

# INFRAGASNA grijalica

## Štedi novac i energiju!



U prirodi je sunce uzrok svakog života. Pored njegove bitne funkcije kao izvora svjetlosti, proizvedena toplina sunčevih zraka je jako važan pokretač za sve kontinuirane evolutivne procese. Ovu toplinu ljudi osjećaju kao prijatnu znači, priroda je sačinila idealan sistem grijanja.

S druge strane, industrija teži da napravi takav sistem grijanja, koji će ljudima osigurati i u loše izoliranim prostorima prirodan ugođaj. Sistemi grijanja zračenjem griju u skladu sa prirodom i stoga su, kako sa ekonomskog, tako i sa ekološkog stanovišta veoma prihvatljivi.

Zaštita okoline je danas bitna zadaća našeg društva u štedom energije če se ova prepostavka realizirati i u stvarnom okruženju. Državnim porezima, kao i raznim drugim mjerama zahtijeva se projektiranje, koje je orijentirano ka zaštiti okoliša. Naši sistemi grijanja o kojima ovdje govorimo, koriste upravo gorivo, koje je u principu prihvatljivo za okolinu gas a dobivena energija je optimalna: dakle, dragocjeni prirodni resursi će se pri tome bitno zaštititi. Skupi energetski gubici se transmisijom i ventilacijom snižavaju a ukupni rezultat je primjer ekonomskih prednosti racionalne zaštite okoliša.



**GRIESEL**

## PODRUČJE PRIMJENE

Za sistem grijanja kažemo da je efikasan, ako zadovoljava sve individualno zahtjeve. Infragasne grijalice upravo omogućavaju djelimično ili čak zagrijavanje pojedinih mesta kao i različite temperaturne zone. Samim tim, gubici u grijanju pripadaju prošlosti.

Grijanje infragasnim grijalicama je posebno podesno za:

- grijanje proizvodnih hala, skladišta, hangara, staklenika, i sala sa varijabilnim iskorištenjem,
- grijanje individualno odvojenih radnih mesta,
- grijanje poluzatvorenih i natkrivenih prostora, kao što su: terase, restoranske bašte i sl
- grijanje skladišnih hala u kojima se čuvaju čelični limovi ili gdje se skladišti šljunkovita zemlja, koja se upotrebljava u velikim količinama u proizvodnji bitumenskih proizvoda,
- u livnicama za grijanje uskladištenog kalupnog pijeska,
- u tunelskim pećinama, za termičku pripremu ili obradu materijala,
- grijanje staklenika i plastenika,
- grijanje svinjogojskih i peradarskih farmi,
- u građevinarstvu.

Pomoću infragasne grijalice, čiji se rad zasniva na principu tamnog infracrvenog zračenja, moguće je grijati i tzv. loše ili nikako izolirane prostore, i to efikasno. Kod ovog načina grijanja je dominantno zračenje, dok je konvekcija samo popratna pojava, jer se zrak grije od strane predmeta koji su izloženi zračenju infragasne grijalice.

Grijalica po uključenju trenutno zrači i za ca. 5 minuta temperatura ugodnosti dostiže željeni nivo. Sa sistemom od više grijalica moguće je grijati čitav prostor, a također je pojedinačnim izborom moguće grijati samo onaj prostor koji pokriva grijalica, što znači da postoji mogućnost selekcije prostora, što se može pokazati na sljedećem primjeru

Uzmimo npr. da grijemo halu za koju nam treba 10 komada infragasnih grijalica. Toliko nam je potrebno za potpuno grijanje svih radnih površina. Kada je potrebno grijati samo dio hale, tada ne moramo grijati prazan prostor, već samo onaj koji želimo, pravilnim izborom grijalice.

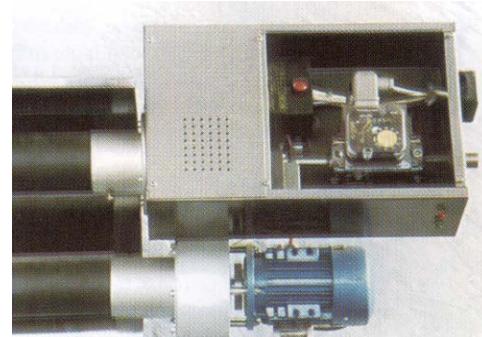
## TEHNIČKI OPIS

Infragasnu grijalicu čine osnovni elementi:

- plamenik
- ventilator dimnih plinova
- radijacijska cijev
- polirani reflektor
- podesivi ovjes.

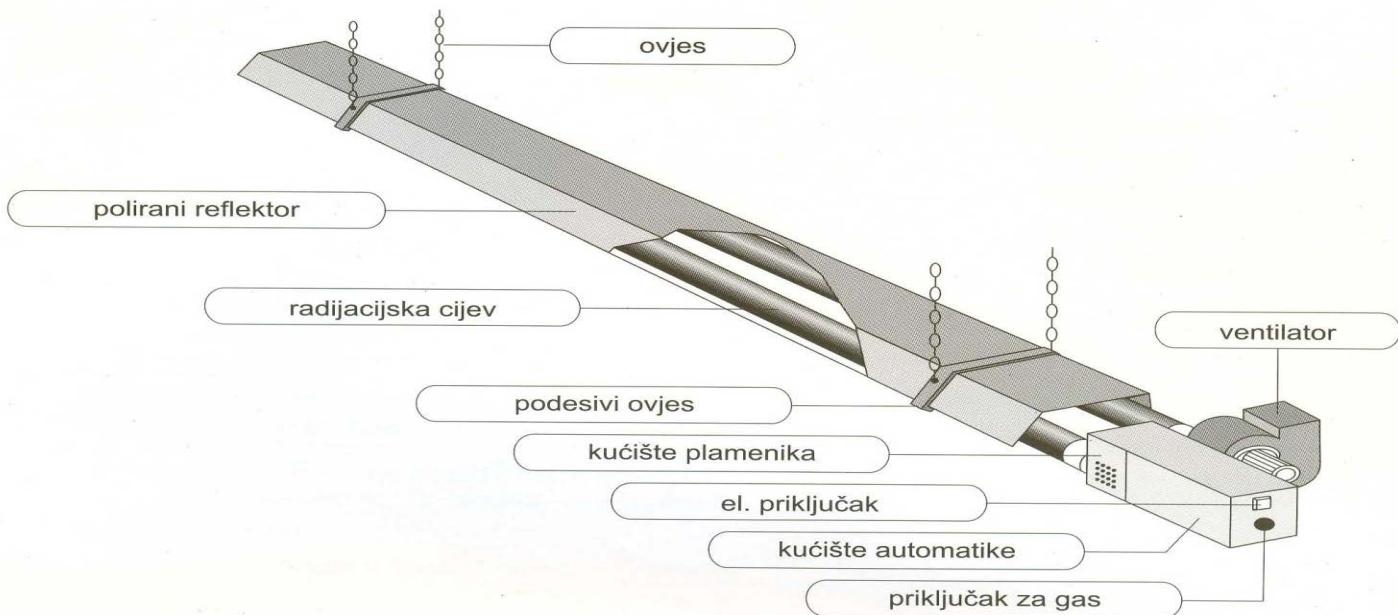
Plamenik infragasne grijalice se sastoji od sljedećih elemenata:

- kućište plamenika
- injektorski plamenik
- programator za vođenje i nadziranje rada grijalice
- multiblok, koji se sastoji iz: gasnog filtera, dva elektromagnetska ventila klase A, regulatora protoka gasa, regulatora tlaka gasa i tlačne sklopke min. tlaka gasa.

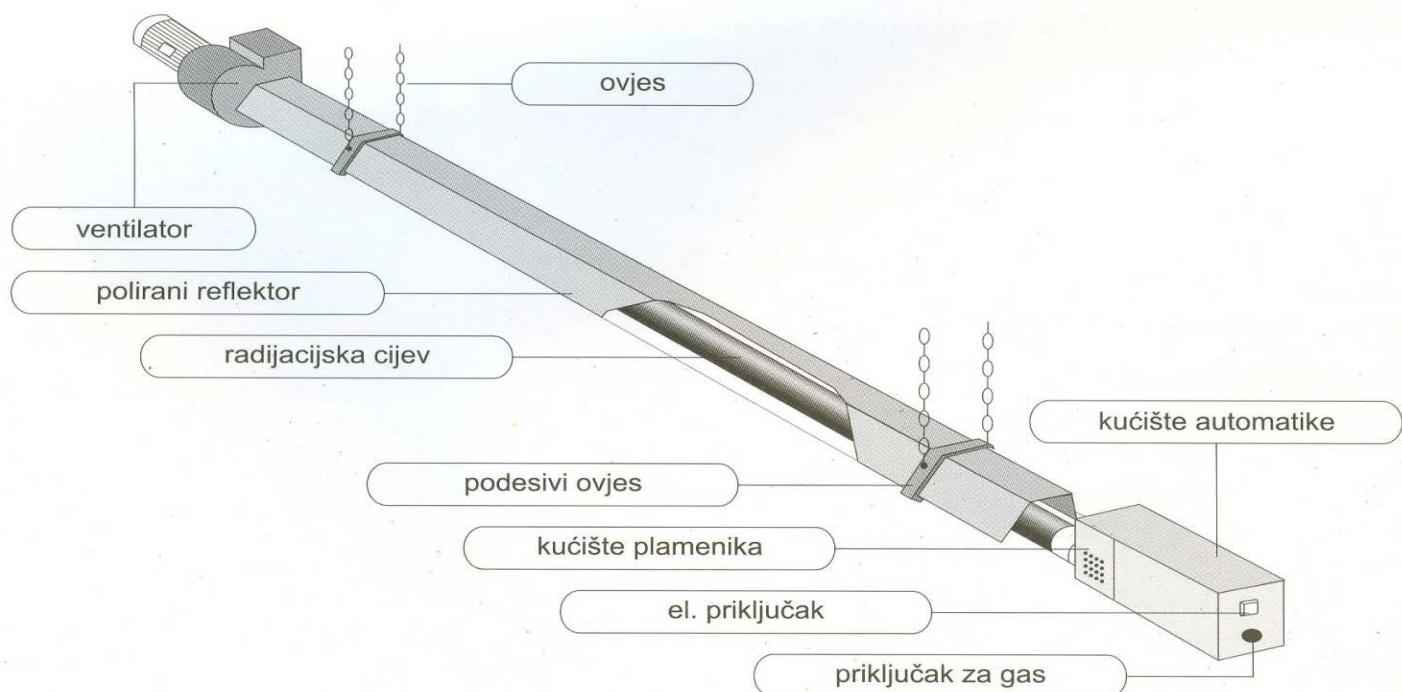


## IZVEDBA INFRAGASNE GRIJALICE

Infragasna grijalica u **U izvedbi** je konstruktivno kraća a ventilator i plamenik se nalaze na istoj strani.



Kod Infragasne grijalice u **I izvedbi** ventilator i plamenik se nalaze na suprotnim stranama radijacijske cijevi.



## TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

TIP	IG 12 U	IG 14 I	IG 22 U	IG 24 I	IG 40 U
Nazivna snaga	10-17 kW	10-17 kW	17-27 kW	17-27 kW	27-42 kW
Stupanj iskorištenja	92 %	90 %	92 %	90 %	92 %
Min. tlak zemnog gasa	20 mbar	20 mbar	20 mbar	20 mbar	20 mbar
Min. tlak TNP	50 mbar	50 mbar	50 mbar	50 mbar	50 mbar
Max. tlak gasa	100 mbar*	100 mbar*	100 mbar*	100 mbar*	100 mbar*
Elektro-priklučak			220 V/50 Hz		
Osigurač			3,15 A		
Težina	80 kg	86 kg	106 kg	108 kg	133 kg
Dužina	3400 mm	6800 mm	5100 mm	9800 mm	6400 mm
Širina	490 mm	290 mm	490 mm	290 mm	490 mm
Visina	250 mm	250 mm	250 mm	250 mm	250 mm
Min. visina montaže	3,0 m	3,0 m	3,5 m	3,5 m	4,0 m
Priklučak za gas	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
Veličina dizne			**		
Zemni gas	3.5	3.5	4	4	6
Karakteristična boja	plava	plava	zelena	zelena	crna
TNP	2.5	2.5	3	3	3.5
Karakteristična boja	crvena	crvena	narandžasta	narandžasta	bijela
Dovodni priključak	R 3/4"	R 3/4"	R 3/4"	R 3/4"	R 3/4"

## TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Infragasna grijalica može da se napaja zemnim gasom i smjesom propan/butan, s tim da se kod narudžbe mora naglasiti vrsta gasa.

Utrošak zemnog gasa ili smjese propan/butan odnosi se na korisni kapacitet infragasne grijalice.

Infragasna grijalica se podešava u iskazanom definiranom kapacitetu.

Smanjenjem kapaciteta grijalice ispod definiranog kapaciteta gubi se cjelokupan efekat zračenja, a njegovim povećanjem se uslijed preopterećenja ugrožava sama konstrukcija.

Ventilator infragasne grijalice je opremljen sa diferencijalnom tlačnom sklopkom, koja nadzire rad ventilatora a elektrovodovima je povezana sa programatorom plamenika.

Za upravljanje radom infragasne grijalice koriste se jedinične elektroupravljačke kutije tipa EUK 1.1, a za sistem od više grijalica tzv. centralni sistem sa mogućnošću automatskog upravljanja radom infragasnih grijalica, deblokade i uključivanja tipa pojedinih EUK1.\_. Svaka grijalica se može opremiti i sa prostornim termostatom, pomoću kojeg se može podešiti radna temperatura u prostoru.

## GLAVNE PREDNOSTI PRIMJENE INFRAGASNIH GRIJALICA U ODNOSU NA KLASIČNO GRIJANJE

- izvanredna primjena u područjima gdje već postoji gasna infrastruktura
  - niži investicioni troškovi
  - brža montaža
  - minimalno održavanje
  - mogućnost zonskog grijanja bez tzv. zračnih zavjesa
  - manja potrošnja energenata
  - potpuno sagorijevanje gasa
  - tih i miran rad
  - stupanj iskorištenja (uzevši u obzir iskorištenje sagorijevanja, prijenos topline na plameniku, isijavanje i refleksiju od reflektora) iznosi = 0.8 0.85.

Poređenja radi, spomenućemo da je kod klasičnog grijanja = 0.6 0.66. Raspoloživi tlak u ventilatoru je 0.2 mbar.

Utrošak energije u odnosu na klasični način grijanja je ca. 37 50% a čak i 50%, ako se grijе samo potrebna prostorna zona.

## NAČIN RADA

Priklučak gase iz gasne mreže je preko fleksibilnog cijeva povezan sa plamenikom, gdje se u toku rada vrši sagorijevanje. Zrak potreban za sagorijevanje dovodi se kroz otvore na kućištu plamenika.

Pošto se sagorijevanje vrši u unutrašnjosti cijevi, njena temperatura se kreće u rasponu od 200-650°C, pa frekvencija infracrvenih zraka leži u tamnom području. Zrak u prostoriji će se zagrijati tek indirektno tj. od površina koje su ozračene. Da bi se povećao stupanj zračenja, cijev se premazuje silikonskom bojom.

Polirani reflektor služi za usmjeravanje zračenja. Specijalni gasni plamenik osigurava potpuno sagorijevanje gasa a kvaliteta sagorijevanja je u skladu sa zahtjevima najnovijih propisa o zaštiti okoliša. Ventilator, koji je smješten na kraju radijacijske cijevi i plameniku, gdje se preko otvora, koji se nalazi u kućištu plamenika, uzima potrebna količina zraka za cijev, isijavanje i refleksiju od reflektora) iznosi sagorijevanje.

Zrak se može dovoditi na više načina, što ovisi od namjene prostora koji grijemo kao i od njegove ventilacije. Isto tako, dimni gasovi se mogu odvoditi u atmosferu putem dimovodnih cijevi ili se mogu neposredno ispušтati u prostor koji zagrijavamo, što takođe ovisi o namjeni i ventilaciji prostora.

Ako prostor nije ventiliran, tada preporučujemo dovod i odvod zraka izvan prostora koji grijemo, direktno na grijalicu.

Za dimovode se mogu koristiti aluminijске cijevi sa obaveznim usponom od 1%.



INFRA GASNE GRIJALICE, PROIZVOD  
GRIZELJ SARAJEVO , INSTALIRANE U  
PROIZVODNOJ HALI "VODOVOD" OSIJEK

## PRORAČUN I PROJEKTIRANJE

Kao i svaki drugi sistem grijanja, tako i grijanje infragasnim grijalicama zahtjeva tačan proračun i projekat. Pri projektiranju treba uzeti u obzir kako tehnička pravila koja se odnose na infragasne grijalice, tako i na naše upute.

Intenzitet zračenja može se odrediti jednačinom:

$$I_{zr} = \frac{tpr-tzr}{0.0716} W/m^2$$

pri čemu su:

**I<sub>zr</sub>** - intenzitet zračenja [W/m<sup>2</sup>]

tpr - temperatura ugodnosti (osjetna temp.) [°C]

tzr - temperatura zraka u prostoriji [°C]

Radi lakše orientacije, specifično opterećenje poda za zagrijavanje prostora iznosi:

- za niže zatvorene prostore 120 160 W/m<sup>2</sup>
- za visoke zatvorene prostore 200 250 W/m<sup>2</sup>
- za visoke djelimično otvorene prostore 250 W/m<sup>2</sup>

## Ventilacija prostora

Način ventilacije ovisi o prostoru odnosno da li je posmatrani prostor zatvoreni, poluotvoreni ili natkriveni. No, bez obzira da li se grijalice postavljaju u prostoru iz kojeg će se produkti sagorijevanja odvoditi van ili će ostati u samom prostoru, u oba slučaja ventilacijom se mora osigurati dovoljna količina zraka, kako za sagorijevanje tako i za ventilaciju prostora. Kako su svi industrijski prostori većinom tretirani ventilacijom (zdravi uvjeti radne sredine) treba povećati kapacitet ventilacije za dodatnu količinu zraka za sagorijevanje, što se može predstaviti obrascem:

$$Vu = Vr + Vg \quad [m^3/h]$$

gdje su:

**Vu** [m<sup>3</sup>/h] ukupna količina zraka potrebnog za ventilaciju

**Vr** [m<sup>3</sup>/h] količina zraka za redovitu ventilaciju

**Vg** [m<sup>3</sup>/h] količina gasa potrebnog za sagorijevanje u grijalicama

Kod infragasnih grijalica s tamnim zračenjem, ventilator uzima zrak potreban za sagorijevanje gasa u radijacijskoj cijevi iz prostora u kome je grijalica instalirana, tako da se ona istovremeno ventilira.

Ukoliko zrak sadrži nečistoće, one u radijacijskoj cijevi pri visokoj temperaturi sagore.

Infracrvene grijalice sa tamnim zračenjem se mogu opskrbiti sa svježim zrakom iz atmosfere, gdje se odvode produkti sagorijevanja. Tada nije potrebno dovoditi zrak iz okoline sistemom ventilacije.

## Instaliranje grijalica (prema DVGW G-638)\*

pri instaliranju je potrebno uzeti u obzor utjecaj tzv. faktora geometrije i rasporeda u prostoru.

Raspored grijalica se bira tako, da je na cijelokupnoj površini hale, uzimajući u obzir ugao zračenja, moguće podešiti jačinu odnosno intenzitet zračenja.

Grijalice moraju biti tako raspoređene, da ljudi u području zračenja nisu izloženi nepotrebno visokim toplotnim dejstvima.

Udio zračenja na zidovima je veći od gubitaka koji se predviđaju, stoga granične površine jednog velikog prostora imaju u pravilu samo veoma malu ili nemaju praktično nikakvu mogućnost akumuliranja topline. Stoga je svrshishodno napraviti takav raspored grijalica, kojim bi se toplinski gubici održali u određenim granicama.

Grijalice se postavljaju uz strop prostorije odakle zrače toplinu u smjeru okrenutog reflektora. Pri tome treba обратити pažnju na slijedeće:

- u prostorije visine ca. 3-4 m grijalice instalirati u kutove prostorije, tako da zrače koso,
  - volumen prostorije treba da iznosi min. 10 m<sup>3</sup> a 1 kW nazivnog opterećenja svih instaliranih grijalica u tom prostoru,
  - produkti sagorijevanja se odvode iznad grijalica pomoću prirodne ili prisilne ventilacije prostorije,
  - za niže prostorije preporučujemo više grijalica manjeg kapaciteta, a za visoke manji broj grijalica većeg kapaciteta.

Uvažavajući činjenicu da je razmijenjena toplina zračenjem različita za različite visine instaliranja infragasnih grijalica, proračunom je ustanovljeno da se:

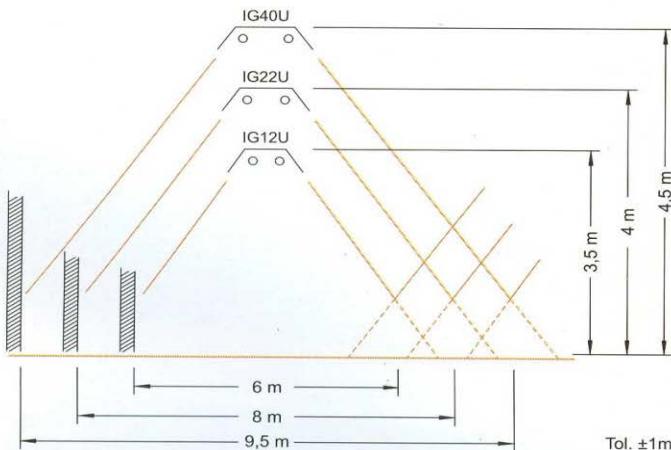
- grijalicom tipa IG 12 U, nazivne snage 12 kW, može zagrijavati 60 m<sup>2</sup> loše izoliranog visokostropnog prostora, sa montažom na visini od 4 m,

- grijalicom tipa IG 22 U, nazivne snage 22 kW može zagrijavati  $110 \text{ m}^2$  loše izoliranog visokostropnog prostora, sa montažom na visini od 5 m,
- grijalicom tipa IG 40 U, nazivne snage 40 kW može zagrijavati  $200 \text{ m}^2$  loše izoliranog visokostropnog prostora, sa montažom na visini od 6 m,

## Orijentacijske površine zračenja u funkciji visine instaliranja infragasnih grijalica, proizvod Grizelj Sarajevo, izvedba U i I

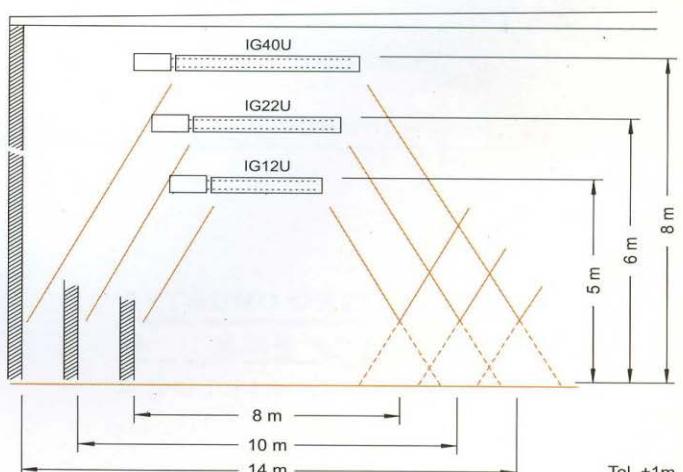
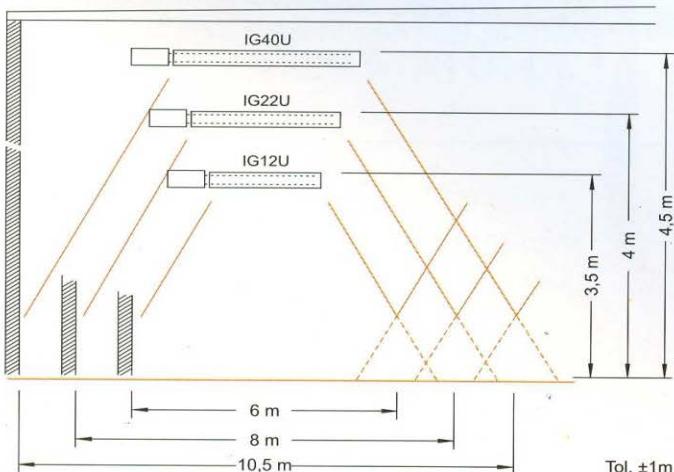
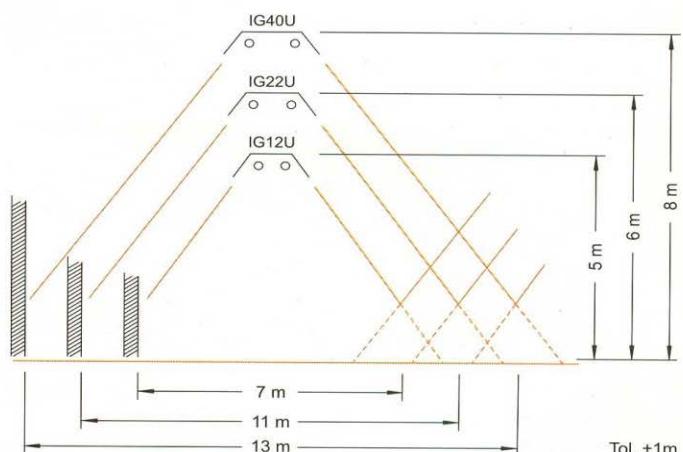
H-min.

TIP IG: 40 U - 40 kW  
TIP IG: 22 U - 22 kW  
TIP IG: 12U - 12 kW



H-max.

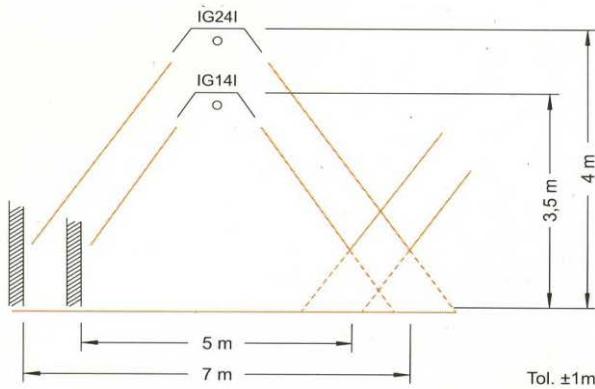
TIP IG: 40 U - 40 kW  
TIP IG: 22 U - 22 kW  
TIP IG: 12U - 12 kW



- grijalicom tipa IG 14 I, nazivne snage 14 kW može zagrijavati  $65 \text{ m}^2$  loše izoliranog visokostropnog prostora, sa montažom na visini od 4 m,
- grijalicom tipa IG 24 I, nazivne snage 24 kW može zagrijavati  $120 \text{ m}^2$  loše izoliranog visokostropnog prostora, sa montažom na visini od 5 m.

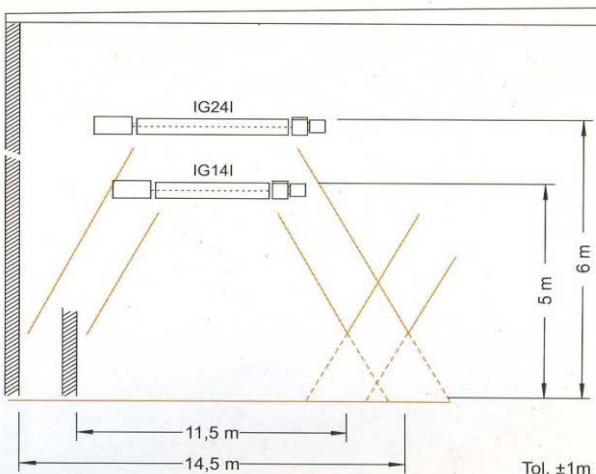
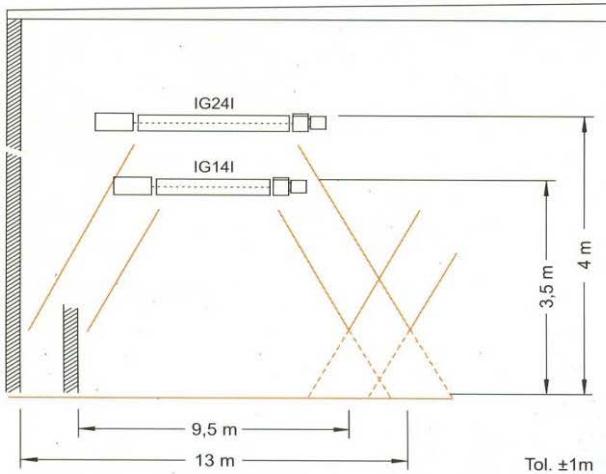
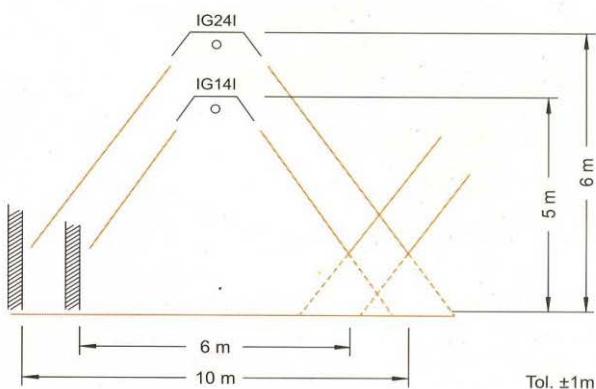
H-min.

TIP IG: 24 I - 22 kW  
 TIP IG: 14 I - 12 kW



H-max.

TIP IG: 24 I - 22 kW  
 TIP IG: 14 I - 12 kW



## Montaža infragasnih grijalica\*

Kako bi se infragasna grijalica iskoristila što racionalnije, potrebno je sagledati karakteristike prostora u koji će se grijalica instalirati. Preporuka je da se postavljanje izvede tako, da se ne ugrozi postojeća infrastruktura u prostoriji.

Za montažu vješanjem najprihvativiji su lanci u kombinaciji sa zateznicima radi ravnomjernijeg opterećenja i nivelacije grijalice. Ukoliko se grijalica montira bočno, tada se koriste konzole za grijalicu određenog tipa i to za:

IG 12 U	KIG 12
IG 14 I	KIG 14
IG 22 U	KIG 22
IG 24 I	KIG 24
IG 40 U	KIG 40

Dvije su vrste konzola za infragasne grijalice:

- ovjesna, na koju se pričvršćava grijalica i
- konzola koja nosi polirani reflektor.

I jedne i druge moraju biti raspoređene tako, da se ni u kojem slučaju ne ugrozi konstrukcija grijalice.

Podesivi ovjes infragasne grijalice se može podešavati po potrebi ali se pri tome ne smije ugroziti ravnomjernost opterećenja i same konstrukcije grijalice.

**\*Napomena :** navedene preporuke se odnose na instaliranje i montažu infragasnih grijalica namijenjenih za grijanje prostora. Za ostale namjene detaljnije upute vidjeti u "Montažni i pogonske upute za infragasne grijalice, proizvod GRIZELJ", koji je sastavni dio prateće dokumentacije.



Infragasne grijalice, proizvod GRIZELJ d.d. Sarajevo, ispitane su prema zahtjevima EU - direktiva za uređaje koji koriste gas kao gorivo 90/396/EEC i standarda DIN EN 416, dio 1 (12.97.).

Takođe, ispunjeni su i zahtjevi u pogledu Direktive za niski napon 73/23 EEC (električna sigurnost), Direktive za elektromagnetnu kompatibilnost 89/336 EEC kao i važećih osnovnih standarda EN 60335-1 (1994), EN 50081, EN 50082 i EN 61000.

Infragasne grijalice, tipa IG ... su ispitane od strane GWI (Gaswärme-Institut Essen) i nose CE-znak i identifikacijski broj CE-0085BL0219, koji je registriran kod DVGW u Njemačkoj i vrijedi u 18 zemalja Europe.

A-22				CE-0085BL0219
<b>Elektrische Daten:</b> electrical data				
<b>Gerätekategorien</b> appliance categories	<b>Versorgungsdrücke</b> supply pressures	<b>Bestimmungsländer</b> countries of destination	<b>Bemerkungen</b> remarks	
I2E	20 mbar	LU		
I2H	25 mbar	BE, CH, GR, IS, IT		
G2P	50 mbar	FR		
GP	55 mbar	BE		
I2ELL3B/P	20, 50 mbar	DE		
I2E5P	25, 37 mbar	FR		
I2H5P	20, 30 mbar	DK, FI, NO, SE		
I2H5B/P	20, 50 mbar	AT, CH		
I2HOP	25, 37 mbar	IE, PT		
I2HOP	20, 50 mbar	ES, GB		
I2L3B/P	25, 30 mbar	NL		
<b>Installationsarten</b> installation codes	<b>Bestimmungsländer</b> countries of destination	<b>Bemerkungen</b> remarks		
623	AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IS, IT, LU, NL, NO, PT, SE			
<b>Typ</b> <b>type</b>	<b>Technische Daten</b> technical data	<b>Bemerkungen</b> remarks		
-- 12 U, -- 24 I	Wärmeleistung P0: 10,0...17,0 kW			
-- 22 U, -- 24 I	Wärmeleistung P0: 17,0...27,0 kW			
-- 49 U	Wärmeleistung P0: 27,0...42,0 kW			
<b>Ausführungsvariante</b> type variation	<b>Erklärungen</b> explanations			
-- U	U-förmige Ausführung			
-- I	gewöhnliche Ausführung			
<b>Verwendungshinweise / Bemerkungen</b> hints of utilization / remarks				
Die CE-Kennzeichnung wird in der Schweiz erst dann als Konformitätsschweiz akzeptiert, wenn die Schweiz die EG-Gasgeräterichtlinie (90/396/EWG) in nationales Recht umgesetzt hat.				

**PODACI POTREBNI PRI PROJEKTIRANJU**

Da bi izabrali pravi tip i veličinu infragasne grijalice, Koja će optimalno zadovoljiti potrebe posmatranog prostora za zagrijavanjem, potrebno je definirati slijedeće parametre:

- dimenzije prostora (dužina, širina, visina)
- namjenu prostora, uz definiranje temperature ugodnosti
- prosječnu vanjsku temperaturu u toku grijne sezone
- vrstu gasa, koji se koristi kao gorivo
- raspoloživi tlak gasa i
- način ventilacije unutar prostora, koji želimo grijati.

Pomoću navedenih podataka računaju se toplinski gubici samoga prostora, te uz poznavanje veličine površine prostora i intenziteta zračenja može se odrediti nazivno opterećenje, tip i broj grijalica potrebnih za Grijanje.

