



projektantski ured
SIRRAH projekt d.o.o.
Ribarska 4, 31000 Osijek - HR
OIB 85629778085

investitor
Dom zdravlja Beli manastir
Školska 5, 31 300 Beli Manastir - HR
OIB 04778716086

zahvat u prostoru

**AMBULANTA TOPOLJE –
PROMJENA ENERGENTA NA
PRIRODNI PLIN**

Ulica Republike 13c 1c

k.č.br. 625/1 i 625/2 k.o. Topolje

naziv projekta

STROJARSKI PROJEKT

strukovna odrednica projekta

STROJARSKI PROJEKT

namjena projekta

GLAVNI PROJEKT

oznaka projekta

33/2016

projektant – ovlašteni inženjer strojarstva

Josip Pastuović, mag.ing.mech.

broj ovlaštenja – S 1682

SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek - HR

mjesto i datum izrade

Osijek, srpanj 2016.

odgovorna osoba

Tvrtko Salitrežić, direktor

SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek - HR



06/09 SADRŽAJ

STROJARSKI PROJEKT
OPISI I PRORAČUNI

-
01. OSNOVNI PODACI
 02. ENERGETSKI UVJETI
 03. TEMELJNI ZAHTEJEVI ZA ZGRADU
 04. TEHNIČKI OPIS
 05. PRORAČUNI
 06. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE
 07. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM
 08. PRIKAZ PROJEKTIRANIH TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARA
 09. PRIKAZ PROJEKTIRANIH TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA SIGURNOSTI I PRISTUPAČNOSTI
 10. ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRADENJA



SADRŽAJ

STROJARSKI PROJEKT
GRAFIČKI PRIKAZI

001	SITUACIJA
002	TLOCRT PRIZEMLJA – PLINSKA INSTALACIJA
003	PLINSKA INSTALACIJA – SHEMA, MRS, DETALJI



01. OSNOVNI PODACI

01.01. PROJEKTNİ ZADATAK

Temeljem zahtjeva investitora, za ambulantu na lokaciji Ulica Republike 13c, k.č.br. 625/1 i 625/2 k.o. Topolje, potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju za promjenu energenta na prirodni plin.

01.02. INVESTITOR

Dom Zdravlja Beli Manastir
OIB 04778716086
Školska 5
31300 Beli Manastir

01.03. ZASTUPNIK INVESTITORA

SIRRAH PROJEKT d.o.o. za projektiranje i nadzor u građevinarstvu
OIB 85629778085
Ribarska 4
31000 Osijek – HR

01.04. ZAHVAT U PROSTORU

AMBULANTA TOPOLJE – PROMJENA ENERGENA NA PRIRODNI PLIN
na k.č.br. 625/1 i 625/2 k.o. Ambulanta Topolje

01.05. GLAVNI PROJEKT

01.05.01. PROJEKTANTSKI URED

SIRRAH PROJEKT d.o.o. za projektiranje i nadzor u građevinarstvu
OIB 85629778085
Ribarska 4
31000 Osijek – HR

01.05.02. OZNAKA PROJEKTA

33/2016
srpanj 2016. god.



02. ENERGETSKI UVJETI



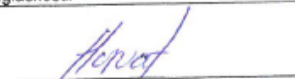
HEP - Plin d.o.o.

Cara Hadrijana 7, 31 000 Osijek
Pogon Beli Manastir

Na temelju Vašeg zahtjeva broj 91-700-2235 od 06.06.2016 godine za izdavanje energetske uvjeta/suglasnosti za priključenje na distribucijski sustav HEP-Plin-a kao operatora distribucijskoga sustava i Općih uvjeta za opskrbu prirodnim plinom izdajemo Vam:

Energetske uvjete za priključenje na distribucijski sustav

BROJ :	91-700-2235	U	B.Manastiru	11.07.2016.	god.
1. PODACI O VLASNIKU ILI INVESTITORU I SMJEŠTAJU GRAĐEVINE					
Ime i prezime/naziv		DOM ZDRAVLJA B.MANASTIR		OIB	04778716086
prebivalište		Školska 5,B,Manastir			
ce priključiti		poslovni objekt		u mjestu Topolje	
stan broj		kat		katastarska čestica 625/2	
				katastarska općina Topolje	
				broj 13c	
2. TEHNIČKI UVJETI PRIKLJUČENJA					
1 Za građevinu za koju je podnesen Zahtjev za izdavanje Energetskih uvjeta operator distribucijskog sustava propisuje sljedeće:					
a) Mjesto priključka je u ulici Republike na ulični plinovod od PE-HD cijevi dimenzije 63 x 5,8 mm					
b) Priključak se izvodi prema glavnom projektu podzemno od PE-HD cijevi PE 100 S5 / SDR 11					
c) Priključak je promjera d 32					
d) Glavna zaporna slavin: plinska navojna kuglasta slavin nazivnog otvora NO 25 nazivnog pritiska NP 6					
smještena u zaštitni ormarić MRS-e veličine 600 x 600 x 260 mm za plinomjer G-4 i G-6					
e) Predtlak plina na mjestu priključenja iznosi 1 - 3 bara					
f) Mjesto ugradnje plinomjera je u zaštitni ormarić MRS-e					
g) Plinomjer je mijeh veličine G - 4 maksimalnog protoka 6 m³/h ugraditi iza regulatora tlaka					
h) Elektronskim korektorom protoka plina sljedećih karakteristika					
i) Ostalom mjernom opremom					
2 Priključni kapacitet plina iznosi 5 m³/h ; (1Sm3=9,2607 kWh) odnosno 46,3035 kWh/h					
3 U slučaju promjene tehničkih uvjeta priključenja obveza je kupca zatražiti nove Energetske uvjete / suglasnost.					
4 Svrha potrošnje plina: grijanje i sanitarna voda					
5 Kategorija priključka : I					
6 Rok priključenja je: dvije godine					
3. EKONOMSKI UVJETI					
1. Da bi mogao koristiti plin iz plinskog sustava krajnji kupac je sukladno Odluci o naknadi za priključenje na plinski distribucijski ili transportni sustav i za povećanje priključnog kapaciteta za regulacijsko razdoblje 2014.-2016. godina (Narodne novine br.: 86 od 18.07.2014.) a u dijelu naknade za pripremu završne radove dužan platiti naknadu za priključenje u iznosu od 818,52 kn s PDV-om					
Slovima: osamstoosamnestkuna i 52/100 lipa					
Uplatu navedenih sredstava izvršiti Prema uvjetima iz računa nakon potpisivanja ugovora o priključenju					
2. Troškove izdavanja energetske suglasnosti snosi investitor priključka prema Cjeniku nestandardnih usluga operatora distribucijskog sustava.					
Trošak izdavanja energetske suglasnosti iznosi 245,95 kn s PDV-om					
Slovima: dvjestočetredesetpetkuna i 95/100 lipa					
Uplatu navedenih sredstava izvršiti Prema uvjetima iz računa					
4. OSTALI UVJETI					
1. Investitor ili vlasnik se obvezuje prije priključenja na plinski distribucijski sustav pribaviti sve propisane dozvole i suglasnosti nadležnih tijela.					
2. Krajnji kupac mora omogućiti daljnji razvoj plinske mreže i dopustiti priključenje novih krajnjih kupaca sa svog priključnog voda.					
3. Rješenje o uvjetima građenja broj:					
4. Krajnji kupac priključen na distribucijski sustav dužan je omogućiti operatoru distribucijskog sustava ili po njemu ovlaštenoj pravnoj ili fizičkoj osobi pristup distribucijskom sustavu u svrhu njegovog održavanja te pristup svojim plinskim uređajima i instalacijama priključenim na distribucijski sustav u svrhu ispitivanja na ispravnost i nepropusnost prema Zakonu o zapaljivim tekućinama i plinovima.					
5. Energetski uvjeti vrijede dvije godine od dana izdavanja. Ako se u tom roku ne izda Energetska suglasnost mogu se prema Općim uvjetima za opskrbu prirodnim plinom iz opravdanih razloga na zahtjev vlasnika ili investitora građevine produžiti na još dvije godine.					
5. POSEBNE NAPOMENE					
1. Priključenje objekta na plinski sustav biti će moguće nakon izgradnje plinske distribucijske mreže u naselju Topolje					
6. POUKA O PRAVNOM LIJEKU					
1. Protiv ovih Energetskih uvjeta / suglasnosti može se uložiti žalba HERA-i. Žalba se podnosi u roku od 15 dana od dana primitka Energetskih uvjeta / suglasnosti.					



HEP - PLIN d.o.o.
OSIJEK 1
M. Padrić

HEP-Plin d.o.o.

Direktor
Damir Pečušak, dipl.oec.

03. TEMELJNI ZAHTJEVI ZA ZGRADU

Predmetne instalacije projektirane su na način da tijekom svog trajanja ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, te druge zahtjeve, odnosno uvjete propisane Zakonom o gradnji i posebnim propisima koji utječu na ispunjavanje temeljnog zahtjeva za građevinu ili na drugi način uvjetuju gradnju građevine.

Proračunima i drugim prikladnim metodama, u skladu s posebnim propisom, ili u pogledu pitanja koja nisu uređena propisima, hrvatskim normama na koje ne upućuju propisi te pravilima struke, ovim projektom se dokazuje da će projektirana građevina s ugrađenim građevnim proizvodima i opremom ispunjavati temeljne zahtjeve:

Mehanička otpornost i stabilnost

Dubina ukapanja plinskog priključka i mjerenog dijela garantira da na njemu ne može doći do oštećenja usljed smrzavanja ili teškog prometa. Plinski vod je projektiran na propisnim udaljenostima od objekata i ostalih instalacija.

Gdje se nisu mogle postići minimalne propisane udaljenosti kao i na mjestima gdje je potrebna dodatna zaštita plinskog voda, predviđene su posebne dodatne mjere zaštite.

Sigurnost u slučaju požara

Uslijed tlaka prirodnog plina unutar sustava cjevovoda i opreme mjerno-redukcijske stanice, u slučaju akcidenta može doći do nekontroliranog propuštanja plina, te pojave opasnosti od požara i eksplozije. Propuštanje prirodnog plina u okolinu dovodi do pojave eksplozivnih koncentracija jer prirodni plin ima relativno širok raspon eksplozivnih granica. Osnovna mjera zaštite od požara i eksplozije je zatvoreni sustav cjevovoda i opreme u kojem se vodi tehnološki proces transporta plina, koji onemogućava propuštanje medija u okolni prostor.

Ako postoji opasnost od požara i eksplozije na instalaciji, postupak je sljedeći:

-obavijestiti distributera plina

-zatvoriti dotok medija (plina), prema mogućnosti najbližom zapornom armaturom,

Higijena, zdravlje i okoliš

Opasnost od kontakta s radnim medijem proizlazi iz njegovih fizikalno-kemijskih svojstava. Prirodni plin nije otrovan plin, pa se ubraja u grupu inertnih zagušljivaca. Efekt gušenja je izraženiji u zatvorenim prostorima, gdje se zbog nakupljanja plina (osobito u višim dijelovima tih prostora) može smanjiti koncentracija kisika u zraku. Prvi simptomi gušenja nastaju kada koncentracija kisika padne s normalnih 21% na 16-17%. Disanje i puls postaju ubrzani, psihička koncentracija se smanjuje, a koordinacija pokreta se poremeti. Kod još niže koncentracije kisika u zraku (10-14%) nastaje umor, razdražljivost, otežano disanje, a može doći i do nesvjestice. Kada koncentracija kisika padne na 6-10 %, čovjek postaje nepokretan, nastaje mučnina i povraćanje, gubitak svijesti, duboka koma i konačno smrt. Odvođenjem unesrećenog na svjež zrak obično simptomi gušenja brzo nestaju. Kao posljedica može ostati glavobolja, mučnina, slabost, a u težim slučajevima prolazni gubitak pamćenja ili upala pluća. Na otvorenom prostoru opasnost od zagušujućeg efekta plina je gotovo nikakva, jer je plin lakši od zraka.

Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

Razmještaj opreme i uređaja u građevini je takav da omogućava nesmetan pristup i kretanje radnika po građevini kada je potrebno izvršavanje radnih operacija na instalacijama i na uređajima tijekom servisiranja.

Sve cijevi i oprema koji odaju toplinu odgovarajuće su toplinski izolirani u cilju sprječavanja opekotina pri slučajnom dodiru. Ogrjevnj medij sustava grijanja (topla voda max. temperature 60°C) ne može biti uzročnik požara ili eksplozije.



Zaštita od buke

Buka koja nastaje upotrebom ovim projektom predviđene opreme je u granicama dozvoljenih vrijednosti za tu vrstu instalacija i za to mjesto ugradnje.

projektant:

Josip Pastuović, mag.ing.mech.

SIRRAH projekt d.o.o.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Josip Pastuović
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1682

04. TEHNIČKI OPIS

04.01. OPĆENITO

Unutar ambulante se nalazi strojarnica unutar koje se nalazi podni plinski kotao tip Vitogas 100 proizvođač Viessmann toplinske snage 42 kW. Kotao je dimnjačom spojen u dimnjak Schiedel. Kotao služi za potrebe grijanje objekta, te postoji sva potrebna oprema za normalno funkcioniranje, tj. cijevni razvodi sa cirkulacijskim crpkama, ekspanzijska posuda, automatika, odzračno dozračni otvori na vratima, zidni hidrant, vatrogasni aparat,...

Do sada je energent bio ukapljeni naftni plin pomoću nadzemnog spremnika volumena 4,85 m³. Od spremnika do objekta je postavljen podzemni cjevovod DN25.

04.02. ENERGENAT – PRIRODNI PLIN

Za potrebe grijanja ambulante, objekt se planira priključiti na distributivni plinovod 3,0 bara dimenzije Ø63mm, te je predviđeno izvođenje plinskog priključka, mjerno redukcijske stanice, plinske instalacije i izvođenje preinaka na kotlu. Dimnjak i dimnjača se zadržavaju kao postojeći, tj. odgovaraju novom energentu. Prije početka izvođenja radova, UNP spremnik se mora demontirati i premjestiti na asfaltnu površinu, a betonski temelji spremnika izvaditi i odvesti na deponiju.

Plinski priključak

Priključenje plinskog priključka na distributivni plinovod se izvodi pomoću sedla s nožem dimenzije Ø63/32. Dimenzija plinskog priključka je Ø32x3,0mm. Ukupna duljina plinskog priključka od distributivnog plinovoda do MRS (mjerno redukcijske stanica) iznosi cca 44,0m.

U trenutku izrade glavnog projekta nije poznato s koje strane ceste je projektiran distributivni plinovod, on je pretpostavljen s nepovoljnije strane, tj. s druge strane ceste u odnosu na objekt. Plinski priključak ispod ceste se izvodi hidrauličkim horizontalnim bušenjem i uvlačenjem zaštitne i radne cijevi. Ukoliko se distributivni plinovod bude izveo s bliže strane ceste, stavka troškovnika horizontalno bušenje se neće izvesti niti priznati izvođaču.

Prije početka radova ishoditi dozvolu za raskopavanje javnih površina i obavijestiti sve vlasnike postojećih instalacija o početku radova. Prilikom početka radova, pozvati sve vlasnike instalacija na određivanje i iskolčenje njihovih instalacija.

Na početku radova izvesti probne iskope da se utvrdi točna lokacija postojećeg plinovoda. Nakon iskolčenja trase, izvršiti kopanje ručno ili kombinirano ručno – strojno u širini rova 0,5m i zemlju deponirati 1,0m od ruba rova. Plinski priključak izvesti će se podzemno ukopan na dubini 0,8 do 1,2m. Na mjestu uvarivanja u distributivni plinovod izvesti uvarnu jamu dimenzija 1,5x1,5m dubine 2,0m. Prijelaz ispod ceste je predviđen hidrauličkim bušenjem ispod ceste sa uvlačenjem zaštitne cijevi. Nakon planiranja dna rova, izvesti posteljicu od pijeska u debljini od 10cm i nabiti ručnim ili manjim mehaničkim nabijačem do kontinuirane zbijenosti. U isplanirani rov se polažu cijevi PE 100 izrađene prema ISO 4437, SDR 11 (S5) PN 10. U cilju uklanjanja naprezanja prije konačnog i potpunog zatrpavanja, položeni cjevovod lagano prekriti pijeskom (sve osim spojnih mjesta), tako da se izbjegne utjecaj eventualnog sunčevog zračenja i vanjske temperature.

Nakon završetka radova, izvođač je dužan otkloniti eventualna oštećenja dna, pokosa i bankina melioracijskih kanala, tj. dovesti sve površine u prethodno, tj. ispravno stanje.

Tijekom građenja, izvođač je dužan provoditi kontrolu kakvoće ugrađenih materijala i vršiti ispitivanja kakvoće izvedenih radova. Investitor je dužan predložiti rezultate provedenih ispitivanja i dokaze o ispunjavanju vodopravnih uvjeta, kao i geodetski snimak izvedenog stanja predmetne infrastrukture iz kojega je vidljivo ispunjenje vodopravnih uvjeta (križanja, paralelna vođenja s melioracijskim kanalima i minimalne udaljenosti). U grafičkom dijelu su prikazani detalji rješenja križanja i paralelnog vođenja plinovoda s melioracijskim kanalima.

Potrebno je prilikom izvođenja distributivnog plinovoda, poduzeti sve potrebne radnje da ne dođe do stvaranja štete ili nepovoljnih posljedica za vodnogospodarske interese.

Ako su spojna mjesta direktno izložena utjecaju sunca, treba ih zakloniti. Odmah po završetku posljednjeg zavarenog spoja, ali ne prije isteka 1h, treba pomoću zraka radnim tlakom izvršiti kontrolu propuštanja zavarenih spojeva. Poslije toga se prekriju i zavareni spojevi, identično kao i cjevovod. Ovu kontrolu vršiti iz praktičnih razloga, jer se time izbjegavaju nepotrebni ponovni iskopi u slučaju eventualnih propuštanja. Ako nisu uočeni tragovi propuštanja, plinovod se zatrpava slojem pijeska tako da se stvori plašt iznad cijevi 10cm, a preko toga preostalim materijalom iz iskopa u nabijenim slojevima od po 30cm u zelenoj površini, a rovove u cestovnim ili pješačkim površinama, te kolnim prilazima zatrpati pijeskom ili tucanicom uz potrebno zbijanje. Kolničku konstrukciju vratiti u prvobitno stanje uz ugradnju slojeva u jednakim debljinama i kvaliteti materijala kao što je bila prije raskopavanja. Kvalitetu ugrađenih materijala i izvedenih radova na iskopima dokazati ispitivanjima od strane ovlaštene institucije. Zatrpavanje PEHD cijevi izvršiti po mogućnosti u što kraćem vremenskom roku. U sloju nasipa na 50cm iznad plašta cijevi treba postaviti polietilensku traku za označavanje plinovoda. Traka mora biti žute boje, dobro uočljiva s natpisom „POZOR PLINOVOD“ koji je okrenut prema gore, takve kvalitete da izdrži vijek plinovoda.

U ljetnim mjesecima, polaganje PEHD cijevi treba izvoditi u hladnijem dijelu dana, a zimi kod viših dnevnih temperatura. Idealno bi bilo blizu pogonske temperature ukopanih plinovoda (10°C). Nije dozvoljeno polaganje PEHD plinovoda pri temperaturama nižim od 0°C.

MRS – mjereno redukcijaska stanica

MRS se izvodi unutar parcele investitora prema položaju sa situacije. Oko MRS-e je slobodan prostor od 3,0m što predstavlja zone opasnosti. Ormar MRS-e je dimenzija 600x600x260 mm i izvodi se kao samostojeća, a izrađena je od dekapiranog lima sa okvirom od čeličnih cijevi ili profila sve antikorozivno zaštićeno. Na vratima ormara su izvedeni ventilacijski otvori, a zatvaranje se izvodi pomoću brave bez ključa.

Unutar MRS-e se nalazi sva potrebna zaporna i mjerna armatura. Kapacitet MRS-e je 5,0 m³/h.

- Ambulanta – potrošnja plina 5,0 m³/h; potreban radni tlak 22 mbar
 - regulator tlaka EKB-10 sa temperaturnim korektorom i plinomjer na mijeh G4 T. Maksimalni protok plinomjera je 6,0 m³/h.

Na vrata ormarića je potrebno nalijepiti naljepnice s oznakama „PLIN“ i „OPASNOST OD POŽARA I EKSPLOZIJE.“

Mjereni dio plinske instalacije

Nakon MRS-e, mjereni dio plinske instalacije se zadržava postojeći. Od spremnika UNP-a postoji čelični cjevovod DN25 koji je postavljen ispod ceste, a dolazi do kotla i taj cjevovod će biti mjereni dio plinske instalacije. Razvod plinske instalacije se izvodi čeličnim cijevima antikorozivno zaštićenim.

Tlačna proba

Plinski priključak ispituje se na čvrstoću i nepropusnost tlačanjem zraka ili nekog drugog inertnog plina na ispitni tlak koji je jednak radnom tlaku uvećanom za 2 bara. Za vrijeme tlačne probe izvori ispitnih tlakova moraju biti isključeni, a sva plinska oprema koja ne smije biti izložena djelovanju ispitnih tlakova mora biti demontirana prije tlačne probe. Kontrola nepropusnosti cjevovoda vrši se baždarenim instrumentom (manometrom) do 1Mp, promjera 160 mm, klase 0,6 za mjereno područje od 0 – 10 bara. Temperatura stlačenog zraka u plinskoj instalaciji mora biti izjednačena s temperaturom cjevovoda, armature i okoliša. Manometar mora biti tako osjetljiv da sa sigurnošću pokazuje pad tlaka od 0,1 mbara. Očitavanje pritiska na manometru izvršiti 30 min poslije tlačanja zraka. Pri tome se ne smije pojaviti nikakvo odstupanje tlaka, izuzev odstupanje koje je uzrokovala promjena temperature.

Razvod plina do potrošača također je potrebno ispitati nakon završene montaže. Ispitivanje se vrši tlačanjem zraka ili nekog drugog inertnog plina u instalaciju. Tlačna proba se izvodi bez opreme u MRS-i i plinskog trošila.

Ispitivanje se sastoji od prethodnog i glavnog ispitivanja. Za vrijeme plačne probe sva spojna mjesta premazuju se s pjenušavim sredstvom za provjeru nepropusnosti.

Prethodno ispitivanje vrši se pri ispitnom tlaku od 1 bara u trajanju od 10 min pa se zbog toga mora skinuti plinomjer i armature koje su predviđene za radni tlak od 0,5 bara. Ako se koriste armature većeg ispitnog tlaka od 1 bara, tada se one mogu uključiti u ovo ispitivanje. Za vrijeme ispitivanja čelični cjevovod treba lagano kucati drvenim čekićem da bi prašina ili prljavština oslobodila začepljene pore, kao i da se otkriju pogreške u materijalu ili varovima. Očitavanje tlaka vrši se baždarenim manometrom klase 0,6 promjera 160 mm za mjerno područje od 0-10 bara s podjelom na skali od 0,1 bar. Nakon završenog ispitivanja komprimirani zrak ispušta se na najvećem promjeru cjevovoda kako bi se eventualno zaostali strani predmeti uspješno odstranili iz cjevovoda.

Glavno ispitivanje provodi se tlakom od 110 mbara, a obuhvaća i zaporne uređaje ispred trošila. Ovo ispitivanje treba provoditi s U-cijevnim manometrom s obzirom da se zahtijeva točnost očitavanja 0,1 mbar. Vrijeme ispitivanja je najmanje 30min, te ima za cilj da se dobiju točni rezultati, odnosno za vrijeme ispitivanja manometar ne smije pokazati odstupanja, a spojna mjesta provjeravaju se s premazom pjenušavog sredstva.

Po izvršenim tlačnim ispitivanjima mogu se priključiti sva trošila i oprema u MRS-i. Nakon puštanja plina u instalaciju potrebno provjeriti sva spojna mjesta premazom pjenušavog sredstva. Radove na postojećoj plinskoj instalaciji izvoditi tek pošto se sa sigurnošću utvrdi da u cjevovodu nema plina. Radove na plinovodu mogu izvoditi samo atestirani varioci. Posebno važna sigurnosno-tehnička mjera opreza je da se neposredno prije puštanja plina u novoizgrađenu plinsku instalaciju provjeri da li su svi otvori na cjevovodu zatvoreni. Prije puštanja trošila u rad potrebno je cjevovode propuhati s plinom tako da se iz instalacije istjera sav zrak ili inertni plin. Propuhivanje vertikalnih vodova preko plinomjera i instalacije je nesvršishodno jer može oštetiti plinomjer. Nakon puštanja plina u instalaciju potrebno je sva spojna mjesta, koja nisu ranije ispitana, sada ispitati premazivanjem pjenušavim sredstvom.

Puštanje plina

Prije puštanja plina, obaviti ispitivanje nepropusnosti i ispravnosti instalacije.

04.03. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

Tehnički uvjeti su sastavni dio projekta i isporučilac opreme i izvođač su dužni u svemu ih se pridržavati. Instalacija mora u svemu biti izvedena prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu i proračunu, troškovniku i ovim uvjetima. Za sve izmjene izvršene bez suglasnosti projektanta izvođač na sebe preuzima odgovornost.

Shodno Pravilniku o općim mjerama i normativima zaštite na radu isporučilac opreme i izvođač radova su dužni svaki uređaj snabdjeti lako uočljivim i sigurno pričvršćenim tablicama sa podacima i proizvođaču, tipu i godini proizvodnje kao i sa svim potrebnim tehničkim podacima (snaga, brzina, broj okretaja, pritisak i sl.).

Osoblje zaposleno na izgradnji objekta mora se pridržavati svih propisa i pravilnika, navedenih u popisu Pravilnika u ovom projektu.

Osoblje zaposleno na izgradnji objekta mora se pridržavati pravilnika i propisa o zaštiti na radu u građevinarstvu, o općim mjerama i normativima zaštite na radu sa dizalicama, o zaštiti na radu prilikom utovara i istovara u teretno motorno vozilo, o sredstvima osobne zaštite na radu.

Oprema

U nacrtima i tehničkom opisu projekta navedeni su proizvođači čija je oprem predviđena u projektu. Moguća je ugradnja i drugih proizvođača uz uvjet da imaju odgovarajući kapacitet, te ostale karakteristike predviđene u priloženim nacrtima, proračunu, tehničkom opisu i ovim uvjetima.

Za svu ugrađenu opremu izvođač treba pribaviti tvorničke ateste, kojima će garantirati deklarirane tehničke karakteristike i kvalitet upotrijebljenih materijala.

Cjevovod plinske instalacije

Cijevnu mrežu plinske instalacije izvesti od crnih čeličnih bešavnih cijevi prema DIN2448 (2.81), a prema proračunu cijevne mreže, nacrtima, tehničkom opisu i troškovniku. Crne čelične bešavne cijevi spajati zavarivanjem. Zavarena mjesta moraju biti dobro obrađena s dovoljnom debljinom zavora, ali tako da se čisti presjek cijevi ne smanji. Da bi se dobio dogovarajući kvalitet zavarenog mjesta, treba obraditi rub cijevi da se dobije skošenje i izvršiti čišćenje dobivenih rubova. Cijevi s debljinom stijenke do 5 mm zavaruju se bez skošenja ruba.

Spojevi cijevi ne smiju se izvoditi u zidovima ili međukatnoj konstrukciji, već na lako pristupačnim mjestima za reviziju. Cijevi iznad dimenzije NO 25 ne smiju se savijati, nego njihovo skretanje izvesti tvorničkim lukovima. Širenje cijevi treba osigurati samokompencijacijom.

Minimalni razmak ovješena cjevovoda treba biti:

Cijev:	do NO 25	NO 32	NO 40	NO 50	NO 65
Razmak(m):	1,5	2,0	2,0	2,0	3,5
Cijev:	NO 80	NO 100	NO 125	NO 150	NO 200
Razmak(m):	3,5	3,5	3,5	5,0	5,0

Oslonci kod vanjskih cjevovoda moraju biti izvedeni tako da ne dozvole pomicanje cjevovoda uslijed udara vjetra. Sve potpore, vješalice, obujmice, konzole, i ostali nosači cjevovoda moraju biti dobro ugrađeni i pričvršćeni. Ako se ugrađuju na zid ili beton, onda se moraju ugraditi samo pomoću cementnog maltera, ako se ugrađuju na čeličnu konstrukciju onda se pričvršćuju i osiguravaju vijcima sa osiguračima.

Bušenje armirano betonskih stupova, podova, zidova, međukatne konstrukcije i svih ostalih elemenata građevinskih objekata smiju se vršiti jedino po uputstvu i odobrenju nadzornog organa za građevinske radove. Kod ugradnje horizontalnih cijevnih vodova obratiti pažnju na pravilno polaganje.

Armature i instrumenti

Svu predviđenu armaturu i instrumente postaviti ispravno prema grafičkoj dokumentaciji i shemama. Ventili, zasuni i slično spajaju se na cjevovod priрубnicama da se omogućí laka demontaža u svrhu pregleda i popravka. Pri postavljanju voditi računa da svi elementi budu pristupačni za održavanje, remont i zamjenu, da kola ventila i slavina budu pristupačni, da se lako mogu okretati i da potpunom otvaranju vretena ne smetaju neki dijelovi instalacije.

Ventile i zasune sa priрубnicama ugraditi između priрубnica zavarenih za krajeve cijevi tako da pri zatezanju vijaka ne dođe do naprezanja cijevi i priрубnica. Pri ovome dimenzije priрубnica moraju točno odgovarati jedna drugoj, priрубnice moraju biti strogo paralelne, a razmak priрубnica na krajevima cijevi mora točno odgovarati razmaku priрубnica na armaturi.

Instrumente za mjerenje i regulaciju (termometre, manometre) postaviti prema grafičkoj dokumentaciji i shemama ispravno i funkcionalno.

Antikorozivna zaštita, bojenje i lakiranje

Antikorozivna zaštita, bojenje i lakiranje moraju se izvršiti na svim površinama, dijelovima i opremi prema projektu. Primijenjena sredstva moraju odgovarati maksimalnoj radnoj temperaturi površine na koju se nanose i moraju biti otporna na temperaturi koja je bar za 20°C više od maksimalne radne temperature površine. Sve površine na koje se nanose antikorozivna sredstva i boje moraju se prethodno dobro očistiti. Čišćenje površina mora se izvršiti običnim ručnim čeličnim četkama.

Antikorozivna zaštitna sredstva i boje moraju dobro i ravnomjerno prekrivati površinu na koju se nanose. Prvi odnosno osnovni sloj mora se nanijeti na očišćenu površinu u toku dana tj. prije mraka, kada se vlažnost zraka znatno povećava i očišćena površina relativno brzo korodira.

Sve vidne neizolirane površine instalacije, cijevi, konzole, držače i ostale elemente obojiti u dva sloja, a zatim lakirati završnim slojem koji mora imati glatku površinu, a boja odgovarati tonu koji je odredio nadzorni organ.

Pri zaštiti i bojenju voditi računa da se dijelovi instalacije koji prolaze kroz konstruktivne elemente objekta, zidove, međukatnu konstrukciju i ostalo, dobro prethodno zaštitite odgovarajućim zaštitnim sredstvima ili bojom.

Ispitivanje ostalih instalacija, uređaja i opreme može se vršiti prema zahtjevima koje moraju ispuniti te instalacije. Vrijeme i uvjeti koji moraju biti ispunjeni da bi se pristupilo funkcionalnom ispitivanju ovih instalacija moraju se posebno odrediti. Po završetku svih radova na kompletnim instalacijama i njihovom završom ispitivanju, potrebno je izraditi uputstvo o rukovanju i održavanju. Uputstvo uraditi u dva primjerka od kojih jedan mora biti uramljen, zastakljen i postavljen na vidno mjesto.

Polietilenski cjevovod

Ovlašteni plinoinstalater za PE plinovode mora ispunjavati posebne uvjete prema DVGW propisima – radni list GW 301 i imati uvjerenje o osposobljenosti radnika prema radnom listu GW 330, odnosno prema zahtjevima distributera plina.

PE plinovodi se izводе prema normativu ISO 4437, klase ISO S5, sa spojnim elementima također iz PE kompatibilnog s materijalom cijevi i zavarljivim postupkom elektrozavarivanja otpornom žicom. Kompatibilnost cijevi i spojnih elemenata biti će ispunjen ako PE materijal ima indeks tečenja taline (MFI) 0,4 – 1,3 g/10 min (MFI 190 0C/50 N/mm²) prema ISO 4440 i radni vijek za najmanje 50 godina.

Ugrađivati se smiju samo cijevi i spojni elementi (fazonski komadi i fitinzi) koji posjeduju potrebne certifikate, propisno su označeni i ispitani kod proizvođača čija se proizvodnja i kontrola kvalitete u proizvodnji vrši po DVGW G 477.

Transport i skladištenje

PE cijevi treba skladištiti u ograđenom i po mogućnosti natkritom prostoru ili ih na otvorenom pokriti. Za vrijeme transporta i skladištenja cijevi se ne smiju povlačiti tako da se ošteti njihova vanjska površina ili onečisti njihova unutrašnjost, a ne smiju doći niti u kontakt sa tvarima koje ih razgrađuju, npr. benzin, hladni ili vrući izolacioni premazi itd.

Cijevi u kolutu treba držati u ležećem (horizontalnom) položaju, a u šipkama složene u hrpu visine do 1 m. Kod skladištenja na otvorenom prostoru (dulje od 6 mjeseci) PE cijevi se moraju zaštititi od izravnog utjecaja sunčevih zraka. Elemente cjevovoda treba otpakirati neposredno prije njihove montaže, a zaštitne kape skinuti neposredno prije ugradnje kako se ne bi onečistile unutarnje površine. Po dnevnom prekidu radova PE cijevi ne smiju ostati nezatvorene također radi izbjegavanja onečišćenja unutarnjih površina (voda ili druge tvari anorganskog ili organskog porijekla).

Polaganje

Cijevi u kolutima prije polaganja treba pažljivo odmotavati na način ovisno o promjeru. Kod cijevi do Ø 63 mm kolut se najčešće odmotava u okomitom položaju pri čemu treba čvrsto držati početak cijevi. Kod većih promjera preporuča se korištenje posebne naprave za održavanje smjera odmotavanja. Koluti se postavljaju na "križeve" za odmatanje izrađene od drveta ili čelika, a odmotavaju se rukom ili pomoću vozila. Cijevi se moraju odmotavati pravo bez lomova, a nikako u obliku spirale.

Kod odmatanja cijevi s bubnja treba voditi računa da se cijevi pri skidanju učvršćivača mogu početi odvijati same u obliku opruge, te zbog velikih sila i to naročito kod cijevi većeg promjera treba paziti da ne dođe do nesreće.

Postupak odmotavanja cijevi treba prilagoditi okolnoj temperaturi. Cijevi ne bi trebalo odmatati ispod 5 0C. Kod temperatura blizu 0 0C postupak treba izvoditi polako i/ili uz pomoć toplog zraka ili pare (temperature max. 100 0C).

U ljetnim mjesecima polaganje PE plinovoda treba izvoditi u hladnijem dijelu dana, a zimi kod viših dnevnih temperatura. Idealno bi bilo kod temperatura blizu pogonske temperature ukopanih plinovoda (cca 10 0C). Nakon polaganja plinovoda, cijevi treba po cijeloj dužini prekriti sa 15 cm pijeska (osim na mjestima zavora), kako bi se smanjilo zagrijavanje cijevi.

Nije dozvoljeno polaganje plinovoda iz PE pri temperaturama nižim od 0 0C bez suglasnosti nadzornog inženjera, jer se u takvim slučajevima zahtijevaju posebne mjere sigurnosti, obzirom da se znatno povećava krutost cijevi.

Također, prilikom polaganja plinovoda mora se uzeti u obzir odgovarajuća promjena duljine PE cijevi zbog temperaturnih utjecaja okoline (0,2 mm/m0C).

Promjene pravca plinovoda treba izvoditi savijanjem cijevi (bez zagrijavanja) sa minimalnim radijusom u odnosu na temperaturu cijevi:

$r_{min} = 50 \times \varnothing$ cijevi kod 0 °C,

$r_{min} = 35 \times \varnothing$ cijevi kod 10 °C,

$r_{min} = 20 \times \varnothing$ cijevi kod 20 °C.

Spojnice cijevi plinovoda treba izbjegavati na lukovima dobivenim savijanjem cijevi. Ako promjenu pravca plinovoda nije moguće postići savijanjem cijevi treba ju postići ugradnjom tvornički izrađenih lukova. Upotreba lukova i drugih elemenata plinovoda koji bi bili izrađeni iz segmenata zarivanjem nije dozvoljena.

Plinovod se polaže u rov širine 60 cm, s nadslojem 0,8-1,0 m pijeska i zemlje, kako je to prikazano u ovom projektu. Radi pristupa plinovodu dubina ukapanja ne bi mu smjela iznositi više od 2 m. Za dubine ukapanja više od 2 m treba primijeniti posebne mjere.

Postupak bušenja prodora cijevi plinovoda ispod cesta treba provoditi po priznatim pravilima tehnike za upotrebu zaštitne, odnosno proturane cijevi.

Prije polaganja plinovoda ispod kanala ili pokraj šahtova vode i kanalizacije na njega je potrebno navući zaštitnu PE cijev. Zaštitne cijevi od PE brtve sa kudeljom premazanom hladnim premazom na bazi silikona. Nakon toga sve se zaštićuje Reihem trakom.

Spajanje

Spajanje PE cijevi plinovoda kao i cijevi i elemenata cjevovoda (lukovi, redukcije, T-račve) treba izvesti pomoću odgovarajućih spojnica elektrozavarivanjem s otpornom žicom.

Spajanje izvesti pomoću aparata koji rade potpuno automatski s naponom 24 V. Prema uputstvu proizvođača reži napon za vrijeme zavarivanja se stalno kontrolira i kod kolebanja napona korigira trajanje zavarivanja. Prije zavarivanja aparat mjeri vanjsku temperaturu te također ovisno o njoj korigira trajanje zavarivanja.

Aparat za zavarivanje mora se podvrgnuti periodičnoj kontroli i funkcionalnom ispitivanju svake godine što se označava ljepljenjem kontrolne ispitne oznake na vidljivo mjesto aparata. Oznake i podatke na njoj treba provjeriti prije svake upotrebe aparata.

Spajanje PE cijevi i čeličnih cijevi treba izvesti pomoću prelaznih komada PE/čelik. Čelični dio prelaznog komada elektrolučno se zavari za čeličnu cijev, koja treba imati isti promjer i debljinu stijenke kao i čelični dio prelaznog komada, a PE dio prelaznog komada pomoću spojnice s otpornom žicom elektrozavarivanjem spaja se sa PE-cijevovodom. Plastični dio prelaznog komada PE/čelik ne smije doći u dodir sa hladnim ili vrućim izolacionim materijalom protiv korozije čeličnih dijelova plinovoda isto kao i svi drugi plastični dijelovi plinovoda.

Za kvalitetu zavora od izuzetne važnosti je valjana priprema za zavarivanje :

- mjesto zavora i aparat za zavarivanje trebaju biti na prikladan način zaštićeni od vlage i prljavštine (šator, veliki kišobran, i sl.)
- po potrebi treba izvršiti pokusno zavarivanje pri određenim uvjetima na terenu
- okomito podrezani kraj cijevi (rezačem za cijev) treba očistiti od grube prljavštine suhom krpom u dužini spojnice + 50 mm (L)

- kraj cijevi u dužini L treba obraditi po cijelom opsegu sa rotacionim strugačem cijevi pažljivo i jednolično u podužnom smjeru
- na krajevima cijevi treba se s unutarnje i s vanjske strane skinuti oštra ivica (srh).

Obradom krajeva cijevi mora se skinuti strugotina tako da se ukloni za zavarivanje nepovoljni vanjski sloj (od utjecaja atmosferskih faktora čvrsto prijanjajuće nečistoće i sl. Za kvalitet zavarivanja važno je ovu operaciju izvesti veoma pažljivo, jer nije dopušteno njeno ponavljanje. Pretjerano struganje dovodi do nedopuštenog smanjenja promjera, što se odražava na kvalitet spoja. Kod obujmica s nastavkom ova operacija nije potrebna, jer način pakiranja kod pravilnog skladištenja ne dopušta stvaranje površinskog sloja nepovoljnog za zavarivanje.

Krajeve cijevi koji se zavaruju prije zavarivanja trebaju biti odmašćeni. Ostaci sredstava za čišćenje ili kondenzirana vlaga moraju se bezuvjetno odstraniti čistom upijajućom maramicom.

Obradeni kraj cijevi uvuče se u stegu (duplu, četverostruku), a potom na njega navuče spojnica. Zatim se u stegu treba uvući drugi kraj cijevi prethodno također obraden i odmašćen. Stege stišću ovalne cijevi ponovno na okrugli oblik i pozicioniraju spojnicu i zaštićuju dijelove koji se zavaruju i za vrijeme hlađenja od utjecaja vanjskih sila. Ukoliko se stegama ne može postići propisana okruglost cijevi (ovalnost manja od 1,5% na mjestu zavarivanja spojnice, odnosno 2% na mjestu stavljanja nabušnih ogrlica). Tada se ovalnost treba svesti u propisane granice pomoću toplog zraka 50 – 100 °C. Krajevi cijevi koji se zavaruju moraju međusobno nalijegati. Spojnica se po obradenim krajevima cijevi mora lagano povlačiti što je znak da su oba kraja jednoliko obradena i centrirana i da se može pristupiti samom postupku zavarivanja, do konačnog zavarivanja.

Obujmica s nastavkom (štucnom) obrađuje se u dužini od 200 mm skoro na isti način kao krajevi koji se zavaruju (grubo čišćenje + mehanička obrada + odmašćivanje). Potom se na oba kraja područja zavarivanja na cijevi stavljaju pritisne obujmice (alat za ispravljanje ovalnosti u cilju uklanjanja eventualne nekružnosti cijevi). Zatim se obujmica s nastavkom izvadi iz paketa i bez dodira unutrašnjih površina koje se zavaruju u čvrsti na obradeni i odmašćeni dio cijevi pomoću odgovarajućeg stezača. Vijak stezača treba pritezati dok se crvena ploča pokazivača ne preklopi s gornjim dijelom tlačne grede stezača. Potom se može pristupiti zavarivanju.

Po završetku zavarivanja stezač se može ukloniti nakon 10 min., a stege (duple ili četverostruke nakon 10 – 30 min ovisno o promjeru cijevi).

Ispitivanje

Nakon zavarivanja PE cijevi treba izvršiti ocjenu kvalitete zavara, i izvršiti tlačnu probu, prekriti zavare slojem pijeska debljine 15 cm, ako je tlačna proba bila uspješna.

Zatrpavanje

Po uspješno izvedenoj tlačnoj probi treba izvršiti daljnje zatrpavanje rova pijeskom u sloju 15 cm iznad cijevi, zatim plinovod zatrpati slojem zemlje debljine 20-30 cm. Položiti traku "POZOR PLIN". Potom se može nastaviti sa strojnim zatrpavanjem u slojevima od 30 cm iskopanog materijala uz nabijanje, do konačnog poravnjanja u razini okolnog terena.

projektant:

Josip Pastuović, mag.ing.mech.

SIRRAH projekt d.o.o.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Josip Pastuović
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1682



05. PRORAČUNI

05.01. Proračun potrošnje plina

Plinski potrošači:

- plinski podni kotao toplinske snage $Q = 42,0 \text{ kW}$ – grijanje

$$q = Q \cdot 3600 / H_d \cdot \eta = 42 \cdot 3600 / 33 \cdot 338 \cdot 0,90 = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

projektant:

Josip Pastuović, mag.ing.mech.

SIRRAH projekt d.o.o.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Josip Pastuović
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva  
S 1682

06. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Ovaj projekt je usklađen sa slijedećim zakonima, odredbama posebnih zakona i propisima:

- Zakona o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13),
- Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14),
- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13),
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 36/95, 21/96, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 49/11, 144/12),
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, NN 56/10)
- Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 145/12)
- Pravila tehničke struke
- Hrvatske norme

06.01. OPĆENITO

Program kontrole i osiguranja kvalitete građenja izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13), Zakona o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14), te Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).

Građevni proizvodi smiju se staviti u promet odnosno koristiti za građenje samo ako su uporabivi, tj. ako će građevina s ugrađenim građevnim proizvodima, instalacijama i ugrađenom opremom ispunjavati temeljne zahtjeve:

- mehaničke otpornosti i stabilnosti
- sigurnosti u slučaju požara
- higijene, zdravlja i okoliša
- sigurnosti i pristupačnosti tijekom uporabe
- zaštite od buke
- gospodarenja energijom i očuvanja topline
- održive uporabe prirodnih izvora

Na osnovu ovog projekta naručitelj (investitor) može zaključiti ugovor o izvođenju radova, odnosno isporuci i montaži projektom definirane opreme i materijala, pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu instalacija, samo sa izvođačem koji je za tu vrstu djelatnosti registriran, raspolaže sa kvalificiranim radnicima za obavljanje svih predviđenih poslova.

Naručitelj treba osigurati nadzornu službu za nadzor nad izvođenjem, u pogledu kvalitete i kvantitete ugovorenih radova. Nadzorni inženjer može biti samo osoba koja odgovara uvjetima definiranim prema Zakonu o gradnji.

Obveze nadzornog inženjera su:

- pregled i kontrola ugrađene opreme i materijala, provjera da su svi ugrađeni dijelovi novi i odgovarajući prema projektu, te da posjeduju pravovaljane ateste proizvođača
- stalno praćenje kvalitete i kvantitete izvedenih radova
- vizualni pregled instalacije i kontrola izvođenja instalacija, po odobrenju tehničkoj dokumentaciji
- nazočnost na tlačnoj i funkcionalnoj probi instalacije do njene uspješnosti
- izrada količinskog obračuna
- izrada konačnog izvješća o izvedenosti radova koja će potvrditi sve gore navedeno.

Tijekom građenja nadzorni inženjer može tražiti međufazno ispitivanje i dokaze kvalitete, za one instalacije i radove čiju kvalitetu je otežano kontrolirati nakon potpune gotovosti građevine.

Naručitelj treba odrediti osobu kojoj će se od strane izvođača radova, izvedeni radovi predati na uporabu. Osoba mora biti dovoljno stručna da prihvati izvedene radove, sa obvezom obuke prilikom preuzimanja.

Projektant jamči za ispravan rad projektirane opreme uz uvjet da su isti izvedeni točno prema projektu, bez ikakvog odstupanja od istog, kao i uz uvjet da su pri izradi instalacija, uporabljeni samo oni proizvodi koji su navedeni u specifikaciji radova i materijala, ovjerenom od strane projektanta.

Ukoliko bi bilo koji element ovog projekta bio zamjenjen nekim drugim tipom bez prethodne suglasnosti projektanta, projektant za čitav sustav, kao i za njegov ispravan rad ne snosi nikakvu odgovornost, već ista automatski prelazi na izvođača radova

Izvođač može vršiti izmjene ovog projekta samo ukoliko nedvojbeno dokaže da je predložena izmjena kvalitetnija i ekonomičnija, te da osigurava bolje uvjete rada uređaja, ali uz punu suglasnost projektanta.

Pri izvođenju i montaži ovog sustava, izvođač radova je dužan u potpunosti se pridržavati tehničkog opisa, koji je sastavni dio ovog projekta. Radioničke nacрте, ukoliko su potrebni daje izvođač, jednako kao i izvedbene nacрте prilagođene nabavljenoj opremi.

Nakon završetka ugovorenih radova i montaže, izvođač radova je obavezan:

- izvršiti probu nepropusnosti instalacije
- izvršiti funkcionalnu probu instalacije
- izvršiti obuku osoba koje će upravljati postrojenjem nakon primopredaje

Projektant zadržava pravo nadgledanja izvođenja i posjećivanja gradnje, kada to god smatra potrebnim, a naručitelj je to dužan omogućiti. Prije početka izvođenja montažnih radova, naručitelj je dužan obavezno pozvati projektanta radi uvođenja u posao izvođača radova. Izvođač radova je dužan prije početka izvođenja instalacija, detaljno pregledati i upoznati se sa projektom dokumentacijom.

Investitor – naručitelj dužan je osigurati odgovarajuće prostorije za smještaj opreme, materijala i alata, te sanitarni minimum za radnike.

Naručitelj osigurava o svom trošku električnu energiju za potrebe montaže, vodu, korištenje telefona za potrebe montaže. Naručitelj snosi troškove komisija za tehnički pregled kao i troškove probnog pogona postrojenja.

Ukoliko uoči nedostatke na projektnoj dokumentaciji, a koja se odnosi na funkcionalnost buduće izvedene instalacije, izvođač radova je dužan upozoriti projektanta. Također je dužan upozoriti projektanta ako uoči greške u proračunu ili specifikaciji materijala. Projektant je iste dužan otkloniti, ukoliko smatra da je to neophodno, a u protivnom mora dati pismeno očitovanje.

Izvođač radova je isto tako dužan svoje primjedbe na dokumentaciju pismeno obrazložiti. Ukoliko izvođač radova ili naručitelj ne poštuje ove uvjete, projektant odbacuje svaku odgovornost za izvedene radove.

06.02. ATESTNA DOKUMENTACIJA

Svi materijali, uređaji i strojevi koji se ugrađuju u sklopu instalacije, moraju imati ateste proizvođača, odnosno njihova kvaliteta mora biti dokazana atestom ili dobavljačevom izjavom o sukladnosti, sukladno posebnom zakonu.

Atesti se dostavljaju na gradilište istovremeno s materijalom i opremom, daju se na uvid nadzornom inženjeru koji obavlja provjeru, dozvoljava ugradnju i uvezuje ih u arhivu, koja se kod primopredaje objekta uručuje naručitelju kao dokaz kvalitete ugrađenog materijala. Dakle, sva oprema koja se ugrađuje mora imati ispravnu atestnu dokumentaciju iz koje je vidljivo da tehničke karakteristike kao i kvaliteta izrade, odgovaraju zahtjevima iz projekta. Oprema koja nema odgovarajuće ateste ne smije se ugrađivati.

Projektom predviđena oprema, priznate je kvalitete sa urednom atestno-tehničkom dokumentacijom, ona jamči kvalitetu cijelog postrojenja.

Ukoliko se ugrađuje postojeća oprema, ona se mora ispitati u ovlaštenoj ustanovi, koja je registrirana za ispitivanje i kontrolu kvalitete uz priloženi ispitni protokol.

Za ispravan rad postrojenja izvođač treba preuzeti jamstvo u roku od jedne godine, po primopredaji objekta, odnosno o početka korištenja opreme.

Ovo jamstvo podrazumijeva da je izvođač dužan unutar jamstvenog roka besplatno zamijeniti svaki onaj dio za koji bi se u tijeku rada pokazalo da ne zadovoljava, usljed lošeg materijala ili loše montaže, kao i one elemente za koje se ustanovi da nemaju potrebne kapacitete predviđene projektom.

Jamstvo ne vrijedi za one dijelove koji bi postali neupotrebljivi normalnim trošenjem, kao ni za one koji bi bili oštećeni rukovanjem ili nestručnim održavanjem.

06.03. DOKUMENTACIJA NA GRADILIŠTU

Izvođač na gradilištu mora imati sljedeću dokumentaciju:

- rješenje o upisu u sudski registar
- akt o imenovanju odgovorne osobe (u slučaju dva ili više izvođača investitor je dužan imenovati glavnog izvođača radova odgovarnog za međusobnu usklađenost radova)
- građevinsku dozvolu s glavnim projektom, odnosno lokacijsku dozvolu sa idejnim projektom
- izvedbene projekte po kojima se izvode radovi, sa svim izmjenama i dopunama
- građevinski dnevnik
- dokumentaciju o ispitivanju ugrađenih materijala, proizvoda i opreme, prema programu ispitivanja iz projekta, odnosno dokaze uporabljivosti (potvrda sukladnosti ili dobavljačeva izjava o sukladnosti)
- ugovor o izvođenju radova između izvođača radova i investitora
- rješenje o imenovanju voditelja radova
- uvjerenje o kvalifikacijama djelatnika
- izrađen terminski plan izvođenja radova

06.04. TLAČNA PROBA

Priprema za ispitivanje

- Nakon završene montaže, svi cjevovodi se moraju temeljito pregledati.
- Prirubnički i navojni spojevi ne smiju biti izolirani, kako bi se mogli vizualno kontrolirati.
- Na krajevima sekcije koja se ispituje, ugrađuju se sljepi prirubnice ili zasloni, radi odvajanja sistema. To se može provesti i sa zapornom armaturom, ali ona koja je na liniji koja se ispituje, mora biti otvorena.
- Zaklopke moraju biti otvorene, a ako nije moguće, biti će uklonjene.
- Sigurnosni ventili se uklanjaju i stavljaju čepovi.
- Manometri moraju biti ispitani prije upotrebe za ispitivanje.
-

Čišćenje cjevovoda

- Prije ispitivanja cjevovoda, moraju se odstraniti svi otpaci, ostaci od zavarivanja, nečistoće i sl. i to ispiranjem ili propuhivanjem.
- Ispiranje se provodi vodom, a propuhivanje zrakom.
- Nakon ispiranja, armaturu treba pregledati i očistiti.
- Regulacijski ventili se moraju za vrijeme čišćenja ukloniti ili zablindirati.
- Propuhivanje se vrši odgovarajućim medijem, tlaka jednakog radnom. Ne dozvoljava se osjetnije smanjenje tlaka na kraju cjevovoda.
- Propuhivanje traje najmanje 10 minuta.
- Kod propuhivanja parom, odvod kondenzata se vrši ispred odvajača kondenzata, a ne preko njih.

Ispitivanje

- Voda ne smije biti hladnija od 15°C.
- Punjenje cjevovoda može biti preko crpke ili vodovoda, ali preko dva zaporna tijela.
- Kontrola tlaka mora biti preko manometara koji su prije upotrebe bili ispitani i zapečaćeni.
- Prije postizanja ispitnog tlaka, zrak mora biti ispušten iz sustava.
- Tlak se diže postupno, a očitavanje tlaka mora biti na najnižoj točki cjevovoda.
- Za vrijeme ispitivanja zabranjeno je bilo kakvo otklanjanje nedostataka.
- Sustav se drži pod tlakom dok traje pregled svih spojeva, u svakom slučaju ne manje od jednog sata.
- Ispitivani cjevovod zadovoljava ako za vrijeme ispitivanja nije zabilježen pad tlaka na manometru i ako nije primijećena voda na spojevima.
- Nakon ispitivanja, cjevovod treba temeljito isprazniti, naročito zimi, kako ne bi došlo do smrzavanja.
- O svakom ispitivanju treba voditi zapisnik o testiranju koji mora sadržavati barem sljedeće podatke:

-
- datum ispitivanja
- identifikacija cjevovoda
- ispitna tekućina
- ispitni tlak
- dodaci i popravci nakon prvog ispitivanja
- datum ponovljenog ispitivanja
- vrijeme trajanja ispitivanja
- primjedbe
- potpisi predstavnika izvoditelja radova, nadzornog inženjera i investitora.

06.05. PRIMOPREDAJA POSTROJENJA

Naručitelj je dužan na zahtjev izvoditelja odmah po dovršenoj montaži uređaja organizirati primopredaju povjerenstvu (komisiji), koje će u njegovo ime preuzeti postrojenje.

U tom povjerenstvu pored predstavnika naručitelja, nadzornog inženjera i izvođača radova mora obavezno biti i ovlaštena osoba projektanta.

Troškovi primopredajnog povjerenstva kao i troškovi probnog pogona, pod kojim se podrazumjeva pogonska energija, snosi naručitelj, dok izvođač organizira radnu snagu.

Izvođač je dužan prilikom primopredaje instalacije uručiti investitoru sve ateste, zapisnike, dokaze o funkcionalnosti, uramljenu funkcionalnu shemu spajanja opreme koja treba biti izvršena na vidljivom mjestu, izvedbene nacрте ako je bilo izmjena u odnosu na projekt, te uputstva za rukovanje i održavanje postrojenja.

Na zahtjev naručitelja, izvođač je dužan obučiti stručnu osobu koju imenuje naručitelj za rukovanje postrojenjem, a troškovi ove izobrazbe idu na teret naručitelja.

Kontrolu kompletne instalacije, podešavanje parametara i puštanje u pogon krupne karakteristične opreme, potrebno je izvesti od strane ovlaštene organizacije u skladu sa posebnim propisima.

Kontrola kvalitete postignutih rezultata postrojenja dokazuje se mjerenjem i izradom elaborata o izvedenim mjerenjima, koje mora izvršiti za tu vrstu djelatnosti ovlaštena organizacija.

Za svaki sustav potrebno je izvršiti slijedeća mjerenja i kontrole:

- mjerenje postignutih tehničkih karakteristika instalacije (protok, radni režimi, kapaciteti...)

- kontrola instalacije u cilju osiguranja kriterija za sigurno rukovanje

Ukoliko investitor želi izvršiti određena mjerenja i ispitivanja uređaja i instalacije kao cjeline, izvođač je dužan staviti na raspolaganje potrebne instrumente i stručno osoblje, a sve troškove vezane za ta ispitivanja snosi investitor.

Količinski prijem može se izvesti i prije funkcionalnog prijema. Ukoliko funkcionalna proba nije uspjela, izvođač radova dužan je odmah o svom trošku otkloniti sve nepravilnosti.

Za sve ostalo što nije obuhvaćeno ovim uvjetima, vrijede stručne norme i zakonski propisi.

projektant:

Josip Pastuović, mag.ing.mech.

SIRRAH projekt d.o.o.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Josip Pastuović
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1682

07. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

07.01. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA GRAĐEVNIM OTPADOM

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora se provoditi prema propisima o otpadu. Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/2013)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN38/08)
- Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96 i 50/05)

Svi radovi obuhvaćeni ovim projektom odnose se na izvođača radova, kojeg se obvezuje da:

- za istovar, smještaj i utovar građevinskog materijala ne koristi javnu površinu bez odgovarajućeg odobrenja
- nakon završenih radova, a prije zakazivanja tehničkog pregleda sav korišteni radni pojas gradilišta uredi tj. dovede u prvobitno stanje,
- sav neugrađeni materijal, kao i pomoćnu opremu vratiti na skladište izvođača,
- sav otpadni materijal s gradilišta odvesti na deponiju,
- pridržavati se svih uvjeta i suglasnosti na projektnu dokumentaciju, a koja se odnose na uređenje i sanaciju okoliša gradilišta.

Izvođenje radova po ovom projektu nema štetnog utjecaja na okolinu tijekom korištenja.

07.02. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA OPASNIM OTPADOM

Radovima i materijalima obuhvaćenim ovim projektom ne nastaje opasan otpad.

projektant:
Josip Pastuović, mag.ing.mech.
SIRRAH projekt d.o.o.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Josip Pastuović
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1682

08. PRIKAZ PROJEKTIRANIH TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARA

08.01. POPIS PROPISA I DRUGIH IZVORA ZAŠTITE NA RADU KOJA SU PRIMIJENJENA U TEHNIČKOJ DOKUMENTACIJI

- Zakon o gradnji (NN 153/13),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 36/95, 21/96, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 49/11, 144/12),
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Pravila tehničke struke
- Hrvatske norme
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, NN 56/10)

08.02. PRIKAZ MJERA I TEHNIČKIH RJEŠENJA KOJIMA SE OSIGURAVAJU UVJETI ZAŠTITE OD POŽARA

Projektom primjenjeni materijali za izvedbu plinskih instalacija su negorivi i vatrootporni. Od primjenjenih materijala i uređaja nema posebne opasnosti od požara osim u strojarnici gdje se za izagaranje u plinskom zidnom uređaju koristi prirodni plin.

Osoba koja opslužuje plinsku opremu mora biti upoznata sa rukovanjem plinskom instalacijom i izvorima opasnosti i njihovim otklanjanjem uz primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara.

Plinska cijev prilikom prolaska kroz zid, postavlja u zaštitnu proturnu cijev u plinotijesnoj izvedbi.

Na ormariću MRS-e predviđeno je postavljanje natpisa upozorenja:

"OPASNOST OD POŽARA I EKSPLOZIJE"

"PLIN"

Osoblje koje rukuje plinskim trošilima i plinskom instalacijom mora se obučiti u rukovanju ručnim protupožarnim uređajima.

U slučaju eventualnog požara u zgradi u kojoj se nalaze trošila treba odmah zatvoriti glavni zaporni ventil koji je postavljen u ormariću na pročelju zgrade, a prije ulaska plinovoda u zgradu.

Ukoliko se pojavi vatra u blizini plinske instalacije, treba je gasiti vatrogasnim aparatima za početno gašenje sa suhim prahom.

Sva metalna instalacija plina treba biti dobro povezana sa uzemljenjem zgrade.

Za rukovanje instalacijom plina izvođač radova dužan je izraditi uputstva za rukovanje instalacijom i predati ih korisniku.

Korisnik zgrade dužan je naručiti godišnje čišćenje dimovodne cijevi, kao i periodične preglede gorionika i mjerenja ispušnih plinova. Isto tako i plinska instalacija podliježe periodičkim pregledima nadležnih inspektora. Prije puštanja plinskog uređaja u probni rad i redovan pogon potrebno je da nadležne službe izvrše pregled dimovodne instalacije.

U slučaju propuštanja plina u strojarnici potrebno je:

- zatvoriti dovod plina na zapornom ventilu (izvan zgrade, kao i izvan ostalih prostorija gdje se nalaze potrošači)
- isključiti elektro instalacije
- ne paliti šibice i vatru
- ne pušiti



Tijekom projektiranja primijenjena su slijedeća rješenja u svrhu zaštite od požara:

- aktivne mjere zaštite od požara se provode vatrogasnim aparatima
- na visini cca 50 cm iznad cijevi predviđeno je polaganje trake upozorenja "PAŽNJA PLIN"
- za plinovode predviđena je upotreba cijevi, fazonskih komada, spojnice i armature čiji je materijal, proizvodnja, kvaliteta, označavanje, kontrola, spajanje i polaganje definirano DIN normama odnosno ISO normama ili normativima DVGW što je garancija kvalitete odnosno nepropusnosti plinovoda izrađenih od takvih elemenata
- predviđena je odgovarajuća antikorozivna zaštita i hidroizolacija čeličnih dijelova plinovoda, te ispitivanje njene izvedbe
- prije puštanja plinovoda u pogon predviđena su sva ispitivanja spojeva (varova) i nepropusnosti u skladu sa DVGW propisima

projektant:

Josip Pastuović, mag.ing.mech.

SIRRAH projekt d.o.o.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Josip Pastuović
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1682

09. PRIKAZ PROJEKTIRANIH TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA SIGURNOSTI I PRISTUPAČNOSTI

09.01. POPIS PROPISA I DRUGIH IZVORA ZAŠTITE NA RADU KOJA SU PRIMIJENJENA U TEHNIČKOJ DOKUMENTACIJI

- Zakon o gradnji (NN 153/13),
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13),
- Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14),
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13),
- Pravila tehničke struke
- Hrvatske norme

09.02. PRIKAZ MJERA I TEHNIČKIH RJEŠENJA KOJIMA SE OSIGURAVAJU UVJETI ZAŠTITE NA RADU

Tijekom projektiranja primijenjena su sljedeća rješenja u svrhu sprječavanja ozljeda na radu:

- svi elementi sustava plinskog priključka i plinske instalacije su postavljeni na siguran način te ne predstavljaju opasnost za život i zdravlje ljudi
- porast temperature i tlaka u instalaciji grijanja se rješava ekspanzijskim uređajima i sigurnosnim ventilima smještenim u strojarnici
- sve cijevi su atestirane, te postavljene na siguran način
- svi rotirajući dijelovi nalaze se u uređajima zaštićeni od slučajnog dodira
- svi radovi na održavanju i čišćenju uređaja moraju biti u stanju mirovanja uređaja
- sva ugrađena oprema i uređaji su atestirani
- zaštita cjevovoda sustava ogrjevnog vode od utjecaja toplinskih dilatacija riješena je samokompencijom cjevovoda.
- predviđene su cijevi odgovarajuće konstrukcije i vrste materijala u skladu sa ISO standardima za projektirani plinovod i radni pritisak u njemu
- u cilju izbjegavanja oštećenja stijenke plinskog priključka, predviđeno je prekrivanje dna rova sa pijeskom 10 cm ispod cijevi, a 15 cm iznad cijevi

ZAŠTITA OD BUKE

Buka koja nastaje upotrebom ugrađene opreme je u granicama dozvoljenih vrijednosti za tu vrstu instalacija i za to mjesto ugradnje.

TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE NA RADU ZA VRIJEME IZVOĐENJA RADOVA

Izvođač radova dužan je izraditi elaborat zaštite na radu u skladu sa tehnologijom koju primjenjuje. Elaborat zaštite na radu mora sadržavati sve opasnosti koje se mogu pojaviti tijekom izvođenja radova i mjere za njihovo sprječavanje. Mjere iz elaborata zaštite na radu moraju sadržavati svu opremu i radove koje treba provesti u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu za ovakve vrste radova. Oprema gradilišta, osiguranje pojedinih strojeva i uređaja na njemu, te radnika za vrijeme građenja, mora se provesti u skladu sa važećim HTZ propisima.



Tijekom izvođenja radova treba se pridržavati sljedećih mjera:

- Gradilište mora biti vidljivo označeno.
- Pristup gradilištu onemogućiti osobama koje tamo nisu zaposlene.
- Sva opasna mjesta moraju biti vidljivo označena i osigurana.
- Ljestve za silazak u rov ili za penjanje na viši nivo moraju biti sigurne od prijeloma i klizanja.
- Svi alati i strojevi moraju imati zakonom propisanu zaštitu od udara električne energije.
- Na gradilištu je potrebno osigurati uvjete za održavanje osobne higijene, osobna zaštitna sredstva i sredstva za pružanje prve pomoći.
- U tijeku izvođenja radova treba osigurati redovni stručni nadzor nad izvođačem te osigurati primjenu svih propisa u građevinarstvu.

projektant:

Josip Pastuović, mag.ing.mech.

SIRRAH projekt d.o.o.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Josip Pastuović
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1682



10. ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

PROMJENA ENERGENTA NA PRIRODNI PLIN

34.000,00 kn

+PDV

projektant:

Josip Pastuović, mag.ing.mech.

SIRRAH projekt d.o.o.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Josip Pastuović
mag. ing. mech.

Ovlašteni inženjer strojarstva

