamenik

Plamenici sa jednostepenom regulacijom isporučuju se samo u veličinama 1 i 2 i to u svim izvedbama te u varijanti sa pilot plamenikom ili sa plamenom za paljenje (reduciranim plamenom na glavnom plameniku), ovisno o namjeni i tipu ložišta (potlačno ili pretlačno).

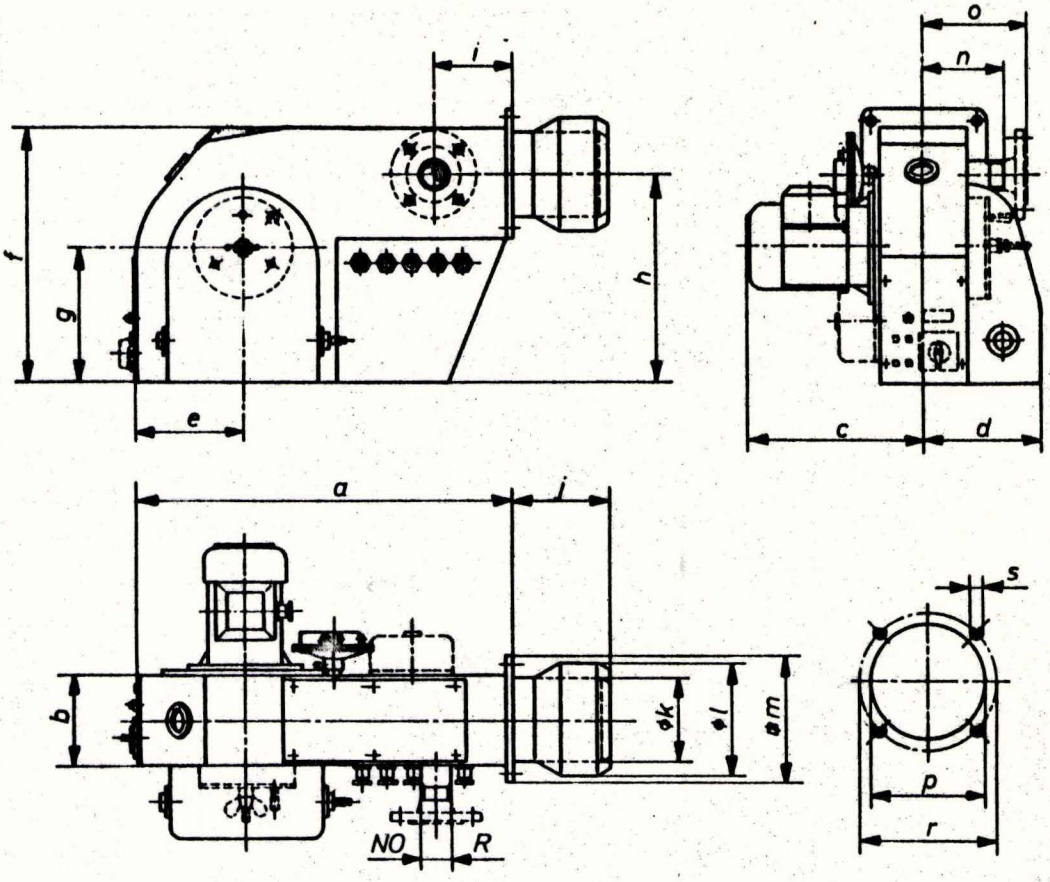
Za kotlove i peći sa jakom promajom i potlačnim ložištem primjenjuje se obično izvedba 1 sa pilot plamenikom ili s plamenom za paljenje.

Za kotlove i peći sa pretlakom u ložištu primjenjuje se obično izvedba 2 sa ili bez automatske kontrole propuštanja i bez pilot plamenika.

Regulaciona zaklopka za zrak na usisnom otvoru ventilatora podešava se ručno i nije vezana sa regulacionim organom na plinskom vodu.

Jednostepeni plamenik se sastoji od slijedećih sastavnih dijelova: kućište plamenika sa priključnom prirubnicom sa azbestnom brtvom i otvorom za nadzor plamena, trofaznim elektromotorom i ventilacionim kolom, zaklopkom za ručnu regulaciju zraka, sigurnosnom tlačnom sklopkom za zrak, bočnim plinskim priključkom sa vanjskim navojem na kojeg se priključuje plinska instalacija plamenika, sapnica sa mješalištem plina i zraka od vatrootpornog materijala, usta plamenika i ploče za stabilizaciju plamena od vatrootpornog materijala, sklop za kontrolu i paljenje sa pilot plamenikom (ako se isporučuje), elektrodama za paljenje i ionizacionom elektrodom, visokonaponski transformator za paljenje i numerirana priključnica električnih kabela.

Ako se plamenik isporučuje sa prigradjenim automatskim sigurnosnim uredjajem tj. bez komandnog ormarića, tada se na plamenik prigradjuje komandna ploča sa pogonskom sklopkom, osiguračem i signalnim lampicama te na zahtjev sa zvučnim alarmom - sirenom, iste specifikacije kao i u komandnom ormariću.



Izmjere u [mm]

Veličina	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	ϕk	ϕl	ϕm	n	o	p	r	s
ATP-1	552	110	272	135	157	370	200	315	120	150	116	135	170	85	-	130	198	M12
ATP-2	577	140	307	160	167	400	215	333	130	170	142	170	200	110	-	165	233	M14
ATP-3	682	175	342	188	212	480	240	390	150	220	180	210	240	130	182	200	297	M14
ATP-4	752	216	419	228	242	520	250	415	170	240	222	265	280	158	213	250	353	M16
ATP-5	802	270	464	275	262	600	280	465	200	280	275	325	350	195	257	305	438	M20

Dimenzije priključaka plamenika :

Veličina	Gradski plin(G)	Prirodni plin(P)	Tekući plin(T)
ATP-1	3/4" do 2"	3/4" do 1 1/4"	3/4" do 1"
ATP-2	1" do 2 1/2"	1" do 2"	3/4" do 1 1/4"
ATP-3	1 1/2" do 100	1 1/2" do 2 1/2"	3/4" do 2"
ATP-4	2 1/2" do 150	1 1/2" do 100	1" do 2 1/2"
ATP-5	100 do 200	2" do 150	1 1/2" do 125

- *vanjski navojni prema DIN 259 oznake R [palaca]*
- *prirubnički prema DIN 2502 (NP 16) oznake NO [mm]*

Sl. 1 Merna skica automatskog tlačnog plamenika IZP tip ATP

Gradski plin (G)
Hd = 3.800 kcal/m³n, dv = 0,47
Mješavina tekući plin - zrak
Hd = 6.000 kcal/m³n, dv = 1,1

Tip	Max. kapacitet [Mcal/h]	Max. protok [m³n/h]	Otpor ložišta [mmV.S.]	Dimenzija priključka i armature kod tlaka					
				Izvedba		Izvedba		Izvedba	
				1	2	1	2	1	2
				100 mmV.S.		200 mmV.S.		500 mmV.S.	
ATP-G1	120	32	10	1 1/4"	1 1/2"	1"	1 1/4"	3/4"	1"
	170	45	0	1 1/2"	2"	1 1/4"	1 1/2"	1"	1 1/4"
ATP-G2	200	53	30	1 1/2"	2"	1 1/4"	1 1/2"	1"	1 1/4"
	275	73	15	2"	2 1/2"	1 1/2"	2"	1 1/4"	1 1/2"
	340	90	0	2"	2 1/2"	1 1/2"	2"	1 1/4"	1 1/2"
ATP-G3	400	105	40	2 1/2"	3"	2"	2 1/2"	1 1/2"	2"
	550	145	25	3"	100	2 1/2"	3"	2"	2 1/2"
	750	197	0	3"	100	2 1/2"	3"	2"	2 1/2"
ATP-G4	800	210	50	–	–	3"	100	2 1/2"	3"
	1000	265	35	–	–	100	125	3"	100
	1250	330	0	–	–	125	150	3"	100
ATP-G5	1400	370	50	–	–	–	–	100	125
	1800	475	40	–	–	–	–	125	150
	2200	580	25	–	–	–	–	150	200
	2500	660	0	–	–	–	–	150	200

Sl. 2 Tehnički podaci plamenika – tipovi i dimenzije priključaka

Ako se plamenik isporučuje sa komandnim ormarićem, oznaka mu je KO-1 ili 2, za kojeg su izmjere i nazivi ugradjenih komandnih, kontrolnih i signalnih uredjaja.

Na plinski vod plamenika ugradjuje se plinska oprema i uredjaji prema shemi plinske instalacije 1 do 6, ovisno o sistemu regulacije i izvedbi.

Uz plamenik se dodatno isporučuju kao dodatna oprema kontrolni instrumenti za kontrolu graničnih vrijednosti, kontroliranog medija ili vodostaja, kao termostati, presostati, regulatori nivoa itd. sa pripadnim signalnim i alarmnim uredjajima.

Dvostepeni plamenik

Plamenici sa brzom dvostepenom regulacijom isporučuju se samo u veličinama 1 do 3 i to u svim izvedbama te u varijanti sa pilot plamenikom, sa plamenom za paljenje (reduciranim plamenom) ili sa pilot plamenikom i plamenom za paljenje (reduciranim plamenom), ovisno o namjeni i tipu ložišta (potlačno ili pretlačno).

Za kotlove i peći sa jakom promajom i potlačnim ložištem primjenjuje se obično izvedba 1 sa pilot plamenikom ili sa pilot plamenikom i plamenom za paljenje.

Za kotlove i peći sa pretlakom u ložištu primjenjuje se obično izvedba 2 sa ili bez automatske kontrole propuštanja i bez pilot plamenika.

Regulaciona zaklopka za zrak na usisnom otvoru ventilatora podešava se ručno i nije vezana sa regulacionim organom na plinskom vodu.

Dvostepeni plamenik se sastoji iz istih sastavnih dijelova kao i jednostepeni.

Ako se plamenik isporučuje sa prigradjenim automatskim sigurnosnim uredjajem tj. bez komandnog ormarića, tada se na plamenik prigradjuje komandna ploča sa pogonskom sklopkom, osiguračem i signalnim lampicama te - na zahtjev - zvučnim alarmom - sirenom, iste specifikacije kao i u komandnom ormariću.

Ako se plamenik isporučuje sa komandnim ormarićem, oznake su mu KO-2 ili 3, za kojeg su izmjere i nazivi ugradjenih komandnih, kontrolnih i signalnih uredjaja.

Na plinski vod plamenika ugradjuje se plinska oprema i uredjaji prema shemi plinske instalacije 1 do 9, ovisno o sistemu regulacije i izvedbi.

Uz plamenik se dodatno isporučuju kao dodatna oprema kontrolni i regulacioni instrumenti za kontrolu graničnih i željenih (regulacionih) vrijednosti kontroliranog medija ili vodostaja, kao termostati, presostati, regulatori nivoa itd. sa pripadnim signalnim i alarmnim uredjajima.

Usporeno dvostepeni i modulirajući plamenik

Plamenici sa usporenom dvostepenom i modulirajućom regulacijom isporučuju se u svim veličinama 1 do 5 i u svim izvedbama te u varijanti sa pilot plamenikom i sa plamenom za paljenje (reduciranim plamenom) ili samo sa plamenom za paljenje (reduciranim plamenom), ovisno o namjeni i tipu ložišta (potlačno ili pretlačno).

Za kotlove i peći sa jakom promajom i potlačnim ložištem primjenjuje se obično izvedba 1 sa pilot plamenikom i plamenom za paljenje.

Za kotlove i peći sa pretlakom u ložištu primjenjuje se obično izvedba 2 sa ili bez

automatske kontrole propuštanja i bez pilot plamenika.

Regulaciona zaklopka za zrak povezana je preko polužja sa regulacionim motornim organom (ventil ili zaklopka) na plinskom vodu (vezana regulacija plin - zrak).

Usporeno dvostepeni i modulirajući plamenik sastoji se iz istih sastavnih dijelova kao i dvostepeni samo sa kućištem za smještaj regulacione zaklopke za zrak na usisnom dijelu ventilatora za zrak za izgaranje, koja se povezuje polužjem na regulacioni motorni organ na plinskom vodu.

Plamenik se uvijek isporučuje sa komandnim ormarićem, oznake KO-3 do 5, za kojeg su izmjere i nazivi ugradjenih komandnih, kontrolnih i signalnih uredjaja.

Na plinski vod plamenika ugradjuje se plinska oprema i uredjaji prema shemi plinske instalacije 10 do 18, ovisno o sistemu regulacije i izvedbi.

Uz plamenik se isporučuju, kao dodatna oprema, kontrolni i regulacioni instrumenti za kontrolu graničnih i željenih (regulacionih) vrijednosti kontroliranog medija ili vodostaja, kao termostati, presostati, regulatori nivoa itd. sa pripadnim signalnim i alarmnim uredjajima.

3. Komandni ormarić

Uz plamenike se, i to za veličine 1 do 3 na zahtjev a za veličine 4 i 5 obavezno, isporučuju ukusni, pregledni i za tu svrhu specijalno izradjivani komandni ormarići sa oznakama KO-1 do 5, ovisno o veličini, namjeni i ugradjenim automatskim sigurnosnim uredjajima (programatorima) te kontrolnim i signalnim uredjajima i elementima:

Svi komandni ormarići ove serije plamenika su predvidjeni za učvršćenje na zid ili na nosivu konstrukciju u blizini kotla ili peći, izradjeni su od Al-lima, a sastoje se od vratiju po cijeloj prednjoj plohi sa bravom i brtvom, na kojima su ugradjeni komandni, kontrolni i signalni uredjaji, osigurač, taster za deblokadu programatora i brojač radnih sati. Zvučni signal ako se isporučuje ugradjuje se na bok ili dno komandnog ormarića.

U ormariću je ugradjen automatski sigurnosni uredjaj (programator) i svi električni uredjaji povezani prema primjenjenoj pogonskoj i električnoj shemi instalacije plamenika sa numeriranom priključnicom električnih kabela.

Komandni ormarić i kabelske uvodnice odgovaraju vrsti zaštite P 43.

Mjerna skica ormarića sa nazivom i rasporedom komandnih, kontrolnih i signalnih uredjaja dana je u prilogu 5.

4. Automatski sigurnosni uredjaj (SAU) i njegovi elementi

Plamenici su, u ovisnosti o kapacitetu, opremljeni najsuvremenijim uvoznim automatskim sigurnosnim uredjajima - programatorima, koji osiguravaju pri svakom ponovnom startu plamenika intenzivno provjetravanje ložišta i automatski program procesa paljenja plamenika i loženja, sa prekidom programa ili blokadom pri svakoj neispravnosti, greški, smetnji ili poremećaju ispravnosti uslova za siguran rad plamenika, bez mogućnosti uzastopnog ponavljanja greške.

Kontrola plamena je na principu ionizacije za sve veličine plamenika.

Automatski sigurnosni uredjaj - programator kao i komandni uredjaji sa kontrolnim i signalnim uredjajima mogu se za veličine 1 do 3 ugraditi na sam plamenik (komandna ploča na plameniku) ili u odgovarajući komandni ormarić, dok se za veličine 4 i 5 ugradjuju isključivo u komandni ormarić.

Pobudni i izvršni elementi automatskog sigurnosnog uredjaja kao elektromagnetski ventili, tlačne sklopke, regulacioni motorni ventil, termostati odnosno presostati, kontrolori nivoa itd. su ili atestirani domaći proizvodi ili proizvodi priznatih svjetskih firmi.

5. Oprema i uredjaji na plameniku odnosno na plinskoj instalaciji plamenika

Svaki plinski plamenik ima na sebi ugradjenu slijedeću glavnu opremu i uredjaje:

- elektromotor ventilatora za zrak,
- ventilator za zrak,
- sigurnosna tlačna sklopka za zrak (za preniski pritisak),
- regulacijski motorni ventil ili zaklopka za dvostepenu ili modulirajuću regulaciju sa prenosnim mehanizmom za zaklopku za zrak (za veličine 1 do 3 prema potrebi a za veličine 4 i 5 obavezno),
- zaklopka za zrak
  (ručno podesiva za veličine 1 do 3 ili povezana prenosnim mehanizmom za regulacijski motorni ventil za veličine 1 do 3 prema potrebi a za veličine 4 i 5 obavezno),
- transformator za paljenje.

Uz svaki plamenik isporučuje se i pripadna plinska oprema i uredjaji, koji se ugradjuju u plinsku instalaciju plamenika:

- brzozatvarajuća zaporna plinska slavina,
- plinski filter,
- regulator tlaka plina sa ili bez sigurnosnog zapornog odnosno ispušnog ventila
  (samo u slučaju potrebe, odnosno da pritisak plina na ulazu u plinsku instalaciju plamenika varira za više od $\pm$ 30% zadanog radnog tlaka, a sigurnosni zaporni odnosno ispušni ventil ako je pritisak plina na ulazu u plinsku instalaciju plamenika viši od 500 mm V.S.),
- sigurnosna tlačna sklopka za plin (za preniski pritisak),
- manometar za kontrolu pritiska plina sa ili bez manometarske slavine (prema želji naručioca),
- jedan ili dva automatska sigurnosna elektromagnetska ventila (dva za izvedbu 2 sa ili bez automatske kontrole propusnosti, u kom slučaju je prvi bez podesivog protoka u otvorenom položaju a drugi sa njim),

- automatski regulacioni elektromagnetski ventil za dvostepenu regulaciju plamena kod veličina 1 do 3, sa podesivim protokom u zatvorenom (pritvorenom) položaju,
- uredjaj za odvod propuštanog plina dimenzije R 3/4", koji se sastoji kod izvedbe 2 od:
  automatskog elektromagnetskog ventila koji je bez napona otvoren a pod naponom zatvoren i indikatora propuštanja, a za izvedbu 2 sa automatskom kontrolom propuštanja osim gore navedenog, dodatno od: tlačne sklopke za propuštani plin i manometra sa ili bez manometarske slavine,
- automatski elektromagnetski ventil pilot plamenika dimenzije R 3/8" (samo za izvedbe sa pilot plamenikom),
- ručni zaporno-regulacioni ventil na vodu glavnog plamenika (prema želji naručioca),
- ručni zaporno-regulacioni ventil na vodu pilot plamenika dimenzije R 3/8" (prema želji naručioca samo za izvedbe sa pilot plamenikom).

Kod kotlovskih postrojenja (kotlovnica) koja podpadaju pod nadležnost inspektorata parnih kotlova, zahtjeva se kod kapaciteta iznad 300.000 kcal/h ugradnja kontrolnog plamenika sa zapornom slavinom R 1/4" odnosno kontrolnog uredjaja, kojim se može, nakon odzračivanja plinskog voda kod puštanja plina u plinsku instalaciju plamenika pri puštanju plamenika u pogon, ocjeniti da li je iz plinskog voda potpuno odstranjen zrak odnosno da li je potpuno odzračen.

Kod kapaciteta ispod 300.000 kcal/h dovoljno je predvidjeti navojni otvor R 1/4" sa čepom za priključak kontrolnog plamenika, koji se na to mjesto instalira samo za vrijeme trajanja odzračivanja.

Kontrolni plamenik sa zapornom slavinom se instalira ispred prvog sigurnosnog elektromagnetskog ventila na plinskoj instalaciji gledano u smjeru strujanja plina ili na sam sigurnosni elektromagnetski ventil ako je na njemu za to predvidjen navojni priključak R 1/4".

6. Oprema i uredjaji na plinskoj instalaciji do plinske instalacije plamenika

Na zahtjev naručioca, isporučuje se u svrhu pravilne dobave, regulacije i mjerenja plina te zadovoljenja sigurnosno-tehničkih propisa, uz plinske plamenike i slijedeća dodatna oprema i uredjaji renomiranih inostranih ili domaćih proizvodjača sa potrebnim dokumentima i atestima, zasebno kao elementi ili kao kompletni sklopovi mjerno-redukcionih stanica ugradjenih u odgovarajuće ormariće, ormare, kućice, itd.:

- plinski zaporni ili zaporno-regulacioni organi (ventili, slavine, zasuni, zaklopke),
- plinski filteri sa ili bez odvajača kondenzata,
- regulatori tlaka (visokotlačni, srednjetlačni i niskotlačni) sa ugradjenim sigurnosnim zapornim i ili ispušnim pretlačnim uredjajem, sigurnosnim

zapornim potlačnim uredjajem, osiguračem membrane ili bez njih.

- sigurnosni ispušni ventili,
- plinomjeri (volumetrijski, rotacioni ili turbinski) sa ili bez korektora pritiska i/ili temperature,
- instrumenti za mjerenje, registraciju, pisanje pritiska, temperature, vlage i drugih kontroliranih vrijednosti sa odgovarajućim zapornim organima i instrumentalnim vodovima,
- uredjaji za daljinsko upravljanje, kontrolu i signalizaciju,
- odorizatori plina,
- prigušivači pulzacija,
- vatrogasni aparati,
- analizatori ili detektori koncentracije plina u atmosferi, itd.

Opis, naziv proizvodjača, tip i tehnički podaci za navedenu opremu i uredjaje daju se uz ponudu.

7. Kontrolni i regulacioni instrumenti i uredjaji

Na zahtjev naručioca, isporučuju se uz plinske plamenike i slijedeći kontrolni i regulacioni instrumenti i uredjaji, koji se povezuju u sklop automatskog sigurnosnog uredjaja plamenika:

- granični i regulacioni termostati kontroliranog medija (sa i bez preklopnog kontakta) posebno ili zajednički u jednom kućištu,
- sobni termostati,
- termoelementi i termopipala,
- termoregulatori,
- granični i regulacioni presostati kontroliranog medija (za i bez preklopnog kontakta),
- presoregulatori,
- presopipala,
- regulirajući programatori za vodjenje temperaturnog ili tlačnog procesa za modulirajuću regulaciju,
- satni uključni i regulacioni mehanizmi,
- regulatori i kontrolori nivoa,
- mjerni i pokazni instrumenti za temperaturu, pritisak i druge veličine,
- daljinski pokazivači temperature i pritiska,
- kompletni uredjaji za kontrolu i regulaciju centralnog grejanja u ovisnosti o vanjskim uvjetima, itd.

Opis, naziv proizvodjača, tip i tehnički podaci za navedenu opremu i uredjaje daju se uz ponudu.

II DOKUMENTACIJA ZA ISPORUKU, INSTALIRANJE, PUŠTANJE U RAD, PROBNI POGON I KORIŠTENJE PLAMENIKA

Za isporuku, instaliranje, puštanje u rad i probni pogon svakog plamenika ili više plamenika u kotlovnici ili hali peći korisnika, sklapa se ugovor s naručiocem na osnovu prihvaćene ponude, za koju je naručilac dužan dostaviti sve podatke potrebne za pravilan izbor plamenika, prema upitniku.

Uz ugovor, u kojem su točno specificirani svi osnovni podaci prema upitniku, sva oprema i uredjaji koji se isporučuju u okviru ugovora kao i svi radovi na projektiranju, strojarskoj montaži, elektroinstaliranju te sve inžinjerske usluge pri vršenju tih radova, ispitivanjima, puštanju u rad i probnom pogonu do primopredaje, dostavljaju se i uslovi izrade, isporuke, instaliranja, puštanja u rad i probnog pogona te garantni uslovi za plamenik odnosno plamenike i svu pripadnu i dodatnu opremu i uredjaje.

Pri isporuci opreme i uredjaja dostavlja se uz dostavnicu i slijedeća dokumentacija:

- mjerne skice sa shemama plinske instalacije i električnim shemama,
- atesti o proizvodnom ispitivanju plamenika odnosno pripadne i dodatne opreme i uredjaja,
- upute za održavanje,
- upute za prvo puštanje u rad plamenika i rukovanje isporučenom opremom i uredjajima u radu.

Nakon završenih radova dostavlja se atest o izvršenoj tlačnoj probi plinskih instalacija, a nakon završenog probnog pogona atest o sigurnosti i funkcionalnosti plamenika sa rezultatima ispitivanja i analizama vršenih prilikom probnog pogona.

Nakon toga obavlja se tehnički prijem kompletne instalacije, a na osnovu njega primopredaja korisniku na upotrebu uz potpisivanje primopredajnog zapisnika.

Nakon primopredaje dostavlja se korisniku prijedlog ugovora o održavanju odnosno redovnom servisiranju plamenika te pripadne i dodatne opreme i uredjaja isporučenih i izvedenih od strane IZP, na osnovu kojeg, ukoliko ga korisnik prihvati, IZP obavlja ove usluge na licu mjesta jednom mjesečno prema uslovima iz ugovora.

Ukoliko korisnik ne potpiše ugovor o servisiranju, tada se servisiranje odnosno popravci vrše na narudžbu korisnika.