

Investitor:
HRVATSKE CESTE d.o.o.
Vončinina 3
10000 Zagreb

Lokacija građevine:
k.o. Krapina-grad

Razina obrade: **Glavni projekt**

Strukovna odrednica: **Strojarski projekt**

Zajednička
oznaka projekta: **18-528PL-01**

TD: **Ex_09/19**



Zagreb, srpanj 2019.

Naziv građevine: **REKONSTRUKCIJA RASKRIŽJA DC206 I ZAGREBAČKE
CESTE U KRAPINI**

Redni broj mape: **MAPA 4.1**

Sadržaj mape: **GLAVNI PROJEKT ZAŠTITE I PRELAGANJA PLINOVODA**

Projektant:
Darko Slivar, dipl.ing.stroj.

Glavni projektant:
Pejo Brica, mag.ing.aedif.

Direktor:
Siniša Radaković, dipl.ing.građ.

SADRŽAJ:

| | |
|---|-------------------------------------|
| 1.1 Opći dio | 3 |
| i. Popis svih mapa koje čine cjeloviti projekt | 3 |
| ii. Registracija tvrtke | 4 |
| iii. Imenovanje projektanta | 7 |
| iv. Posebni uvjeti gradnje | Error! Bookmark not defined. |
| v. Projektni zadatak | 8 |
| vi. Podaci za obračun vodnog doprinosa | 9 |
| vii. Prikaz mjera zaštite od požara | 10 |
| viii. Isprava o zaštiti od požara | 14 |
| ix. Prikaz mjera zaštite na radu | 15 |
| x. Isprava o zaštiti na radu | 20 |
| xi. Prava i obveze sudionika u gradnji | 21 |
| xii. Vijek uporabe građevine | 23 |
| xiii. Uvjeti za održavanje građevine | 24 |
| xiv. Procjena investicijske vrijednosti | 27 |
| xv. Izjava o usklađenosti projekta | 28 |
| 1.2 Tehnički opis | 29 |
| 1.2.1 Općenito o zahvatu | 29 |
| 1.2.2 Udaljenost plinovoda od drugih instalacija i objekata | 29 |
| 1.2.3 Dimenzioniranje plinovoda | 30 |
| 1.2.4 Opis prelaganja i zaštite distributivnih plinovoda | 31 |
| 1.2.5 Zavarivanje polietilenskog plinovoda | 32 |
| 1.2.6 Izvođenje kućnih priključaka | 33 |
| 1.2.7 Ispitivanje plinovoda na čvrstoću i nepropusnost | 33 |
| 1.2.8 Prespoj plinovoda | 34 |
| 1.2.9 Objekti na trasi plinovoda | 36 |
| 1.2.10 Osiguranje prometa za vrijeme izvođenja plinovoda | 36 |
| 1.2.11 Posebne napomene | 36 |
| 1.3 Program kontrole i osiguranja kvalitete | 37 |
| 1.3.1 Općenito | 37 |
| 1.3.2 Plan kontrole i upravljanja kvalitetom | 38 |
| 1.3.3 Kontrola završnih radova | 39 |
| 1.3.4 Dokumentacija potrebna za tehnički pregled | 39 |
| 1.3.5 Uređenje okoliša | 39 |
| 1.4 Održavanje plinovoda | 41 |
| 1.4.1 Održavanje distributivnih plinovoda | 41 |
| 1.5 Grafički prikazi | 42 |
| 1.5.1 Situacija plinovoda - postojeće stanje | |
| 1.5.2 Situacija plinovoda - rekonstruirano stanje | |
| 1.5.3 Položaj plinovoda u odnosu na druge instalacije | |
| 1.5.4 Detalj zaštitne cijevi | |

1.1 Opći dio

i. Popis svih mapa koje čine cjeloviti projekt

| REDNI BROJ MAPE | STRUKOVNA ODREDNICA POPIS MAPA S NAZIVOM PROJEKTIRANOG DIJELA GLAVNOG PROJEKTA |
|-----------------|---|
| Mapa 1 | <p>OPĆI DIO</p> <p>Glavni projektant: Pejo Brica, mag.ing.aedif., Trafficon d.o.o., Zagreb, Selska cesta 50</p> |
| Mapa 2 | <p>PROJEKT TRASE Građevinski projekt Pisani prilozi i nacrti</p> <p>Projektant: Pejo Brica, mag.ing.aedif., Trafficon d.o.o., Zagreb, Selska cesta 50</p> |
| Mapa 3 | <p>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT JAVNE RASVJETE, ZAŠTITE I PRELAGANJA POSTOJEĆIH ELEKTROENERGETSKIH VODOVA, REKONSTRUKCIJA EK MREŽE I EK KANALIZACIJE</p> <p>Projektant: Dejan Radaković, mag.ing.el. Elpro Sisak d.o.o., Sisak, Franje Lovrića 11</p> |
| Mapa 4 | <p>PROJEKT PLINOVODA</p> <p>Mapa 4.1. GLAVNI PROJEKT ZAŠTITE I PRELAGANJA PLINOVODA Strojarski projekt Pisani prilozi i nacrti</p> <p>Projektant: Darko Slivar, dipl.ing.stroj. Exstructa d.o.o., Zagreb, Sortina 1a</p> <p>Mapa 4.2. GLAVNI PROJEKT ZAŠTITE I PRELAGANJA PLINOVODA Građevinski projekt Pisani prilozi i nacrti</p> <p>Projektant: Mario Lončarić, dipl.ing.građ. Exstructa d.o.o., Zagreb, Sortina 1a</p> |

ii. Registracija tvrtke

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080847513

OIB:

30281373044

TVRTKA:

- 1 EXSTRUCTA društvo s ograničenom odgovornošću za građenje i trgovinu
- 1 EXSTRUCTA d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Zagreb (Grad Zagreb)
Sortina 1A

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - nadzor nad gradnjom
- 1 * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 1 * - usluge prevođenja
- 1 * - poduka iz stranih jezika
- 1 * - poslovanje nekretninama
- 1 * - posredovanje u prometu nekretnina
- 1 * - računalne i srodne aktivnosti
- 1 * - pružanje usluga informacijskog društva
- 1 * - organiziranje sajmova, priredbi, kongresa, koncerata, promocija, zabavnih manifestacija, izložaba, seminara, tečajeva i tribina
- 1 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 * - stručni poslovi zaštite okoliša

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Darko Jukić, OIB: 78395732740
Zagreb, Sortina 1A
- 1 - član društva
- 1 Siniša Radaković, OIB: 781821311115
Zagreb, Ulica Ivana Cankara 19



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

1 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

1 Darko Jukić, OIB: 78395732740
Zagreb, Sortina 1A
1 - direktor
1 - zastupa pojedinačno i samostalno
1 Siniša Radaković, OIB: 78182131115
Zagreb, Ulica Ivana Cankara 19
1 - direktor
1 - zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Društveni ugovor od 19.04.2013. godine

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

| | Predano | God. | Za razdoblje | Vrsta izvještaja |
|----|----------|------|---------------------|-------------------|
| eu | 29.06.15 | 2014 | 01.01.14 - 31.12.14 | GFI-POD izvještaj |

Upise u glavnu knjigu proveli su:

| RBU Tt | Datum | Naziv suda |
|--------------------|------------|-------------------------|
| 0001 Tt-13/10304-2 | 13.05.2013 | Trgovački sud u Zagrebu |
| eu / | 24.06.2014 | elektronički upis |
| eu / | 29.06.2015 | elektronički upis |

U Zagrebu, 04. prosinca 2015.

Ovlaštena osoba



iii. Imenovanje projektanta

Temeljem članka 51. stavka 1. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19) donosi se:

RJEŠENJE

kojim se imenuje: DARKO SLIVAR, dipl.ing.stroj.

za projektanta
strojarskog projekta REKONSTRUKCIJA RASKRIŽJA DC206 I ZAGREBAČKE CESTE U KRAPINI
Mapa 4.1 Strojarski projekt zaštite i prelaganja plinovoda

na građevini:

TD: Ex_09/19

INVESTITOR: HRVATSKE CESTE d.o.o., Vončinina 3, 10000 Zagreb

Imenovani je ovlašten inženjer strojarstva s brojem upisa 1438 u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva te ima zasnovan radni odnos u Exstructa d.o.o. Zagreb.

Projektant je odgovoran:

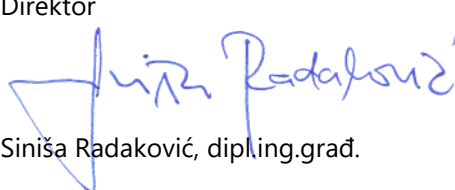
- da projekti i elaborati koje izrađuje zadovoljavaju propisane uvjete,
- da projektirana građevina ispunjava bitne zahtjeve za građevinu,
- da je građevina projektirana u skladu sa lokacijskim i ostalim uvjetima.

Ovo rješenje vrijedi do završetka projektiranja na predmetnoj građevini ili do njegovog opoziva.

Zagreb, srpanj 2019. godine

EXSTRUCTA d.o.o.
M.P. ZAGREB

Direktor



Siniša Radaković, dipl.ing.građ.

iv. Projektni zadatak**PROJEKTNI ZADATAK**

Zaštita i prelaganje plinovoda

Projekti premještanja i zaštite instalacija u trasi ceste

U zoni zahvata rekonstrukcije raskrižja potrebno je izvršiti premještanje i/ili zaštitu postojećih plinovoda koji su u trupu postojeće ili projektom predviđene dijelom izmještene ceste.



Obaveza je projektanta pisanim putem kontaktirati sve vlasnike instalacija i zatražiti podatke o postojećim instalacijama u trupu ceste i u zoni projektiranog zahvata na predmetnom raskrižju te o dobivenim podacima obavijestiti naručitelja.

Projektant mora predvidjeti premještanje i/ili zaštitu svih postojećih plinovoda sukladno pravilima struke i uobičajenim zahtjevima vlasnika pojedinih instalacija.

v. Podaci za obračun vodnog doprinosa

Duljina za obračun vodnog doprinosa iznosi **8,95 m** što je mjerodavan podatak za linijski objekt kao što je plinovod.

| | |
|---|---------------|
| Novi (preloženi) plinovodi: | 252,05 m |
| Postojeći plinovodi (ukidaju se): | 243,10 m |
| Duljina za obračun vodnog doprinosa: | 8,95 m |

PROJEKTANT inženjera strojarstva
 **Darko Slivar**
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva 
Darko Slivar, dipl.ing.stroj. 1438

vi. Prikaz mjera zaštite od požara

Lokacija i osnovni podaci o građevini

Projektom je obuhvaćeno izmještanje i zaštita srednjetačnih PEHD plinovoda u dimenzijama d225 i d160 te kućnih priključaka d25 koji se prelažu u ukupnoj duljini od 252,05 m.

Fizikalno-kemijska svojstva metana (CH₄)

Prirodni plin je smjesa plinova kojeg čine ugljični dioksid (CO₂), dušik (N₂), metan (CH₄), etan (C₂H₆) te butan (C₄H₁₀) i viši ugljikovodici.

Kako najveći postotak volumnog udjela u smjesi prirodnog plina zauzima metan s oko 98% volumnog udjela (a može se kretati u rasponu od 92% do 99%) to se u nastavku daje pregled fizikalno-kemijskih svojstava metana.

Metan je zasićeni ugljikovodik, lakši je od zraka, bez boje je, okusa i mirisa. Metan nije otrovni plin, spada u grupu inertnih zagušljivaca, koja je pojava izražena u zatvorenim prostorima gdje zbog nakupljanja plina u višim dijelovima prostorije može doći do smanjenja koncentracije kisika u zraku. Lako je zapaljiv i s kisikom stvara eksplozivnu smjesu. Gori svijetlim plamenom, slabo je topiv u vodi, a dobro se otapa u alkoholu i eteru. Za gašenje se upotrebljava CO₂ zavjesa suhe kemikalije.

Podaci za prirodni plin:

| | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| • molekularna masa | 16,0425 kg/mol |
| • donja ogrjevna moć | 33,338 MJ/m ³ (15 °C) |
| • granica eksplozivnosti u zraku | 5,0 – 15,0 vol. % |
| • relativna gustoća (zrak=1) | 0,56-0,57 |
| • temperatura zapaljenja | + 595,0 °C |
| • vrelište | - 161,6 °C |
| • ledište | - 182,5 °C |
| • kritična temperatura | - 82,7 °C |
| • radni tlak | iznad 30 mbar |
| • dozvoljeni tlak min/max | 25/100 mbar pretlaka |

Kategorizacija opasnosti (HRN Z.C0.010)

| | |
|-----------------------------------|-----------------|
| • zdravstvena opasnost | 1 (mala) |
| • opasnost od požara i eksplozije | 4 (vrlo velika) |
| • reaktivnost | 0 (nikakva) |

Prirodni plin na ljudskom organizmu može izazvati posljedice koje su opasne po ljudsko zdravlje ili na njega pak mogu djelovati štetno kao posljedica požara ili eksplozije.

Opasnost od požara i eksplozije

U slučaju propuštanja metana vrlo brzo može nastati smjesa koja može eksplodirati u kontaktu s otvorenim plamenom ili nekim drugim izvorom zapaljenja koji ima dovoljnu energiju (električna iskra, iskra nastala mehaničkim djelovanjem, opušak ili slično).

Opasnost po zdravlje

Na ljudskom organizmu prirodni plin može izazvati sljedeće posljedice:

- gušenje zbog nedovoljnog udjela kisika u zraku
- trovanje nakon nepotpunog izgaranja i stvaranja ugljičnog monoksida (CO)
- opekline iznenadnim zapaljenjem ili izgaranjem neočekivano jakim plamenom
- mehaničke povrede zbog neopreznog rada na uređajima pod tlakom

Gušenje

Metan se ubraja u grupu inertnih zagušljivaca, a efekt zagušivanja je izraženiji u zatvorenim prostorima, gdje se zbog nakupljanja plina (osobito u višim dijelovima tih prostora) može smanjiti koncentracija kisika u zraku.

U normalnim uvjetima koncentracija kisika u zraku iznosi 21% vol. Tako dugo dok prisutnost nekog drugog, inače neotrovnog, plina ne smanji udio kisika na 17% ili manje, čovjek ne osjeća nikakve poteškoće. Daljnjim smanjivanjem udjela kisika u zraku na 15% javlja se ubrzano disanje i ubrzan rad srca, pri 12% vrtoglavica, mučnina i povraćanje, pri 10% gubitak svijesti, a pri 5% grčevi zbog nedostatka kisika u mozgu i smrt.

Odvođenjem unesrećenog na svježi zrak simptomi obično brzo nestaju. Kao posljedica može ostati glavobolja, mučnina, slabost, a u težim slučajevima prolazni gubitak pamćenja.

Na otvorenom prostoru opasnost od zagušujućeg efekta plina je daleko manja zbog stalnog miješanja i razrjeđivanja plina uslijed zračnih struja. Osim toga, sam plin, zbog svoje relativne gustoće, ima tendenciju odlaženja na više.

Trovanje

U produktima izgaranja redovito se pojavljuje ugljični monoksid koji već pri udjelu od 0,1% trenutačno uzrokuje simptome trovanja, a pri udjelu od 0,2% smrt u roku od jednog sata.

Kako se tehnološki proces transporta plina odvija u zatvorenom sustavu i pri normalnom radu ne predviđa proces izgaranja to je trovanje ugljičnim monoksidom vrlo malo vjerovatno.

Opekline

Opekline mogu nastati na više načina, ali se pri radu na postrojenjima prirodnog plina najčešće događaju zbog nepropisnog traženja mjesta propuštanja plina pomoću otvorenog plamena, namjernog ali neopreznog paljenja plina na mjestu nekontroliranog istjecanja, iznenadne pojave neočekivano jakog plamena ili eksplozije smjese plina i zraka.

S obzirom na jačinu izloženosti toplini, opekline mogu biti prvog, drugog i trećeg stupnja. U slučaju opekline prvog stupnja (intenzivno peckanje i crvenilo kože) opečena mjesta treba odmah navlažiti hladnom vodom, a kod drugog (koža je potpuno izgorjela i vide se plikovi i otvorene rane) i trećeg stupnja (dijelovi kože i duboko potkožno tkivo su sivo-smeđe boje i pojavljuju se duboke karbonizirane rane) kožu treba prekriti sterilnom gazom ili zavojem te ozlijeđene što prije predati na medicinsku obradu.

Ako su nakon eksplozije uočene ozlijeđe na licu i vratu, unesrećenog treba hitno odvesti liječniku jer postoji velika vjerojatnost da su ozlijeđena pluća što može uzrokovati smrt ili ostaviti trajne posljedice.

Izvori opasnosti

Opasnost od eksplozije

U slučaju propuštanja prirodnog plina vrlo brzo može nastati smjesa koja može eksplodirati u kontaktu s otvorenim plamenom ili nekim drugim izvorom. Bilo kakva neispravnost koja uzrokuje propuštanje plina u okolinu prouzročit će pojavu eksplozivnih koncentracija, čemu je uzrok niska donja granica eksplozivnosti, kao i relativno širok raspon eksplozivnih granica.

Do nekontroliranog istjecanja plina može doći zbog:

- puknuća plinovoda
- nekontroliranog ispuštanja na prirubničkim spojevima, zasunima, ventilima, slavinama i ostaloj armaturi

- loma zapornih uređaja
- elementarne nepogode

A eksploziju na građevini mogu uzrokovati:

- električni luk, statički elektricitet i udar groma
- akcidenti na instalacijama ili propuštanje dijelova instalacija i opreme
- upotreba neodgovarajućeg alata kod izvođenja radova u zonama opasnosti
- nepropisno ponašanje radnog osoblja kod posluživanja ili održavanja instalacija

Opasnost od požara

Tražanjem propusnih mjesta na plinskim postrojenjima nedopuštenim postupkom pomoću otvorenog plamena i ostalim neopreznim postupcima u blizini kontroliranog ili nekontroliranog istjecanja plina iz instalacije, može se vrlo lako izazvati plinski požar. Požar i njegovo gašenje mogu biti opasni za zdravlje ljudi (opekline, trovanje, gušenje), ponekad i sa smrtnim posljedicama.

Prema HRN Z.C0.003 prirodni plin može stvarati požare klase „C“ (požar zapaljivog plina).

Mjere zaštite od požara

Osnovna mjera zaštite sastoji se u tome da se koristi zatvoreni sustav, a da bi se spriječilo nekontrolirano istjecanje plina provode se slijedeće zaštitne mjere:

- ugrađuju se plinske slavine za zatvaranje dotoka plina u slučaju požara
- plinovodi se polažu tako da je tjeme cijevi na minimalnoj dubini od 1,0 m
- plinovodi se ne postavljaju u kanale koji služe za druge namjene
- vodi se računa o horizontalnim i vertikalnim udaljenostima od drugih komunalnih instalacija čije su minimalne vrijednosti propisane posebnim uvjetima nadležnih institucija
- za slučaj križanja plinovoda s drugim instalacijama na udaljenostima manjim od propisanih upotrebljavaju se zaštitne cijevi
- ukopana armatura antikoroziivno se zaštićuje
- nepropusnost plinovoda osigurava se primjenom odgovarajućih propisa za zavarivanje polietilenskih i čeličnih cijevi
- ispuštanje plina iz plinovoda provodi za to ovlaštena organizacija u dogovoru s vlasnikom plinovoda prema unaprijed utvrđenom programu
- puštanje plina u plinovod, odvajanje pojedinih dionica i radovi na plinovodu pod tlakom izvode se prema internim propisima vlasnika
- posteljica rova za plinovod i zatrpavanje plinovoda predviđa se u potrebnoj čvrstoći tla

Osnovnu mjeru sigurnosti predstavlja dimenzioniranje stijenke cijevi i izbor kvalitete materijala što je izvršeno na temelju proračuna uzimajući u obzir radne uvjete cjevovoda (max. radni tlak te potreban koeficijent sigurnosti).

Nakon prelaganja plinovoda predviđeno je obaviti hidrostatsku tlačnu probu radi provjere čvrstoće plinovoda pod tlakom.

Postupak gašenja požara

Svaki se izazvani požar mora gasiti osmišljeno, znalački, a nipošto brzopleto i nepromišljeno, pri čemu se ne smije gubiti vrijeme. Na mjestu požara ugašenog odgovarajućim vatrogasnim aparatom, plin može i dalje istjecati i postići eksplozivni udio te izazvati katastrofalne posljedice. Zbog toga je plinske požare najbolje, najsigurnije i ispravno gasiti zatvaranjem prve plinske slavine u smjeru dotoka plina.

U slučaju požara na građevini predviđeno je da požar gase osobe koje se tamo zateknu i/ili vatrogasna postrojba.

Postupak gašenja požara (na otvorenom) u pravilu je slijedeći:

- isključuje se napajanje električnom energijom
- zatvara se dotok zapaljivog medija (prema mogućnosti) zatvaranjem prve plinske slavine u smjeru dotoka plina
- vodeći računa o smjeru vjetra u većini slučajeva dopustiti da plin iz plinovoda posve izgori, a ukoliko se u neposrednoj blizini požara nalaze objekti polijevati ih vodom
- samo iznimno, ukoliko se radi o spašavanju ljudskih života ili ugrožavanju značajnih materijalnih dobara, požar treba ugaziti vatrogasnim aparatima. U tom slučaju mora se spriječiti mogućnost naknadnog zapaljenja isteklog plina, odnosno nastanka eksplozije.



Kako bi se spriječio požar zaposleno osoblje distributera zaduženo za održavanje plinovoda periodično i prema potrebi obilazi instalacije i prati njegov rad. Za obilaske osoblje ima na raspolaganju potrebnu opremu, sredstva za osobnu zaštitu, vatrogasne aparate i uređaje za vezu. Prilikom kontrole propuštanja instalacija koriste se visokoosjetljivi detektori plina.

Primjenjeni propisi iz područja zaštite od požara

Prilikom projektiranja primijenjeni su slijedeći zakoni i pravilnici:

1. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, NN 65/17, NN 114/18)
3. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
4. Pravilnik o sadržaju elborata zaštite od požara (NN 51/12)
5. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95 i NN 56/10)
6. Zakon o osnovama sigurnosti transporta naftovodima i plinovodima (SL 64/73, NN 53/91)
7. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, NN 73/17)

PROJEKTANT:

 Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Slivar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
Darko Slivar, dipl.ing.stroj.  S 1438

vii. Isprava o zaštiti od požara

Temeljem članka 25. i 26. Zakona o zaštiti od požara (N.N. 92/10) i Pravilnika o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara (NN 116/11) za zahvat u prostoru:

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA RASKRIŽJA DC206 I ZAGREBAČKE CESTE U KRAPINI
Mapa 4.1 Strojarski projekt zaštite i izmještanja plinovoda

TD: Ex_09/19

INVESTITOR: HRVATSKE CESTE d.o.o., Vončinina 3, 10000 Zagreb

daje se:

Isprava o zaštiti od požara

kojom se potvrđuje da glavni projekt sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite od požara.

Zagreb, srpanj 2019. godine

M.P. Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Slivar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1438

Projektant

Darko Slivar, dipl.ing.stroj.

viii. Prikaz mjera zaštite na radu

Uređenje gradilišta

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova prema Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18). Gradilište treba biti osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu.

O uređenju gradilišta i radu na gradilištu izvođač radova sastavlja poseban elaborat koji u pogledu zaštite na radu obuhvaća slijedeće mjere:

1. osiguranje granica gradilišta prema okolici
2. uređenje i održavanje prometnica (prolazi, putevi, željeznice i si.)
3. određivanje mjesta, prostora i načina razmještanja i uskladištenja građevnog materijala.
4. izgradnju i uređenje prostora za čuvanje opasnog materijala.
5. način transportiranja, utovara, istovara i deponiranja raznih vrsta građevnog materijala i teških predmeta
6. način obilježavanja odnosno osiguravanja opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu (opasne zone)
7. način rada na mjestima gdje se pojavljuju štetni plinovi, prašina, para odnosno gdje može nastati vatra i drugo
8. uređenje elektroinstalacija za pogon i osvjetljavanje na pojedinim mjestima na gradilištu
9. određivanje vrste i smještanja građevinskih strojeva i postrojenja i odgovarajuća osiguranja s obzirom na lokaciju gradilišta
10. određivanje vrste i načina izvođenja građevinskih skela
11. način zaštite od pada s visine ili u dubinu
12. određivanje radnih mjesta na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika, kao i vrste i količine potrebnih zaštitnih sredstava odnosno zaštitne opreme
13. mjere i sredstva protupožarne zaštite na gradilištu
14. izgradnju, uređenje i održavanje sanitarnih čvorova na gradilištu
15. organiziranje prve pomoći na gradilištu
16. po potrebi, organiziranje smještanja, prehrane, prijevoza radnika na gradilište i sa gradilišta
17. druge neophodne mjere za zaštitu osoba na radu

Izvođenje radova na gradilištu smije otpočeti tek kada je gradilište uređeno prema odredbama navedenog pravilnika.

Zemljani radovi

Pri izvođenju zemljanih radova na dubini većoj od 100 cm moraju se poduzeti zaštitne mjere protiv rušenja zemljanih naslaga sa bočnih strana i protiv obrušavanja iskopanog materijala. Ručni iskop zemlje mora se izvoditi odozgora na niže. Potkopavanje je zabranjeno.

Kopanje zemlje na dubini većoj od 100 cm mora se izvoditi pod kontrolom stručne osobe.

Pri strojnom kopanju zemlje, ručovalac strojem ili poslovođa radova trebaju obratiti pozornost na sigurnost radnika koji rade ispred ili oko stroja za iskop zemlje.

Tesarski radovi na podgrađivanju i razupiranju iskopa trebaju se izvoditi stručno, na osnovu odgovarajućih normativa ili statičkih proračuna i nacрта.

Ako se iskop zemlje obavlja na mjestu gdje postoje instalacije plina, vode, elektroinstalacije ili drugo, radovi na iskopu trebaju se obavljati po uputama i pod nadzorom stručne osobe određene između poduzeća kojima pripadaju odnosno koje održavaju te instalacije i izvođača radova.

Ako se u toku iskopavanja naiđe na instalacije, radovi se moraju obustaviti dok se ne osigura nadzor.

Prije obavljanja radova na iskopu zemlje ili čišćenja zemljom zatrpanih jama, bunara, kanala i drugog, treba se prethodno provjeriti da li eventualno ima ugljičnog monoksida odnosno drugih štetnih, zapaljivih ili eksplozivnih plinova.

Za silaženje radnika u iskop i izlaženje iz iskopa trebaju se osigurati čvrste ljestve tolike dužine da prelaze iznad ruba iskopa najmanje 75 cm. Umjesto ljestvi može se predvidjeti i izrada stepenica ili rampi ako se time osigurava kretanje radnika za vrijeme oborina.

Ako se iskop zemlje obavlja miniranjem radovi se trebaju izvoditi po postojećim propisima o miniranju. Prije početka radova na iskopu zemlje, a uvijek poslije vremenskih nepogoda, mrazeva ili otapanja snijega i leda, rukovodilac iskopavanja mora pregledati stanje radova i, po potrebi, poduzeti odgovarajuće zaštitne mjere protiv opasnosti od obrušavanja bočnih strana iskopa.

Kopanje rovova i kanala

Iskop zemlje u dubini do 100 cm (za temelje, kanale i sl.) može se obavljati i bez razupiranja, ako čvrstoća zemlje to dopušta. Iskop zemlje u dubini većoj od 100 smije se obavljati samo uz postepeno osiguravanje bočnih strana iskopa.

Razupiranje strana iskopa nije potrebno ako su bočne strane iskopa uređene pod kutem unutarnjeg trenja tla (prirodni nagib terena) u kojem se iskop obavlja, niti pri etažnom kopanju do dubine veće od 200 cm.

Rovovi i kanali trebaju se izvoditi u tolikoj širini koja omogućuje nesmetan rad na razupiranju bočnih strana, kao i rad radnika u njima.

Najmanja širina rovova odnosno kanala dubine do 100 cm određuje se slobodno. Pri dubini preko 100 cm, širina rova odnosno kanala mora biti tolika da čista širina rova odnosno kanala nakon obavljenog razupiranja bude najmanje 60 cm.

Drvo i drugi materijal koji se pri iskopu upotrebljava za razupiranje bočnih strana rovova i kanala trebaju po svojoj čvrstoći i dimenzijama odgovarati svrsi kojoj su namijenjeni, shodno postojećim tehničkim propisima i standardima.

Razupiranje rovova i kanala mora odgovarati geomehaničkim osobinama, rastresitosti i pritisku tla u kome se obavlja iskop, kao i odgovarajućem statičkom proračunu.

Iskopani materijal iz rovova i kanala treba se odlagati na toliku udaljenost od ruba iskopa da ne postoji mogućnost obrušavanja tog materijala u iskopu.

Razmak između pojedinih elemenata oplata strana iskopa mora se odrediti tako da se spriječi osipanje zemlje, a u skladu s osobinama tla.

Oplata za podupiranje bočnih strana iskopa (rov, kanal, jama) treba se odrediti tako da se spriječi osipanje zemlje, a u skladu s osobinama tla.

Pri izbacivanju zemlje iz iskopa, sa dubine preko 200 cm trebaju se upotrebljavati međupodovi položeni na posebne podupirače.

Međupodovi se ne smiju opterećivati količinom iskopanog materijala većom od određene, s kojom mora radnik biti upoznat prije početka rada i trebaju imati ivičnu zaštitu minimalne visine 20 cm.

Skidanje oplata i zasipanje iskopa mora se obavljati po uputi i pod nadzorom stručne osobe. Ako bi skidanje oplata moglo ugroziti sigurnost radnika oplata se ostavlja u iskopu.

Sredstva za spajanje i učvršćivanje dijelova podupirača, kao što su klinovi, okovi, vijci, čavli, žice i si, trebaju odgovarati važećim propisima.

Ako se iskop zemlje za novi objekt obavlja do dubine veće od dubine temelja postojećeg objekta, takav rad se mora obavljati po posebnom projektu, uz osiguranje mjera zaštite na radu i mjera za osiguranje susjednog objekta.

Pri strojnom iskopu mora se obratiti pozornost na stabilnost stroja.

Prilikom strojnog iskopa iskopanu zemlju je potrebno odlagati na udaljenost koja ne ugrožava stabilnost strana iskopa, ako po završnom iskopu treba obaviti i druge radove u iskopu. Rubovi iskopa

smiju se opterećivati strojevima ili drugim teškim uređajima samo ako su poduzete mjere protiv obrušavanja uslijed takovih opterećenja.

Ako se u rovove i kanale nerazuprtih strana iskopa polažu cijevi, vodovi i si, na mjestima na kojima je neophodan pristup radnika na dno iskopa zbog obavljanja potrebnih radova na tim cijevima, vodovima i si, bočne strane rova odnosno kanala trebaju se, u potrebnoj širini, osigurati od obrušavanja.

Široki iskop

Nagib bočnih strana širokog iskopa određuje se prema vrsti tla.

Iskopi za usjeke i zasjeke pri gradnji puteva i si. smiju se izvoditi samo na osnovu odgovarajućeg projekta.

Putevi i rampe za odvoženje materijala moraju odgovarati čvrstoći terena i prijevoznim sredstvima. Njihov nagib ne smije biti veći od 40%.

Utovarivanje materijala pomoću utovarivača ili drugog sredstva mehanizacije na teretno vozilo ne smije se obavljati preko kabine vozila, ako ta kabina nije zaštićena od mehaničkog oštećenja.

Podupiranje bočnih strana širokih i dubokih iskopa, kao i izvođenje slijepih zidova (zagata), mora se obaviti po planovima i prethodnim proračunima, vodeći računa o mogućnosti prodora vode i povećanih pritisaka u zidovima iskopa ili zagata.

Ako se iskop obavlja u blizini građevinskih i drugih objekata, koji mogu utjecati na izvođenje radova, ovi radovi trebaju se obavljati uz odgovarajuća osiguranja.

Radovi na betoniranju

Betonski radovi većeg opsega na visinama i u dubinama mogu se izvoditi samo sa stručno osposobljenim i zdravstveno sposobnim radnicima, upoznatim sa opasnostima pri tim radovima i pod nadzorom stručne osobe na gradilištu.

Prije početka betoniranja svi oštri vrhovi ili rubovi sredstava za spajanje pojedinih dijelova skele (čavli, spone, žice i drugo), koji vire iz oplata i drugih dijelova drvene konstrukcije skele za betoniranje, trebaju se podviti ili pokriti.

S radovima na betoniranju smije se otpočeti tek po provjeravanju od strane stručne osobe na gradilištu - da li je nosiva skela propisno izvedena i jesu li izvršeni svi potrebni prethodni radovi.

Nasilno skidanje (čupanje) oplata pomoću dizalice ili drugih uređaja, nije dopušteno. Pri klizanju i skidanju oplata pomoću posebnih uređaja za dizanje zabranjeno je stajanje na napravi za prihvaćanje oplata.

Pripremanje i izrada armature

Metalne šipke za izradu armature, kao i gotova armatura, trebaju biti pregledane i prema dimenzijama složene na gradilištu tako da rad s njima ne prouzrokuje opasnost za radnike.

Ispravljanje, sječenje, savijanje i ostali radovi na obradi armature mora se obavljati na naročito za to određenom mjestu na gradilištu, s odgovarajućim uređajima, napravama i alatom i uz poduzimanje odgovarajućih zaštitnih mjera previđenih postojećim propisima o zaštiti na radu pri preradi i obradi metala.

Tehnička rješenja u smislu Pravilnika o zaštiti na radu

Prema Zakonu o zaštiti na radu predviđena su određena tehnička rješenja i zaštita osoblja, kako bi se u cijelosti primijenila osnovna pravila zaštite na radu, te izbjegle sve one opasnosti koje bi u ovom konkretnom slučaju mogle nastati i to:

- opasnost od urušavanja
- opasnost od trovanja i infekcije
- opasnost od eksplozije

- opasnost kod objekata kanalizacije u upotrebi
- opasnost od pada kod vertikalnog prilaza

Opasnost od urušavanja

Opasnost od urušavanja objekta, nakon predaje u uporabu ne postoji, jer je u projektnoj dokumentaciji predviđeno sve u skladu s propisima, po kojima ne može doći do urušavanja. Predviđena je odgovarajuća zbijena posteljica, stručno izvedeni iskop i zatrpavanje, te atestirane plinske cijevi. Tijekom izrade ukoliko je potrebno kanalski rov se treba razupirati.

Tijekom gradnje obavezno se mora osigurati kontinuirani nadzor od strane investitora i izvođača uz primjenu svih propisa u građevinarstvu koji se odnose na ovu vrstu objekata. Izvođač se mora pridržavati svih važećih propisa koji moraju biti usklađeni sa Zakonom o zaštiti na radu.

Ovim pravilnicima izvođač mora biti upoznat prije davanja ponude za izvođenje objekta, tj. on predstavlja sastavni dio ponude i ugovora.

Za ispravnu izvedbu objekata potrebno je tijekom rada obavezno kontrolirati ispravnost ugrađenog materijala, sve po važećim propisima.

Opasnost od eksplozije

Plinovodom se transportira plin (uglavnom metan) koji je u određenoj koncentraciji u smjesi sa zrakom zapaljiv i eksplozivan. Prije ulaznja radnika u rove ili okna treba se provesti propisana ventilacija i propisanim indikatorima odrediti da za ulazak radnika nema opasnosti od plinova. Sve ove mjere zaštite trebaju biti u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu.

Objekt u upotrebi

Pri normalnom pogonu plinovoda, te rada na redovitoj kontroli i održavanju treba se pridržavati slijedećih pravila zaštite na radu:

Svi poklopci na oknima i škrinjicama trebaju biti zatvoreni u normalnom pogonu plinovoda. Poklopci trebaju tijesno nalijegati na plohu okvira te ih ugraditi tako da im gornja površina bude u ravnini sa niveletom ceste.

Otvaranje poklopaca i intervencija u oknima, škrinjicama i na plinovodu dozvoljena je samo ovlaštenim osobama distributera kojima je povjereno održavanje plinovoda, ili osobama koje za to ovlasti distributer.

Prije otvaranja poklopaca treba se odgovarajućom signalizacijom i zaštitnim ogradama spriječiti dolazak vozila i pješaka. Prije bilo kakve intervencije atmosfera se treba ispitati eksplozimetrom i detektorom otrovnih i štetnih plinova, te se tek nakon odobrenja odgovorne osobe smiju vršiti bilo kakve aktivnosti.

Sve osobe koje ulaze u rov ili okna trebaju imati zaštitnu odjeću i opremu.

Primjenjeni zakoni i pravilnici

Prilikom projektiranja primijenjeni su slijedeći zakoni i pravilnici:

1. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18)
2. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
4. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
5. Pravilnik o hrvatskim normama (NN 22/96)
6. Zakon o normizaciji (NN 80/13)

7. Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, NN 41/08, NN 78/15, NN 29/18)
8. Osnovni zakon o zaštiti od zagađivanja (SL 30/65)
9. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
10. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, NN 139/10, NN 14/14)
11. Zakon o osnovama sigurnosti transporta naftovodima i plinovodima (SL 64/73, NN 53/91)
12. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
13. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95 i NN 56/10)

PROJEKTANT:


Darko Slivar, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Slivar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1438

x. Isprava o zaštiti na radu

Temeljem članka 73., stavak 1, Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18) za zahvat u prostoru:

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA RASKRIŽJA DC206 I ZAGREBAČKE CESTE U KRAPINI
Mapa 4.1 Strojarski projekt zaštite i izmještanja plinovoda

TD: Ex_09/19


INVESTITOR: HRVATSKE CESTE d.o.o., Vončinina 3, 10000 Zagreb

daje se:

Isprava o zaštiti na radu

kojom se potvrđuje da glavni projekt sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

Zagreb, srpanj 2019. godine

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Slivar
M. P. dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1438

Projektant


Darko Slivar, dipl.ing.stroj.

xi. Prava i obveze sudionika u gradnji

Obveze investitora

Investitor je obavezan:

- radove na izgradnji plinovoda povjeriti isključivo poduzećima koja su registrirana za obavljanje te djelatnosti, a radove na prespajanju postojećih i novoizgrađenih plinovoda te puštanje plina u plinovode isključivo distributeru jer se radi o radovima na plinovodima pod tlakom, a pored toga postojeći plinovodi su uknjiženi u dugotrajnu imovinu distributera.
- imenovati nadzorne inženjere za strojarske i građevinske radove
- prije početka izvođenja radova od distributera zatražiti suglasnost za izvođenje radova u zaštitnom pojasu distribucijskog sustava. Uz zahtjev za suglasnost potrebno je priložiti tehničku dokumentaciju temeljem koje će se izvoditi radovi, a koja je odobrena od operatora distribucijskog sustava
- zatražiti od ostalih komunalnih poduzeća u zoni izgradnje plinovoda provjeru trase i dubina njihovih postojećih i projektiranih instalacija te prema potrebi zatražiti njihovo iskolčenje da prilikom izvođenja radova ne dođe do oštećenja postojećih ili bespravnog zauzimanja koridora budućih komunalnih instalacija
- zatražiti od nadležnih komunalnih poduzeća i ustanova imenovanje njihovih nadzornih inženjera
- ishoditi od Hrvatskih cesta dozvolu prekopa javnoprometnih površina
- po izgradnji objekta ishoditi uporabnu dozvolu za taj objekt
- po puštanju plina u plinovode i ishođenju uporabne dozvole, prenijeti novoizgrađene plinovode u dugotrajnu imovinu distributera

Neke od ovih obveza investitor može ugovorno prenijeti na specijaliziranu firmu koja će voditi izgradnju ili na izvođača radova.

Obveze izvođača

Izvođač radova je obavezan:

- imenovati voditelja građenja
- radove izvoditi savjesno i kvalitetno sukladno ovom projektu i potvrdi glavnog projekta (građevnoj dozvoli) za ovaj objekt te zahtjevima pojedinih komunalnih poduzeća i ustanova, a koji su navedeni u njihovim suglasnostima odnosno posebnim uvjetima, te pridržavati se zakona, propisa i normi za izvođenje ovakve vrste radova
- ukoliko uoči nedostatak u projektu odnosno bolje i jeftinije tehničko rješenje o tome izvjesti investitora, projektanta i nadzorne inženjere
- ukoliko se tijekom radova ukaže potreba za manjim izmjenama u odnosu na projekt iste provesti samo uz pismeno odobrenje projektanta te uz suglasnost nadzornih inženjera investitora i nadzornih inženjera distributera
- ugrađivati isključivo tvornički proizvedene i atestirane elemente, a prema potrebi provoditi naknadna ispitivanja materijala, dijelova ili cjelokupnog izgrađenog plinoopskrbnog sustava, a sve prema tehničkim podacima o materijalu i načinu izvedbe, te tlačnom ispitivanju, puštanju u rad i održavanju navedenim u Tehničkom opisu i Specifikaciji materijala, radova i količina u strojarskom i građevinskom projektu
- ateste za elemente ugrađene u plinovode te provedena ispitivanja držati trajno na gradilištu tijekom izgradnje, a kasnije koristiti kao sastavni dio dokumentacije za Tehnički pregled
- izraditi i pridržavati se elaborata uređenja gradilišta
- voditi građevinski odnosno montažni dnevnik
- na gradilištu mora stalno držati zakonom propisane dokumente (izvedbene projekte, rješenje o upisu u registar djelatnosti, akt o postavljanju voditelja građenja i nadzornih inženjera, potvrdu glavnog projekta, elaborat iskolčenja, ugovor o građenju te ostale dokumente)

- tijekom izgradnje provoditi geodetsko i stajarsko snimanje plinovoda
- dati garanciju na izvedene radove na dvije godine počev od puštanja plina u plinovode, a za ugrađene elemente garanciju koliko daje garanciju proizvođač tih elemenata, te u garantnom roku o svom trošku ispraviti naknadno uočene nedostatke te snositi ostale troškove i odgovornost ukoliko su oni posljedica nesolidne izvedbe ili uporabe nekvalitetnog ili neodgovarajućeg materijala
- povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova
- propisno zbrinuti građevinski otpad nastao tijekom građenja
- sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine

Obveze nadzornog inženjera

Nadzorni inženjer je obavezan:

- utvrditi usklađenost iskolčenja plinovoda s elaboratom o iskolčenju i ovim projektom te da je iskolčenje obavila osoba ovlaštena za obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina prema posebnom zakonu
- utvrditi ispunjava li izvođač uvjete za obavljanje djelatnosti građenja propisane posebnim zakonom
- nadzirati gradnju tako da bude u skladu s potvrdom glavnog projekta (građevnom dozvolom), ovim projektom, zahtjevima pojedinih komunalnih poduzeća i ustanova, a koji su navedeni u njihovim suglasnostima odnosno posebnim uvjetima, te zakonima, propisima i normama za izvođenje ovakve vrste radova
- nadzirati kvalitetu radova, ugrađenih proizvoda i opreme tako da budu u skladu sa zahtjevima ovog projekta, a da kvaliteta bude dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima
- sudjelovati u rješavanju eventualnih izmjena u projektu u koordinaciji s ostalim sudionicima u gradnji
- pravodobno upoznati investitora sa svim manjkavostima, odnosno nepravilnostima koje uoči tijekom gradnje, a investitora i građevinsku inspekciju i druge inspekcije o poduzetim mjerama
- ovjeravati građevni odnosno montažni dnevnik
- ovjeravati građevne knjige, izvršene radove (mjesečne situacije), okončanu situaciju
- izraditi završno izvješće o izvedbi građevine
- sudjelovati u radu Povjerenstva za tehnički pregled i okončani obračun radova
- sudjelovati u postupku primopredaje izgrađenog objekta

PROJEKTANT: Hrvatska komora inženjera strojarstva
 **Darko Slivar**
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
Darko Slivar, dipl.ing.stroj.


S 1438

xii. Vijek uporabe građevine

Građevina obuhvaćena ovim projektom je zaštita i izmještanje plinovoda prilikom rekonstrukcije raskrižja DC206 i Zagrebačke ceste u Krapini.

Vijek uporabe građevine određen je zakonskom odredbom o amortizaciji. Za projektiranu vrstu građevine je amortizacija minimalno 2,5% godišnje, što znači da plinovod treba biti građen za uporabu najmanje 40 godina.

PROJEKTANT: Hrvatska komora inženjera strojarstva
 **Darko Slivar**
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1438

Darko Slivar, dipl.ing.stroj.

xiii. Uvjeti za održavanje građevine

UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

Održavanje mora biti u skladu s pravilnikom o održavanju objekata komunalne infrastrukture nadležnog komunalnog poduzeća koje će, kao krajnji korisnik, preuzeti istu na održavanje. U tom smislu Pravilnikom treba biti obuhvaćeno:

1. Redovito održavanje
2. Investicijsko održavanje
3. Održavanje u izvanrednim uvjetima

Taj pravilnik mora minimalno sadržavati slijedeće stavke:

- definiranje osoblja za održavanje
- definiranje tečaja za osposobljavanje osoblja koje će raditi na održavanju građevine, pripadajućih objekata i kanalizacije
- dokumentaciju za održavanje
- projekt izvedenog stanja
- pogonski pravilnik
- planove održavanja i servisiranja
- knjigu kvarova
- ateste opreme
- mjerne i ispitne protokole opreme
- skladišnu dokumentaciju (rezervni dijelovi)
- prospekte i garancijske listove proizvođača opreme za svaki uređaj
- uputstva za rad pojedinih postrojenja
- tehnička dokumentacija pojedine građevne opreme sa izvedbenim nacrtima i popisom rezervnih dijelova (sa kataloškim brojevima)
- radove i rokove održavanja
- upute za održavanje opreme svih instaliranih sustava
- definiciju rokova praćenja i održavanja (satno, dnevno, tjedno, mjesečno, godišnje).

Pravilnik mora biti izrađen u skladu s uputama proizvođača opreme i zakonskim odredbama Radnje koje treba provoditi u pojedinim fazama održavanja.

Redovito održavanje

Ovo održavanje se odnosi na sve radove pri sistematskim pregledima sustava i na manjim popravcima, a da pri tome ne dolazi do prekida rada niti jednog dijela plinske mreže, a to su sljedeći radovi:

- sistematski pregled plinovoda i okana zapora, odzračnika i kondeznihi posuda i uočavanje eventualnih općih građevinskih nedostataka
- utvrđivanje i popravak pukotina i oštećenja na oknima
- pregled čeličnih, aluminijskih i ostalih metalnih konstrukcija
- uklanjanje otpada u oknima
- mjerenje koncentracije metana (CH₄),
- pregled protupožarnih aparata sa suhom smjesom,
- pregled senzora vatrodojave i senzora plinova,
- pregled vozila za održavanje,

Sistematskim pregledom obavlja se vizualni pregled obilaskom trase plinovoda i uočavanjem svih nepravilnosti uz otvaranje poklopaca okana, utvrđivanjem ulegnuća na cesti i okolnome terenu, uočavanje izbijanja tekućine na površinu, utvrđivanje i zamjenu polomljenih poklopaca i drugo.

Ovakve preglede obavljati minimalno dva puta godišnje uz ispunjavanje dnevnika vizualnog pregleda.

Sva mjerenja i opažanja treba unijeti u dnevnik promatranja koji mora biti pohranjen kod korisnika objekta.

Nakon svake godine promatranja, radi se godišnji izvještaj o stanju dijelova Građevine. Izvještaj se komisijски potvrđuje, a jedan od članova komisije mora biti i projektant objekta

Pregledi u svrhu provedbe redovnog održavanja betonske konstrukcije provode se u prvom slučaju u kraćim vremenskim razmacima 4 puta godišnje (u svakom dobu po jedan put) i o uočenim oštećenjima se obavještava nadležna osoba te ako je potrebno postavlja i odgovarajuća oznaka upozorenja.

Pregled stanja eventualnih pukotina i oštećenja na objektima mora se izvršiti dva puta godišnje a uključuje najmanje:

- vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,
- utvrđivanja stanja površinskog sloja i zaštitnog sloja armature.

Mjerenje koncentracije metana (CH₄) u oknima:

Ova mjerenja treba izvoditi 4 puta godišnje i to u svakom godišnjem dobu po jednom.

Pregled pokretnih protupožarnih aparata sa suhom smjesom:

Najmanje jednom u 6 mjeseci treba izvršiti pojedinačnu kontrolu svih pokretnih aparata od strane stručnih osoba. Ukoliko se ustanove manjkavosti treba ih otkloniti u najkraćem roku. O svakom pregledu i kontroli pokretnih aparata za gašenje treba u pripadajuću karticu unijeti što je utvrđeno ili učinjeno u pogledu njihove ispravnosti. Sve pokretne aparate za gašenje požara treba odmah poslije upotrebe zamijeniti novim, odnosno dovesti ih u stanje prije upotrebe. Korisnik objekta je dužan vršiti redovitu kontrolu svih dijelova protupožarnog sustava.

Pregled senzora vatrodjave i senzora plinova. Najmanje jednom u 6 mjeseci treba izvršiti pojedinačnu kontrolu svih senzora vatrodjave i senzora plinova od strane stručnih osoba.

Pregled vozila za održavanje izvodi se najmanje jednom u 3 mjeseca od strane stručne osobe. Ukoliko se ustanove manjkavosti treba ih otkloniti u najkraćem roku.

U drugom slučaju radi se o kvartalnim ili godišnjim vizualnim pregledima prilikom kojih se provjerava pravilan rad brže trošivih dijelova koje valja redovito čistiti a tijekom godišnjih pregleda i stanje svih dostupnih dijelova konstrukcije. Ovi pregledi obuhvaćaju vizualne ocjene svih dostupnih dijelova konstrukcije uz uočavanje nastalih promjena i oštećenja osobito na onim elementima i uređajima o kojima ovisi sigurnost uporabe konstrukcije.

Tehničkim propisima za betonske konstrukcije najmanja učestalost redovitih pregleda za objekte ove kategorije je 5 godina.

Investicijsko održavanje

Pod investicijskim održavanjem podrazumijevaju se svi veći popravci na plinovodu, gdje se vrši izmjena jedne ili više cijevi (do 50 m), poklopaca i slično. Tu razlikujemo:

- plansko investicijsko održavanje, gdje se zamjenjuju dotrajali dijelovi prema vijeku trajanja opreme i

- izvanredno investicijsko održavanje na zamjeni nepredvidivo uništenih elemenata uz obustavu rada sustava. Tu spadaju i hitne intervencije unutar radnog i izvan radnog vremena, da se omogući rad sustava nakon utvrđenog kvara. Jedna od takvih intervencija je i omogućavanje rada sustava odvodnje tijekom zamjene oštećenih cijevi.

U slučaju planiranih investicija treba obavijestiti stanovništvo (korisnike) sredstvima javnog priopćavanja o privremenoj obustavi distribucije plina.

Održavanje sustava u izvanrednim uvjetima

Ovo održavanje se odnosi na izvanredne uvjete koji uzrokuju poremećaj rada sustava, a to su:

- opće opasnosti kao rat i elementarne nepogode (zemljotres, poplava, suša, klizanje terena, požar i slično),
- veći zastoji u opskrbi plinom,
- veće havarije na plinskoj mreži.

Za takve okolnosti treba nadležno komunalno poduzeće imati razrađene postupke svojim pravilnikom, a sve se odnosi na pripremu i organizaciju sanacije nastale štete, eventualna privremena rješenja odvodnje te suradnju s ostalim poduzećima koja mogu doprinijeti brzom otklanjanju štete.

Čuvanje dokumentacije održavanja

Dokumentaciju pregleda te dokumentaciju o održavanju konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

PROJEKTANT: Hrvatska komora inženjera strojarstva
 **Darko Slivar**
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
Darko Slivar, dipl.ing.stroj.



xiv. Procjena investicijske vrijednosti

Troškovi izgradnje na prelaganju postojećeg plinovoda (strojarski radovi) prilikom rekonstrukcije raskrižja DC206 i Zagrebačke ceste u Krapini procjenjuju se na iznos od

238.000,00 kn

PROJEKTANT: Hrvatska komora inženjera strojarstva



Darko Slivar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



Darko Slivar, dipl.ing.stroj.

S 1438

xv. Izjava o usklađenosti projekta

Temeljem članka 68., stavak 2. točka 2. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19) za zahvat u prostoru:

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA RASKRIŽJA DC206 I ZAGREBAČKE CESTE U KRAPINI
Mapa 4.1 Strojarski projekt zaštite i izmještanja plinovoda

TD: Ex_09/19

INVESTITOR: HRVATSKE CESTE d.o.o., Vončinina 3, 10000 Zagreb

daje se:


Izjava o usklađenosti projekta

Ovaj projekt usklađen je s:

- lokacijskom dozvolom za rekonstrukciju građevine infrastrukturne namjene prometnog sustava (cestovni promet), 2. skupine – rekonstrukcija raskrižja dijela državne ceste DC 206 i Zagrebačke ceste u Krapini; klasa: UP/I-350-05/19-01/000003; urbroj: 2140/01-04-0401-19-0012 izdanom u Krapini 18.06.2019. od strane Krapinsko-zagorske županije, Grad Krapina, Upravnog odjela za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, Odsjek za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša;
- svim posebnim uvjetima građenja sadržanim u suglasnostima, mišljenjima i uvjetima javnopravnih tijela nadležnih za utvrđivanje posebnih uvjeta iz pojedinih područja,
- važećim propisima RH koji reguliraju pojedina područja vezana za izgradnju i funkcioniranje javnih prometnica,

Zagreb, srpanj 2019. godine

M.P.
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Slivar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1438

Projektant

Darko Slivar, dipl.ing.stroj.

1.2 Tehnički opis

1.2.1 Općenito o zahvatu

U okviru rekonstrukcije raskrižja državne ceste DC206 i Zagrebačke ceste u Krapini predviđa se i izmještanje i zaštita postojeće komunalne infrastrukture.

U zoni zahvata postoje elektro instalacije, instalacije vodovoda i kanalizacije, TK instalacije i plinovodi. Projektom je predviđeno zadržavanje svih postojećih instalacija, a izmještanje i zaštita postojećih i projektiranje novih instalacija vrši se u skladu s posebnim uvjetima nadležnih javnopravnih tijela pri čemu će se uskladiti svi međusobni položaji i udaljenosti pojedinih instalacija.

Predmet ovog projekta je zaštita i prelaganje dijelova trase postojećih distributivnih plinovoda PEHD d225 i d160 te kućnih priključaka d25.

Napomena:

Informacije o položaju plinovoda preuzete su od nadležnog distributera Gradska plinara Krapina iz situacije priložene uz posebne uvjete građenja. Kako distributer ne raspolaže s digitalnom snimkom izvedenog stanja niti može potvrditi jesu li oba plinovoda PEHD d225 i PEHD d160 postojeća i aktivna položaj instalacija koji se obrađuje u ovom glavnom projektu može se razlikovati od stvarnog stanja na terenu. Projektant ne preuzima odgovornost za točnost položaja postojećih instalacija koje su u ovom projektu dane za orijentacijski uvid, dok se točan položaj postojećih plinovoda prije izvođenja radova mora provjeriti na licu mjesta probnim iskopima u prisustvu nadležnog distributera.

1.2.2 Udaljenost plinovoda od drugih instalacija i objekata

Pri projektiranju i izgradnji visokotlačnog plinovoda pridržavalo se slijedećih tehničkih uvjeta:

- prilikom križanja instalacija (plinovod, vodovod, kanalizacija, elektrokabel, telefonski kabel, optički kabel i sl.) s plinovodom, instalacije se obavezno postavljaju u zaštitne cijevi većeg promjera i polažu najmanje 0,5 m ispod plinovoda, a mjesto se mora obilježiti ugradnjom pocinčanog pletiva ispod i iznad osi plinovoda;
- najmanja udaljenost paralelno vođenih instalacija s plinovodom iznosi 1,0 m;
- najmanja udaljenost parkirališta, pješačke/biciklističke staze od osi plinovoda iznosi 5,0 m;
- u koridoru iznad plinovoda širine 5,0 m lijevo i desno od cjevovoda zabranjeno je saditi drveće, čije korijenjeraste dublje od 1,0 m, odnosno za koje je potrebno obrađivati zemljište dublje od 0,5 m.

Pri projektiranju i izgradnji distributivnog plinovoda plinovod se polaže na slijedeće udaljenosti (svijetli razmak) od postojećih i projektiranih instalacija i objekata:

- 0,5 m - po vertikali kod križanja s ostalim instalacijama s time da se pri križanju s vrelovodima i parovodima, ukoliko je svijetli razmak manji od 0,7 m dodatno primjeni zaštitna čelična cijev na jednoj od instalacija;
- 1,0 m - po horizontali pri paralelnom polaganju instalacija;
- 1,0 m - stupovi (HT, javna el. rasvjeta) do 6,0 m visine;
- 1,5 m - stupovi (HT, javna el. rasvjeta) preko 6,0 m visine;
- 1,0 m - kanalska okna (HT, kanalizacija, vodovod);
- 1,0 m - debla visokog raslinja;

- 0,5 m - obod grmolikog raslinja;
- 5,0 m - transformatorske stanice, potencijalna mjesta istjecanja tekućih ugljikovodika, otapala i ostalih agresivnih tekućina;
- 1,0 m - zgrade i ostali objekti.

Iznimno, kad nije moguće drugačije rješenje, minimalna udaljenost plinovoda pri prolazu uz objekte uz posebne mjere zaštite (plastična ili čelična zaštitna cijev) iznosila bi 1,0 m.

1.2.3 Dimenzioniranje plinovoda

Polietilenske cijevi predviđene za ugradnju u plinsku mrežu podliježu slijedećim standardima :

- DVGW – G 472/1988;
- DVGW – G 477/1983; izrada, osiguranje kvalitete i ispitivanje plinovoda i zahtjevi za spojne elemente
- DVGW – 330/1988; spajanje (zavarivanje) PE – HD cijevi i cijevnih elemenata
- DVGW – 331/1994; postupak ispitivanja i nadzor zavarivanja PE – HD cjevovoda
- DIN 8075; cijevi od polietilena PE – HD, materijal (opći uvjeti)
- DIN 16963; cijevi i spojni elementi od polietilena PE – HD za tlačne cjevovode

Spajanje PE cijevi i fazonskih komada vrši se pomoću elektrospojnica uz upotrebu aparata koji automatski određuje parametre zavarivanja i daje ispis o kvaliteti izvedenog spoja. Spajanje cijevi i fazonskih komada od PEHD smiju obavljati samo certificirani zavarivači.

Dimenzioniranje radnih cijevi

Kako se radi o izmještanju postojećih distributivnih plinovoda PEHD d225, d160 i d25 (3 bara) zadržava se isti materijal i dimenzija plinovoda.

Nazivna debljina stijenke za PE cijevi određena je prema ISO 4437 te za pojedine promjere u kvaliteti PE 100, SDR 11 iznosi:

| Nazivni promjer (vanjski) | Nazivna debljina stijenke |
|------------------------------|------------------------------|
| d, mm | s, mm |
| 25 | 3,0 |
| 160 | 14,6 |
| 225 | 20,5 |

Dimenzioniranje zaštitne cijevi

S obzirom da se radi o postavljanju zaštitnih proturnih cijevi za planirani distributivni PEHD plinovod d225 ugradit će se zaštitna PEHD cijev koja je većeg promjera od plinske cijevi za minimalno 100 mm odnosno PEHD cijev u dimenziji d400.

Nazivna debljina stijenke za PE cijevi određena je prema ISO 4437 te za pojedine promjere u kvaliteti PE 100, SDR 17 iznosi:

| Nazivni promjer (vanjski) | Nazivna debljina stijenke |
|------------------------------|------------------------------|
| d, mm | s, mm |
| 400 | 23,7 |

Zaštitne cijevi se izvode od cijevi i standardnih fittinga proizvedenih od polietilena visoke gustoće (PEHD) kvalitete PE 100 za radni tlak do 10 bara pretlaka.

1.2.4 Opis prelaganja i zaštite distributivnih plinovoda

Trase distributivnih plinovoda PEHD d225 i PEHD d160 nisu pouzdano poznate. Prema podacima nadležnog distributera oba plinovoda su položena uz cestu D206 no s obzirom da ne postoji digitalni snimak izvedenog stanja ne zna im se točan položaj pa je ovim projektom pretpostavljeno da su trase plinovoda položene prema nacrtu iz posebnih uvjeta građenja koje je dao nadležni distributer. Izvođač je prije početka radova dužan probnim iskopom utvrditi točan položaj postojećih plinovoda. Ukoliko se položaji postojećih plinovoda bitno razlikuju od položaja prikazanih u ovom projektu potrebno je kontaktirati projektanta radi eventualne korekcije tehničkog rješenja.

Ovim projektom predviđeno je izmještanje plinovoda PEHD d225 i d160 iz kolnika u pješačku stazu, rekonstrukcija 3 kućna priključka koja su spojena na plinovode PEHD d225 i d160 te postavljanje plinovoda PEHD d225 u zaštitnu proturnu PEHD cijev na mjestu prolaska ispod državne ceste DC206.

Početne točke ST plinovoda d225 i d160 koji će se izmjestiti nalaze se sa sjeverne strane projektiranog kružnog raskrižja, i započinju u točkama T1 (d160) i T12 (d225) tj. u početnim stacionažima plinovoda u km 0+000,00 i završavaju u točkama T11 (d160) u km 0+106,99 i T22 (d225) u km 0+107,02 kako je prikazano u grafičkom prilogu projekta. Plinovodi se položajno premještaju iz prometnice u pješačku stazu.

Odvojak plinovoda PEHD d225 se izmješta radi postavljanja u zaštitnu cijev PEHD d400x23,7 mm čime će se zaštititi od opterećenja koja mogu nastati tijekom izgradnje križnog raskrižja i kasnije u eksploataciji prometnice.

Distributivni plinovodi će se postaviti na dubinu ispod granice smrzavanja tla. Minimalna dubina polaganja plinovoda iznositi će 1,0 m mjereno od gornjeg ruba (tjemena) cijevi do površine terena.

Na mjestima spoja cjevovoda koji se zamjenjuju s postojećim predviđena su proširenja (jame za zavarivanje) tlocrtnih dimenzija 2,0 x 2,0 m, dubine odabrane tako da od dna cijevi do dna jame bude minimalno 50 cm.

Izmješteni plinovodi izvesti će se u kvaliteti PE 100, SDR 11 i spojiti na postojeću plinsku mrežu kako je prikazano u grafičkom dijelu projekta.

Svi horizontalni lomovi trase plinovoda izvode se pomoću fazonskih PEHD koljena odnosno elastičnim savijanjem PEHD cijevi.

Iznad plinovoda postavlja se PE traka s dvije valovite žice za detekciju, a na visini od 50 cm iznad tjemena cijevi postavlja se traka za upozorenje s natpisom „PLIN“ ili „POZOR PLIN“.

Na potezu ispod prometnice izmješteni plinovod PEHD d225 se postavlja u zaštitnu cijev PEHD d400 kojom se štiti od mehaničkih opterećenja odnosno oštećenja koja mogu nastati tijekom gradnje i eksploatacije ceste. Plinske cijevi se postavljaju na koncentrične PE distantne prstenove i zatim uvlače u zaštitne cijevi. Krajeve zaštitne cijevi treba zatvoriti „Z“ brtvama u svrhu brtvljenja međuprostora između radne i zaštitne cijevi. Kako bi se kontroliralo eventualno propuštanje plina u međuprostor se postavlja kontrolna odušna cijevi promjera Ø 88,9x3,2 mm. Kontrolna odušna cijev se sidri betonskim sidrenim blokovima. Dužina zaštitne kolone, koja se postavlja između točaka T27 i T28 (prijelaz C1) iznosi 16 m kako je prikazano u situacijskom nacrtu.

Prije nego započne s radovima Izvođač je obavezan uz suglasnost nadzornog inženjera i investitora obavijestiti nadležne komunalne organizacije i vlasnika instalacije o početku radova te od istih zatražiti

provjeru trase (iskolčenje) njihovih postojećih instalacija i eventualno zatražiti stručni nadzor ukoliko je isti uvjetovan posebnim uvjetima građenja.

Nakon što je cjelokupne dionice distributivnih plinovoda d225, d160 i odvojka d225 koje se izmještaju izvedene i tlačno ispitane pristupa se prespoju novoizvedenih i postojećih plinovoda. Spojevi projektiranih plinovoda na postojeće plinovode vrše se u točkama T1 i T11 (plinovod d160), T12 i T22 (plinovod d225) i T26 i T31 (odvojak plinovoda d225).

Protok plina u postojećem odvoju plinovoda PEHD d225 (u neposrednoj blizini točaka T26 i T31) te u plinovodima d225 i d160 obustavlja se pomoću balona na oba kraja dionice.

Nakon obustavljenog protoka plina vrši se ispuhivanje plina iz plinovoda, odrezivanje i spajanje postojećih i projektiranih plinovoda pomoću polietilenskih spojnica s elektrozavojnicom.

Nakon vremena potrebnog za hlađenje spoja vrši se otpuštanje stega i puštanje plina u novi plinovod, a spoj postojećeg i projektiranog plinovoda ispituje se sapunicom ili plinodetektorom na propuštanje.

Redoslijed izmještanja i prespoja pojedinog plinovoda (odvojak d225, d160, d225) određuje izvođač u dogovoru s nadležnim distributerom plina.

Dio starog plinovoda, koji se ukida, se inertizira, demontira i odvozi na deponiju.

Prije zatrpavanja rova zaštitne cijevi se moraju geodetski snimiti te uvesti u dokumentaciju postojećih cijevovoda vlasnika instalacije i u katastar vodova pri Geodetskoj upravi.

1.2.5 Zavarivanje polietilenskog plinovoda

Zavarivanje i kontrola plinovoda izrađenih od PEHD cijevi i pripadajuće opreme izvodi se prema DIN 16928 i DIN 16963; prema HRN EN 1555-5: 99 ili prema DVGW G472. Zavarivač PE cijevi i fittinga mora posjedovati svjedodžbu prema DVGW GW 330. Kvaliteta zavara dokazuje se elaboratom o ispitivanju i elaboratom o zavarivanju.

PEHD cijevi i ostali elementi plinovoda spajaju se elektrofuzijskim zavarivanjem. Ovaj postupak zavarivanja se odlikuje visokim stupnjem automatizacije i zbog toga se spojni elementi i cijev moraju nalaziti u točno određenim tolerancijama.

Prije postupka zavarivanja potrebno je provjeriti uvjete za rad i provesti pripremu za zavarivanje.

Kvalitetu zavara dokazuje izvođač u elaboratu zavarivanja u koji mora sadržavati:

- izvod iz sudskog registra
- rješenja za odgovornu osobu i sve osobe koje potpisuju zavarivačku dokumentaciju
- tehnologiju izvođenja zavara (priprema, izrada i kontrola zavara)
- terminski plan
- način vođenja dokumentacije o zavarima – dokumentacija o zavarima treba sadržavati redni broj zavara; broj stroja za zavarivanje; datum i vrijeme zavarivanja; tip, dimenziju, serijski broj i oznaku proizvođača spojnog elementa; izmjereni otpor i napon u toku zavarivanja; temperaturu okoline u trenutku zavarivanja; vrijeme zavarivanja; rezultat zavarivanja i oznaku moguće pogreške; datum zadnjeg servisa stroja za zavarivanje
- atest postupka zavarivanja
- ateste osnovnog materijala (cijevi i fitinzi)
- ateste uređaja za zavarivanje

- ateste zavarivača

Plinovod je dozvoljeno montirati pri temperaturi 5-25 °C (preporučuje se da se cijevi ljeti polažu u jutarnjim ili večernjim satima kada su dnevne temperature nešto niže, dok je zimi obrnuto). Ukoliko se montaža provodi pri nižim temperaturama (5-10 °C) potrebno je da cijevi i fitinzi budu na vanjskoj temperaturi najmanje 1 sat prije zavarivanja kako bi im se izjednačile temperature. Nije dozvoljena montaža pri višim temperaturama jer prilikom hlađenja, zbog smanjene duljine, može doći do čupanja spojeva.

1.2.6 Izvođenje kućnih priključaka

U području zahvata rekonstrukcije raskrižja DC206 i Zagrebačke ceste postoji određen broj izvedenih kućnih priključaka koji su prikazani u grafičkom dijelu projekta. Svaki postojeći kućni priključak završava plinskim regulacijskim uređajem i glavnim zaporom smještenim u ormariću na pročelju građevine. Nadsloj od tjemena cijevi do površine terena za kućne priključke iznosi minimalno 0,8 m. Dimenzije kućnih priključaka određene su prema broju potrošača po objektu, namjeni objekta, načinu rabljenja plina te duljini kućnog priključka.

Zbog izmicanja trase distributivnih plinovoda PEHD d225 i d160 bit će potrebno izvršiti rekonstrukciju tri kućna priključaka promjera d25 koji završavaju u točkama T23, T24 i T25 kako je to prikazano u grafičkom dijelu projekta. Rekonstruirani kućni priključci će se prespojiti na postojeće kućne priključke, a položiti će se s padom prema plinovodima PEHD d225 i d160.

Ovim projektom nije predviđeno izvođenje novih kućnih priključaka.

1.2.7 Ispitivanje plinovoda na čvrstoću i nepropusnost

Nakon montaže plinovoda potrebno je izvršiti ispitivanje kako bi se utvrdila čvrstoća i nepropusnost plinovoda. Ispitivanje plinovoda provodi se kroz slijedeće korake:

- vizualni pregled i priprema za ispitivanje
- ispitivanje čvrstoće cjevovoda zrakom ili inertnim plinom
- ispitivanje nepropusnosti cjevovoda zrakom ili inertnim plinom

Vizualni pregled i priprema za ispitivanje

Nakon završene montaže, svi cjevovodi se moraju temeljito pregledati. Pregledu i postupku ispitivanja može se pristupiti kada su završeni svi zavarivački radovi i kontrole, a zavareni spojevi su se posve ohladili. To znači da treba proći najmanje sat vremena nakon završetka zadnjeg zavarivanja.

Vizualnim pregledom utvrđuje se da nema vidljivih oštećenja ili savinuća na plinovodu.

Ispitivanje na čvrstoću i nepropusnost cjevovoda zrakom

Cjevovod prije tlačne probe treba pravilno usidriti i djelomičnim zatrpavanjem zaštititi od djelovanja sunčevih zraka iz okolice. Tijekom ispitivanja tlak u sustavu ne smije pasti, odnosno promjena tlaka u cjevovodu mora biti u korelaciji s temperaturnom promjenom okoline za vrijeme postupka tlačne probe.

Plinovodi s pogonskim pretlakom do 4 bar ispituju se pomoću stlačenog zraka po metodi B3.

Nakon podizanja tlaka na ispitni (brzina podizanja tlaka može iznositi najviše 2 bar/min) i nakon vremena mirovanja radi izjednačavanja temperature (1h/bar) može započeti mjerenje. Za mjerenje se

koristi pisač tlaka klase 1,0 i manometar klase 0,6 s mjernim područjem veličine 1,5 ispitnog tlaka. Ispitni tlak iznosi 6 bar u trajanju od minimalno 4 h, a ispitivanje je zadovoljilo ako čitanje pada tlaka tijekom ispitivanja ne prelazi 0,1 bar. Ako ne postoji mogućnost da se plinovod tako dugo ispituje, mogu se koristiti metode A3 ili C3.

U pravilu se prvo ispituje glavni cjevovod, a zatim svi pojedinačni kućni priključci te na kraju cijela mreža.

Da je tlačno ispitivanje izvršeno prema napisanim uvjetima potpisom Izvješća o tlačnom ispitivanju potvrđuju:

- nadzorni inženjer,
- predstavnik montažno-zavarivačkih radova izvođača radova,
- predstavnik distributera.

1.2.8 Prespoj plinovoda

Nakon što su izvedene dionice novih plinovoda i oni su ispitani na čvrstoću i nepropusnost pristupa se prespoju s postojećim plinovodima. Prespoji novih plinovoda na postojeće plinovode PEHD d225 i d160 vrše se obustavom protoka plina u plinskoj mreži u dvije točke baloniranjem dok se kod manjih dimenzija plinovoda PEHD d32 i d25 obustava protoka plina vrši stiskanjem plinskih cijevi.

Prespajanje novih plinovoda na postojeće plinovode obuhvaća:

- pripremne radove
- obustavu protoka plina i ispuhavanje sekcije plinovoda do atmosferskog tlaka
- inertiziranje plinovoda
- odrezivanje plinovoda
- izradu prespoja novog i postojećeg plinovoda
- puštanje plina u preloženi plinovod
- uklanjanje starog plinovoda

Obustavu protoka plina, inertiziranje i odrezivanje plinovoda, izradu prespoja novog na postojeći plinovod te puštanje plina u plinovod može obaviti isključivo tvrtka koja je osposobljena za takvu vrstu radova, temeljem propisanog odobrenja (interni obrasci) i uz nadzor nadležnih distributera, a prema izrađenom planu radova koji obuhvaća tehničke i tehnološke pojedinosti zahvata te mjere zaštite na radu i zaštite od požara.

Pripremni radovi obuhvaćaju sve radove koje treba obaviti prije obustave protoka plina kroz plinovod. Za cjelokupni posao kao i za svaku fazu posla treba između svih sudionika točno odrediti obuhvat radova i termine za izvođenje pojedinih radova naročito za obustavu protoka plina kroz plinovod na kojem će se izvršiti prelaganje.

Pripremni radovi obuhvaćaju:

- kontrolu zapora koji će se koristiti pri obustavi protoka plina
- pražnjenje sakupljača kondenzata (ako je primjenjivo)
- izvođenje građevinskih radova koji će prethoditi obustavi protoka plina – izvedba privremenih pristupnih putova do gradilišta, izvedba, tlačno ispitivanje i priprema novog plinovoda za ugradnju
- priprema i doprema na gradilište elemenata i alata koji će se koristiti pri obustavi protoka plina
- pripremu ekipe za inertizaciju
- sniženje tlaka u plinskom sustavu naročito na sekcijama ispred i iza dionice na kojoj će se obavljati radovi na prelaganju plinovoda na najmanju moguću vrijednost

Inertiziranje plinovoda se obavlja nakon provjere da je obustava protoka plina provedena na način da u plinovod ne može naknadno prodrijeti plin i da je ispuhan do atmosferskog tlaka.

Inertiziranje plinovoda se provodi ispiranjem plinovoda inertnim plinom (dušik ili ugljični dioksid) i to tako dugo dok na mjestu ispuhivanja više ne izlazi eksplozivna smjesa. Pri ispiranju treba odabrati takav redoslijed otvaranja odnosno zatvaranja zapora kao i mjesta upuhivanja i ispuhivanja da se onemogući zaostajanje plina ili eksplozivne smjese u „džepovima“ na plinovodu.

Plinovod se smatra inertiziranim kada oksimetar na izlaznoj strani pokazuje 2% ili manje kisika.

Prije odrezivanja plinovoda potrebno je provjeriti da li je ispuštanje plina dobro izvedeno i onemogućen protok plina sve dok traju radovi na prespoju plinovoda, da li je plinovod koji će se odrezivati inertiziran, da su jame za odrezivanje plinovoda primjerene za obavljanje radova, da su radnici upoznati s planom izvođenja radova i da se na gradilištu nalaze svi potrebni dijelovi i alat za izvođenje radova.

Radove na prespajanju novog i postojećeg plinovoda treba organizirati tako da se prespoj izvede u što kraćem vremenu.

Samo prespajanje novog na postojeći plinovod uključivo prethodne radove potrebno je izvesti slijedećim redoslijedom:

- otkopati stari plinovod
- izvan rova izvesti i tlačno ispitati novi plinovod
- na novom plinovodu odrezati krajeve s cijevnim kapama i nastavcima za provedbu tlačne probe
- obustaviti protok plina i inertizirati plinovod
- pripremiti krajeve postojećeg plinovoda za zavarivanje
- zavariti stari i novi plinovod
- pustiti plin u plinovod
- zavare koji nisu bili podvrgnuti tlačnoj probi (dva krajnja zavara na mjestu prespoja) ispitati sapunicom ili plinodetektorom (Gastecom) na nepropusnost
- zatrpati plinovod
- postojeći plinovod koji se napušta odrezati, sekcionirati i ukloniti

Plin se pušta u plinovod nakon što je završeno ispitivanje zavara ne prespojima novog plinovoda na postojeći. Prije prirodnog plina u plinovod se pušta dušik kako ne bi došlo do stvaranja eksplozivne smjese. Dušik se upuhuje tako dugo dok na mjestu ispuhivanja više ne izlazi smjesa koja sadrži kisik.

Na jednoj strani treba pustiti plin u plinovod, a na drugoj provoditi ispuhivanje plinovoda. Plin treba puštati polagano kako bi se što manje miješao s inertnim plinom. Pri puštanju plina u plinovod odabrati takav redoslijed otvaranja odnosno zatvaranja glavnih slavina da se onemogući zaostajanje „džepova“ dušika u plinovodu. Ispuhivanje plinovoda kod puštanja plina se provodi tako dugo dok se na ispuhu ne postigne koncentracija plina iznad 98%.

Nakon prelaganja plinovoda dio starog plinovoda se stavlja izvan uporabe i vadi iz zemlje. Prije obustave protoka plina plinovode je potrebno otkopati, a po inertizaciji i odrezivanju izrezati na komade koje je moguće transportirati. Uklanjanje plinovoda iz zemlje obavlja se tek pošto je ishođena potvrda nadležnog distributera propisana internim pravilnikom da je plinovod inertiziran.

1.2.9 Objekti na trasi plinovoda

Projektom je predviđeno izmještanje postojećih plinovoda i ugradnja zaštitnih cijevi za prolaz odvojka distributivnog plinovoda PEHD d225 ispod ceste u sklopu rekonstrukcije kružnog raskrižja radi čega se novi (izmješteni) plinovod spaja na postojeći pa nije potrebno ugrađivati objekte na plinovodu kao što su zapori ili odvažači kondenzata.

Na pojedinim mjestima gdje se tijekom građenja eventualno neće moći postići minimalna sigurnosna udaljenost od postojećih instalacija, gdje će se plinovod ukopati na dubinu manju od minimalno propisane ili će ga biti potrebno zaštititi od oštećenja plinovod će se postaviti u zaštitne cijevi što će odrediti nadzorni inženjer.

Položaj i dimenzije plinovoda u odnosu na druge instalacije prikazani su u grafičkom dijelu projekta.

1.2.10 Osiguranje prometa za vrijeme izvođenja plinovoda

Za vrijeme izvođenja radova gradilište će se osigurati izvođenjem privremene regulacije prometa i osiguranjem prometa i pješaka, a u svrhu sprečavanja eventualnih neželjenih posljedica tijekom izvođenja radova. Pod osiguranjem se podrazumijeva postavljanje zaštitnih ograda, prometnih znakova, svjetleće prometne signalizacije i čeličnih ploča za prijelaz vozila preko iskopanog rova i daščanih mostova za prijelaz pješaka.

1.2.11 Posebne napomene

Jedan (1) metar na svaku stranu od trase plinovoda i građevina koje su u funkciji distributivnog plinovoda svi se građevinski radovi moraju izvoditi ručno, a strogo je zabranjen strojni iskop.

Izvođač je dužan najmanje 14 (četrnaest) dana prije početka izvođenja radova uz ili preko trase instalacija pismeno obavijestiti Gradsku plinaru Krapina d.o.o..

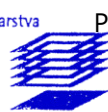
Tijekom faze prespajanja s postojeće na izmještenu trasu plinovoda postupak prespajanja treba obaviti u dogovoru s nadležnim distributerom.

Za sva eventualna oštećenja na plinovodu koja mogu nastati prilikom izvedbe radova, odgovornost kao i troškove popravaka snosit će izvođač, odnosno Investitor.

Radovi se obračunavaju prema stvarno izvedenim količinama što se dokazuje građevinskom knjigom i građevinskim dnevnikom.

Zagreb, srpanj 2019.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Slivar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



Projektant:

S 1438 Darko Slivar, dipl.ing.stroj.

1.3 Program kontrole i osiguranja kvalitete

1.3.1 Općenito

Ovi uvjeti su sastavni dio projekta i kao takvi obvezuju investitora i izvođača da se kod izvođenja projektiranih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih tehničkih uvjeta jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a neophodni su za kvalitetno izvođenje radova na predmetnoj građevini.

Cjelokupnu instalaciju treba izvesti prema priloženim crtežima, tehničkom opisu, ovim uvjetima i važećim propisima navedenim u eventualno zasebnim projektima koji daju prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara, važećim hrvatskim normama, te pravilima struke.

Investitor je tijekom realizacije građevine dužan osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.

Izvođač je dužan prije početka radova detaljno se upoznati s projektom i sve eventualne primjedbe na vrijeme dostaviti investitoru odnosno nadzornom inženjeru. Ukoliko zapazi da su potrebne izvjesne promjene o tome treba obavijestiti nadzornog inženjera i od njega pribaviti potrebnu suglasnost. Nadzorni inženjer će po potrebi upoznati investitora i projektanta s predloženom promjenom i tražiti njihovu suglasnost.

Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je u obvezi ispraviti o svom trošku. Da bi se mogli zadovoljiti zahtjevi glede osiguranja kvalitete, oprema koja će se koristiti za izgradnju sustava mora zadovoljavati slijedeće opće uvjete:

Pouzdanost

Oprema mora zadovoljiti postavljene kriterije točnosti i pouzdanosti u svakodnevnom radu. S obzirom na vijek trajanja proizvoda i garanciju proizvođača, potrebno je predvidjeti dostatnu količinu rezervnih dijelova koji su potrebni za normalan rad i održavanje.

Mehanička otpornost i stabilnost

Sva oprema mora imati odgovarajući stupanj mehaničke zaštite, a oprema koja se montira na otvorenom mora biti zaštićena od utjecaja atmosferilija. Svojom težinom, oprema ne smije utjecati na stabilnost građevine.

Sigurnost u slučaju požara

Oprema ne smije sadržavati komponente koje bi omogućavale širenju eventualne vatre i dima.

Zaštita od ugrožavanja zdravlja ljudi

Obzirom na svoju konstrukciju i sastavne dijelove, kao i pretpostavljene zaštitne sustave, te korisničke manipulativne upute za rad na siguran način, oprema ne smije ugrožavati zdravlje ljudi, niti uništavati okoliš.

Zaštita korisnika od povreda

Oprema ne smije imati dijelove koji bi u normalnom i propisanom radu svojim mehaničkim djelovanjem ugrozili zdravlje i život korisnika. Na opremi se ne smije razvijati visoka temperatura. Odgovarajućim sustavom spajanja el. krugova, kao i sustavom zaštitnog uzemljenja vodljivih dijelova uređaja i opreme, korisnik mora biti zaštićen od eventualnog djelovanja el. energijom.

Zaštita od buke i vibracije

Oprema ne smije stvarati buku ili vibracije koje bi ugrožavalo zdravlje ljudi.

Ušteda energije i toplinska zaštita

Svojom vlastitom potrošnjom oprema ne smije bitnije utjecati na bilancu postrojenja, a svojim konstruktivnim rješenjem ne bi smjela zahtijevati poseban sustav toplinske zaštite.

Zaštita od korozije

Oprema mora biti izrađena od materijala otpornih na atmosferilije i medije s kojima je u dodiru.

1.3.2 Plan kontrole i upravljanja kvalitetom

Plan kontrole i osiguranja kvalitete obuhvaća (prema ugovoru):

- radove na sastavljanju i postavljanju (montaži) cjevovodnog sustava,
- radove na ispitivanju i pripremi cjevovoda za stanje pogonske gotovosti
- radove potrebne za provođenje tehničkog pregleda i primopredaju

Dokumentacija na gradilištu koju izvođač mora imati prije početka radova:

- rješenje o upisu u registar djelatnosti
- akt o postavljanju voditelja građenja odnosno pojedinih radova
- građevnu dozvolu
- projekte na osnovi kojih je izdana građevna dozvola
- sve suglasnosti, potvrde, stručne ocjene, odobrenja i sl. prema zakonskim zahtjevima koji se odnose na građenje – montažu cjevovoda
- građevinski dnevnik, ostali dnevници predviđeni tehničkom dokumentacijom za građevinski pregled
- priručnik o upravljanju kvalitetom radova na predfabrikaciji i montaži cjevovoda (izrađen od izvođača radova)
- plan kontrole i ispitivanja (izvođač radova)
- plan organizacije gradilišta, popis opreme, pomoćne uređaje, alate za izvođenje radova sa karakteristikama opreme (certifikati strojeva i uređaja)
- elaborat zaštite na radu, zaštite od požara
- vremenski plan
- tehnologija antikorozivne zaštite nadzemne i podzemne (postupci, kontrola, kriteriji, prihvatljivosti i dr.)
- postupak (procedura) izvođenja tlačnog ispitivanja
- kontrola i verifikacija predloženih tehnologija u odnosu na zakonske i ugovorene tehničke propise i standarde
- kvalifikacija (uvjerenje – certifikat – atest) postupka zavarivanja
- uvjerenje – certifikat zavarivača (atest)
- kvalifikacija (certifikat – atest) strojeva i uređaja za zavarivanje
- uvjerenje (certifikat) o baždarenju za izvoditeljeve kontrolne, mjerne i regulacijske uređaje
- geodetski podaci za izvođenje radova
- uvjerenja – certifikati – atesti proizvođača prema zakonskim i ugovornim propisima i standardima
- kontrola pravovaljanosti i kompletnosti planova kontrole kvalitete knjiga tehničke dokumentacije za tehnički pregled za sve gotove dijelove – sklopove koji se ugrađuju u cjevovod
- kontrola uvođenja u posao izvoditelja montažnih radova
- kontrola istovara, prijema i uskladištenja opreme, materijala i skladište na gradilištu u svemu prema ugovoru, materijalnim specifikacijama, crtežima (zadnja odobrena izmjena) i proizvođačevim popratnim dokumentima (uvjerenja – certifikati i dr.)

1.3.3 Kontrola završnih radova

Kontrola završnih radova obuhvaća slijedeće aktivnosti:

- vizualna kontrola montiranog cjevovodnog sustava kao cjeline
- kontrola čišćenja i pranja sustava, te unutrašnje sušenje sa komprimiranim zrakom
- kontrola svih tablica-ploča, raznih oznaka – žigova na dijelovima i sklopovima, ploča upozorenja, znakova opasnosti i sl. prema projektu, zakonskim i ugovorenim propisima.
- kontrola antikorozivne zaštite
- kontrola raspoređivanja gradilišta, uređenje neposrednog okoliša od strane izvođača montažnih radova (zakon, ugovor)
- kontrola kompletnosti i pravovaljanosti dokumentacije izvedenog stanja za tehnički pregled
- završno izvješće nadzornog inženjera

1.3.4 Dokumentacija potrebna za tehnički pregled

Pregled i kompletiranje projekta – tehničke dokumentacije (izmjene – dopune – zadnja odobrena izvedbena dokumentacija), uvjerenja – svjedodžba – potvrda – certifikati, izvješća, zapisnika, postupci za rukovanje, održavanje i druge dokumentacije za tehnički pregled.

Uvjerenje – certifikat izvođača plinovoda da su ugovoreni radovi na montaži i ispitivanju cjevovoda, materijala, radova kao cjeline i svih njenih dijelova izvršeni u skladu s ugovorom, zakonskim i ugovorenim propisima i standardima te važećom projektnom dokumentacijom.

1.3.5 Uređenje okoliša

Izvođač radova dužan je provesti uređenje/sanaciju okoliša gradilišta.

U toku izvođenja radova, izvođač je dužan voditi pojačani nadzor glede nekontroliranog odbacivanja otpada (ostatak materijala, ambalaža, pomoćna sredstva kod izvođenja radova i slično...), kako navedeni otpad ne bi nekontrolirano došao do mjesta s kojih svojim sekundarnim djelovanjem može naškoditi zdravlju ljudi i onečišćenju okoliša.

Neispravne materijale, kao i oni materijali koji se nisu iskoristili kod izvođenja radova, potrebno je odložiti na odgovarajućim mjestima, koja će odrediti službeni predstavnik korisnika.

Po završetku izgradnje, potrebno je demontirati sve pomoćne objekte, otpad deponirati na za to prikladna mjesta, a cijeli prostor koji se nalazio u zoni izvođenja radova, dovesti u stanje što sličnije onom prije izvođenja radova.

Po završetku uređenja okoliša, nadzorni inženjer mora uređenje okoliša pismeno potvrditi upisom u građevinu knjigu/dnevnik izvođenja radova.

Nakon što su ispunjeni zahtjevi iz ovog plana kontrole i materijalnih specifikacija nadzorni inženjer izdaje u pismenom obliku završno izvješće da je plinovod spreman za tehnički pregled.

Prikaz primijenjenih normi i propisa

Norme koje se odnose na polietilenske cijevi:

- DVGW – G 472/1988;
- DVGW – G 477/1983; izrada, osiguranje kvalitete i ispitivanje plinovoda i zahtjevi za spojne elemente
- DVGW – 330/1988; spajanje (zavarivanje) PE – HD cijevi i cijevnih elemenata
- DVGW – 331/1994; postupak ispitivanja i nadzor zavarivanja PE – HD cjevovoda

- DIN 8075; cijevi od polietilena PE – HD, materijal (opći uvjeti)
- DIN 16963; cijevi i spojni elementi od polietilena PE – HD za tlačne cjevovode

Norme koje se odnose na zavarivanje polietilenskog cjevovoda:

- DIN 16928 - Cijevi od termoplastičnih materijala; Spojevi cijevi, Fazonski cijevni komadi, polaganje; Opće upute
- DIN 16963 - Spojevi cijevi i elementi za tlačne cjevovode od polietilena visoke gustoće (HDPE), tipovi 1 i 2; Cijevni lukovi segmentne konstrukcije za zavarivanje, dimenzije
- HRN EN 1555-5: 99 - Plastični cijevni sustavi za opskrbu plinovitim gorivima -- Polietilen (PE) -- 2. dio: Cijevi (EN 1555-2:2010)
- DVGW G472 – Polietilenski plinovodi s radnim tlakom do i uključujući 10 bara (PE 80, PE 100 i PE-Xa) - Izgradnja
- DVGW GW 330 – Zavarivanje cijevi i cijevnih komponenata od čvrstog PE-HD za plinovode i vodovode; kurikulum i zahtjevi za ispitivanje

Zagreb, srpanj 2019.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Slivar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



Projektant:

Darko Slivar, dipl.ing.stroj.

1.4 Održavanje plinovoda

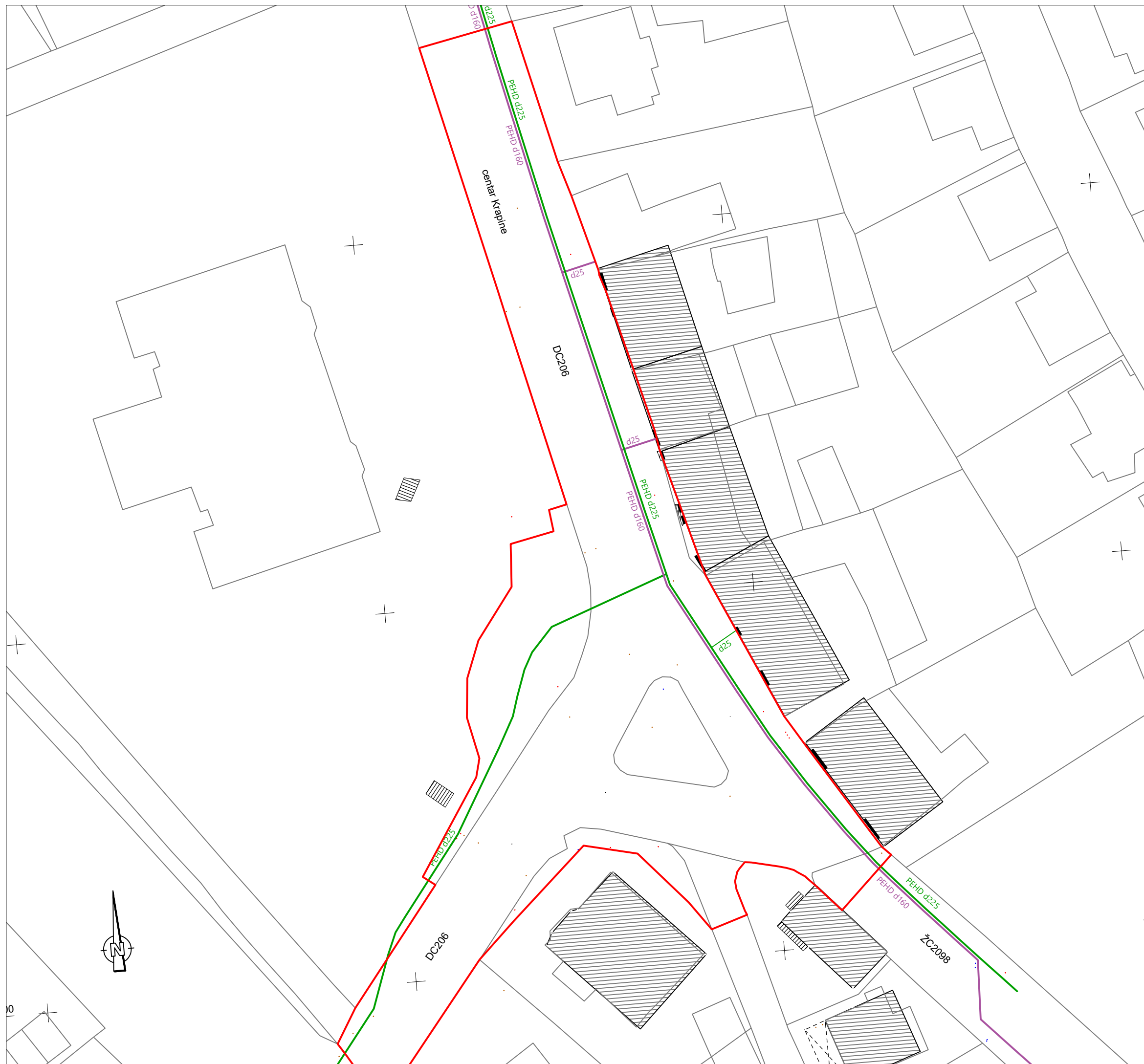
Sigurnost pri izvođenju i radu projektiranog plinovoda temelji se na tehničkim normama, propisima, zakonima i pravilnicima navedenim u izjavi o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa, a čije odredbe su primjenjene i pri izradi ovog projekta, ali kojih se trebaju pridržavati svi sudionici tijekom izgradnje te prespajanja postojećih i novoizgrađenih plinovoda, puštanja u rad, eksploatacije i održavanja plinovoda. Nadzor i održavanje distributivnih plinovoda nakon puštanja u rad vrši vlasnik instalacije ili ovlaštena tvrtka koju angažira vlasnik instalacije.

1.4.1 Održavanje distributivnih plinovoda

Nakon rekonstrukcije distributivnih plinovoda njihovo održavanje preuzima Gradska plinara Krapina d.o.o.. Bilo kakve naknadne radove na održavanju, popravcima ili rekonstrukciji plinovoda smije obavljati isključivo Gradska plinara Krapina d.o.o. ili ovlaštena tvrtka koju angažira.

1.5 Grafički prikazi

- 1.5.1 Situacija plinovoda - postojeće stanje
- 1.5.2 Situacija plinovoda - rekonstruirano stanje
- 1.5.3 Položaj plinovoda u odnosu na druge instalacije
- 1.5.4 Detalj zaštitne cijevi



LEGENDA:

- postojeći plinovod PEHD d225
- postojeći plinovod PEHD d160
- granica obuhvata

| Izmjena broj | Opis | Datum | Potpis |
|--------------|------|-------|--------|
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|--------------------------|--|-----------------------------------|
| Exstructa | | <small>Turinina 5, 10 000 Zagreb: fax: 01 88 96 717 e-mail : exstructa@exstructa.hr web: www.exstructa.hr</small> | |
| Građevina: REKONSTRUKCIJA RASKRIŽJA DC206 I ZAGREBAČKE CESTE U KRAPINI | | | |
| Lokacija: k.o. Krapina-grad | | Projektant: Darko Slivar, dipl.ing.stroj. Hrvatska komora inženjera strojarstva | |
| Investitor: Hrvatske ceste d.o.o. | | Darko Slivar dipl. ing. stroj Ovlašteni inženjer strojarstva S 1438 | |
| Glavni projektant: Pejo Brica, mag.ing.aedif. | | Suradnici: | |
| Razina obrade: Glavni projekt | | | |
| Strukovna odrednica: Strojarski projekt | | | |
| Sadržaj nacrta: Situacija plinovoda - postojeće stanje | | | |
| Mjerilo: 1:500 | T.D.: Ex_09/19 | Z.O.P.: 18-528PL-01 | Oznaka knjige: MAPA 4.1 |
| | | Datum: srpanj 2019. | 1.5.1 |



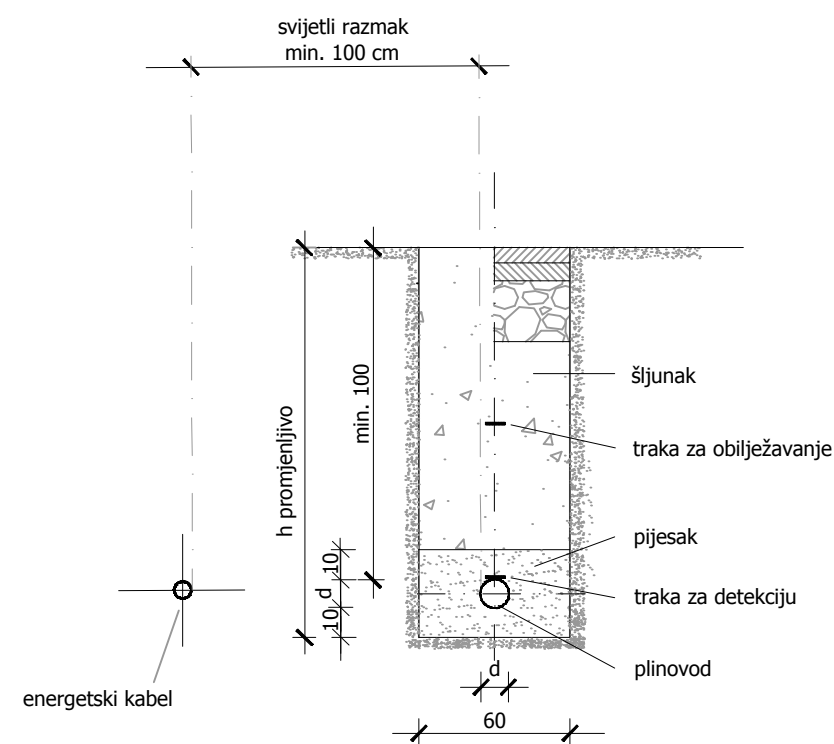
LEGENDA:

- postojeći plinovod PEHD d225
- postojeći plinovod PEHD d160
- rekonstruirani plinovodi
- granica obuhvata
- zaštitna cijev

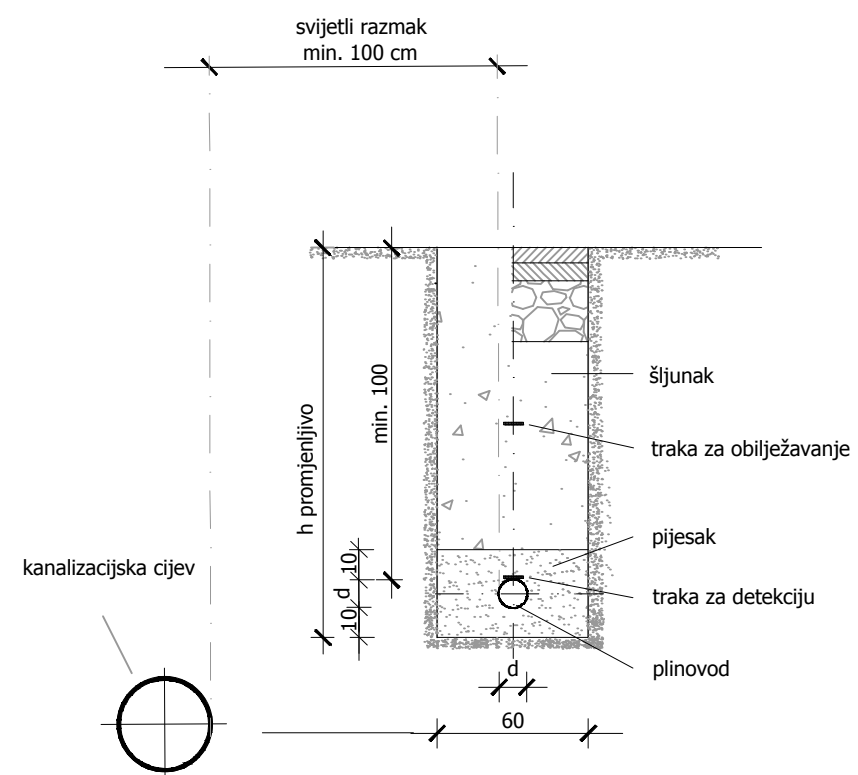
| Izmjena broj | Opis | Datum | Potpis |
|--------------|------|-------|--------|
| | | | |

| | | | |
|---|-------------------|---|----------------------------|
| Exstructa | | Turinina 5, 10 000 Zagreb: fax: 01 88 96 717 e-mail : exstructa@exstructa.hr web: www.exstructa.hr | |
| Građevina: REKONSTRUKCIJA RASKRIŽJA DC206 I ZAGREBAČKE CESTE U KRAPINI | | | |
| Lokacija: k.o. Krapina-grad | | Projektant: Darko Slivar, dipl.ing.stroj. Hrvatska komora inženjera strojarstva | |
| Investitor: Hrvatske ceste d.o.o. | | Darko Slivar dipl. ing. stroj Ovlašteni inženjer strojarstva S 1438 | |
| Glavni projektant: Pejo Brica, mag.ing.aedif. | | Suradnici: | |
| Razina obrade: Glavni projekt | | Strukovna odrednica: Strojarski projekt | |
| Sadržaj nacрта: Situacija plinovoda - rekonstruirano stanje | | | |
| Mjerilo: 1:500 | T.D.: Ex_09/19 | Z.O.P.: 18-528PL-01 | Oznaka knjige: MAPA 4.1 |
| Datum: srpanj 2019. | | nacrta 1.5.2 | |

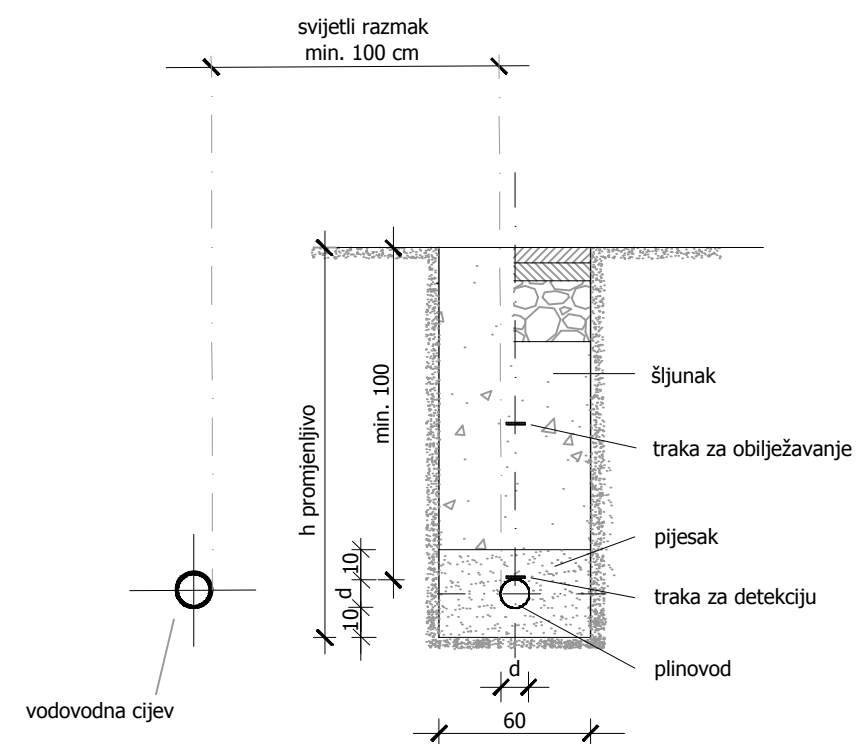
KRIŽANJE PLINOVODA I ENERGETSKOG KABELA
PARALELNO VOĐENJE



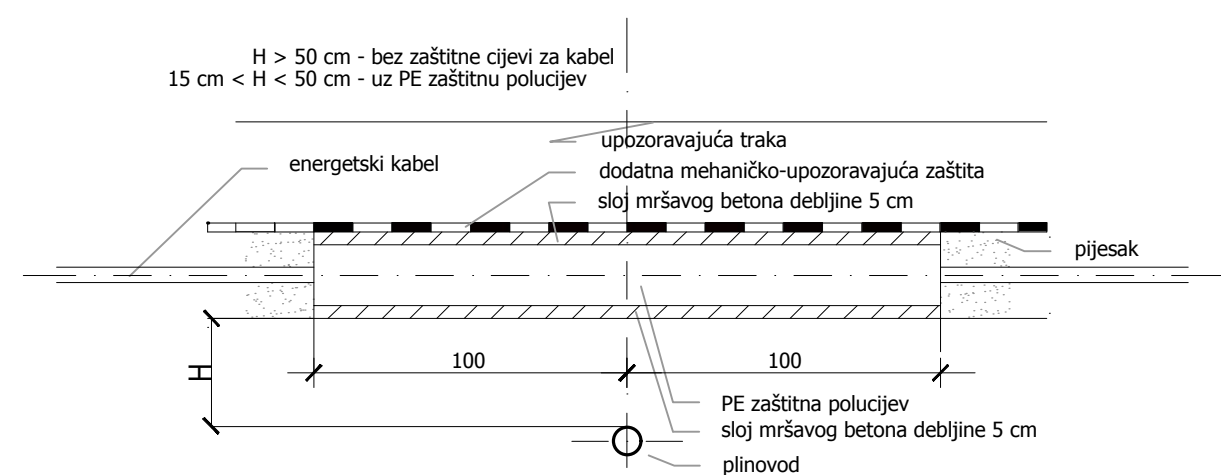
KRIŽANJE PLINOVODA I KANALIZACIJE
PARALELNO VOĐENJE



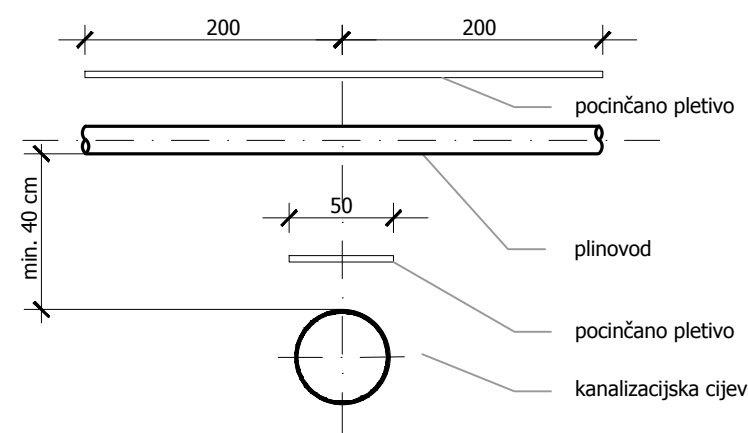
KRIŽANJE PLINOVODA I VODOVODA
PARALELNO VOĐENJE



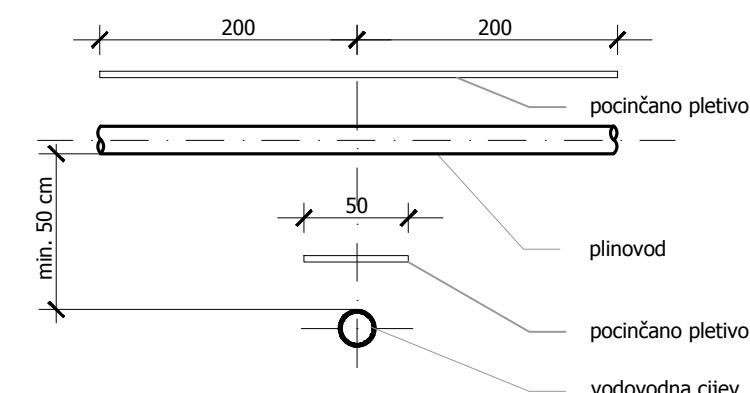
KRIŽANJE INSTALACIJA




KRIŽANJE INSTALACIJA

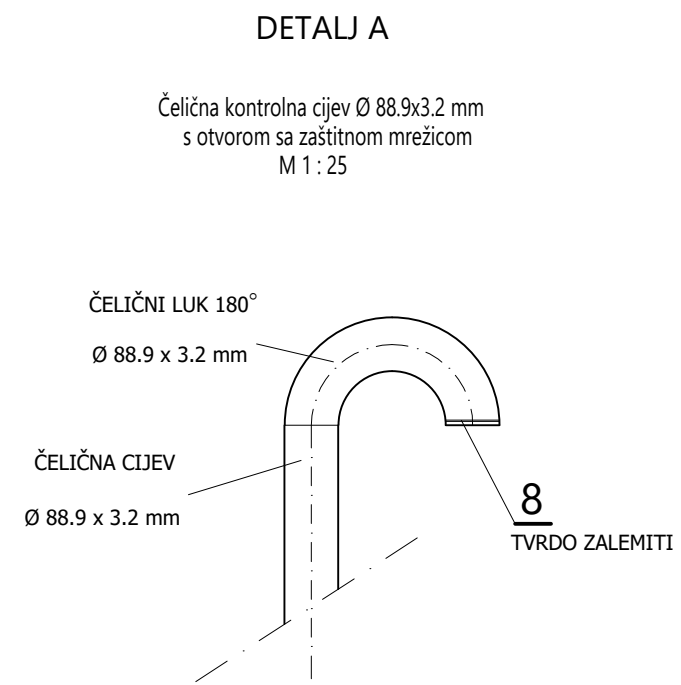
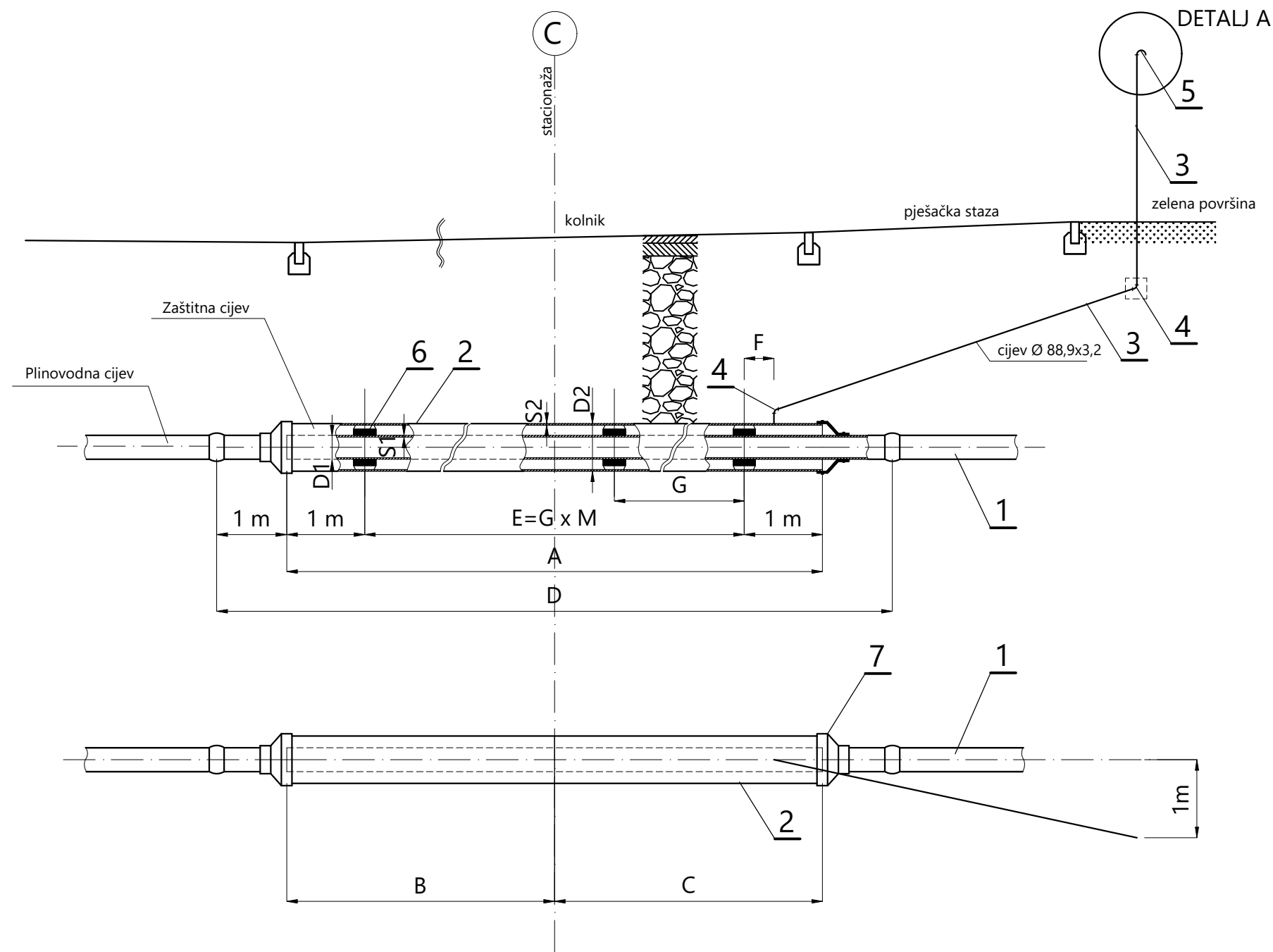


KRIŽANJE INSTALACIJA



| Izmjena broj | Opis | Datum | Potpis |
|--------------|------|-------|--------|
| | | | |

| | | | | |
|---|---|--|----------------------------|------------------------|
|  | | Turinina 5, 10 000 Zagreb: fax: 01 88 96 717 e-mail: exstructa@exstructa.hr web: www.exstructa.hr | | |
| Građevina: REKONSTRUKCIJA RASKRIŽJA DC206 I ZAGREBAČKE CESTE U KRAPINI | | | | |
| Lokacija: k.o. Krapina-grad | Projektant: Darko Slivar, dipl.ing.stroj. Hrvatska komora inženjera strojarstva | | | |
| Investitor: Hrvatske ceste d.o.o. | Darko Slivar dipl.ing.stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1438 | | | |
| Glavni projektant: Pejo Brica, mag.ing.aedif. | Suradnici: | | | |
| Razina obrade: Glavni projekt | Strukovna odrednica: Strojarski projekt | | | |
| Sadržaj nacrt: Položaj plinovoda u odnosu na druge instalacije | | | | |
| Mjerilo: 1:25 | T.D.: Ex_09/19 | Z.O.P.: 18-528PL-01 | Oznaka knjige: MAPA 4.1 | Datum: srpanj 2019. |



| Oznaka prijelaza | Položaj zaštitne cijevi | Cijev | | | | A | B | C | D | E | G | M | N Broj prstenova | Z brtva sa steznim prstenom komplet | Kontrolna cijev komplet |
|------------------|-------------------------|------------------------------|----------------|----------------------------|----------------|------|------|------|------|------|-----|----|---------------------|--|--------------------------------|
| | | Plinovodna D ₁ | S ₁ | Zaštitna D ₂ | S ₂ | | | | | | | | | | |
| C ₁ | između T27 i T28 | 225,0 | 20,5 | 400,0 | 23,7 | 16,0 | 8,00 | 8,00 | 18,0 | 14,0 | 1,4 | 10 | 11 | 2 x DN 400 | Ø 88,9x3,2 - s jedne strane ZC |

| 1 | ZAŠTITNA MREŽICA, OTVOR 0,071 mm | 8 | HRN L.J.010 | CuZn20 | 93,5 mm |
|------|----------------------------------|------|--------------|------------|--------------|
| 2 | "Z" BRTVA, KOMPLET | 7 | | GUMA | |
| | IZOLACIJSKI PRSTEN | 6 | | POLIETILEN | |
| 1 | CIJEVNI LUK 180° | 5 | HRN M.B6.821 | Č.0000 | Ø 88,9 X 3,2 |
| 2 | CIJEVNI LUK 90° | 4 | HRN M.B6.821 | Č.0000 | Ø 88,9 X 3,2 |
| | CIJEV Ø 88,9 X 3,2 | 3 | HRN C.B5.221 | Č.0000 | |
| | ZAŠTITNA POLIETILENSKA CIJEV | 2 | ISO 4437 | PE 100 | |
| | PE CIJEV d (plinovodna cijev) | 1 | ISO 4437 | PE 100 | |
| Kom. | Naziv | Poz. | Standard | Materijal | Dimenzije |

| Izmjena broj | Opis | Datum | Potpis |
|--------------|------|-------|--------|
| | | | |

| | | | |
|--|----------|--|----------------|
| | | Turinina 5, 10 000 Zagreb: fax: 01 88 96 717 e-mail: exstructa@exstructa.hr web: www.exstructa.hr | |
| Građevina: REKONSTRUKCIJA RASKRIŽJA DC206 I ZAGREBAČKE CESTE U KRAPINI | | | |
| Lokacija: k.o. Krapina-grad | | Projektant: Darko Slivar, dipl.ing.stroj. Hrvatska komora inženjera strojarstva Darko Slivar dipl. ing. stroj Ovlašteni inženjer strojarstva S 1438 | |
| Investitor: Hrvatske ceste d.o.o. | | Glavni projektant: Pejo Brica, mag.ing.aedif. | |
| Razina obrade: Glavni projekt | | Suradnici: | |
| Strukovna odrednica: Strojarski projekt | | | |
| Sadržaj nacrt: | | | |
| Detalj zaštitne cijevi | | | |
| Mjerilo: | T.D.: | Z.O.P.: | Oznaka knjige: |
| - | Ex_09/19 | 18-528PL-01 | MAPA 4.1 |
| Datum: | | Datum: | |
| srpanj 2019. | | srpanj 2019. | |