

NARUČILAC

PLINACRO d.o.o. Zagreb
Sektor održavanja i razvoja transportnog sustava**TROŠKOVNIK**

Služba nabave

DATUM: 07.09.2017.

Red. br.	OZNAKA, KATALOŠKI BROJ	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena (kn)	Ukupno (kn)
1.	Izvođenje radova rekonstrukcije magistralnog plinovoda Kozarac - Lipovica	KOMPLET	1		
2.	Dobava i isporuke čeličnih cijevi DN 100	m	1185		
SVEUKUPNO:					

Voditelj projekta:
Domagoj Skrbín, dipl. ing.

Potpis i pečat ponuditelja

Direktor:
Vaclav Hlavaty, dipl. ing.

<p>plinacro d.o.o. Savska cesta 88a 10000 Zagreb</p> <p>SEKTOR ODRŽAVANJA I RAZVOJA TRANSPORTNOG SUSTAVA</p>	<p>Tehnička specifikacija za izvođenje radova</p>	<p>Ur br.:</p> <p>Služba razvoja i investicija</p>
---	--	--

IZVOĐENJE RADOVA REKONSTRUKCIJE MAGISTRALNOG PLINOVODA KOZARAC - LIPOVICA

1. PREDMET

Investitor Plinacro d.o.o. iz Zagreba Savska cesta 88a izvest će rekonstrukciju postojećeg plinovoda Kozarac - Lipovica DN 80/50 bar. Plinovod će se rekonstruirati zbog dotrajalosti. Postojeći plinovod položen je u trupu postojeće ceste na sjevernoj strani, zbog toga će se rekonstruirani plinovod položiti u istom koridoru s južne strane ceste. Rekonstruirani plinovod će se izvesti u dimenziji DN100 s radnim tlakom 50 bar. Postojeći magistralni plinovod Kozarac-Lipovica 80/50 bar će se staviti izvan funkcije, a nakon prestanka korištenja plinovod će se inertizirati i po potrebi ukloniti njegovi pojedini dijelovi.

Početna točka plinovoda će se nalaziti u blizini blokadne stanice BIS Kozarac, gdje će se izvršiti spoj na postojeći odvojak DN300/50 prema plinovodu Sisak – Popovača, koji je sastavni dio magistralnog plinovoda Ivanić Grad – Kutina DN500/50, a završna točka će biti spoj na postojeći ulazni plinovod u MRS Lipovica DN100/50.

Trasa plinovoda je dugačka oko 1,2 km, te se u potpunosti nalazi na području Grada Popovača u Sisačko-moslavačkoj županiji.

Plinovod se sastoji od čelične plinovodne cijevi ukopane čitavom dužinom u tlo, te će se antikoroziivno štititi katodnom zaštitom, unutarnjom presvlakom, vanjskom tvornički nanesenom oblogom, te po potrebi drugim tehničkim rješenjima.

2. TEHNIČKI OPIS

Plinovod predstavlja zatvoreni tehnološki sustav izgrađen od čeličnih cijevi nazivnog promjera DN 100 i dimenzioniran je u skladu s radnim tlakom od 50 bara. Cijelom dužinom plinovod se izvodi kao podzemna instalacija ukopana u tlo. Početna točka magistralnog plinovoda se nalazi u neposrednoj blizini BIS Kozarac, a završna u MRS Lipovica.

Strojarski radovi za predmetni objekt obuhvaćaju:

- utovar i transport cijevi s odlagališta na gradilište, istovar na gradilištu te razvoz cijevi po trasi

 <p>d.o.o. Savska cesta 88a 10000 Zagreb</p> <p>SEKTOR ODRŽAVANJA I RAZVOJA TRANSPORTNOG SUSTAVA</p>	<h2>Tehnička specifikacija za izvođenje radova</h2>	<p>Ur br.:</p> <p>Služba razvoja i investicija</p>
---	---	--

- popravak tvornički pripremljenih krajeva cijevi za zavarivanje, ukrajanje cijevi, unutrašnje čišćenje cijevi te centriranje
- postavljanje cjevovoda na drvene podmetače
- montažu cjevovoda - zavarivanje ravnog dijela cjevovoda i hladno savijanje lukova od API-Line pipe i drugih cijevi pripremljenih za zavarivanje
- spuštanje/polaganje (gotovih sekcija) plinovoda u rovove na trasi plinovoda
- radiografsko ispitivanje zavara
- vizualnu kontrolu - ispitivanje nepropusnosti zrakom tlaka 6 bar na nezatrpanom cjevovodu
- antikoroziivna izolacija ukopanog cjevovoda na trasi
- hidrostatsko ispitivanje plinovoda (ispitivanje cjevovoda na čvrstoću)
- prespoj novog plinovoda na postojeće cjevovode

Građevinski radovi za predmetni objekt obuhvaćaju:

- izgradnja radnog pojasa plinovoda na trasi plinovoda
- iskop rovova za polaganje plinovodne cijevi DN 100 na trasi plinovoda
- vraćanje u prvobitno stanje dijela iskopanog platoa i asfaltnih cesta.

Katodna zaštita na predmetnom objektu:

Potrebno je uklopiti novi plinovod u postojeći elektroenergetski sustav katodne zaštite koji će osigurati katodnu polarizaciju ukopanog dijela plinovoda, osigurati međusobnu usklađenost u radu katodne zaštite prema ostaloj električnoj i telekomunikacijskoj opremi na plinovodu te osigurati zaštitu plinovoda od štetnih utjecaja elektroenergetskih objekata iz okruženja. Sustav katodne zaštite u eksploataciji ima jednu od najvažnijih uloga u očuvanju sigurnosti rada plinovoda.

TRASA PLINOVODA

3.1 Lokacija i opis trase

Početna točka (st.0+000) trase Magistralnog plinovoda Kozarac-Lipovica DN100 je spoj (direktno na cijev) na postojeći odvojak DN300/50 prema plinovodu Sisak – Popovača u neposrednoj blizini blokadne stanice BIS Kozarac. Trasa Magistralnog plinovoda Kozarac-Lipovica od st. 0+000.00 do st. 1+127.79 u potpunosti prolazi područjem Grada Popovača u Sisačko-moslavačkoj županiji.

Završna točka (st. 1+127.79) trase Magistralnog plinovoda Kozarac-Lipovica je spoj na postojeći ulazni plinovod u MRS Lipovica DN100/50, neposredno na ulazu u MRS Lipovica.

OPIS TRASE PLINOVODA:

Magistralni plinovod u cijelosti prolazi Sisačko-moslavačkom županijom, a položen je na području Grada Popovača od st. 00+000.00 do st. 1+127.79 u katastarskoj općini Grabrov Potok.

 <p>d.o.o. Savska cesta 88a 10000 Zagreb</p> <p>SEKTOR ODRŽAVANJA I RAZVOJA TRANSPORTNOG SUSTAVA</p>	<h2>Tehnička specifikacija za izvođenje radova</h2>	<p>Ur br.:</p> <hr/> <p>Služba razvoj a i investicija</p>
---	---	---

Trasa plinovoda položena je u cijelosti unutar zemljišta poljoprivredne namjene. Na početnom dijelu trasa presijeca pristupni put (makadam) u st. 0+008,90, zatim postojeći plinovod Kozarac – Lipovica DN80 (st. 0+014.08). U stacionaži 0+039,95 trasa križa nerazvrstanu cestu, a nakon nje, ponovno presijeca postojeći plinovod Kozarac – Lipovica DN80 (st. 0+050.61), te se križa s magistralnim plinovodom Ivanić Grad – Kutina DN500/50 (st. 0+057.71), potom s vodotočkom (kanal u st. 0+069,12). Neposredno nakon kanala trasa se križa s magistralnim plinovodom Zagreb istok – Kutina DN600/50 (st. 0+107.92). Trasa nastavlja sjeveroistočno prema MRS Lipovica, paralelno položena uz postojeći kanal na udaljenosti od 10 m od ruba kanala. U nastavku, trasa prolazi ispod nadzemnog dalekovoda VN 110 kV te dolazi do završne točke plinovoda (st. 1+127.79).

3.2 Radni pojas

Za uspostavu trase plinovoda potrebno je izgraditi radni pojas. Radnim pojasom smatra se uređeni prostor na kojem je uklonjeno raslinje te koji je poravnat i osposobljen za potrebe nesmetane i sigurne izgradnje plinovoda. Radni pojas treba izgraditi tako da bude dovoljno širok po cijeloj dužini trase kako bi se iskop rova te transport materijala i opreme te montaža plinovoda mogli obavljati nesmetano.

Širina radnog pojasa trase plinovoda za cijev DN 100 iznosi:

na obradivim površinama, livadama, šikarama - 12 m

(3+9 m - mjereno od osi plinovoda)

Po završetku radova na ugradnji plinovodne cijevi radni prostor treba dovesti u prvotno stanje, koliko je to moguće i to prekrivanjem zemljom ili humusom. Na područjima gdje je bočni nagib prirodnog terena $>10^\circ$ ($\approx 18\%$), formirane nasipe treba iskopati, a materijal vratiti u usjeke.

Nakon konačnog uređenja radnog prostora mora se uspostaviti stalni pojas plinovoda, u širini od 5+5 m u kojem neće biti moguće aktivnosti osim sadnje poljoprivrednih kultura ili raslinja čije korijenje nije dublje od jednog metra.

Detaljnije informacije o radnom pojasu mogu se pronaći u mapi 2/8 "Građevinski projekt - trasa i prijelazi plinovoda", onake 3144-G-000-G01.

3.3 Dubine ukapanja

Plinovod je na cijeloj duljini trase ukopan na minimalnoj dubini koja ovisi o razredu pojasa kroz koji plinovod prolazi i iznosi 1,3 m mjereno od gornjeg ruba cijevi plinovoda.

Na mjestima gdje plinovod prolazi ispod prometnica, vodotoka "Pravilnikom o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport" predviđene su minimalne debljine nadsloja. Međutim, kroz posebne uvjete građenja nadležnih institucija koje su uključene u upravno pravni postupak ishođenja lokacijske dozvole za predmetni plinovod te vrijednosti mogu odstupati od Pravilnikom zahtijevanih. U pravilu se treba rukovoditi zahtjevom iz posebnih uvjeta, odnosno zahtjevima propisanim Glavnim projektom.

 <p>d.o.o. Savska cesta 88a 10000 Zagreb</p> <p>SEKTOR ODRŽAVANJA I RAZVOJA TRANSPORTNOG SUSTAVA</p>	<h2>Tehnička specifikacija za izvođenje radova</h2>	<p>Ur br.:</p> <hr/> <p>Služba razvoja i investicija</p>
---	---	--

Po potrebi se koristi jedna ili više od dodatnih posebnih mjera zaštite (ako je propisano zahtjevom Glavnog građevinskog projekta) i to:

- ugradnja plinovodne cijevi u uvodnu cijev (casing);
- ugradnja talpi (armirano betonskih ploča) iznad cjevovoda kao mehanička zaštita od mogućeg oštećenja izvana djelovanjem treće strane
- veća dubina ukapanja (veća debljina nadsloja)
- ili neka druga mjera

3.4 Prijelazi ispod prometnica

Na trasi magistralnog plinovoda Kozarac - Lipovica, odnosno između stacionaža 0+000,00 i 1+127,79 km, postoje 2 prijelaza plinovoda ispod cesta (makadamski put)

Projektom je predviđen prijelaz plinovoda ispod postojećih cesta polaganjem cjevovoda prekopavanjem bez uvodne zaštitne cijevi.

Prijelazi će se izvesti u skladu s "Pravilnika o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport", te posebnim uvjetima građenja na mjestima gdje je to propisano od nadležne institucije te na način propisan Glavnim projektom.

Sve ceste nalaze se u pojasu III razreda, što odgovara debljini stjenke od 3,2 mm (za DN100). Prijelazi plinovoda ispod cesta koji se izvode prekopom izvode se kao i ostali dijelovi trase.

Kao dodatna mjera sigurnosti predviđeno je 100%-tno snimanje svih zavarenih spojeva na svim prijelazima plinovoda ispod svih prometnica.

Na granicama zaštitnog pojasa cesta postaviti će se ploče za oznaku prijelaza.

POPIS TROŠKOVNIKA REKONSTRUKCIJE MAGISTRALNOG PLINOVODA KOZARAC – LIPOVICA:

- **Strojarski projekt, mapa br: 3144-G-000-S01**
 - Troškovnik materijal
 - Troškovnik radovi
- **Građevinski projekt, mapa br: 3144-G-000-G01**
 - Troškovnik materijala i radova
- **Elektrotehnički projekt – katodna zaštita, mapa br: 3144-G-000-H01**
 - Troškovnik materijal i oprema
 - Troškovnik montažni radovi
- **Geodetski projekt, mapa br: 3144-G-000-G01**
 - Troškovnik geodetski radovi

 <p>Savska cesta 88a 10000 Zagreb d.o.o.</p> <p>SEKTOR ODRŽAVANJA I RAZVOJA TRANSPORTNOG SUSTAVA</p>	<h2>Tehnička specifikacija za izvođenje radova</h2>	<p>Ur br.:</p> <hr/> <p>Služba razvoja i investicija</p>
---	---	--

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

OPĆI UVJETI

Izvođač mora primijeniti efikasan program osiguranja kvalitete (QA program) koji će obuhvatiti sve aktivnosti Izvođača (nabava, ulazna kontrola, skladištenje, rukovanje, transport, ugradnja/montaža, ispitivanja, puštanje u pogon) u opsegu ovisno o važnosti pojedine aktivnosti. Osoblje za osiguranje i kontrolu kvalitete mora djelovati nezavisno od osoblja koje izvodi aktivnosti i imati ovlaštenja da predloži i obavi potrebne radnje u cilju postizanja tražene kvalitete.

Naručitelj ima pravo davanja komentara na program osiguranja kvalitete Izvođača u cilju poboljšanja njegove efikasnosti.

Program osiguranja kvalitete pojedinog sudionika (podizvoditelja) treba biti dio cjelovitog sustava osiguranja kvalitete. Obuhvat i nivo programa osiguranja kvalitete pojedinih sudionika ovisi o njihovom udjelu u izvođenju radova.

Izvođač radova, kao i podizvoditelji, trebaju biti registrirani za izvođenje svojih aktivnosti tj. trebaju biti upisani u sudski registar trgovačkog suda za djelatnost koju obavljaju.

Izvođač mora koristiti samo kvalitetne i provjerene podizvoditelje. Izvođač sve QA zahtjeve i obaveze mora prenijeti na podizvoditelje, ali odgovornost za iste ostaje na Izvođaču.

Izvođači su dužni sve svoje važnije aktivnosti obavljati na bazi pisanih postupaka i tehnoloških uputa, koje na zahtjev moraju staviti na uvid Naručitelju/predstavniku Naručitelja.

Izvođač mora pripremiti i dostaviti Naručitelju na odobrenje Plan kontrole kvalitete (QC plan) za cjeloviti opseg aktivnosti. Naručitelj ima pravo davati komentar, zahtijevati ispravke ili dopune, odobriti dostavljeni QC plan, te utvrditi način i učestalosti nazočnosti nadzora nad aktivnostima Izvođača (podizvoditelja).

Izvođač mora omogućiti Naručitelju pristup u prostorije Izvođača i podizvoditelja, kao i učiniti dostupnima QA/QC informacije i dokumentaciju radi kontrole, provjere, prisustvovanja i nadzora aktivnosti.

Izvođač **mora** pravovremeno pozvati Naručitelja da obavi nadzor odnosno prisustvuje "hold (H)"/"witness (W)" točkama u skladu s H i W oznakama u QC planovima.

Izvođač, kao i podizvoditelji, moraju obaviti i dokumentirati sve aktivnosti kontrole kao što je utvrđeno u QC planovima, neovisno o tome da li im Naručitelj prisustvuje.

Izvođač mora pravovremeno obavijestiti Naručitelja o svim promjenama i neusklađenostima za vrijeme izvođenja aktivnosti i dobiti od Naručitelja (Projektanta) suglasnost za predložena rješenja. Za sva odstupanja i izmjene od projekta koje su izvedene

 <p>Savska cesta 88a 10000 Zagreb d.o.o.</p> <p>SEKTOR ODRŽAVANJA I RAZVOJA TRANSPORTNOG SUSTAVA</p>	<p>Tehnička specifikacija za izvođenje radova</p>	<p>Ur br.:</p> <hr/> <p>Služba razvoja i investicija</p>
---	--	--

bez pisane suglasnosti Projektanta, Izvođač snosi odgovornost za eventualne posljedice i neispravno funkcioniranje projektiranog sustava.

Izvođač mora tijekom odvijanja svojih aktivnosti prikupljati dokaze o kvaliteti, te nakon dovršenja aktivnosti pripremiti Izvještaj o kvaliteti i dostaviti ga Nadzoru na pregled i odobrenje.

Naručitelj ima pravo obustave radova ako je kvaliteta ugrožena, a sve troškove će snositi Izvođač.

Naručitelj ima pravo zatražiti ponavljanje ili proširenje kontrole/ispitivanja ako posumnja u kvalitetu isporučene opreme ili kvalitetu izvođenja radova. Trošak dodatnih kontrola/ispitivanja snosi Izvođač, a ako dodatne kontrole/ispitivanja dokažu nedostatke, Izvođač osim što treba otkloniti nedostatke o svom trošku snosi i sve troškove tih kontrola/ispitivanja uključujući i nadzor Naručitelja.

Naručitelj ima pravo odbiti opremu/radove koji ne udovoljavaju kvaliteti, ili imaju manjkavosti u dokumentaciji.

Naručitelj ima pravo odgoditi konačno preuzimanje opreme/radova, dok Završni izvještaj o kvaliteti Izvođača ne bude prihvatljiv.

Za svoje aktivnosti Naručitelj može ovlastiti svog predstavnika tj. kvalificiranu stručnu organizaciju (osobu) koja nadzire sveobuhvatni sustav osiguranja kvalitete, propisuje zahtjeve za sustav kvalitete pojedinih sudionika, te brine da cjeloviti sustav osiguranja kvalitete efikasno djeluje.

Izvođač treba izraditi Elaborat organizacije gradilišta, s opisom glavnih funkcija (voditelj gradilišta, poslovođa, osoba odgovorna za kontrolu kvalitete, itd.).

Izvođač treba imenovati inženjera gradilišta odnosno voditelja radova u svojstvu odgovorne osobe koja vodi građenje odnosno pojedine radove. Podizvoditelji također trebaju imenovati voditelje svojih aktivnosti u skladu sa zakonom.

Potrebno je imenovati i ostale odgovorne osobe Izvođača i podizvoditelja radova. Izvođač od Naručitelja treba dobiti imenovanja nadzornih inženjera u skladu sa zakonom o gradnji (NN br. 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12).

PROGRAM OSIGURANJA KVALITETE (QA PROGRAM)

Program osiguranja kvalitete Izvođača treba minimalno obuhvatiti sljedeće elemente:

- organizaciju
- kontrolu nabave
- kontrolu aktivnosti ugradnje/montaže
- kontrolu ispitivanja i testiranja

 <p>d.o.o. Savska cesta 88a 10000 Zagreb</p> <p>SEKTOR ODRŽAVANJA I RAZVOJA TRANSPORTNOG SUSTAVA</p>	<h2>Tehnička specifikacija za izvođenje radova</h2>	<p>Ur br.:</p> <hr/> <p>Služba razvoja i investicija</p>
---	---	--

- kontrolu rukovanja, skladištenja, transporta
- kontrolu dokumentacije
- kontrolu neusklađenosti i korektivnih akcija
- kontrolu zapisa kvalitete

Ukoliko Izvođač ima QA program razvijen na osnovi ISO standarda serije 9001 ili ekvivalentnih propisa, te prikazan u Priručniku osiguranja kvalitete, ovaj bazni dokument treba dopuniti specifičnostima prikazanim u postupcima i uputama za provođenje aktivnosti i ispitivanja, te planom kontrole koji će primijeniti.

Izvođač je dužan Naručitelju dati na uvid i komentar svoj Priručnik (Plan) osiguranja kvalitete.

PLAN KONTROLE KVALITETE (QC PLAN)

Izvođač je dužan cjelokupni ugovoreni opseg izvođenja aktivnosti provesti u skladu s odobrenim QC planom (planom kontrole). QC plan se treba bazirati na razrađenim tehnološkim postupcima i metodama ispitivanja.

Kao minimalno Izvođač treba napisati tehnologije/postupke za izvođenje.

Izvođač treba u QC planovima predložiti sve kontrolne aktivnosti, naznačiti za koje će kontrole izdati dokaz o kvaliteti (atest, ispitni list, izvješće o sukladnosti i sl.), navesti tehnološki postupak ili referentnu normu (propis) po kojem se kontrola obavlja, te predložiti točke prisustvovanja Naručitelja kontrolnim aktivnostima.

U roku od 10 dana nakon potpisa Ugovora, Izvođač mora dostaviti Naručitelju na pregled i odobrenje plan kontrole za cjelokupni opseg izvođenja radova. Program kontrole mora biti usklađen i odobren od Naručitelja u roku od 15 dana nakon dostave.

NADZOR KVALITETE

O nadzoru nad aktivnostima kvalitete Izvođača, Naručitelj odlučuje na temelju predloženih QC planova.

Način i učestalost nadzora kvalitete od strane Naručitelja utvrditi će se i adekvatno označiti u odobrenim QC planovima.

Izvođač mora pisanim putem obavijestiti Naručitelja, u skladu s odobrenim QC planom, o spremnosti za kontrolu neke aktivnosti odnosno ispitivanje. Ova obavijest mora biti dostavljena Naručitelju na vrijeme, kako bi imao dovoljno vremena za organizaciju i pripremu izvođenja kontrole.

Obavijest o spremnosti za kontrolu neke aktivnosti mora sadržavati vrijeme i mjesto kontrole, aktivnost koja se treba kontrolirati ili pregledati (prema QC planu) te opseg i način ispitivanja/pregleda

<p>plinaero Savska cesta 88a 10000 Zagreb d.o.o.</p> <p>SEKTOR ODRŽAVANJA I RAZVOJA TRANSPORTNOG SUSTAVA</p>	<p>Tehnička specifikacija za izvođenje radova</p>	<p>Ur br.:</p> <p>Služba razvoja i investicija</p>
---	--	--

Naručitelj mora na vrijeme potvrditi Izvođaču svoj dolazak.

Nakon izvršene svake kontrole odnosno ispitivanja kojem je prisustvovao Naručitelj/ sastavit će se zapisnik kojeg potpisuju ovlašteni predstavnik Naručitelja i ovlašteni predstavnik Izvođača.

Prisutnost Naručitelja kontrolnim aktivnostima ne smatra se kontrolom provedenom od strane Izvođača, te ga ne oslobađa odgovornosti i obaveze da isporuči kvalitetan konačni proizvod. To znači da Naručitelj može i naknadno odbiti proizvod ako se pokaže neispravnim.

Niti jedan dio opreme koja treba biti isporučena ili korištena u vezi s ugovorom, a koja se treba testirati i kontrolirati prema programu kontrole kvalitete ne može biti otpremljen prije nego što se obavi i dokumentira zadovoljavajuća kontrola i/ili ispitivanje.

DOKUMENTACIJA O KVALITETI

Izvođač je dužan pripremati, prikupljati i čuvati zapise o kvaliteti (izvještaje, ateste, certifikate, zapisnike, itd.) za kompletan opseg aktivnosti koje provodi, kao i za materijal i opremu koju ugrađuje. Zapisi moraju biti čitljivi, pregledni, jasno označeni i imati jednoznačnu vezu s elementom/aktivnošću na koju se odnose.

Tijekom odvijanja aktivnosti Izvođač je dužan na zahtjev Naručitelja dostaviti na uvid zapise o kvaliteti.

Izvođač je dužan nakon obavljenih aktivnosti pripremiti završnu dokumentaciju o kvaliteti, u skladu s važećim QC planovima, primjenjivim propisima, standardima i specifikacijama.

Završni izvještaj o kvaliteti treba minimalno sadržavati:

- Naziv i oznaku cjeline
- QC plan
- Sadržaj priloženih dokumenata
- Prikaz veze pozicija (aktivnosti) s dokazima o kvaliteti (atestima, izvještajima i sl.)
- Dokaze o kvaliteti

Završnu dokumentaciju o kvaliteti Izvođač je dužan dostaviti Naručitelju odmah po dovršenju aktivnosti.

Naručitelj/predstavnik Naručitelja zadržava pravo traženja izmjena i dopuna završne dokumentacije o kvaliteti, te pridržava pravo da odbije prihvati isporučene proizvode do potpunog otklanjanja eventualnih nedostataka.

Izvođač dostavlja Završnu dokumentaciju o kvaliteti u ugovorenom broju primjeraka.

 <p>Savska cesta 88a 10000 Zagreb d.o.o.</p> <p>SEKTOR ODRŽAVANJA I RAZVOJA TRANSPORTNOG SUSTAVA</p>	<h2>Tehnička specifikacija za izvođenje radova</h2>	<p>Ur br.:</p> <p>Služba razvoja i investicija</p>
---	---	--

VOĐENJE I DOSTAVA DOKUMENTACIJE O KVALITETI

U roku od 14 dana nakon potpisa ugovora, a prije početka radova, Izvođač je dužan dostaviti Nadzoru i Naručitelju detaljan Program rada koji mora obuhvaćati;

- Plan osiguranja kvalitete
- Vremenski plan odvijanja aktivnosti
- Planove kontrole
- Tehnologije i postupke za provođenje aktivnosti i ispitivanja

Tijekom izvođenja radova Izvođač je dužan voditi i dostavljati na odobrenje Nadzoru, a na zahtjev i Naručitelju;

- Građevinski dnevnik
- Popis ljudi na gradilištu
- Popis strojeva na gradilištu
- Uvjerenja o osposobljenosti upravljanja strojevima za strojare
- Očevidnik o zbrinjavanju otpada
- Tjedni terminski plan

Po dovršenju svih radova Izvođač je dužan dostaviti Naručitelju (nakon pregleda i odobrenja Nadzora);

- Sveukupnu dokumentaciju za provedene aktivnosti o kvaliteti za kompletan opseg aktivnosti
- Sve građevinske dnevnike tijekom izgradnje
- Upute za korištenje i održavanje
- Projekt Izvedenog stanja (projektiran na razini Glavnog projekta), u 3 primjerka+digitalnom obliku i skeniranom obliku

POSEBNI ZAHTJEVI

Izvođač je dužan;

- Osigurati adekvatan prostor za održavanje redovitih tjednih koordinacijskih sastanaka između Naručitelja, Nadzora i Izvođača.
- Biti prisutan na svakom koordinacijskom sastanku.
- Voditi Očevidnik o zbrinjavanju otpada.
- Pridržavati se svih važećih zakona i propisa, a naročito Zaključaka iz Studije utjecaja na okoliš, Lokacijske dozvole i Građevinske dozvole, te raditi u skladu s glavnim i izvedbenim projektom, tehničkom specifikacijom i troškovnikom, tijekom svih faza

radova u pogledu svih mjera i administrativnih koraka, koji su potrebni za punu zaštitu i očuvanje okoliša

- Plaćati režijske troškove gradilišta u periodu izgradnje objekta (električna energija, plin, voda, smeće i drugo), od uvođenja u posao pa sve do primopredaje objekta Naručitelju.
- Osigurati potrebnu tehničku zaštitu za potrebe čuvanja gradilišta tijekom perioda izgradnje pa sve do primopredaje objekta Naručitelju.
- Osigurati područja za privremene Radove koja leže izvan putova s pravom prolaza i područja za privremeno skretanje prometa, ali ista su dio Gradilišta.
- O svome trošku, ishoditi dozvole koje zahtijevaju mjerodavne državne vlasti. Takva odobrenja obuhvaćaju, između ostalog, dozvole za: skretanja prometa, za sustav upravljanja prometom, dozvole za određene rute, za eventualne radove koji graniče sa željezničkim prugama, boravišne i radne dozvole, dozvole za radio komuniciranje, pozajmišta, odlagališta, za instaliranje postrojenja i sekundarnih struktura koje su potrebne za provođenje Radova izvan Gradilišta, za preseljenje javnih objekata ako su isti dio gornjih aktivnosti, itd.
- U roku od 14 dana nakon potpisivanja Ugovora, Naručitelju dostaviti listu svih dozvola koje su potrebne za provođenje i završavanje Radova u skladu s odobrenim Programom rada. Naručitelj je dužan Izvođaču pružiti svu potrebnu pomoć za ishođenje ovih dozvola; međutim, ukoliko Naručitelj to ne učini, to Izvođača ne oslobađa niti jedne od njegovih odgovornosti i obveza u sklopu ovoga Ugovora
- Postupiti u skladu sa zahtjevima iz navedenih dozvola te je vlastima koje ih izdaju dužan pružiti punu mogućnost kontrole i ispitivanja Radova ili sudjelovati u postupcima ispitivanja i kontrole. Ovo ne oslobađa Izvođača niti jedne od njegovih odgovornosti po ovom Ugovoru.
- **Programi:**
 - Deset (10) dana nakon potpisa Ugovora, izvođač je obavezan dostaviti detaljni Program rada (znatno detaljniji od predloženog u ponudi, npr. svaku od navedenih tehnologija treba detaljno opisati), iz prethodno navedenih stavaka. Oblik i pojedinosti programa moraju biti dovoljni za dokazivanje Naručitelju da je Izvođač uzeo u obzir to, kako obaviti radove unutar zadanog roka. Program isto tako mora odrediti ključne ciljne datume i kritični put, koji nakon toga služe za praćenje napredovanja. U istom roku Izvođač je dužan pružiti, kao dodatak programu opći opis načina, resursa i metoda, koje Izvođač predlaže za izvršenje Radova.
 - Deset (10) dana nakon potpisa Ugovora, Izvođač mora uz navedeno, dostaviti i detaljno razloženi Terminski za planiranje i praćenje linijskih objekata, na temelju kojeg će se pratiti izvršenost radova i praćenje predviđenih termina. Minimalni format papirnato oblika terminskog plana mora biti A0. Nakon odobrenja plana od strane Naručitelja pristupa se usvajanju tehnologija. Tehnologije moraju biti potpisane od strane odgovorne osobe Izvođača, stručnog nadzora, glavnog nadzornog inženjera i Naručitelja. Izvođač ne može započeti radove prije nego što su sve tehnologije potpisane od odgovornih osoba sudionika u izgradnji.

 <p>Savska cesta 88a 10000 Zagreb d.o.o.</p> <p>SEKTOR ODRŽAVANJA I RAZVOJA TRANSPORTNOG SUSTAVA</p>	<h2>Tehnička specifikacija za izvođenje radova</h2>	<p>Ur br.:</p> <p>Služba razvoja i investicija</p>
---	---	--

- Na gradilištu imati osobu koja djeluje kao Glavni inženjer gradilišta, a koja je za to ovlaštena u skladu s važećim hrvatskim zakonima
 - Naručitelj mora odobriti svaku izmjenu ključnog osoblja Izvođača.
- Za sve radnike na projektu izraditi posebne iskaznice na kojima se nalaze minimalno slijedeći podaci:
 - Ime i prezime radnika,
 - Fotografija radnika,
 - Naručitelj – Plinacro d.o.o.,
 - Tvrtka u kojoj je zaposlen radnik,
 - Naziv projekta.
 - Radnici su prilikom izvođenja radova, tj. boravka na gradilištu dužni uz sebe imati iskaznice te ih predložiti na zahtjev ovlaštenih predstavnika stručnog nadzora i Naručitelja. Radnici koji nemaju takve iskaznice biti će udaljeni s gradilišta.
- Pridržavati se svih hrvatskih zakona i propisa u pogledu kvalitete radova i materijala
- Nadoknaditi štetu koju je uzrokovao na imovini trećih osoba na prostoru koji on zaposjedne izvan radnog pojasa, istu je potrebno dokumentirati u građevinskom dnevniku i o tome obavjestiti nadzora i Naručitelja
- Dužan osigurati popravlanje infrastrukture (cesta, mostovi...) koji su, prema mišljenju Nadzornog inženjera, oštećeni uslijed Izvođačeva korištenja tih infrastrukture, i to na razinu pružanja usluge koja je slična onoj koja je postojala prije Izvođačeva korištenja tih infrastrukture. Popravlanje treba izvršiti temeljem odobrenja Naručitelja, a sve će odnosne troškove u cijelosti snositi Izvođač.

Izrada novih pristupnih putova prema gradilištu u obvezi je i trošku izvođača. To vrijedi i za slučaj kada je izvođač spriječen pristupiti gradilištu zbog neriješenih imovinsko-pravnih odnosa.

Način komunikacije sudionika izgradnje pogonskog objekta je Izvođač – Nadzor – Naručitelj - Projektant.

Izvođač se obvezuje da će pravovremeno proučiti tehničku dokumentaciju za izvođenje radova, i ako bude potrebno zatražiti od Naručitelja pravovremeno objašnjenje nedovoljno jasnih detalja, a i ukoliko uoči propuste, greške i nesukladnosti u projektu upozoriti s tim Naručitelja i Nadzornog inženjera.

U skladu s time, Izvođač se također obvezuje izvesti sve potrebne viškove i naknadne radove, koji su uzrokovani eventualnim propustima, greškama i nesukladnostima u projektu za izgradnju plinovoda kao cjelovitog projekta bez prava na dodatna potraživanja. Naknadni radovi mogu se izvršiti samo po nalogu inženjera/Naručitelja.

Za svako odstupanje od tehnologije izvođenja radova predviđenih projektnom dokumentacijom izvoditelj je dužan ishoditi posebno odobrenje Naručitelja te će takva odstupanja izvesti o svom trošku.

 <p>Savska cesta 88a 10000 Zagreb d.o.o.</p> <p>SEKTOR ODRŽAVANJA I RAZVOJA TRANSPORTNOG SUSTAVA</p>	<p>Tehnička specifikacija za izvođenje radova</p>	<p>Ur br.:</p> <p>Služba razvoja i investicija</p>
---	--	--

Za eventualne izmjene trase uzrokovanu speleološkim, arheološkim ili drugim uzrocima, Izvođač je obavezan o svom trošku osigurati geodetsku ekipu koja situaciju treba snimiti i sve radove izvesti unutar ukupne ugovorne cijene radova, te s tog gledišta nema pravo na dodatna financijska potraživanja.

Za naknadne radove Izvođač se mora na vrijeme pripremiti, te izvršenje istih ne može biti razlogom kašnjenja završetka ugovorenih radova. Pod izrazom „na vrijeme pripremiti“ podrazumijeva se osigurati dovoljan broj radnika, strojeva i opreme.

Bez obzira na eventualne razlike u količinama u glavnom projektu i troškovnicima Izvođač je dužan plinovod izgraditi kao cjelovit funkcionalni objekt, bez prava na dodatna financijska potraživanja.

5. MATERIJALI OPREMA I RAD

Izvođač je dužan, prije nabave bilo koje opreme (kako je opisana u Tehničkoj specifikaciji) dostaviti Naručitelju popis opreme na odobrenje te cjelokupnu pripadajuću tehničku dokumentaciju te opreme. U slučaju nepoštivanja ove obveze, Naručitelj će odbiti neodobrenu opremu i narediti kupovinu i ugradnju odgovarajuće opreme na trošak Izvođača.

Izvođač je odgovoran i snosi troškove svih ispitivanja kao što je detaljno opisano u tehničkoj specifikaciji i dostavlja Naručitelju, na njegov zahtjev sve rezultate ispitivanja.

6. MJESTO IZVOĐENJA

Radovi se izvode na gradilištu, odnosno na navedenoj lokaciji predmetnog objekata. Za vrijeme izvođenja radova glavni inženjer gradilišta mora se uvijek i stalno nalaziti na gradilištu. Po potrebi i na zahtjev Naručitelja potrebna je nazočnost kod proizvođača materijala i opreme te eventualna nazočnost na dodatnim sastancima, a po pozivu Naručitelja.

7. ROK IZVOĐENJA RADOVA

Izvođač će započeti sa radovima što je prije moguće nakon potpisivanja Zapisnika o uvođenju u posao.

Obaveza je Izvođača nakon potpisivanja Ugovora, a najkasnije u roku od 5 dana, preuzeti od Naručitelja projektnu dokumentaciju te se pismeno očitovati na istu prije samog početka izgradnje.

Prijedlog terminskog plana izgradnje mora biti sastavni dio Ugovora između Izvođača i Naručitelja kojeg Naručitelj prije potpisivanja Zapisnika o uvođenju u posao pregledava i odobrava.

 <p>Savska cesta 88a 10000 Zagreb d.o.o.</p> <p>SEKTOR ODRŽAVANJA I RAZVOJA TRANSPORTNOG SUSTAVA</p>	<h2>Tehnička specifikacija za izvođenje radova</h2>	<p>Ur br.:</p> <p>Služba razvoj a i investicija</p>
---	---	---

Terminski plan izvođača radova treba biti sukladan s terminskim planom gradnje plinovoda pa sve do konačne primopredaje objekata Naručitelju.

Predviđeni početak radova izgradnje je travanj 2018. godine, a rok izvođenja radova je 7 mjeseci od potpisa zapisnika o uvođenju u posao.

Po potpisu Ugovora s Izvođačem radova potrebno je, najkasnije u roku od 30 dana, a prije početka izvođenja radova, usuglasiti sa svim sudionicima u gradnji program kontrole i osiguranja kvalitete.

Pregled projektne dokumentacije Izvođač je dužan izvršiti prije početka radova.

U slučaju da Naručitelj ne riješi sve imovinsko pravne odnose na cijeloj trasi izgradnje plinovoda, Izvođač se obvezuje izvoditi radove izgradnje plinovoda na česticama koje su imovinsko – pravno riješene, a u skladu s grafičkim prilogom koji će se predati Izvođaču prilikom uvođenja u posao.

Što se tiče dijela trase (čestica) na kojem nisu riješeni imovinsko-pravni odnosi u vrijeme uvođenja Izvođača u posao, Naručitelj se obvezuje da će Izvođaču omogućiti nesmetano stupanje u posjed i izvođenje radova na tom neriješenom dijelu u trenutku uvođenja u posao, odmah nakon što Izvođač završi radove na imovinsko – pravno riješenim česticama.


Ukoliko Naručitelj omogući Izvođaču pravovremeno nesmetano stupanje u posjed na dijelu trase koji je u trenutku uvođenja u posao imovinsko – pravno neriješen, u skladu s prethodnim paragrafom, Izvođač se odriče bilo kakvog potraživanja s naslova naknade štete zbog zakašnjenja, ili premještanja strojeve i mehanizacije, ili s bilo koje druge osnove, te su stranke suglasne da neće produžavati ugovoreni rok izvođenja radova.

Izvođač je dužan, zajedno sa predstavnikom Naručitelja, stručnim nadzorom te predstavnicima lokalnih vlasti utvrditi koridore kojim će se kretati mehanizacija i vozila tijekom gradnje plinovoda, ustanoviti nulto stanje, te nakon izgradnje plinovoda zapisnički utvrditi da je infrastruktura korištena tijekom gradnje dovedena u isto ili bolje stanje.

Izvođač treba, prije početka radova, obavijestiti vlasnike ukopanih instalacija o početku radova, zatražiti od vlasnika njihovo označavanje i dogovoriti se o nadzoru od strane vlasnika instalacija.

Nadalje, rješavanje izmicanja i vođenje brige o svim instalacijama, bile obuhvaćene projektom ili ne (NN stupovi, ceste, pruge, vodotoci, vodovodi, sve podzemne i nadzemne instalacije) u pojasu izgradnje plinovoda, bez obzira da li se radi o križanju ili paralelnom vođenju, u obvezi su izvođača radova, te predmetne radove izvođač mora izvesti o svom trošku. Isto se odnosi na komunikaciju sa vlasnicima tih instalacija. Ishođenje svih potrebnih suglasnosti od strane relevantnih institucija na eventualne promijene projektnih rješenja u obvezi su Izvođača radova.

Svi dodatni radovi izvan opsega projekta, a koji su traženi od strane nadležnih državnih institucija su u obvezi izvođača radova.

 <p>d.o.o. Savska cesta 88a 10000 Zagreb</p> <p>SEKTOR ODRŽAVANJA I RAZVOJA TRANSPORTNOG SUSTAVA</p>	<h2>Tehnička specifikacija za izvođenje radova</h2>	<p>Ur br.:</p> <p>Služba razvoja i investicija</p>
---	---	--

U slučaju prekoračenja ugovorenog roka izvođenja radova, a uzrokovano zbog propusta Izvođača, Izvođač će snositi sve nastale troškove uključujući i troškove Nadzora, Projektanta, Naručitelja itd.

Ukoliko stručni nadzor ili inženjer tijekom izvođenja radova ustanovi da Izvođač radova, unatoč upozorenjima izdanim od Naručitelja, nadalje ne izvodi radove sukladno projektnoj dokumentaciji, propisanim tehničkim uvjetima, pravilima struke za takve vrste radova, ili izvodi radove na nekvalitetan način ili na način koji nije u duhu dobrog gospodarstvenika, ili se ne pridržava zahtjeva za očuvanjem okoliša, Naručitelj ima pravo za obračunski period u kojem su evidentirana takva postupanja, Izvođaču od mjesečne situacije naplatiti iznos kazne.

Izvođač je dužan najkasnije u roku do godine dana po ispunjenju uvjeta za izdavanje "Zapisnika o primopredaji" izvesti radove na uređenju svih površina za vraćanje u prvobitno stanje, o trošku kako je predviđeno ugovorom. Preuzimanje tih radova potvrdit će se posebnim zapisnikom (Zapisnik o radovima za povrat terena u prvobitno stanje).

8. TEHNIČKI PREGLED

1. Izvođač je dužan po završetku radova o tome izvijestiti Inženjera i Naručitelja u roku od 3 (tri) dana od dana završetka istih i pripremiti svu dokumentaciju potrebnu za tehnički pregled i ishođenje uporabne dozvole, prema popisu dokumentacije za tehnički pregled građevine
2. Izvođač također treba pripremiti i izvedbenu dokumentaciju prema sadržaju dokumentacije izvedenog stanja
3. Izvođač je dužan prisustvovati tehničkom pregledu objekta i biti na raspolaganju Naručitelju do ishođenja uporabne dozvole.
4. Ako prilikom tehničkog pregleda komisija za tehnički pregled utvrdi da na radovima i opremi postoje nedostaci, Izvođač je dužan odmah pristupiti otklanjanju utvrđenih nedostataka o svom trošku.
5. Ukoliko Izvođač ne pristupi otklanjanju nedostataka u zadanom roku i ne otkloni utvrđene nedostatke u definitivnom roku dobivenom od Naručitelja, Naručitelj ima pravo za otklanjanje nedostataka angažirati treću osobu na teret i rizik Izvođača.
6. U slučaju utvrđivanja nedostataka u radovima Naručitelj ima pravo i na naknade štete koju je zbog toga pretrpio.
7. Nakon uspješno obavljenog tehničkog pregleda, primopredaju izvršenih radova obaviti će Naručitelj uz prisutnost ovlaštenih predstavnika Izvođača i stručnog nadzora, što će se utvrditi u obostrano potpisanom Zapisniku o primopredaji i uspješno završenim radovima.
8. Izvođač je po završetku radova dužan izraditi i pravovremeno dostaviti "As built" dokumentaciju, i to u tri analogna i jedan digitalni primjerak. Izgled, oblik i formu "As built" dokumentacije Izvođaču će predati Naručitelj.

PLINACRO

PLINACRO d.o.o.
Savska cesta 88a 10000 Zagreb

SEKTOR ODRŽAVANJA I
RAZVOJA
TRANSPORTNOG
SUSTAVA

Tehnička specifikacija za izvođenje radova

Ur br.:

Služba razvoja i
investicija

Odmah po završetku radova potrebno je i dostaviti Naručitelju Izjavu o uredno izvedenim radovima.

Voditelj projekta:

Domagoj Skrbini, dipl.ing.



Rukovoditelj Službe razvoja i investicija:



Hrvoje Krhen, dipl. ing.

Direktor Sektora održavanja i
razvoja transportnog sustava:

Vaclav Hlavaty, dipl.ing.





INŽENJERING ZA NAFTU I PLIN d.o.o.,
SR Njemačke 10, Zagreb, Republika Hrvatska
telefon: 01 63 29 600; telefax: 01 63 29 601; www.inp.hr ; inp@inp.hr

Razina razrade:
GLAVNI PROJEKT - TROŠKOVNICI

Zajednička oznaka projekta:
3144-G

Oznaka projekta:
3144-G-000-N01

Redni broj mape:
1

Investitor:
PLINACRO d.o.o.
Savska cesta 88a, Zagreb

Naziv građevine:
MAGISTRALNI PLINOVOD
KOZARAC - LIPOVICA DN100/50

Lokacija građevine:
SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA
GEAD POPOVAČA

TROŠKOVNICI I SPECIFIKACIJE MATERIJALA, OPREME I RADOVA

**STROJARSKI DIO
GRAĐEVINSKI DIO
KATODNA ZAŠTITA**

Izmjena 0

Glavni projektant: **dr.sc. Davor Kolednjak, dipl.ing.stroj.**

Direktor: **Ivan Sučić, dipl.ing.stroj.**

Zagreb, travanj 2017.

INŽENJERING ZA NAFTU I PLIN d.o.o., Zagreb pridržava sva prava korištenja i umnožavanja ove dokumentacije. Investitor ima pravo koristiti ovu dokumentaciju samo za navedenu građevinu u skladu s ugovorom.



MAGISTRALNI PLINOVOD KOZARAC - LIPOVICA DN100/50

SPECIFIKACIJA MATERIJALA, OPREME I RADOVA

SADRŽAJ

- 1 Tehnički opis

STROJARSKI DIO

- 2 Popis materijala
- 3 Opis montažnih radova
- 4 Specifikacije materijala

GRAĐEVINSKI DIO

- 5 Specifikacija materijala i radova

KATODNA ZAŠTITA

- 7 Specifikacija materijala, opreme i radova

REKAPITULACIJA TROŠKOVA



INŽENJERING ZA NAFTU I PLIN, d.o.o.
ZAGREB, SR Njemačke 10

zajednička oznaka projekta: **3144-G**
oznaka projekta: **3144-G-000-N01**
poglavlje: **1** izmjena: **0**
datum: **04.2017.** str.: **1** od: **3**

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT - TROŠKOVNICI**

Investitor: **PLINACRO d.o.o.**
Savska cesta 88a, Zagreb

Naziv građevine: **MAGISTRALNI PLINOVOD KOZARAC - LIPOVICA DN100/50**

1. TEHNIČKI OPIS



UVOD

Investitor PLINACRO d.o.o iz Zagreba, Savska cesta 88a izgradit će magistralni plinovod Kozarac-Lipovica DN 100/50 bar u svrhu zamjene postojećeg dotrajalog plinovoda Kozarac-Lipovica DN 80/50 bar.

Postojeći plinovod položen je u trupu postojeće ceste na sjevernoj strani, zbog toga će se novi, rekonstruirani plinovod položiti u istom koridoru s južne strane ceste. Postojeći magistralni plinovod Kozarac-Lipovica 80/50 bar će se staviti izvan funkcije, a nakon prestanka korištenja plinovod će se inertizirati i po potrebi ukloniti njegovi pojedini dijelovi.

Plinovod predstavlja zatvoreni tehnološki sustav izgrađen od čeličnih cijevi nazivnog promjera DN100 i dimenzioniran je u skladu s radnim tlakom od 50 bara. Cijelom dužinom plinovod se izvodi kao podzemna instalacija ukopana u tlo. Početna točka magistralnog plinovoda se nalazi u neposrednoj blizini BIS Kozarac, a završna na ulazu u MRS Lipovica.

Plinovod će se antikorozivno štiti katodnom zaštitom, unutarnjom presvlakom, vanjskom tvornički nanesenom oblogom.

Na plinovodu nema nadzemnih objekata.

Ukupna duljina novoprojektiranog magistralnog plinovoda iznositi će 1.127,79 m.

Debljina stjenke cijevi iznosi od 3,2 mm sukladno razredu kojim plinovod prolazi i prijelazima ispod cesta i vodotoka. Za materijal plinovodne cijevi odabran je materijal API 5L Gr. B (Specification for Line Pipe), a istog su materijala i tvornička koljena načinjena od cijevi.

Osnovne radne značajke plinovoda DN100

Nazivni promjer	100 mm (Ø114,3)
Najviši radni tlak	50 bar
Duljina plinovoda (od stac. 0+000 do 1+127,79)	1.127,79 m

TRASA PLINOVODA

Lokacija

Magistralni plinovod u cijelosti prolazi Sisačko-moslavačkom županijom, a položen je na području Grada Popovača od st. 00+000.00 do st. 1+127.79 u katastarskoj općini Grabrov Potok.

Početna točka (st.0+000) trase Magistralnog plinovoda Kozarac-Lipovica DN100 je spoj (direktno na cijev) na postojeći odvojak DN300/50 prema plinovodu Sisak – Popovača u neposrednoj blizini blokadne stanice BIS Kozarac.

Završna točka (st. 1+127.79) trase Magistralnog plinovoda Kozarac-Lipovica je spoj na postojeći ulazni plinovod u MRS Lipovica DN100/50, neposredno na ulazu u MRS Lipovica.



Trasa plinovoda položena je u cijelosti unutar zemljišta poljoprivredne namjene. Na početnom dijelu trasa presijeca pristupni put (makadam) u st. 0+008,90, zatim postojeći plinovod Kozarac – Lipovica DN80 (st. 0+014.08). U stacionaži 0+039,95 trasa križa nerazvrstanu cestu, a nakon nje, ponovno presijeca postojeći plinovod Kozarac – Lipovica DN80 (st. 0+050.61), te se križa s magistralnim plinovodom Ivanić Grad – Kutina DN500/50 (st. 0+057.71), potom s vodotokom (kanal u st. 0+069,12). Neposredno nakon kanala trasa se križa s magistralnim plinovodom Zagreb istok – Kutina DN600/50 (st. 0+107.92). Trasa nastavlja sjeveroistočno prema MRS Lipovica, paralelno položena uz postojeći kanal na udaljenosti od 10 m od ruba kanala. U nastavku, trasa prolazi ispod nadzemnog dalekovoda VN 110 kV te dolazi do završne točke plinovoda (st. 1+127.79).

Radni pojas

Radnim pojasom smatra se uređeni prostor na kojem je uklonjeno raslinje te koji je poravnat i osposobljen za potrebe nesmetane i sigurne izgradnje plinovoda.

Glavnim projektom određen je radni pojas s granicama usjeka i nasipa s položajem osi plinovoda unutar poprečnog presjeka trase, te stalni čisti pojas plinovoda 5+5 m.

Širina radnog pojasa trase plinovoda za cijev DN 100 iznosi:

- na obradivim površinama, livadama, šikarama - 12 m
(3+9 m - mjereno od osi plinovoda)

Po završetku radova na ugradnji plinovodne cijevi radni prostor treba dovesti u prvotno stanje, koliko je to moguće i to prekrivanjem zemljom ili humusom. Na područjima gdje je bočni nagib prirodnog terena $>10^\circ$ ($\approx 18\%$), formirane nasipe treba iskopati, a materijal vratiti u usjeka.

Dubine ukapanja

Plinovod je na cijeloj duljini trase ukopan na minimalnoj dubini koja ovisi o razredu pojasa kroz koji plinovod prolazi i iznosi 1,3 m mjereno od gornjeg ruba cijevi plinovoda.

Prijelazi ispod prometnica

Na prijelazima ispod cestovnih prometnica gdje se cjevovod postavlja prekopavanjem te prometnice, cjevovod je položen bez uvodne (zaštitne) cijevi. Sve ceste nalaze se u pojasu III razreda, što odgovara debljini stjenke od 3,2 mm (za DN100).

KATODNA ZAŠTITA

Predmetni magistralnim čelični plinovod uklopit će se u postojeći sustav katodne zaštite. Predviđena je izvedba odgovarajućih mjernih mjesta te proširenje postojeće napojne stanice u okviru MRS Lipovica.



INŽENJERING ZA NAFTU I PLIN, d.o.o.
ZAGREB, SR Njemačke 10

zajednička oznaka projekta: **3144-G**
oznaka projekta: **3144-G-000-S01**
poglavlje: **7** izmjena: **0**
datum: **04.2017.** str.: **1** od: **2**

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **STROJARSKI PROJEKT**

Investitor: **PLINACRO d.o.o.**
Savska cesta 88a, Zagreb

Naziv građevine: **MAGISTRALNI PLINOVOĐ KUZARAC - LIPOVICA DN100/50**

7. POPIS MATERIJALA



R.br.	Opis	Dimenzije	Kol.	Masa (kg)		Cijena (kn)	
			kom / m	Jed.	Ukupna	Jed.	Ukupna
KOLIČINE ZA MATERIJAL: TRASA I PRIJELAZI PLINOVODA							
1.	Bešavna čelična cijev dimenzija prema API 5L materijal: API 5L Gr.B s tvorničkom PE izolacijom izvana i epoksidnim premazom iznutra. Prema specifikaciji: I	Ø 114,3 x 3,2 mm	1,185 m	8.8	10,428		
2.	Bešavno čelično koljeno, R=5D (0.5m) tvornički izrađeno od cijevi prema API 5L materijal: API 5L Gr.B Prema specifikaciji: II	Ø 114,3 x 3,2 mm 90°	2 kom	7.9	15.8		
3.	Sustav za zaštitu od korozije zavarenih spojeva predizoliranih cijevi; prema DIN EN 12068 klasa C50 i ISO 21809-3 u 2 sloja: prvi sloj poliisobutenski homopolimerni omotači na bazi poliolefina (preklop 10 mm) i drugi sloj polimerna traka (preklop 50%) Prema specifikaciji: XV	zavarenih spojeva za DN100	110 kom	/	/		
MATERIJAL (UKUPNO):							



INŽENJERING ZA NAFTU I PLIN, d.o.o.
ZAGREB, SR Njemačke 10

zajednička oznaka projekta: **3144-G**
oznaka projekta: **3144-G-000-S01**
poglavlje: **8** izmjena: **0**
datum: **04.2017.** str.: **1 od: 7**

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **STROJARSKI PROJEKT**

Investitor: **PLINACRO d.o.o.**
Savska cesta 88a, Zagreb

Naziv građevine: **MAGISTRALNI PLINOVOĐ KUZARAC - LIPOVICA DN100/50**

8. OPIS MONTAŽNIH RADOVA



OBVEZA IZVOĐAČA RADOVA

Prije davanja ponude izvođač treba detaljno proučiti projektnu dokumentaciju, tekstualni dio i crteže svih struka koje su predviđene projektom. Sve sporne detalje iz projekta koje mogu biti predmet nejasnoća ili nedefiniranosti prije davanja ponude izvođač treba razjasniti s projektantom i investitorom. Ukoliko investitor u dokumentaciji za natječaj (tender dokumentacija) zahtjeva dodatne aktivnosti ili zahtjeve, te dodatne aktivnosti i zahtjevi trebaju biti u skladu s projektnom dokumentacijom i svim zahtjevima koji iz nje proizlaze. Izvođač u ponudi treba uključiti radove razrade dijelova projekta prije izvođenja projekta koji ovise o tehnologiji postupaka izrade izvođača.

Izvođač radova, prije početka gradnje, treba se upoznati sa sadržajem projekta, opsegom aktivnosti i sve nejasne detalje razjasniti s investitorom i projektantom. Prije naručivanja opreme sve tehničke podatke treba uskladiti s projektantom. Kada izvođač razrađuje tipske detalje predviđene projektom, nakon završetka razrade detalja, a prije izrade tih pozicija, izvođač treba odabrana rješenja dati na odobrenje investitoru i projektantu. Izvođač radova tijekom gradnje treba pripremiti dokumentaciju za tehnički pregled i primopredaju građevine. Izvođač treba u jednom primjerku projektne dokumentacije ucrtati sve izmjene do kojih je došlo tijekom realizacije projekta na način da se može napraviti dokumentacija izvedenog stanja bez izlaska na gradilište radi dodatnih snimanja. Opseg dokumentacije ne može biti manji od zahtjeva navedenih u ovom projektu.

1. MONTAŽA CJEVOVODA NA TRASI I PRIJELAZIMA

Stavka obuhvaća: preuzimanje cijevi i transport cijevi s odlagališta na gradilište, istovar na gradilištu, razvoz cijevi po trasi, postavljanje cjevovoda na drvene podmetače (visina min. 0,25 m od zemlje), popravak tvornički pripremljenih krajeva cijevi za zavarivanje, ukrajanje cijevi, izrada horizontalnih i vertikalnih hladno savijenih lukova, unutrašnje čišćenje cijevi, centriranje, zavarivanje, spuštanje u rov izoliranog cjevovoda bez oštećenja izolacije te prespoj novog cjevovoda na postojeće cjevovode.

2. RADIOGRAFSKO ISPITIVANJE ZAVARA NA TRASI I PRIJELAZIMA

Stavka obuhvaća: 100%-tno radiografsko ispitivanje zavara sukladno specifikaciji.

Dodatno radiografsko ispitivanje radi neispravnosti zavara kao i popravak i ponovno snimanje zavara pada na teret izvođača. Za obračun ukupnog broja zavara na cjevovodu uzima se prosječna dužina pojedine cijevi proizvedene po API, a ona iznosi 12 m za promjere manje od 18".

3. ANTIKOROZIVNA IZOLACIJA UKOPANOG CJEVOVODA NA TRASI I PRIJELAZIMA

Pod nazivom antikorozivna izolacija cjevovoda podrazumijeva se izolacija zavarenih spojeva na cjevovodu. Vrsta izolacijskog materijala propisana je projektom.

Stavka obuhvaća: preuzimanje izolacijskog materijala na skladištu te transport i istovar na gradilištu, razvoz izolacijskog materijala po trasi, odgovarajuće čišćenje vanjske površine cijevi, nanošenje izolacije, primjena sustava za zaštitu od korozije zavarenih spojeva predizoloranih cijevi, ispitivanje nanosene izolacije pomoću detektora šupljina s radijalnim senzorom propisanim naponom te popravak oštećenih mjesta, uključivo sav potreban potrošni materijal (el. energija, gorivo, drveni podmetači, upotreba svih potrebnih strojeva i slično), a sve u skladu sa zahtjevima iz projekta.

Nakon zatrpavanja cjevovoda, završene tlačne probe i pražnjenja vode, izolaciju je potrebno ispitati PCM metodom i popraviti oštećena mjesta.



4. ISPITIVANJE ČVRSTOĆE I SUŠENJE CJEVOVODA

Stavka obuhvaća: ispitivanje vodom završenog i položenog cjevovoda sa svom armaturom, prema specifikaciji iz projekta.

Ispitivanje na čvrstoću obuhvaća: izradu operativnog plana, pripremu vode za ispiranje cjevovoda kao i pripremu vode za ispitivanje, upumpavanje vode u cjevovod, ispitivanje na čvrstoću i nepropusnost, te pražnjenje vode iz cjevovoda.

Ispitivanje na čvrstoću vrši se vodom, tlakom navedenim u specifikaciji kada je cjevovod položen u rov i zatrpan u trajanju min. 24 sata sukladno s standardom HRN EN 12327 i DVGW G469 B2.

U navedene radove podrazumijeva se doprema na gradilište potrebne opreme, pumpni agregati za pripremu i upumpavanje vode, razne instrumentacijske armature (mjerači protoka, manometri, termometri, sigurnosni ventili, Ph instrument i Ph dozator) i svog potrebnog materijala i opreme koju je potrebno montirati, odnosno priključiti na cjevovod da bi se moglo pristupiti ispitivanju, zatim montaža navedene opreme uz nadzor stručnog osoblja i unašanje podataka u određene obrasce, izrada elaborata o ispitivanju, te na kraju izbacivanje vode iz cjevovoda tlakom zraka, demontaža i otprema cjelokupne opreme, sušenje cjevovoda (do temperature rošenja -20°C). Voda potrebna za ispitivanje uračunata je u stavku, kao i sve potrebne dozvole nadležnih tijela. Stavka također uključuje dobavu vode za ispitivanje, njezino zbrinjavanje nakon ispitivanja i montažu cjevovoda za dopremu vode ukoliko to bude potrebno.

5. IZRADA DOKUMENTACIJE / PROJEKT IZVEDENOG STANJA

Sadržaj i opseg projekta treba biti u skladu s uputama tvrtke PLINACRO „Sadržaj dokumentacije izvedenog stanja br. 758/08-SI“. Nakon izrade projekta izvedenog stanja potrebno je pribaviti ovjeru od strane glavnog projektanta.

Napomena: Stavka se odnosi na cjelokupan projekt 3144-G-000-S01.



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
	OPIS MONTAŽNIH RADOVA				
1.	MONTAŽA CJEVOVODA NA TRASI I PRIJELAZIMA				
	Stavka obuhvaća: preuzimanje cijevi i transport cijevi s odlagališta na gradilište, istovar na gradilištu, razvoz cijevi po trasi, postavljanje cjevovoda na drvene podmetače (visina min. 0,25 m od zemlje), popravak tvornički pripremljenih krajeva cijevi za zavarivanje, ukrajanje cijevi, izrada horizontalnih i vertikalnih hladno savijenih lukova, unutrašnje čišćenje cijevi, centriranje, zavarivanje, spuštanje u rov izoliranog cjevovoda bez oštećenja izolacije te prespoj novog cjevovoda na postojeće cjevovode.				
	<u>Cjevovod DN 100</u>				
	1. Montaža cjevovoda:	kg	10,444		
	Ukupno	/	/	/	
2.	RADIOGRAFSKO ISPITIVANJE ZAVARA NA TRASI I PRIJELAZIMA				
	Stavka obuhvaća: 100%-tno radiografsko ispitivanje zavara sukladno specifikaciji. Dodatno radiografsko ispitivanje radi neispravnosti zavara kao i popravak i ponovno snimanje zavara pada na teret izvođača. Za obračun ukupnog broja zavara na cjevovodu uzima se prosječna dužina pojedine cijevi proizvedene po API, a ona iznosi 12 m za promjere manje od 18".				
	<u>Cjevovod DN 100</u>				
	Broj snimljenih zavara (za trasu plinovoda DN 100 dužine 1.128 m):	kom	105		



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
3.	ANTIKOROZIVNA IZOLACIJA UKOPANOG CJEVOVODA NA TRASI				
	<p>Pod nazivom antikorozivna izolacija cjevovoda podrazumijeva se izolacija zavarenih spojeva na cjevovodu. Vrsta izolacijskog materijala propisana je projektom.</p> <p>Stavka obuhvaća: preuzimanje izolacijskog materijala na skladištu te transport i istovar na gradilištu, razvoz izolacijskog materijala po trasi, odgovarajuće čišćenje vanjske površine cijevi, nanošenje izolacije, primjena sustava za zaštitu od korozije zavarenih spojeva predizoloranih cijevi, ispitivanje nanosene izolacije pomoću detektora šupljina s radijalnim senzorom propisanim naponom te popravak oštećenih mjesta, uključivo sav potreban potrošni materijal (el. energija, gorivo, drveni podmetači, upotreba svih potrebnih strojeva i slično), a sve u skladu sa zahtjevima iz projekta.</p> <p>Nakon zatrpavanja cjevovoda, završene tlačne probe i pražnjenja vode, izolaciju je potrebno ispitati PCM metodom i popraviti oštećena mjesta.</p>				
	<u>Cjevovod DN 100</u>				
	Ukupna površina:	m ²	20		



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
4.	ISPITIVANJE CJEVOVODA NA ČVRSTOĆU I SUŠENJE CJEVOVODA				
	<p>Stavka obuhvaća: ispitivanje vodom završenog i položenog cjevovoda sa svom armaturom, prema specifikaciji iz projekta.</p> <p>Ispitivanje na čvrstoću obuhvaća: izradu operativnog plana, pripremu vode za ispiranje cjevovoda kao i pripremu vode za ispitivanje, upumpavanje vode u cjevovod, ispitivanje na čvrstoću i nepropusnost, te pražnjenje vode iz cjevovoda.</p> <p>Ispitivanje na čvrstoću vrši se vodom, tlakom navedenim u specifikaciji kada je cjevovod položen u rov i zatrpan u trajanju min. 24 sata sukladno s standardom HRN EN 12327 i DVGW G469 B2.</p> <p>U navedene radove podrazumijeva se doprema na gradilište potrebne opreme, pumpni agregati za pripremu i upumpavanje vode, razne instrumentacijske armature (mjerači protoka, manometri, termometri, sigurnosni ventili, Ph instrument i Ph dozator) i svog potrebnog materijala i opreme koju je potrebno montirati, odnosno priključiti na cjevovod da bi se moglo pristupiti ispitivanju, zatim montaža navedene opreme uz nadzor stručnog osoblja i unašanje podataka u određene obrasce, izrada elaborata o ispitivanju, te na kraju izbacivanje vode iz cjevovoda tlakom zraka, demontaža i otprema cjelokupne opreme, sušenje cjevovoda (do temperature rošenja - 20°C. Voda potrebna za ispitivanje uračunata je u stavku, kao i sve potrebne dozvole nadležnih tijela. Stavka također uključuje dobavu vode za ispitivanje, njezino zbrinjavanje nakon ispitivanja i montažu cjevovoda za dopremu vode ukoliko to bude potrebno.</p>				
	Ukupna dužina cjevovoda: 1.128 m				
	4.a ispitivanje na čvrstoću	kpl	1		
	4.b sušenje	kpl	1		
	Ukupno za 4.a i 4.b	/	/	/	



INŽENJERING ZA NAFTU I PLIN, d.o.o.
ZAGREB, SR Njemačke 10

zajednička oznaka projekta: **3144-G**
oznaka projekta: **3144-G-000-N01**
poglavlje: **4**
datum: **04.2017.**
izmjena: **0**
str.: **1** od: **19**

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **STROJARSKI PROJEKT**

Investitor: **PLINACRO d.o.o.**
Savska cesta 88a, Zagreb

Naziv građevine: **MAGISTRALNI PLINOVD KOZARAC - LIPOVICA DN100/50**

4. SPECIFIKACIJA MATERIJALA



I SPECIFICIJA ZA ČELIČNE CIJEVI PREMA API- 5L I IZOLACIJU

1 SPECIFIKACIJA ZA ČELIČNE CIJEVI PREMA SPECIFIKACIJI API-5L

1.1 Namjena

1.1.1 Općenito

Sve čelične cijevi trebaju biti isporučene prema API-5L specifikaciji, 45. izdanje, prosinac 2012 (API=American Petroleum Institute), osim u dijelovima koji su izmijenjeni ovom specifikacijom.

Pojedini članci su izmijenjeni ili ograničeni, a također su dodani novi članci gdje je bilo potrebno.

Svi članci ili dijelovi članaka API-5L Specifikacije 45. izdanje koji nisu spomenuti u ovoj specifikaciji ostaju na snazi.

Članci u ovoj specifikaciji trebaju se primjenjivati za sve vrste cijevi navedene u članku 8.1 specifikacije API 5L ako su primjenjivi ili ako nije drugačije traženo.

Ako članak ne spominje vrstu cijevi, zahtjev članka odnosit će se na primjenjivu vrstu cijevi.

Proizvođač cijevi prema ovoj specifikaciji treba imati valjanu autorizaciju API-a za proizvodnju cijevi prema API 5L i imati odgovarajući sustav kontrole kvalitete prema posljednjem izdanju ISO 9001.

Proizvođač će isporučiti certifikate o usklađenosti koji dokazuju da su cijevi proizvedene, uzorkovane, ispitivane i nadzirane sukladno sa ovom specifikacijom, te da je ustanovljeno da zadovoljavaju svim zahtjevima.

Cijevi trebaju biti izrađene prema zahtjevima API-5L Specifikacije , točka 8.1 PSL2.

1.1.2 Primjenjivi standardi

Ova specifikacija upućuje na najnovija izdanja slijedećih standarda koji su sastavni dio ove specifikacije.

ISO 9001	Sustav upravljanja kvalitetom – Zahtjevi
ASTM A 578	Specifikacija za uzdužno ultrazvučno ispitivanje valjanih čeličnih limova za posebne primjene
API RP 5L1	Preporučena praksa za transport cijevi željeznicom
API RP 5L2	Preporučena praksa za unutarnju oblogu cijevi za transport nekorozivnog plina
API RP 5LW	Preporučena praksa za transport cijevi na baržama i morskim brodovima
EN 10204	Vrste certifikata

1.2 Postupak proizvodnje i materijal



1.2.1 Razina proizvodne specifikacije

Cijevi proizvedene prema ovoj specifikaciji moraju zadovoljiti uvijete propisane za PSL 2.

1.2.2 Postupak proizvodnje

Cijevi proizvedene prema ovoj specifikaciji mogu biti bešavne, uzdužno ili spiralno zavarene.

Bešavne cijevi će biti proizvedene toplom obradom čelika za oblikovanje cijevnog materijala bez upotrebe zavarivanja.

Uzdužno zavarene cijevi biti će zavarene visokofrekventnim indukcijskim postupkom (HFWI) za cijevi nazivnog promjera do uključivo 16" ili elektro-lučnim postupkom pod zaštitnim prahom (SAWL) za nazivne promjere 18" i veće.

Spiralno zavarene cijevi (za cijevi nazivnog promjera većeg od 20") biti će zavarene elektro-lučnim postupkom pod zaštitnim prahom (SAWH).

Elektro-zavarene cijevi trebaju imati jedan uzdužni zavar. Faktor uzdužnog zavarenog spoja treba biti 1.0 (jedan).

Elektro-lučno zavarene cijevi trebaju imati jedan neprekidni uzdužni zavar ili jedan neprekinuti spiralni zavar sa barem dva zavarna sloja od kojih je jedan na unutrašnjoj strani cijevi. Uzdužni faktor zavarenog spoja treba biti 1.0 (jedan).

Cijevi proizvedene prema ovoj specifikaciji ne smiju biti proširene na hladno.

Zavari između limova/traka ne smiju se nalaziti u uzdužno ili spiralno zavarenim cijevima.

1.2.3 Materijal

Čelik treba biti proizveden bazičnim oksidacijskim postupkom, kontinuiranim lijevanjem, termo mehanički valjano i treba biti sitno zrnati.

Ako čelik nije umiren sa aluminijem, sadržaj dušika ne smije biti veći od 0.008%. Klasa cijevi i čelika će biti specificirana u Specifikaciji količina.

1.3 Zahtjevi na materijal

1.3.1 Skupina cijevi

Skupina se definira kao grupa maksimalnog broja cijevi, koje pripadaju istoj šarži, imaju isti promjer, debljinu stjenke i klasu materijala, te koje su proizvedene u skladu s istim postupkom proizvodnje. Veličina skupine je 100 cijevi.

1.3.2 Kemijska svojstva

Kemijska svojstva materijala cijevi trebaju odgovarati čanku 9.2 i tablici 5 specifikacije API 5L.



Ekvivalent sadržaja ugljika ne smije biti veći od 0.39 sukladno CEIIV za materijale sa $C > 0,12\%$ i 0,21 sukladno CEPCM za materijale sa $C \leq 0,12\%$ na analizi proizvoda koji će biti izvršen na svakoj šarži.

1.3.3 Mehanička svojstva i ispitivanja

1.3.3.1 Vlačna svojstva

Odnos između granice razvlačenja i zatezne čvrstoće materijala gotove cijevi treba odgovarati čanku 9.1 i tablici 7 specifikacije API 5L.

1.3.3.2 Ispitivanja na vlak

Vlačna svojstva cijevi trebaju odgovarati vrijednostima u tabeli 7 specifikacije API 5L. Vlačna se ispitivanja moraju izvoditi nakon hidrostatskog ispitivanja na najmanje dvije cijevi iz svake skupine cijevi.

1.3.3.3 Vlačno ispitivanje zavara

Vlačno ispitivanje zavara mora se izvoditi nakon što je uzvišenje zavara obradom poravnato sa površinom.

1.3.3.4 Ispitivanje splošnjavnja

Ispitivanja splošnjavanja, koja se izvode na prstenima izvađenim iz odrezanih krajeva cijevi nakon prekida zavarivanja, ne mogu zamijeniti ispitivanja prstena izvađenih iz sredine cijevi.

Ispitivanje splošnjavanja mora se vršiti skladu sa člankom 9.6 specifikacije API 5L.

1.3.3.5 Udarne radnja loma

Ispitivanje udarne radnje loma na tijelu cijevi će biti u skladu sa člankom 9.8.2 specifikacije API 5L, za ispitnu temperaturu 0°C .

Zavarene cijevi promjera $D \leq 20''$ trebaju pri svakom ispitivanju imati prosječno najmanje 88% površine loma, bazirano na ispitnoj temperaturi 0°C .

Vrijednost udarne radnje loma izmjerene u zavaru i ZUT-u treba iznositi najmanje 50 J, bazirano na ispitnoj temperaturi 0°C .

1.3.3.6 Otpornost na širenje pukotine

Za zavarene cijevi primjenjuju se sve odredbe Dodatka G specifikacije API 5L. Minimalne prosječne vrijednosti udarne radnje loma odnose se na svako ispitivanje cijevi na ispitnoj temperaturi 0°C .



Za određivanje minimalnih vrijednost udarne radnje loma primjenjuju se odredbe članka G7. Tablica G.2 primjenjuje se na najmanju debljinu stjenke, a tablica G.1 za sve ostale debljine stjenke, sukladno specifikaciji količina.

Minimalne izmjerene vrijednosti udarne radnje loma trebaju biti barem 10% veće od vrijednosti navedenih u Tablici G.1 i G.2.

Ispitna temperatura za ispitivanje padajućim batom treba biti 0° C.

1.3.3.7 Izvješća o ispitivanjima

Proizvođač će pripremiti izvješće o svim mehaničkim ispitivanjima traženim u specifikaciji API 5L za PSL 2.

1.4 Hidrostatska ispitivanja

Tlačni pokus mora trajati najmanje 20 uzastopnih sekundi bez obzira na nazivni promjer i klasu materijala.

1.4.1 Ispitni tlak

Ispitni tlak treba biti jednak vrijednosti (zaokruženu na 0,1 bar) izračunatoj sa slijedećom formulom:

$$P = \frac{20 \times S \times t}{D}$$

gdje je:

- P ispitni tlak u bar
S 100 % od minimalne specificirane granice razvlačenja u N/mm²
t nazivna debljina stjenke u mm
D nazivni vanjski promjer cijevi u mm

1.5 Dimenzije, težine i duljine

1.5.1 Duljine

Proizvođač će nuditi duljine cijevi kako slijedi:

1. cijevi nazivnog promjera do uključivo 16"
- nominalna duljina: 12 m
- proizvodnja duljina: od 10 do 15 m
- minimalna prosječna duljina za 95% cijevi: 11 m
2. cijevi nazivnog promjera većeg od 16":
- nominalna duljina: 14 m
- proizvodnja duljina: od 10 do 16 m
- minimalna prosječna duljina za 95% cijevi: 13 m



1.5.2 Tolerancija za ravnost cijevi

Niti jedna cijev ne smije odstupati od ravnosti za više od 0.1% od njezine dužine bez obzira na promjer cijevi i kvalitetu materijala.

1.5.3 Tolerancija debljine stjenke cijevi

Tolerancija debljine stjenke cijevi neće biti veća od $\pm 10\%$ za debljine stjenki do 15 mm, a $\pm 1,5$ mm za debljine stjenki ≥ 15 mm.

1.5.4 Spojeni komadi

Spojani komadi tj. dva komada cijevi zavarena zajedno da daju standardnu dužinu cijevi nisu dozvoljeni.

1.5.5 Nekružnost cijevi

Nekružnost cijevi mora se kontrolirati na kraju svake cijevi u skladu sa člankom 10.2.8.2. specifikacije API 5L

1.5.6 Krajevi cijevi

Cijevi trebaju biti isporučene sa ravnim krajevima

Krajevi cijevi će biti iskošeni pod kutom od 30° ($+5^\circ$; 0°) sa korijenim čelom od 1.6 mm (± 0.8 mm).

Pravokutnost krajeva cijevi ne smije biti niti u jednoj točki veća od 1,5 mm.

1.6 Označavanje

Označavanjem će najmanje uključiti:

- ime proizvođača
- API monogram i broj licence
- oznaku „SPEC 5L“
- mjesec i godinu proizvodnje
- vanjski promjer, debljinu stijenke, oznaku materijala (u SI i USC jedinicama), „PSL 2“, način zavarivanja, oznaku „G“ prema 5L Annex G
- broj cijevi
- broj šarže
- duljina cijevi
- oznaku izolacije (npr. 3LPE COATING DIN30670-S-v)

Označavanje treba biti u SI jedinicama.

Hladno utiskivanje oznaka nije dozvoljeno.



1.7 Unutarnja i vanjska izolacija

Cijevi će biti isporučene neizolirane ili izolirane sa vanjske strane sa ekstrudiranim polietilenom / polipropilenom prema Članku 2 ove specifikacije

Neizolirane cijevi će biti premazane sa sredstvom za sprečavanje korozije kod prijevoza u skladu sa člankom 12.1 specifikacije API 5L.

1.8 Transport

Rukovanje i prijevoz cijevi treba biti u skladu API RP 5L1 i API RP 5LW.

1.9 Dokumentacija

Proizvođač će dati sa isporukom cijevi slijedeću dokumentaciju u tri (3) primjerka:

- Certifikat o usklađenosti kojim se potvrđuje da je materijal za cijevi proizveden, ispitivan i pregledan u skladu sa ovom specifikacijom te da je utvrđeno da odgovara svim njezinim zahtjevima.
- Listu cijevi sa slijedećom specifikacijom:
 - Specificirani vanjski promjer cijevi
 - Specificirana debljina stjenke cijevi
 - Materijal
 - Broj šarže
 - Dužinu
 - Broj cijevi
- Rezultate slijedećih kemijskih analiza materijala sa težinskim postotkom svih elemenata čija su ograničenja ili količina u ovoj specifikaciji za PLS 2.
 - Analize šarži
 - Analize proizvoda
 - Kontrolne analize
 - Ponovljene analize
- Rezultate mehaničkog ispitivanja materijala uključivo vrstu, veličinu i orijentaciju ispitnog uzorka za slijedeća ispitivanja:
 - Vlačnu čvrstoću materijala
 - Granicu razvlačenja
 - Produženje
 - Charpy test
- Rezultate hidrostatskog ispitivanja i vrijeme trajanja
- Postupke ispitivanja bez razaranja
- Proizvodni proces
- Vrsta toplinske obrade

Proizvođač će dostaviti certifikate u skladu sa EN 10204, 3.1. i API 5L 45. izdanje, točka 10.1.3.



2 SPECIFIKACIJA ZA VANJSKO IZOLIRANJE ČELIČNIH CIJEVI EKSTRUDIRANIM POLIETILENOM (PE) I POLIPROPILENOM (PP)

2.1 Namjena

Ova specifikacija definira uvjete za materijal koji će se upotrijebiti, primjenu, popravak, inspekciju i ispitivanje vanjske polietilenske (polipropilenske) izolacije (tri sloja) koja se nanosi na čelične cijevi.

2.2 Primjenjivi standardi

Ova specifikacija upućuje na najnovija izdanja slijedećih standarda koji su sastavni dio ove specifikacije.

ISO 62	Plastika – Određivanje apsorpcije vode
ISO 306	Plastika – Određivanje Vicat temperature omekšavanja kod termoplasta
ISO/R 527	Plastika – Određivanje vlačne čvrstoće
ISO 868	Plastika – Određivanje indentacije tvrdoće duromera (tvrdoća po Shore-u)
ISO 1133	Plastika – Određivanje protoka taline kod termoplasta
ISO/R 1183	Plastika – Metode određivanja gustoće i relativne gustoće (specifična gustoća) za plastiku osim celularne plastike
ISO 1304	Guma na bazi ugljika – Određivanje broja apsorpcije joda. Metoda trimetrije
ISO 8501-1	Priprema čeličnih supstrata prije primjene boje i srodnih proizvoda. Vizualna procjena čistoće površine. Dio 1: Stupnjevi hrđanja i stupnjevi pripreme nepremazanog čeličnog supstrata i čeličnog supstrata nakon uklanjanja prethodnog premaza.
ISO 8502-3	Priprema čelične površine prije primjene boje i srodnih sredstava. Testovi za procjenu čistoće površine. Dio 3. Procjena prašine na čeličnim površinama koje su pripremljene za bojanje (metoda sa samoljepivom trakom)
ISO 8502-4	Priprema čeličnih površina prije primjene boje i srodnih sredstava. Testovi za ocjenu čistoće površine. Dio 4. Vodič za ocjenu vjerojatnosti kondenzacije, prije nanošenja boje.
ISO 8503-1	Priprema čelične površine prije nanošenja boje i srodnih sredstava. Karakteristike hrapavosti površine očišćene sa mlazom abraziva. Dio 1. Specifikacije i definicije za ISO profil površine komparatora za procjenu površina očišćenih sa mlazom abraziva.
ISO 8503-2	Priprema čeličnih površina prije primjene boje i srodnih sredstava. Karakteristike hrapavosti površina očišćenih mlazom abraziva. Dio 2. Metoda za kalibraciju za ISO profil površine komparatora i za određivanje profila površine komparatora
ISO 8504-1	Priprema čeličnih površina prije primjene boje i srodnih sredstava. Priprema površine. Dio 1. Opći principi.
ISO 8505-2	Priprema čeličnih površina prije primjene boje i srodnih sredstava. Priprema površina. Dio 2. Čišćenje mlazom abraziva.
ISO 8504-3	Priprema čeličnih površina prije primjene boje i srodnih sredstava. Metode pripreme površine. Dio 3. Ručno i strojno čišćenje.
ISO 21809-1	Vanjski obloge za ukopane ili potopljene cjevovode koji se koriste za cjevovode transportnih sustava
ASTM E 28	Ispitna metoda za točku omekšavanja uređajem prsten i kugla.
ASTM D570	Apsorpcija vode plastike



ASTM D638	Rastezljiva svojstva plastike
ASTM D1505	Protok termoplastike pomoću ekstruzijskoga plastometra
ASTM D1693	Pucanje etilenske plastike uzrokovano naprezanjem iz okoliša
ASTM D2240	Svojstva gume – durometar tvrdoće
ASTM D 4060	Otpornost organskih izolacija na abraziju – Taber abraziv
ASTM D 149	Ispitne metode za probojni napon i dielektričku jakost krutog izolacijskog materijala pri komercijalnim frekvencijama
ASTM D 257	Ispitne metode za otpor odnosno vodljivost za istosmjernu struju izolacionog materijala
ASTM D 570	Plastika. Ispitna metoda za apsorpciju vode.
ASTM 638	Ispitivanje vučne čvrstoće plastika
ASTM D 746	Ispitna metoda za određivanje temperature loma plastike i elastomera od udara
ASTM D 1000	Samoljepive trake za električko izoliranje
ASTM 1002	Ispitna metoda za određivanje sile pomaka adheziva pri vučnom opterećenju (metal na metal)
ASTM D 2671	Metoda za ispitivanje toplinski skupljajućih cijevi za električko korištenje
ASTM G8	Ispitivanje katodnog odvajanja izolacije cijevi
ASTM G14	Ispitivanje otpornosti na udar izolacije cijevi
ASTM G42	Katodno odvajanje izolacije cijevi podložno povišenoj ili cikličnoj temperaturi
Z245.21-02	Vanjska epoksi praškasta obloga za čelične cijevi / Vanjska polietilenska obloga za cijevi
DIN 30670	Polietilenska izolacija za čelične cijevi i fittinge
DIN 30671	Plastična izolacija za ukopane cjevovode
DIN 30672	Trake i termički skupljajući rukavi; izolacija sa trakom i rukavima za podzemne cjevovode
DIN 30678	Polipropilenska izolacija za čelične cijevi
DIN 53397	Ispitivanje vučne čvrstoće sa staklenim pletivom ojačane plastike; određivanje vlačne sile kod maksimalnog opterećenja
EN 10204	Vrste certifikata
DVN OS 101	Podmorski sustavi cjevovoda (samo za podmorske cjevovode)
DNV RP F106	Tvornički nanosena vanjska antikorozivna zaštita cjevovoda (samo za podmorske cjevovode)

2.3 Pogonski zahtjevi

Vanjska antikorozivna zaštita čeličnih cijevi na osnovi polietilenskog (polipropilenskog) proizvoda može dostići najveću radu temperaturu od 70°C (DIN 30670-S-v; DIN 30678-PP) u okolišu sa utjecajem kemijskih tvari i/ili mikrobiološkog tvari.

2.4 Funkcionalni zahtjevi

2.4.1 Izolacija

Vanjska izolacija cijevi će se sastojati od:

- jednog sloja epoksi prajmera
- jednog sloja adheziva
- jedne vanjske polietilenske (polipropilenske) obloge



2.4.2 Epoksi prajmer

Epoksi smola, u tekućem ili praškastom obliku, koja će se koristiti kao prajmer mora:

- biti potpuno kompatibilna sa adhezivom
- održavati odličnu adheziju na metal i adheziv pri radnim temperaturama plinovoda
- biti otporna na katodno odvajanje
- biti odgovarajuće stabilizirana da ne dođe do starenja pri maksimalnoj radnoj temperaturi
- imati malu apsorpciju vode
- biti otporna na napad mikroba

2.4.3 Adheziv

Adheziv (polimer kompatibilan polietilenu / polipropilenu), mora:

- biti takav da stvori čvrstu adheziju, fizikalno/kemijsku, na prajmer i prema sloju polietilena / polipropilena, pri sobnoj temperaturi,
- biti odgovarajuće stabiliziran radi otpora starenju pri maksimalnoj radnoj temperaturi
- biti otporan na mikrobiološke utjecaje
- biti bez otapala ili drugih nestabilnih supstanci

2.4.4 Polietilen (polipropilen)

Smjesa polietilena (polipropilena) mora:

- podnositi maksimalnu pogonsku temperaturu cjevovoda od 70° C
- sadržati 2 - 3% čađe sa jednim apsorpcijskim brojem uvijek iznad 110 (ISO 1304) i biti stabilizirana sa aditivima protiv djelovanja kisika. Korišteni aditivi ne smiju isplivati na površinu izolacije u aplikaciji. Početni sadržaj aditiva ne smije se zamjetno smanjiti izlaganjem toplini, bez obzira na trajanje. (za polietilen)
- imati dobra mehanička svojstva u širokom temperaturnom intervalu
- biti otporan na atmosferske agense (kisik i UV zrake), na utjecaj mora, te na mikrobiološke i kemijske utjecaje.

2.4.5 Debljina izolacije

Debljine pojedinih slojeva trebaju biti:

Debljina epoksi prajmera biti će 0,05 – 0,15 mm.

Debljina adheziva bit će 0,25 – 0,35 mm.

Ukupna debljina PE izolacije dobivena zbrajanjem pojedinih slojeva varira u odnosu na promjer cijevi.

Tablica koja slijedi specificira ukupnu debljinu izolacije ovisno o promjeru cjevovoda:

DN cijevi	debljina	tolerancija
< 4"	2,5 mm	-0 / +0,5 mm
4" - 10"	2,8 mm	-0 / +0,5 mm



12" - 18"	3,0 mm	-0 / +0,5 mm
20" - 30"	3,4 mm	-0 / +0,5 mm
> 30"	3,8 mm	-0 / +0,5 mm

Za cijevi izolirane polipropilenom (PP), ukupna debljina izolacije treba biti 10 mm, s tolerancijom -0 / +0,5 mm.

2.5 Kontrola za vrijeme proizvodnje

Na svakoj će izoliranoj cijevi biti obavljena precizna vizualna kontrola. Izolacija neće biti ni na koji način manjkava: neće biti nabora, rezova, izbočenosti ili nagomilanosti materijala, nedostatka fuzije stjenki za lateralno ekstrudiranu izolaciju, pretjerane valovitosti, itd.

Sve izolirane cijevi biti će podvrgnute kontroli kontinuiteta izolacije po čitavoj dužini, tj. otkrivanja oštećenja kao što su rupice, poroznost, pukotine i drugi defekti u izolaciji.

Ispitna oprema treba moći osigurati impulsni izlazni napon i ispunjavati zahtjeve NACE RP SP 02 74.

Ispitna oprema treba imati audio alarm.

Kontrola kontinuiteta izolacije biti će vršena sa "holiday detector"-om sa ispitnim naponom od 25 kV, te brzinom kretanja od cca 20 mm/s.

2.6 Dokumentacija

Izvođač treba pribaviti i isporučiti slijedeću dokumentaciju u tri (3) primjerka:

- Certifikate za materijale koji se koriste za izolaciju u skladu sa EN 10204 tip certifikata "3.1".
- Izjavu o usklađenosti, gdje se utvrđuje da se podaci o materijalu u certifikatima podudaraju sa zahtjevima ove specifikacije.
- Certifikat proizvođača o laboratorijskim analizama sa rezultatima ispitivanja i brojem ispitivanja za:
 - Hrapavost površine cijevi
 - Debljine izolacije
 - Kontinuiteta debljine izolacije
 - Prianjanja izolacije
 - Otpor na udar izolacije
 - Otpor na udubljenje izolacije
 - Otpornost na katodno odvajanje
 - Postotak izduženja kod puknuća
 - Otpornost obloge



II SPECIFIKACIJA ZA ZAVARNE CIJEVNE FITINGE

1. Namjena

Ova specifikacija se primjenjuje na konstrukciju, izradu, inspekciju, testiranje, pakiranje i otpremu slijedećih vrsta tvornički izrađenih cijevnih zavarnih fittinga iz ugljičnog ili legiranog čelika:

- sve vrste zavarnih cijevnih fittinga prema standardu ASME B 16.9 posljednje izdanje
- sve vrste zavarnih cijevnih fittinga prema standardu MSS MS 75 posljednje izdanje
- tvornički izrađeni iz cijevi lukovi velikog polumjera ($R \geq 1.5 D$)
- T-komadi sa vodilicama za prolaz čistača jednakog ili smanjenog promjera odvojka
- weldoleti

Pojedini članci gore navedenih standarda su izmijenjeni ili ograničeni a također su dodani novi članci gdje je bilo potrebno.

Svi članci ili dijelovi članaka gore navedenih standarda koji nisu spomenuti u ovoj specifikaciji ostaju na snazi.

2. Opći zahtjevi

2.1 Fitinzi izrađeni prema ovoj specifikaciji trebaju odgovarati zahtjevima slijedećih standarda i specifikacija:

- ove specifikacije
- ASME B 16.9 "Factory-Made Wrought Steel Butt-Welding Fittings" last edition
- MSS SP 75 "High Test Wrought Butt Welding Fittings" last edition
- ASME B 31.8 "Gas Transmission And Distribution Piping System" last edition
- ASME B 31.4 "Liquid Transportation Systems For Hydrocarbons, Liquid Petroleum Gas, Anhydrous Ammonia, And Alcohol " last edition

2.2 Fitinzi trebaju biti projektirani i izrađeni tako da imaju glatku unutrašnju površinu bez izbočina ili neravnosti.

2.3 Fitinzi obuhvaćeni ovom specifikacijom trebaju biti konstruirani i izrađeni tako da njihov stvarni tlak razaranja prekoračuje računski tlak razaranja cijevi od materijala odgovarajuće čvrstoće i jednake debljine stjenke.

2.4 Ova specifikacija može biti dopunjena sa Kupčevim crtežima. Proizvođač je obavezan dati dimenzijski crtež, proračune i drugu opisnu dokumentaciju na odobrenje Kupcu.

3. Dimenzije i tolerancije

3.1 Dimenzije i tolerancije trebaju biti u skladu sa ASME B 16.9 ili MSS SP 75 ako je primjenjivo ili nije drugačije određeno ovom specifikacijom.

Dimenzijske tolerancije gotovog luka velikog polumjera trebaju biti kako slijedi:

Debljine stjenke: bešavna cijev:	-12.5%, +15%
zavarena cijev:	-5%, +10%

Promjer:	unutarnji, skošeni krajevi: kako je specificirano za originalnu cijev
	unutarnji, tijelo luka: -2.5% od specificiranog unutrašnjeg promjera ¹⁾
	vanjski, tijelo luka: +1%



Nekružnost: skošeni krajevi: kao za originalnu cijev
na tijelu luka: $OD_{max} - OD_{min} \leq 0.02$ ²⁾

Kut luka: $\pm 1\%$

Polumjer luka: $\pm 1\%$

Opaske: 1) Specificirani unutarnji promjer je OD minus dvostruka specificirana debljina stjenke gotovog luka
2) OD_{max} je najveći vanjski promjer mjeran u presjeku koji se ispituje
 OD_{min} je najmanji vanjski promjer mjeran na presjeku koji se ispituje

4. Materijal

- 4.1 Proizvođač će u svakom slučaju potvrditi kupcu da će isporučeni fitinzi u svakom pogledu odgovarati ovoj specifikaciji.
- 4.2 Materijali koji će biti upotrijebljeni za proizvodnju fittinga prema ASME B 16.9 trebaju imati kemijski sastav i mehanička svojstva materijala prema ASTM A 234.
- 4.3 Materijali koji će biti upotrijebljeni za proizvodnju fittinga prema standardu MSS SP-75 trebaju imati kemijski sastav i mehanička svojstva i ekvivalent ugljika materijala prema MSS SP-75 za materijal WPHY.
- 4.4 Materijali koji će biti upotrijebljeni za proizvodnju tvornički izrađenih lukova velikog polumjera ($R \geq 1.5 D$) od cijevi, biti će u skladu sa materijalom API 5L tražene klase.
- 4.5 Materijali koji će se upotrijebiti za proizvodnju weldoleta trebaju općenito biti u skladu sa ASME B 16.5 Tab. 1A.

5. Postupak proizvodnje

- 5.1 Fitinzi će se proizvoditi po jednom od slijedećih postupaka:
- vruće formirani od bešavne čelične deblostijene cijevi
 - uzdužno zavarene, toplinski obrađene i potpuno radiografski ispitane cijevi, tlačno ispitane prije formiranja te ispitivanja magnetskim česticama zavara poslije formiranja
 - vruće formirani kovanjem od komada čelika
- 5.2 Obodni zavari neće biti dozvoljeni
- 5.3 Fiting koji će biti formiran na hladno mora biti nakon toga normaliziran.
- 5.4 Fiting koji će biti vruće formiran za vrijeme izrade mora biti nakon toga normaliziran osim ako nije formiranje vršeno unutar opsega temperatura normaliziranja.
- 5.5 Cijevni lukovi velikog polumjera ($R \geq 1.5 D$)

Cijevni lukovi velikog polumjera mogu biti oblikovani vrućim ili hladnim savijanjem originalne cijevi. Postupak savijanja treba izvoditi na takav način da bi se osiguralo savijanje bez nabora i drugih deformacija oblika.

Uzdužni zavar treba biti lociran u neutralnoj osi cijevnog luka ako se luk izrađuje iz uzdužno zavarene cijevi.

Gotovi cijevni luk treba imati ravne krajeve najmanje dužine od jednog promjera cijevi mjereno od tangente luka do skošenog kraja luka.



Potreba za predgrijavanjem, odžarivanjem te napuštanjem naprezanja biti će dogovorena sa Inspektorom Kupca.

5.6 T-komadi sa vodilicama

Proizvođač će zavariti vodilice čistača cijevi u odvojak reduciranog ili punog cijevnog T-komada.

Vodilice trebaju biti prilagođene unutarnjem obliku odvojka. Unutarnja vodilica će slijediti unutarnju konturu odvojka T-komada.

Proizvođač treba isporučiti potpune detalje o materijalu i konstrukciji koju predlaže za isporuku.

Proizvođač treba isporučiti na odobrenje ilustrativnu skicu T-komada sa vodilicama.

5.7 Veldoleti

Veldoleti će biti upotrijebljeni za izradu T-spojeva punog ili reduciranog otvora odvojka.

Veldoleti moraju biti konstruirani izrađeni tako da udovoljavaju zahtjevima standarda navedenim u Čl.2.22 ove specifikacije a također standardu ASME B 16.5 Pipe flanges and flanged fittings.

6. Ispitivanja

6.1 Mehanička ispitivanja

6.1.1 Poprečni vlačni test

Test treba biti načinjen na gotovom fittingu od svake šarže čelika u završnim uvjetima ta bi se odredilo poprečna vlačna svojstva materijala.

Veličina i priprema uzorka za testiranje i postupak testiranja treba biti prema standardu API 5L.

6.1.2 Udarni test

Udarni test treba provoditi na gotovim fitinzima od svake šarže čelika u završnim uvjetima.

Veličina, priprema i ispitivanje uzorka za udarno testiranje treba biti u skladu sa ASTM E 23.

6.2 Ultrazvučno ispitivanje

Ultrazvučna metoda testiranja će biti korištena prema mišljenju Kupčevog Inspektora da bi se detektirale pukotine u izvornom materijalu te za kontrolu debljine stjenke u područjima gdje se očekuje minimalna debljina stjenke.

6.3 Obim ispitivanja te potvrđivanje svjedodžbi o ispitivanju biti će prema normi HRN EN 10204, 3.1

7. Vizualni pregled i popravci

Svaki fitting treba biti izvana i iznutra pregledan da bi se površinske greške na tijelu.

Površinski defekti kao što su zarezi, brazde, urezi, razdrtine, površinske uključine šljake itd. trebaju biti odstranjene ili proizvod odbijen.

Površinski defekti ne smiju biti popravljani zavarivanjem.

Površinski defekti mogu biti odstranjeni brušenjem da bi se dobila glatka kontura pod pretpostavkom da nakon odstranjenja defekata debljina stjenke nije više umanjena nego što je dozvoljeno negativnom tolerancijom.



8. Bojanje, pakiranje i zaštita

Fitinzi trebaju biti isporučeni slobodni od ulja, masti te pakirani tako da se spriječi oštećenje za vrijeme transporta. Naročitu pažnju treba posvetiti zaštiti skošenih krajevima za zavarivanje koji trebaju biti zaštićeni plastičnim poklopcima.

Nakon što su izvršeni svi traženi testovi i fitinzi prihvaćeni, treba ih očistiti od masti i raznih depozita prema HRN ISO 8501/1, klasa Sa 2 ½ .

Nakon čišćenja fittinga treba premazati sa epoxy premazom (50 mikrona) sa izuzetkom zavarnih krajeva fittinga.

Zavarni krajevi trebaju biti bez epoxy premaza na rastojanju od 2.5 cm od kraja te premazani sa Tectylom 506 ili tomu odgovarajućim.

9. Označavanje

Identifikacijske oznake trebaju biti nanesene bojom.

Iste trebaju označiti:

- Proizvođačevo ime
- standard na temelju koje je fitting proizveden
- nazivni vanjski promjer(i) te debljina stjenke ili klasa (schedule)
- broj šarže

Boja treba biti na osnovi sintetičkih smola i postojana. Utiskivanje oznake u čelik neće biti dozvoljeno.

10. Kupčeva Inspekcija

Kupac si rezervira pravo da vrši inspekcije u prostorijama proizvođača i njegovih Snabdjevača da bi se uvjerio da materijal, proizvodnja i postupak odgovaraju ovoj specifikaciji.

Proizvođač će garantirati slobodan pristup svojim prostorijama i prostorijama svojih Snabdjevača Predstavniku Kupca za vrijeme izrade proizvoda.

Proizvođač će informirati Predstavnika Kupca unaprijed kada je materijal spreman za ispitivanje, kontrolu i testiranje dajući mu svu potrebnu pomoć i dokumentaciju i slobodnu upotrebu instrumenata za verifikaciju, kontrolu i testiranje koja će se vršiti bez miješanja, ako nije striktno potrebno, za provođenje radova u njegovim prostorijama.

11. Upravljanje kvalitetom

Proizvođač mora imati primjeni sustav kontrole kvalitete u skladu sa ISO 9002.

12. Dokumentacija

Proizvođač će snabdjeti Kupca nakon kompletiranja i isporuke narudžbe sa certifikatima koji sadrže najmanje slijedeće informacije:

- Kemijske analize proizvoda
- Postupke i tabele (dijagrame) toplinskih tretiranja
- Izvještaje o postupcima ispitivanja bez razaranja i njihovoj prihvatljivosti
- Obim ispitne dokumentacije te njezino potvrđivanje biti će u skladu sa HRN EN 10204, 3.1



XV - SPECIFIKACIJA ZA SPREČAVANJE KOROZIJE PLINOVODA SA ČISTIM POLIISOBUTENSKIM HOMOPOLIMERNIM OMOTAČIMA BAZIRANIM NA POTPUNO AMORFNOM NEKRISTALIZIRANOM I NEUMREŽENOM NISKO-VISKOZKOM POLIOLEFINU

1. Namjena

Ova specifikacija propisuje minimalne zahtjeve za prevlake za sprečavanje korozije na bazi, potpuno amorfno, nekrystaliziranog poliisobutenskog (PIB) homopolimera niske viskoznosti kompatibilne sa katodnom zaštitom i prikladne za ručno nanašanje na ukopane ili izložene čelične cijevi i fittinge.

2. Opis sustava zaštite

Sustav za sprečavanje korozije na bazi čistog poliisobutena treba se sastojati od slijedećih slojeva:

- unutarnjeg sloja za sprečavanje korozije baziranog na čistom poliisobutenskom homopolimeru, potpuno amorfno, nekrystaliziranom, neumreženom inertnom poliolefinu niske viskoznosti sa zajamčenom jakom adhezijom) koji se isporučuje u obliku trake, ojačan vlaknima i pokriven folijom. Niskoviskozna poliolefinska prevlaka u obliku omotača treba biti projektirana za najveću radnu temperaturu od $T_{max} \leq +70^{\circ}\text{C}$.
- vanjskog sloja koji omogućuje obodni pritisak, ubrzava sljepljivanje, olakšava samoobnovu sustava i osigurava dodatnu mehaničku zaštitu sustava zaštite od korozije
 - osnovni vanjski sloj za mehaničku zaštitu: polimerna traka (preklop 50%)
 - dodatni vanjski sloj za mehaničku zaštitu: traka ojačana staklenim vlaknima (preklop 50%)

3. Minimalni zahtjevi

Traka za zaštitu od korozije, polimerna traka i traka ojačana staklenim vlaknima kao i cjelovit sustav zaštite treba biti u skladu sa minimalnim zahtjevima navedenim u tablicama, sukladno standardima EN 12068:1998 i ISO 21809-3:2016:

Minimalni zahtjevi za traku za zaštitu od korozije			
Svojstva	Ispitna metoda	Jedinica	Zahtjev
Minimalna debljina	ISO21809-3 Aneks B	mm	≥ 1.4
Ispitivanje oštećenja sa 25 kV	ISO21809-3 Aneks C	-	nema oštećenja
Otpornost na curenje	EN12068 Aneks Q ISO21809-3 Aneks K	$^{\circ}\text{C}$	Nema curenja smjese na: 100
Ispitivanje odvajanja/prianjanja na čelik (čistoće St2, St3 i Sa 2½) na 23 °C	EN12068 Aneks C ISO21809-3 Aneks H	N/mm	$\geq 0,20$ kohezijsko odvajanje; pokrivenost $\geq 95\%$



Minimalni zahtjevi za traku za zaštitu od korozije			
Svojstva	Ispitna metoda	Jedinica	Zahtjev
Ispitivanje odvajanja/prianjanja na tvorničku izolaciju (PE, PP i FBE) na 23 °C	EN12068 Aneks C ISO21809-3 Aneks H	N/mm	≥ 0,20 cohesive separation; coverage ≥ 95%
Test adhezije na čelik (St2, St3 i Sa 2½ čistoće) nakon uranjanja u toplu vodu 100 dana na Tmax 20°C ispitano na 23 °C	ISO21809-3 Aneks I ISO21809-3 Aneks H	N/mm	≥ 0,20 cohesive separation; coverage ≥ 95%
Test adhezije na tvorničku izolaciju (PE, PP i FBE) nakon uranjanja u toplu vodu 100 dana na Tmax 20°C ispitano na 23 °C	ISO21809-3 Aneks I ISO21809-3 Aneks H	N/mm	≥ 0,20 kohezijsko odvajanje; pokrivenost ≥ 95%
Posmična čvrstoća na mjestu preklapanja / otpornost na 23°C	EN12068 Aneks D ISO21809-3 Aneks J	N/mm ² - -	≥ 0,004; kohezijsko odvajanje; pokrivenost ≥ 95%
Specifična električna otpornost izolacije na 23°C Rs ₁₀₀ Rs ₁₀₀ / Rs ₇₀ *)	EN12068 Aneks J ISO21809-3 Aneks F	Ω.m ² - -	≥ 10 ⁸ ≥ 0,8
*) Napomena: ovaj zahtjev treba biti zadovoljen samo ako je specifična električna otpornost izolacije nakon 70 dana 10 puta manja od zahtjeva za specifičnu električnu otpornost izolacije nakon 100 dana			

Poliisbutenski kopolimeri ne ispunjavaju minimalne zahtjeve ove specifikacije.

Minimalni zahtjevi za polimernu traku			
Svojstva	Ispitna metoda	Jedinica	Zahtjev
Čvrstoća na odvajanje	EN12068 Aneks B - na traku - sloj na sloj	N/mm	0,5 (na 23°C) 0,5 (na 23°C)
Otpornost na toplinsko starenje	EN 12068 Aneks E		Izduženje kod pucanja: E100/E0 : 0,90 E100/E70 : 0,98

Minimalni zahtjevi za traku ojačanu staklenim vlaknima			
Svojstvo	Ispitna metoda	Jedinica	Zahtjev
Radnja temperatura		°C	-18°C to +121°C
Tvrdoća	ASTM D-2240	shore	90
Vlačna čvrstoća			241 MPa/35.000 psi



Minimalni zahtjevi za traku ojačanu staklenim vlaknima

<u>Svojstvo</u>	<u>Ispitna metoda</u>	<u>Jedinica</u>	<u>Zahtjev</u>
Otpornost na udar	ISO 21809-3 Aneks G	J	na +23°C Nema oštećenja

Minimalni zahtjevi za cjelovit sustav zaštite koji se sastoji od trake za zaštitu od korozije i polimerne trake

<u>Svojstvo</u>	<u>Ispitna metoda</u>	<u>Jedinica</u>	<u>Zahtjev</u>
Otpornost na udar na 23°C	EN12068 Annex H ISO21809-3 Annex D	J	≥ 15
Otpornost na utiskivanje na 23°C Ispitni tlak Preostala debljina	EN12068 Annex G ISO21809-3 Annex E	N/ mm ² mm	1,0 ≥ 0,6
Otpornost na katodno odvajanja prevlake nakon 28 dana na 23°C	EN12068 Annex K ISO21809-3 Annex G ISO21809-3 Annex C ISO21809-3 clause 13.5.7	mm -	0 nema oštećenja

Minimalni zahtjevi za cjelovit sustav zaštite koji se sastoji od traka za zaštitu od korozije + polimerna traka + traka ojačana staklenim vlaknima

<u>Svojstvo</u>	<u>Ispitna metoda</u>	<u>Jedinica</u>	<u>Zahtjev</u>
Otpornost na udar na 23°C	EN12068 Annex H ISO21809-3 Annex D	J	≥ 15
Tvrdoća	ASTM D-2240	shore	90
Otpornost na utiskivanje na 23°C Ispitni tlak Preostala debljina	EN12068 Annex G ISO21809-3 Annex E	N/ mm ² mm	1,0 ≥ 0,6
Otpornost na katodno odvajanja prevlake nakon 28 dana na 23°C	EN12068 Annex K ISO21809-3 Annex G ISO21809-3 Annex C ISO21809-3 clause 13.5.7	mm -	0 nema oštećenja



4. Oblik isporuke

Traka za sprečavanje korozije na osnovi polisobutenskog homopolimera treba biti u obliku role sa širinom prilagođenom za ručno nanašanje na dimenzije cjevovoda kojeg se štiti.

Traka za mehaničku zaštitu treba biti u obliku role sa širinom prilagođenom za ručno nanašanje na dimenzije cjevovoda kojeg se štiti.

5. Pakiranje, označavanje i zaštita

Sav materijal nabavljen i upotrebljavan u skladu sa ovom specifikacijom treba biti pakiran u pogodne i za tu svrhu odobrene spremnike.

Spremnici trebaju biti jasno označeni sa imenom Proizvođača, tipom materijala te brojem grupe ili porcije ako je primjenjivo.

Zaštitni materijal treba biti pakiran u spremnike pogodne da čuvaju sadržaj čist i suh za vrijeme otpreme, transporta i skladištenja.

Skladištenje i rukovanje treba biti prema Proizvođačevim preporukama.

Mjere opreza treba poduzimati da za vrijeme rukovanja, transporta i skladištenja ne dođe do oštećenja spremnika koje bi moglo rezultirati zagađenjem materijala.

Sav zagađeni i drugačije oštećeni materijal će biti odbačen.

6. Kupčeva Inspekcija

Kupac si rezervira pravo da vrši inspekcije u prostorijama proizvođača i njegovih Snabdjevača da bi se uvjerio da materijal, proizvodnja i postupak odgovaraju ovoj specifikaciji.

Proizvođač će garantirati slobodan pristup svojim prostorijama i prostorijama svojih Isporučioaca Predstavniku Kupca za vrijeme izrade proizvoda.

7. Upravljanje kvalitetom

Proizvođač mora imati primjeni sustav kontrole kvalitete u skladu sa ISO 9001.

8. Dokumentacija

Proizvođač će snabdjeti kupca nakon kompletiranja i isporuke narudžbe certifikate ispitivanja da bi dokazao fizička svojstva zaštitnog materijala u skladu sa zahtjevom Čl. 4 ove specifikacije.

Proizvođač će sa isporukom priložiti detaljni postupak instaliranja.

Obim ispitne dokumentacije te njezino potvrđivanje biti će u skladu sa HRN EN 10204, 3.1.



INŽENJERING ZA NAFTU I PLIN, d.o.o.
ZAGREB, SR Njemačke 10

zajednička oznaka projekta: **3144-G**
oznaka projekta: **3144-G-000-G01**
poglavlje: **5**
datum: **04.2017.**
izmjena: **0**
str.: 1 od: **14**

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

Investitor: **PLINACRO d.o.o.**
Savska cesta 88a, Zagreb

Naziv građevine: **MAGISTRALNI PLINOVD KOZARAC - LIPOVICA DN100/50**

5. SPECIFIKACIJA MATERIJALA I RADOVA



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
Trasa i prijelazi					
PRIPREMNI RADOVI					
1	Priprema radilišta Priprema radilišta koja uključuje slijedeće aktivnosti: ishođenje potrebnih dozvola i suglasnosti, osiguranje privremenih gradilišnih deponija koje ne uključuju deponij za plinovodne cijevi, osiguranje privremenih prometnica za pristup gradilištu, dovoz potrebnih strojeva i mehanizacije i slično. Stavka uključuje sve ostale radove i takse potrebne za normalno funkcioniranje radilišta. Obračun po kompletu.	kmpl	1		
2	Priprema radnog pojasa - tlo C ktg Priprema radnog pojasa za prijelaz i prolaz mehanizacije na obradivim površinama, livadama, pašnjacima i šikarama – tlo I/II/III (C) kategorije. Radni pojas je širine 12 m. Izvođač radova, po potrebi, izvodi sječu, rezanje na duljinu pogodnu za prijevoz, čišćenje radnog pojasa od šiblja i niskog raslinja te eventualno vađenje panjeva. Sasječeno šiblje, nisko raslinje i panjeve deponirati na deponiju. Stavkom je obuhvaćeno planiranje i poravnanje terena radi nesmetanog prolaza vozila i mehanizacije. Obračun po m ² isplaniranog radnog prostora.	m ²	13550		
3	Osiguranje prelaza preko postojećeg plinovoda Ukoliko je neophodan prijelaz vozila i strojeva preko postojećih magistralnih plinovoda (Plinacro) osigurati dogovorena mjesta prelaza na površini iznad plinovoda armirano-betonskim zaštitnim pločama (npr. talpe 300x100x15 cm). Ova stavka obuhvaća i dvije rešetke upozorenja, arm. čelik 6.0x1.0 m, predviđene na križanjima postojećeg i planiranog plinovoda. Obračun po kom dopremljene i ugrađene ab-zaštitne ploče.	kom	2		
ZEMLJANI RADOVI					
4	Strojni prekop ceste sa makadamskim zastorom Strojni prekop ceste sa makadamskim zastorom prosječne debljine nosivog sloja do 30 cm. Obračun po m ³ prekopa.	m ³	5		



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
5	Ručni iskop probnih šliceva u tlu C kategorije	m ³	20		
	Ručni iskop probnih šliceva u tlu I/II/III (C) kategorije na mjestu prolaza plinovoda ispod postojećih instalacija (plinovodi, PEHD cijevi). Iskopani materijal odbaciti minimalno 1 m od ruba rova. Obračun po m ³ iskopanog probnog šlica.				
6	Ručni iskop rova u tlu C kat.	m ³	45		
	Ručni iskop rova u tlu I/II/III (C) kategorije na mjestu prijelaza plinovoda ispod postojećih instalacija (plinovodi, PEHD cijevi) prikazanih na situacijama i uzdužnim profilima trase i detaljima prijelaza. Stavka uključuje i iskope za montažu mjernih mjesta katodne zaštite. Stavka uključuje podupiranje, učvršćenja i sve ostale potrebne radnje na osiguranju postojećih instalacija kako se iste ne bi oštetile prilikom iskopa rova. Stranice rova iskopati u zahtijevanim nagibima (2:1). Iskopani materijal odbaciti min 1 m od ruba rova. Obračun po m ³ iskopanog rova.				
7	Strojni iskop rova u tlu C ktg.	m ³	1880		
	Strojni iskop rova u tlu I/II/III (C) ktg. U rov se polaže cijev plinovoda DN100. Stavka uključuje i iskope za montažu mjernih mjesta katodne zaštite. Da ne dođe do zarušavanja tla profil rova je trapeznog oblika. Stranice rova izvesti u nagibima 2:1. Dno rova je širine 70 cm i potrebno ga je isplanirati prije polaganja cijevi. Minimalni nadsloj iznad tjemena cijevi iznosi 130 cm. Iskopani materijal potrebno je odbaciti minimalno 1 m od ruba rova. Stavkom su obuhvaćeni iskopi na trasi plinovoda te između linija uklapanja na situacijama i uzdužnim profilima prijelaza plinovoda ispod prometnica i vodotoka. Obračun po m ³ iskopanog materijala.				
8	Strojni iskop zavarnih jama u tlu C ktg.	m ³	120		
	Strojni iskop zavarnih jama u tlu I/II/III (C) kategorije do dubine 40 cm ispod dna rova plinovoda da se omogući spajanje (zavarivanje) cijevnih sekcija u rovu. Zavarne jame se izvede na svim horizontalnim i vertikalnim lomovima trase plinovoda. Građevne jame izvesti prema nacrtu iz projekta. Stranice treba pravilno odsjeći, a dno poravnati. Obračun po m ³ iskopane jame.				



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
9	Uređenje i planiranje dna rova	m ²	800		
	Uređenje i planiranje dna rova, po potrebi mehaničkim zbijanjem. Rad obuhvaća sve radove koje je potrebno obaviti kako bi se sraslo tlo pripremio za ugradnju plinske cijevi DN100. Ukoliko je to neophodno, zbijanje temeljnog tla u nekoherentnim i miješanim materijalima treba izvršiti tako da se postigne stupanj zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak Sz=95-100% od maksimalne laboratorijske zbijenosti, odnosno modul stišljivost Ms>10 MN/m ² . U rad je uračunato čišćenje, planiranje, eventualno rijanje tla zbog sušenja, kvašenje i zbijanje, tj. potpuno uređenje temeljnog tla. Obračun po m ² uređenog dna rova.				
10	Strojni iskop građevnih jama svrdlima u tlu C ktg	m ³	2		
	Strojni iskop građevnih jama svrdlima u tlu I/II/III (C) kategorije za postavljanje stupa za oznaku trase i zračne oznake trase. Građevne jame su dimenzija Ø25x60 cm za temelje stupova za oznaku trase i Ø40x80 cm za temelje stupova za zračnu oznaku trase. Stranice treba pravilno odsjeći a dno poravnati. Obračun se vrši po m ³ iskopanog materijala.				
11	Zaštitni nasipi na manjim vodotocima dub. do 1 m	m ³	6		
	Izrada zaštitnih nasipa na „malim„ vodotocima dubine do 1 m i/ili maksimalnog protoka do Qsr= 0,5 m ³ /s u tlu I/II/III (C) ktg. materijalom iz iskopa. Nasipi se izrađuju uzvodno kod manjih vodotoka da se onemogući dotok vode prilikom izvođenja radova. Kruna nasipa mora biti širine 50 cm, a pokosi nasipa 1:1 (ovisno o kvaliteti materijala). Nožica nasipa mora biti udaljena od ruba rova min. 2 metra. Obračun po m ³ izvedenog nasipa.				



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
12	Zasip oko cijevi na svim prekopima cesta Dobava, dostava i ugradnja sitnijeg materijala koji ne oštećuje izolaciju granulacije 0-4 mm (drobljena kamena sitnež, jalovina ili pijesak) za izradu zasipa oko cijevi i nadsloja iznad cijevi u sloju od 15 cm iznad tjemena cijevi u tlu I/II/III (C) ktg. Zasip je potrebno kod ugradnje oprezno zbijati u slojevima maksimalne visine 30 cm. Nadsloj iznad cijevi visine 15 cm potrebno je zbiti do modula stišljivosti $M_s \geq 15 \text{ MN/m}^2$. Kod prisustva vode u rovu, zasip izvesti plastičnim vrećama ispunjenim pijeskom. Stavkom je obuhvaćeno zatrpavanje, kontrola kvalitete materijala i stupnja zbijenosti. Obračun po m^3 izvedenog zasipa oko cijevi i nadsloja iznad cijevi uključujući sve radove prema specifikaciji u tehničkom opisu.	m^3	2		
13	Zatrpavanje rova na prekopima makadamskih cesta Nabava, dovoz i ugradnja šljunčanog materijala granulacije 0-63 mm i izrada nasipa (zatrpavanje rova) na prekopima makadamskih cesta. Materijal ugrađivati u slojevima debljine do 30 cm uz zbijanje svakog sloja. Izrada nasipa obuhvaća nasipavanje, razastiranje, eventualno vlaženje ili sušenje, te grubo planiranje materijala. Svaki sloj mora se zbiti u punoj širini ogovarajućim sredstvima za zbijanje. Komprimiranje slojeva nasipa treba vršiti tako da se postigne stupanj zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak $S_z = 95-100\%$, ovisno o visini nasipa i položaju ugrađenosti sloja u nasipu, odnosno modul stišljivosti metodom kružne ploče promjera 30 cm minimalno $M_s = 40 \text{ MN/m}^2$. Stavkom su obuhvaćeni svi radovi, materijal, dobava i prijevoz potrebni za izradu ovog sloja, te kontrola kvalitete materijala i izvedenih radova. Obračun se vrši po m^3 ugrađenog materijala.	m^3	15		



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
14	Ugradnja tampona 0-31.5 mm Nabava, dovoz i ugradnja šljunčanog materijala, tampona 0-31.5 mm s finim planiranjem i valjanjem do potrebne zbijenosti od $M_s=80$ MN/m ² na prekopu makadamskih cesta. Debljina tampona je 30 cm. Rad obuhvaća dobavu i ugradnju zrnatog kamenog materijala u nosivi sloj kolničke konstrukcije. Ovaj sloj se može izvoditi tek nakon što je nadzorni inženjer zaprimio posteljicu. Za izradu ovog sloja mogu se koristiti, drobljeni kameni materijal, mješavina prirodnog šljunka i mješavina sastavljena iz više frakcija. Svaki od ovih materijala mora zadovoljavati određene zahtjeve prema odredbama standarda. Nosivost materijala ocjenjuje se laboratorijski određenim kalifornijskim indexom nosivosti CBR. Za prirodni šljunak ili mješavinu šljunka s manje od 50% drobljenog kamenog materijala, treba postići vrijednost CBR-a min. 40%, a za drobljeni kameni materijal i mješavinu prirodnog šljunka s više od 50% drobljenog kamenog materijala treba postići vrijednost CBR-a najmanje 80%. Prije zbijanja i tijekom zbijanja treba regulirati vlažnost materijala tako da bude u optimalnim granicama. Ravnost mjerena letvom duljine 4 m smije odstupati za najviše 2 cm. Jediničnom cijenom obuhvaćeni su svi radovi, materijal i prijevoz, potrebni za izradu nosivog sloja, te kontrola kvalitete materijala i izvedenih radova. Obračun se vrši po m ³ ugrađenog materijala u zbijenom stanju.	m ³	5		
15	Zaštitni sloj - makadam Dobava pijeska 0-8 mm, dostava i izrada zaštitnog sloja na makadamskim cestama debljine 1 cm uz potrebno zbijanje i valjanje vibro valjkom. Obračun po m ² materijala u zbijenom stanju.	m ²	15		



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
16	Strojno zatrpavanje materijalom iz iskopa u tlu C ktg	m ³	2025		
	Strojno zatrpavanje rova i građ. jame materijalom iz iskopa u tlu I/II/III (C) kategorije. Nakon polaganja cijevi u rov, rov i građevnu jamu nasipavati najprije selektiranim, sitnijim materijalom bez kamenih primjesa do visine 15 cm iznad tjemena cijevi, zatim preostalim materijalom iz iskopa, buldožerom do punoga profila. Nad zatrpanim rovom i jamom treba formirati humku za buduće slijeganje, a teren na dijelu iskopa dovesti u prvobitno stanje. Stavka obuhvaća i zatrpavanja nakon montaže mjernih mjesta katodne zaštite. Obračun po m ³ zatrpavanja.				
17	Planiranje preostalog materijala tlo C ktg.	m ³	50		
	Planiranje preostalog materijala tlo I/II/III (C) ktg. nakon izvršenog zatrpavanja rova i građevinskih/varnih jama po okolnom terenu a u širini radnog pojasa. Obračun po m ³ izvršenog planiranja.				
18	Dovođenje vodotoka u tlu C ktg. u prvobitno stanje	kom	1		
	Dovođenje dna i stranica vodotoka u tlu C kategorije u prvobitno stanje uz završno fino planiranje stranica i dna vodotoka radi uspostave normalnog toka vode, sve uz dogovor s vodnim nadzorom. Obračun po komadu uređenog vodotoka.				
19	Uređenje radnog pojasa	m ²	13550		
	Čišćenje i uređenje radnog pojasa nakon obavljenih svih građevinskih radova s dovođenjem terena u prvobitno stanje. Stavkom je obuhvaćen obilazak trase nakon godinu dana od završetka građevinskih radova od strane izvođača radova i investitora, te eventualno potrebni radovi uslijed slijeganja terena i erozije tla. Obračun po m ² uređenog radnog pojasa.				
	BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI				
20	Temelj za zračnu oznaku trase	kom	1		
	Dobava betona razreda tlačne čvrstoće C30/37 i izrada temelja za zračnu oznaku trase. Dimenzije temelja su Ø40x90 cm. Obračun po komadu temelja.				



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
21	Zapunjavanje rupa u temeljima zračnih oznaka trase	kom	1		
	Dobava i ugradnja cementnog morta 1:2 ili mikrobetona C25/30 i zapunjavanje rupa u temeljima zračnih oznaka trase, a nakon montaže istih. Obračun po komadu zapunjenih rupa.				
22	Izrada i ugradnja zaštitnih a-b ploča (talpe)	kom	48		
	Dobava i priprema potrebnog materijala te izrada u radionici armirano-betonskih ploča (talpe) za zaštitu cijevi plinovoda ispod vodotoka. Dimenzije a-b ploče su 150x100x15 cm. Za izradu iste potrebna je dvostrana oplata prema nacrtu: Beton C25/30 – 0,225 m ³ /kom Armatura B500B MAG 500/560 Q283...12,34 kg B500B GA 240/360 Ø165,68 kg Stavka obuhvaća dopremu na gradilište i ugradnju iznad tjemena cijevi plinovoda na svijetlom razmaku 35 cm, te ispitivanje kvalitete betona. Obračun po komadu izrađene i ugrađene a-b ploče.				
	OSTALI RADOVI				
23	Razupiranje dvostranom oplatom	m ²	150		
	Razupiranje stranica rova i građevnih jama dvostranom oplatom. Obračun po m ² izvedenog razupiranja				
24	Traka upozorenja za plinovod	m'	1130		
	Dobava, dostava i polaganje trake upozorenja iznad plinovodne. Ista je žute boje s natpisom „POZOR PLINOVOD“ širine 6 cm. Traka se polaže na način da je tekstualni dio okrenut prema gore, na minimalnom svijetlom razmaku 30 cm iznad tjemena cijevi plinovoda. Obračun po m' položene trake upozorenja.				



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
25	Izrada i ugradnja stupa za oznaku trase Izrada stupa za oznaku trase u radionici. Stup za oznaku trase sastoji se od: - betonskog temelja izvedenog od betona C30/37 čije su tlocrtne dimenzije Ø30cm/Ø15cm. Visina temelja je 60 cm. Stavka obuhvaća potrebnu oplatu i kontrolu kvalitete betona. - čelične cijevi Ø 60,3x2,9 mm materijal S235JRG2 duljine 3,1 m mase 12,71 kg/kom, koju je potrebno prije ugradnje u temelj očistiti. Nakon ugradnje čel. cijevi u temelj istu je potrebno premazati uljanom bojom odozgo prema dolje 25 cm crveno, 25 cm limun žuto. Na stup se ugrađuje plastični šešir i čelična pločica. Izvedeni stup transportira se na mjesto ugradnje te postavlja u projektirani položaj i zatrpava. Dubina ukapanja je 50 cm. Stup se izvodi prema projektnoj dokumentaciji. Obračun po komadu izvedenog i na određenoj lokaciji postavljenog stupa.	kom	25		
26	Izrada i ugradnja stupa za zračnu oznaku trase Dobava potrebnog čeličnog materijala S235JRG2 i St 35.3 (DIN) te izrada čeličnog stupa za zračnu oznaku trase plinovoda u radionici. Izvedeni stup prevozi se na mjesto ugradnje te postavlja u ostavljenu rupu na izvedenom temelju u projektirani položaj. Stavkom je obuhvaćeno i bojanje stupa bojama koje su otporne na slani okoliš. Cijev stupa boja se žuto-crveno u trakama širine 30 cm. Stup se izvodi prema projektnoj dokumentaciji i postavlja na mjesta prikazana u uzdužnom profilu trase plinovoda. Obračun po komadu izvedenog i na određenoj lokaciji postavljenog stupa.	kom	1		
27	Crpljenje vode iz iskopanog rova Dovoz i priprema pumpe te crpljenje vode iz iskopanog rova u koji se polaže cijev plinovoda, a u slučaju ispune rova podzemnom vodom. Kod vodonepropusnih podloga izvesti upojne bunare ili prepumpavati vodu u obližnje vodotoke i kanale. Odluku o crpljenju vode donose na terenu neposredno obostranom konzultacijom nadzorni inženjer investitora i izvođač radova. Obračun se vrši po satu efektivnog rada pumpe.	h	30		



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
28	Osiguranje prometa za vrijeme izvedbe radova Osiguranje prometa za vrijeme izvedbe radova na prijelazima ispod cesta sa postavljanjem odgovarajuće signalizacije. U stavku je uračunata izrada projekta privremene regulacije prometa prema zahtjevima nadležnih institucija. Obračun po broju cesta.	kom	1		
29	Izrada dokumentacije/projekta izvedenog stanja Izrada dokumentacije/projekta izvedenog stanja (stavka se odnosi na sve radove obuhvaćene projektom 3144-G-000-G01). Sadržaj i opseg projekta treba biti u skladu sa uputama tvrtke Plinacro „Sadržaj dokumentacije izvedenog stanja br. 758/08-SI“. Nakon izrade projekta izvedenog stanja potrebno je pribaviti ovjeru od strane glavnog projektanta. Obračun se vrši po kompletu.	kmpl	1		
SPECIFIKACIJA GEODETSKIH RADOVA NA TRASI PLINOVODA OD STACIONAŽE 00+000.00 DO STACIONAŽE 1+127.79					
PRIPREMNI RADOVI					
1	Pribavljanje osnovnih podataka Upoznavanje s projektnim zadatkom. Razrada organizacijskih prijedloga. Prikupljanje podataka i obavijesti o terenu i projektiranoj građevini. Preuzimanje katastarskih i svih drugih potrebnih podataka. Izrada izvještaja o obavljenim radovima.	paušal	1		
2	Mreža stalnih geodetskih točaka Otkrivanje postojećih i postavljanje novih stalnih položajnih i visinskih točaka te njihovo signaliziranje. Analiza mreže stalnih točaka i projekt mjerenja za osnovne mreže posebnih zahtjeva. Obilježavanje točaka pri posebnim zahtjevima. Izrada izvještaja o obavljenim radovima.	paušal	1		
3	Obnova iskolčenja za potrebe čišćenja i ravnjanja trase Obnova iskolčenja trase i radnog pojasa. Prijenos geometrijskih odnosa (glavnih točaka) s projekta na teren. Objekti plinovoda koji se iskolčavaju: cijev (os) plinovoda sa radnm pojansom, NN vodovi, objekti katodne zaštite i anodnih ležišta te njihov radni pojas i dr.	m'	1127,79		



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
4	Iskolčenja za potrebe gradnje plinovoda Iskolčenja trase i radnog pojasa. Prijenos geometrijskih odnosa (glavnih točaka) s projekta na teren nakon skidanja humusa i pripremnih građevinskih radova. Objekti plinovoda koji se iskolčavaju: cijev (os) plinovoda, zaštitne kolone, prateći objekti plinovoda (NN vodovi, objekti katodne zaštite te njihov radni pojas), uklopne točke prijelaza, prijelazi u položajnom i visinskom smislu i drugi objekti potrebni za izgradnju građevine u cijelosti. Udaljenost točaka iskolčenja plinovoda, struje, katodne zaštite i anodnih ležišta ne smije prelaziti 30 m. Predaja položajnih i visinskih planova, glavnih točaka i dokumentacije iskolčenja izvođaču građevinskih radova. Eventualna korekcija preuzetih koordinata iz geodetskog projekta prema situaciji na terenu (ili kod izmjene izvedbenog projekta) te njihovo iskolčenje. Stavkom je obuhvaćeno i stalno prisustvo geodeta za vrijeme izvođenje radova. Izrada izvještaja o obavljenim radovima.	m'	1127,79		
	RADOVI KOD IZVOĐENJA GRADNJE				
5	Geodetska izmjera kod gradnje plinovoda - općenito Mjerenja u svrhu progušćivanja položajnih i visinskih stalnih točaka. Obnove iskolčenja uzimajući u obzir proizvodno-tehničke uvjete. Objekti plinovoda koji se iskolčavaju: cijev plinovoda, zaštitne kolone, zračne oznake, prateći objekti plinovoda (NN vodovi, objekti katodne zaštite te njihov radni pojas). Izrada planova dostignute izgradnje. Izdavanje planova stanja na gradilištu za vrijeme izvedbe gradnje, na zahtjev. Stalno prisustvo na gradilištu te stalna izmjera situacije za vrijeme izvedbe gradnje kao osnove za izradu elaborata i projekta izvedenog stanja.	m'	1127,79		



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
6	Geodetska izmjera plinovoda i pratećih objekata	m'	1127,79		
	Snimanje plinovoda i njegovih pratećih objekata pri otvorenom rovu. Detaljna točka treba biti snimljena na tjemenu položene cijevi na svakom zavaru i uz rov na okolnom terenu tj. minimalno s obje strane rova (ovisno o konfiguraciji terena). Najveći razmak između detaljnih točaka ne smije biti veći od udaljenosti zavara (ako se mijenja niveleta terena i smjer plinovoda onda je razmak između detaljnih točaka i manji). Promjenu smjera plinovoda u položajnom ili vertikalnom smjeru treba snimiti s najmanje 3 točke (početak, sredina i kraj luka) s time da maksimalna udaljenost između točka na luku ne smije prolaziti više od 3 m. Osim same cijevi plinovoda snimaju se i: zaštitne kolone, N vodovi, objekti katodne zaštite te na kraju trasirke i zračne oznake trase.				
7	Geodetska izmjera terena	m'	1127,79		
	Snimanje terena 30 metara lijevo i desno od osi položenog plinovoda. Potrebno je snimiti sve izgrađene objekte (kuće, gospodarske zgrade, bunare, infrastrukturne objekte, temelje, ograde i sl.). Također je potrebno snimiti i granice kulture te obnoviti međe u cijeloj širini radnog pojasa koristeći standardne međne oznake.				
8	Geodetska izmjera kod prijelaza	kom	3		
	Snimanje svih prijelaza vodotoka, cesta, željeznica i dr. za mjerilo 1:200 i izrada detaljnih situacija mjerila 1:200/200. Na prijelazu vodotoka snimiti tjeme plinovoda položenog u korito vodotoka kao i kotu dna vodotoka uzvodno i nizvodno od prijelaza. Prije polaganja snimiti liru ortogonalnom metodom te sastaviti izvještaj.				
9	Geodetska izmjera kod križanja plinovoda s drugim instalacijama	paušal	1		
	Snimanje svih križanja plinovoda s drugim instalacijama te izrada detaljnih situacija u mjerilu 1:200/200.				



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
10	Knjiga nizanja cijevi Organiziranje knjige nizanja cijevi na način da uz svaki zavar bude pridružen broj detaljne točke (iz dwg datoteke koja se predaje investitoru), stacionaža, broj zavara iz knjige nizanja cijevi i 3D koordinata zavara. Ovako organizirane podatke potrebno je predati investitoru u excel tablici (predložak excel tablice preuzeti od investitora).	m'	1127,79		
11	Trasirke i zračne oznake trase Na temelju izvedenog stanja plinovoda izraditi prijedlog trasirke i zračnih oznaka trase prema napatku investitora te ih iskolčiti na terenu i snimiti.	m'	1127,79		
	RADOVI, ELABORATI I USLUGE NAKON IZVOĐENJA GRADNJE				
12	Izrada elaborata izvedenog stanja za Plinacro d.o.o. Elaborat se radi kao podloga za projekt izvedenog stanja. Potrebno je označiti lomove i prijelaze te tlocrtne 2D i 3D stacionaže te prikazati u svakoj snimljenoj točki visinu tjemena cijevi i terena na izvedenoj trasi plinovoda. Elaborat je potrebno izraditi i predati investitoru u digitalnom obliku u dwg formatu zapisa, a o čijem će se sadržaju i izgledu prije njegove izrade dogovoriti s investitorom. Ključni zahtjev prema pripremi CAD formata (dwg) je da se omogući pravilna pretvorba u zasebne slojeve u GIS-u. CAD format treba biti izrađen u skladu s modelom podataka za GIS poštujući predefinirane strukturne slojeve i pravilan izbor elemenata klasa – točka/linija/poligon (ne koristiti arc), pri čemu valja razlikovati poligone od polyline ili nekih drugih zatvorenih linijskih formi. Od polylinija i detaljnih točaka geodetske izmjere koje opisuju zatvorene površine treba se izgraditi topologija poligona. Alfanumerički opisni podaci koji su u CAD-u vezani uz centroide, postaju atributni podaci poligona u GIS formatu. Struktura slojeva u CAD formatu je obavezna, svaki podatak mora biti smješten u odgovarajući sloj. Popis slojeva (layera), boje i debljine slojeva, tip linija, veličina i smještaj teksta te formati za ispis trebaju biti izrađeni prema predlošku koje osigurava investitor, a koji će biti isporučen prilikom uvođenja u posao. Svi podaci trebaju biti predani u 2D i 3D obliku u važećem hrvatskom državnom koordinatnom sustavu.	m'	1127,79		



Red. br.	Opis	Jed. r	Kol.	Jed. cijena	Gijena ukupno
13	Izrada svih potrebnih geodetskih podloga za izradu projekta izvedenog stanja (As build):	m'	1127,79		
	- pregledna karta u 1:5000 - situacije i profili svih prijelaza u 1:200/200 - situacije i profili svih križanja s drugim instalacijama u 1:200/200 - uzdužni profil trase u mjerilu 1:1 sa označenim varovima, objektima, prijelazima, križanjima s drugim instalacijama, zdecima svjetlovodnog kabela, trasirkama i zračnim oznakam - uzdužni profil trase u mjerilu 1:5000/500				
14	Izrada elaborata katastra vodova	m'	1127,79		
	Izraditi elaborat katastra vodova prema važećem zakonu i predati u nadležnu instituciju. Troškove, preuzimanja podataka iz nadležnih institucija potrebnih za izradu elaborata katastra vodova, snosi izvođač radova. Ovjeren i proveden elaborat potrebno je dostaviti investitoru u analognom i digitalnom obliku u dwg formatu zapisa.				
	UKUPNO:				



zajednička oznaka projekta: **3144-G**
oznaka projekta: **3144-G-000-KZ1**
poglavlje: **7.1.1** izmjena: **0**
datum: **04.2017.** str.: **1** od: **8**

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **KATODNA ZAŠTITA**

Investitor: **PLINACRO d.o.o.**
Savska cesta 88a, Zagreb

Naziv građevine: **MAGISTRALNI PLINOVD KOZARAC - LIPOVICA DN100/50**

7. SPECIFIKACIJA MATERIJALA, OPREME I RADOVA



zajednička oznaka projekta: 3144-G
oznaka projekta: 3144-G-000-KZ1
poglavlje: 7. izmjena: 0
datum: 04.2017. str.: 2 od: 8

Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
MATERIJAL I OPREMA					
1	Mjerni razdjelni ormarić sa temeljom od poliestera dimenzija 260x250x1988 (ŠxDxV) mm, Tip kao: OT 28SF4+FWP-2	kom	3		
2	GPRS komunikacijski modul sljedećih karakteristika: - mjerenje do 5 analognih ulaznih veličina u rasponu +,- 1V do +,- 50 V - komunikacija prema centralnom mjestu TC/IP protokolom - napajanje : 230V AC Tip kao: EK-GPRS/M1, Elektrokem d.o.o.	kom	1		
3	Kompenzacijsko-prilagodni sklop sljedećih karakteristika: - naponsku provodljivost 0,6V DC u oba smjera - prenaponsku kratkotrajnu zaštitu 140V/5kA - priključni keramički set za priključenje kompenzacijskog visokovatnog otpornika 0,1- 1 ohm (5- 20W)... ovisno o mjerenjima i podešavanju po lokacijama - temperaturno područje primjene od -40 do 60 °C Tip kao: KPS-35, PA-EL d.o.o.	kom	3		
4	Prenaponski zaštitni sklop sljedećih karakteristika: - nazivne struje 35 A - napon praga: smjer cjevovod-uzemljenje 1 V smjer uzemljenje-cjevovod 2 V - struja udara munje (8/20 μs): 10 kA - temperaturno područje primjene od -40 do 60 °C Tip kao: PNZ-35, PA-EL d.o.o.	kom	1		



zajednička oznaka projekta: 3144-G
oznaka projekta: 3144-G-000-KZ1
poglavlje: 7. izmjena: 0
datum: 04.2017. str.: 3 od: 8

Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
5	Ion-rezistentna retencijska stacionarna referentna elektroda (Cu/CuSO₄ zas.) sljedećih karakteristika: - dužina 190 mm, promjer 46 mm - kontaktna površina min. 274 cm ² - porozna membrana + električni mulj + ionski izmj. - maksimalna struja opterećenja 3 μA - stabilnost potencijala ±10 mV - prik. kabel NYY 1x6 mm ² (2x1,5 mm ²) dužine 10m Tip kao: IRRS-Cu, PA-EL d.o.o.	kom	3		
6	Mjerna sonda za ugradnju u tlo s priključnim kabelom NYY 2x1,5 mm ² dužine 10 m, (površina čelične pločice min 15 cm ²) Tip kao: MS-96, PA-EL d.o.o.	kom	6		
7	Kabelski priključak sa četiri kabelska izvoda prema shemi (4B/RES-2). Kabelski izvodi se sastoje od kompleta za kabelske zavare tipa CADWELD na čelične cijevi s kabelskim izolacijskim smolama (spojnice) i kabelima tipa NYY 1x25 i NYY 3x2,5 mm ² prosječne dužine 15 m u zaštitnoj PVC rebrastoj cijevi Φ 50 mm.	kom	1		



zajednička oznaka projekta: 3144-G
oznaka projekta: 3144-G-000-KZ1
poglavlje: 7. izmjena: 0
datum: 04.2017. str.: 4 od: 8

Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
8	Kabelski priključak sa šest kabela izvoda prema shemi (6B/RES-2). Kabelski izvodi se sastoje od kompleta za kabelaške zavare tipa CADWELD na čelične cijevi s kabelaškim izolacijskim smolama (spojnice) i kabelašima tipa NYY 1x25 i NYY 3x2,5 mm ² prosječne dužine 15 m u zaštitnoj PVC rebrastoj cijevi Φ 50 mm.	kom	1		
9	Kabelski priključak sa šest kabela izvoda prema shemi (6BF/2RES-2). Kabelski izvodi se sastoje od kompleta za kabelaške zavare tipa CADWELD na čelične cijevi s kabelaškim izolacijskim smolama (spojnice) i kabelašima tipa NYY 1x25 i NYY 3x2,5 mm ² prosječne dužine 15 m u zaštitnoj PVC rebrastoj cijevi Φ 50 mm.	kom	2		
10	Kabel 1 kV, tip NYY 1x25 mm²	m'	120		
11	Kabel 1 kV, tip NYY 3x2,5 mm²	m'	120		
12	PVC rebrasta zaštitna cijev s duplom stjenkom Φ 50 mm	m'	120		
13	PVC kabelaški štitnici i PVC traka upozorenja	m'	120		
14	Sitni, spojni i montažni materijal (vijci, matice, kabelaške stopice, izolir trake, kabelaške uvodnice, PVC vezice, brojevi za oznake vodiča, natpisi upozorenja, natpisne pločice, bitumen silikonski i trajno elastični kit, uljana boja, cink sprej itd.)	paušal	1		
15	Nepredvidivi materijal i oprema u iznosu do 10% od svih prethodnih stavki 1. - 14.	paušal	1		

MATERIJAL I OPREMA (UKUPNO):



zajednička oznaka projekta: 3144-G
oznaka projekta: 3144-G-000-KZ1
poglavlje: 7. izmjena: 0
datum: 04.2017. str.: 5 od: 8

Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
MONTAŽNI RADOVI					
1	Pripremni radovi Pripremni radovi na kmpetiranju alata, strojeva i opreme za početak radova, obilazak trase, razrada detaljnih operativnih planova, predradnje provjere kvalitete postupaka izvedbe specifičnih radova, kmpetiranje dokumentacije kvalitete za materijal i radne postupke prije montaže, troškovi pripreme i provođenja kontrole kvalitete materijala na skladištu prije i za vrijeme transporta na radilište, troškovi osiguranja od šteta u tijeku izvedbe radova i sl.	paušal	1		
2	Montaža mjernog razdjelnog ormarića sa temeljom od poliestera dimenzija 260x250x1988 (ŠxDxV), sa uvlačenjem kabela kablenskog priključka, referentne elektrode i mjerne sonde te spajanjem kabela na redne stezaljke i označivanjem prema shemi spajanja kablenskog priključka.	kmpl	3		
3	Montaža i spajanje GPRS komunikacijskog modula u postojeći ormar napojne stanice NS Lipovica, te povezivanje sa novim kabelima i opremom	kmpl	1		
4	Implementacija napojne stanice katodne zaštite NS Lipovica u SDV PROZANET	kmpl	1		
5	Pomoćni građevinski radovi pri montaži ormarića mjernog mjesta Iskop zemlje za montažu, te zatrpavanje, odvoz viška zemlje i sanacija iskopa i površina...	kmpl	3		
6	Montaža kompenzacijsko-prilagodnog sklopa u mjerni razdjelni ormarić	kom	3		
7	Montaža prenaponskog zaštitnog sklopa u mjerni razdjelni ormarić	kom	1		



zajednička oznaka projekta: 3144-G
oznaka projekta: 3144-G-000-KZ1
poglavlje: 7. izmjena: 0
datum: 04.2017. str.: 6 od: 8

Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
8	Montaža referentne elektrode	kom	3		
9	Montaža mjerne sonde	kom	6		
10	Montaža kablenskog priključka sa zavarivanjem kabela termitnim (Cadweld) postupkom zavarivanja i izoliranjem spojeva, te polaganje kabela do mjerne kutije. Kabelske priključke ispitati prema protokolu o termitnom zavarivanju, ispitati ispravnost galvanske veze i elektroprobojnost izolacije i izraditi kontrolni list. Kabelski priključak i razvod izvesti prema shemi (4B/RES-2).	kom	1		
11	Montaža kablenskog priključka sa zavarivanjem kabela termitnim (Cadweld) postupkom zavarivanja i izoliranjem spojeva, te polaganje kabela do mjerne kutije. Kabelske priključke ispitati prema protokolu o termitnom zavarivanju, ispitati ispravnost galvanske veze i elektroprobojnost izolacije i izraditi kontrolni list. Kabelski priključak i razvod izvesti prema shemi (6B/RES-2).	kom	1		
12	Montaža kablenskog priključka sa zavarivanjem kabela termitnim (Cadweld) postupkom zavarivanja i izoliranjem spojeva, te polaganje kabela do mjerne kutije. Kabelske priključke ispitati prema protokolu o termitnom zavarivanju, ispitati ispravnost galvanske veze i elektroprobojnost izolacije i izraditi kontrolni list. Kabelski priključak i razvod izvesti prema shemi (6BF/RES-2).	kom	1		
13	Polaganje u rov kabela NYY 1x25 mm²	m'	120		
14	Polaganje u rov kabela NYY 3x2,5 mm²	m'	120		
15	Navlačenje kabela u PVC rebraste zaštitne cijevi s duplom stjenkom Φ 50 mm	m'	120		
16	Polaganje PVC kablenskih štitnika i PVC trake upozorenja	m'	120		
17	Izrada jednopolne sheme za opremu smještenu u razvodnom ormaru izrađene na plastičnoj foliji	paušal	1		
18	Puštanje u rad i mjerenja	paušal	1		



zajednička oznaka projekta: 3144-G
oznaka projekta: 3144-G-000-KZ1
poglavlje: 7. izmjena: 0
datum: 04.2017. str.: 7 od: 8

Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
19	Izrada dokumentacije / projekta izvedenog stanja. Nakon izrade projekta izvedenog stanja potrebno je pribaviti ovjeru od glavnog projektanta.	paušal	1		
20	Transportni troškovi	paušal	1		
21	Nepredvidivi radovi u iznosu do 10% od svih prethodnih stavki 1. - 21.	paušal	1		

MONTAŽNI RADOVI (UKUPNO):



zajednička oznaka projekta: 3144-G

oznaka projekta: 3144-G-000-KZ1

poglavlje: 7. izmjena: 0

datum: 04.2017. str.: 8 od: 8

REKAPITULACIJA OPREME MATERIJALA I MONTAŽNIH RADOVA

I	MATERIJAL I OPREMA	0,00 kn
II	MONTAŽNI RADOVI	0,00 kn

SVEUKUPNO: 0,00 kn



INŽENJERING ZA NAFTU I PLIN, d.o.o.
ZAGREB, SR Njemačke 10

zajednička oznaka projekta: **3144-G**
oznaka projekta:
poglavlje:
datum: **04.2017.**
izmjena: **0**
str.: **1** od: **2**

REKAPITULACIJA TROŠKOVA



	MAGISTRALNI PLINOVOD KOZARAC - LIPOVICA DN100/50			
	REKAPITULACIJA TROŠKOVA:			
	STROJARSKI DIO:			
	GRAĐEVINSKI DIO:			
	KATODNA ZAŠTITA:			
	UKUPNO:			



zajednička oznaka projekta: 3144-G

oznaka projekta: 3144-G-000-KZ1

poglavlje: 7. izmjena: 0

datum: 04.2017. str.: 1 od: 1

Razina razrade :	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica :	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Investitor :	Plinacro d.o.o. Savska cesta 88a, Zagreb
--------------	---

Građevina :	MAGISTRALNI PLINOVOD KOZARAC - LIPOVICA DN100/50
-------------	---

Dio građevine :	KATODNA ZAŠTITA
-----------------	------------------------

SPECIFIKACIJA MATERIJALA, OPREME I RADOVA



zajednička oznaka projekta: 3144-G

oznaka projekta: 3144-G-000-KZ1

poglavlje: 7. izmjena: 0

datum: 04.2017. str.: 1 od: 3

Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
MATERIJAL I OPREMA					
1	Mjerni razdjelni ormarić sa temeljom od poliestera dimenzija 260x250x1988 (ŠxDxV) mm, Tip kao: OT 28SF4+FWP-2	kom	3		
2	GPRS komunikacijski modul sljedećih karakteristika: - mjerenje do 5 analognih ulaznih veličina u rasponu +,- 1V do +,- 50 V - komunikacija prema centralnom mjestu TC/IP protokolom - napajanje : 230V AC Tip kao: EK-GPRS/M1, Elektrokem d.o.o.	kom	1		
3	Kompenzacijsko-prilagodni sklop sljedećih karakteristika: - naponsku provodljivost 0,6V DC u oba smjera - prenaponsku kratkotrajnu zaštitu 140V/5kA - priključni keramički set za priključenje kompenzacijskog visokovatnog otpornika 0,1- 1 ohm (5- 20W)... ovisno o mjerenjima i podešavanju po lokacijama - temperaturno područje primjene od -40 do 60 °C Tip kao: KPS-35, PA-EL d.o.o.	kom	3		
4	Prenaponski zaštitni sklop sljedećih karakteristika: - nazivne struje 35 A - napon praga: smjer cjevovod-uzemljenje 1 V smjer uzemljenje-cjevovod 2 V - struja udara munje (8/20 μs): 10 kA - temperaturno područje primjene od -40 do 60 °C Tip kao: PNZ-35, PA-EL d.o.o.	kom	1		



zajednička oznaka projekta: 3144-G

oznaka projekta: 3144-G-000-KZ1

poglavlje: 7. izmjena: 0

datum: 04.2017. str.: 2 od: 3

Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
5	Ion-rezistentna retencijska stacionarna referentna elektroda (Cu/CuSO₄ zas.) sljedećih karakteristika: <ul style="list-style-type: none">- dužina 190 mm, promjer 46 mm- kontaktna površina min. 274 cm- porozna membrana + električni mulj + ionski izmj.- maksimalna struja opterećenja 3 μA- stabilnost potencijala ± 10 mV- prik. kabel NYY 1x6 mm² (2x1,5 mm²) dužine 10m Tip kao: IRRS-Cu, PA-EL d.o.o.	kom	3		
6	Mjerna sonda za ugradnju u tlo s priključnim kabelom NYY 2x1,5 mm ² dužine 10 m, (površina čelične pločice min 15 cm ²) Tip kao: MS-96, PA-EL d.o.o.	kom	6		
7	Kabelski priključak sa četiri kabela izvoda prema shemi (4B/RES-2). Kabelski izvodi se sastoje od kompleta za kabelaške zavare tipa CADWELD na čelične cijevi s kabelaškim izolacijskim smolama (spojnice) i kabelašima tipa NYY 1x25 i NYY 3x2,5 mm ² prosječne dužine 15 m u zaštitnoj PVC rebrastoj cijevi Φ 50 mm.	kom	1		



zajednička oznaka projekta: 3144-G

oznaka projekta: 3144-G-000-KZ1

poglavlje: 7. izmjena: 0

datum: 04.2017. str.: 3 od: 3

Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
8	Kabelski priključak sa šest kabelska izvoda prema shemi (6B/RES-2). Kabelski izvodi se sastoje od kompleta za kabelske zavare tipa CADWELD na čelične cijevi s kabelskim izolacijskim smolama (spojnice) i kabelima tipa NYY 1x25 i NYY 3x2,5 mm ² prosječne dužine 15 m u zaštitnoj PVC rebrastoj cijevi Φ 50 mm.	kom	1		
9	Kabelski priključak sa šest kabelska izvoda prema shemi (6BF/2RES-2). Kabelski izvodi se sastoje od kompleta za kabelske zavare tipa CADWELD na čelične cijevi s kabelskim izolacijskim smolama (spojnice) i kabelima tipa NYY 1x25 i NYY 3x2,5 mm ² prosječne dužine 15 m u zaštitnoj PVC rebrastoj cijevi Φ 50 mm.	kom	2		
10	Kabel 1 kV, tip NYY 1x25 mm²	m'	120		
11	Kabel 1 kV, tip NYY 3x2,5 mm²	m'	120		
12	PVC rebrasta zaštitna cijev s duplom stjenkom Φ 50 mm	m'	120		
13	PVC kabelski štitnici i PVC traka upozorenja	m'	120		
14	Sitni, spojni i montažni materijal (vijci, matice, kabelske stopice, izolir trake, kabelske uvodnice, PVC vezice, brojevi za oznake vodiča, natpisi upozorenja, natpisne pločice, bitumen silikonski i trajno elastični kit, uljana boja, cink sprej itd.)	paušal	1		
15	Nepredvidivi materijal i oprema u iznosu do 10% od svih prethodnih stavki 1. - 14.	paušal	1		

MATERIJAL I OPREMA (UKUPNO):



zajednička oznaka projekta: 3144-G

oznaka projekta: 3144-G-000-KZ1

poglavlje: 7. izmjena: 0

datum: 04.2017. str.: 1 od: 3

Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
MONTAŽNI RADOVI					
1	Pripremni radovi Pripremni radovi na kmpletiranju alata, strojeva i opreme za početak radova, obilazak trase, razrada detaljnih operativnih planova, predradnje provjere kvalitete postupaka izvedbe specifičnih radova, kmpletiranje dokumentacije kvalitete za materijal i radne postupke prije montaže, troškovi pripreme i provođenja kontrole kvalitete materijala na skladištu prije i za vrijeme transporta na radilište, troškovi osiguranja od šteta u tijeku izvedbe radova i sl.	paušal	1		
2	Montaža mjernog razdjelnog ormarića sa temeljom od poliestera dimenzija 260x250x1988 (ŠxDxV), sa uvlačenjem kabela kablenskog priključka, referentne elektrode i mjerne sonde te spajanjem kabela na redne stezaljke i označivanjem prema shemi spajanja kablenskog priključka.	kmpl	3		
3	Montaža i spajanje GPRS komunikacijskog modula u postojeći ormar napojne stanice NS Lipovica, te povezivanje sa novim kabelima i opremom	kmpl	1		
4	Implementacija napojne stanice katodne zaštite NS Lipovica u SDV PROZANET	kmpl	1		
5	Pomoćni građevinski radovi pri montaži ormarića mjernog mjesta Iskop zemlje za montažu, te zatrpavanje, odvoz viška zemlje i sanacija iskopa i površina...	kmpl	3		
6	Montaža kompenzacijsko-prilagodnog sklopa u mjerni razdjelni ormarić	kom	3		
7	Montaža prenaponskog zaštitnog sklopa u mjerni razdjelni ormarić	kom	1		



zajednička oznaka projekta: 3144-G

oznaka projekta: 3144-G-000-KZ1

poglavlje: 7. izmjena: 0

datum: 04.2017. str.: 2 od: 3

Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
8	Montaža referentne elektrode	kom	3		
9	Montaža mjerne sonde	kom	6		
10	Montaža kablenskog priključka sa zavarivanjem kabela termitnim (Cadweld) postupkom zavarivanja i izoliranjem spojeva, te polaganje kabela do mjerne kutije. Kableske priključke ispitati prema protokolu o termitnom zavarivanju, ispitati ispravnost galvanske veze i elektroprobojnost izolacije i izraditi kontrolni list. Kabelski priključak i razvod izvesti prema shemi (4B/RES-2).	kom	1		
11	Montaža kablenskog priključka sa zavarivanjem kabela termitnim (Cadweld) postupkom zavarivanja i izoliranjem spojeva, te polaganje kabela do mjerne kutije. Kableske priključke ispitati prema protokolu o termitnom zavarivanju, ispitati ispravnost galvanske veze i elektroprobojnost izolacije i izraditi kontrolni list. Kabelski priključak i razvod izvesti prema shemi (6B/RES-2).	kom	1		
12	Montaža kablenskog priključka sa zavarivanjem kabela termitnim (Cadweld) postupkom zavarivanja i izoliranjem spojeva, te polaganje kabela do mjerne kutije. Kableske priključke ispitati prema protokolu o termitnom zavarivanju, ispitati ispravnost galvanske veze i elektroprobojnost izolacije i izraditi kontrolni list. Kabelski priključak i razvod izvesti prema shemi (6BF/RES-2).	kom	1		
13	Polaganje u rov kabela NYY 1x25 mm²	m'	120		
14	Polaganje u rov kabela NYY 3x2,5 mm²	m'	120		
15	Navlačenje kabela u PVC rebraste zaštitne cijevi s duplom stjenkom Φ 50 mm	m'	120		
16	Polaganje PVC kablenskih štitnika i PVC trake upozorenja	m'	120		
17	Izrada jednopolne sheme za opremu smještenu u razvodnom ormaru izrađene na plastičnoj foliji	paušal	1		
18	Puštanje u rad i mjerenja	paušal	1		



zajednička oznaka projekta: 3144-G

oznaka projekta: 3144-G-000-KZ1

poglavlje: 7. izmjena: 0

datum: 04.2017. str.: 3 od: 3

Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
19	Izrada dokumentacije / projekta izvedenog stanja.	paušal	1		
	Nakon izrade projekta izvedenog stanja potrebno je pribaviti ovjeru od glavnog projektanta.				
20	Transportni troškovi	paušal	1		
21	Nepredvidivi radovi u iznosu do 10% od svih prethodnih stavki 1. - 21.	paušal	1		

MONTAŽNI RADOVI (UKUPNO):



zajednička oznaka projekta: 3144-G

oznaka projekta: 3144-G-000-KZ1

poglavlje: 7. izmjena: 0

datum: 04.2017. str.: 1 od: 1

REKAPITULACIJA OPREME MATERIJALA I MONTAŽNIH RADOVA

I	MATERIJAL I OPREMA	0,00 kn
II	MONTAŽNI RADOVI	0,00 kn

SVEUKUPNO: 0,00 kn



INŽENJERING ZA NAFTU I PLIN d.o.o.
ZAGREB, SR Njemačke 10

zajednička oznaka projekta: 3144-G

oznaka projekta: 3144-G-000-G01

poglavlje: 5. izmjena: 0

datum: 04.2017. str.: 1 od: 14

Razina razrade :	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica :	GRAĐEVINSKI PROJEKT

Investitor :	Plinacro d.o.o. Savska cesta 88a, Zagreb
--------------	---

Građevina :	MAGISTRALNI PLINOVOĐ KOZARAC-LIPOVICA DN100/50
-------------	---

5. SPECIFIKACIJA MATERIJALA I RADOVA



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
Trasa i prijelazi					
PRIPREMNI RADOVI					
1	Priprema radilišta	kmpl	1		
	Priprema radilišta koja uključuje slijedeće aktivnosti: ishodaenje potrebnih dozvola i suglasnosti, osiguranje privremenih gradilišnih deponija koje ne uključuju deponij za plinovodne cijevi, osiguranje privremenih prometnica za pristup gradilištu, dovoz potrebnih strojeva i mehanizacije i slično. Stavka uključuje sve ostale radove i takse potrebne za normalno funkcioniranje radilišta. Obračun po kompletu.				
2	Priprema radnog pojasa - tlo C ktg	m ²	13550		
	Priprema radnog pojasa za prijelaz i prolaz mehanizacije na obradivim površinama, livadama, pašnjacima i šikarama – tlo I/II/III (C) kategorije. Radni pojas je širine 12 m. Izvođač radova, po potrebi, izvodi sječu, rezanje na duljinu pogodnu za prijevoz, čišćenje radnog pojasa od šiblja i niskog raslinja te eventualno vađenje panjeva. Sasječeno šiblje, nisko raslinje i panjeve deponirati na deponiju. Stavkom je obuhvaćeno planiranje i poravnanje terena radi nesmetanog prolaza vozila i mehanizacije. Obračun po m ² isplaniranog radnog prostora.				
3	Osiguranje prelaza preko postojećeg plinovoda	kom	2		
	Ukoliko je neophodan prijelaz vozila i strojeva preko postojećih magistralnih plinovoda (Plinacro) osigurati dogovorena mjesta prelaza na površini iznad plinovoda armirano-betonskim zaštitnim pločama (npr. talpe 300x100x15 cm). Ova stavka obuhvaća i dvije rešetke upozorenja, arm. čelik 6.0x1.0 m, predviđene na križanjima postojećeg i planiranog plinovoda. Obračun po kom dopremljene i ugrađene ab-zaštitne ploče.				
ZEMLJANI RADOVI					
4	Strojni prekop ceste sa makadamskim zastorom	m ³	5		
	Strojni prekop ceste sa makadamskim zastorom prosječne debljine nosivog sloja do 30 cm. Obračun po m ³ prekopa.				



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
5	Ručni iskop probnih šliceva u tlu C kategorije	m ³	20		
	Ručni iskop probnih šliceva u tlu I/II/III (C) kategorije na mjestu prolaza plinovoda ispod postojećih instalacija (plinovodi, PEHD cijevi). Iskopani materijal odbaciti minimalno 1 m od ruba rova. Obračun po m ³ iskopanog probnog šlica.				
6	Ručni iskop rova u tlu C kat.	m ³	45		
	Ručni iskop rova u tlu I/II/III (C) kategorije na mjestu prijelaza plinovoda ispod postojećih instalacija (plinovodi, PEHD cijevi) prikazanih na situacijama i uzdužnim profilima trase i detaljima prijelaza. Stavka uključuje i iskope za montažu mjernih mjesta katodne zaštite. Stavka uključuje podupiranje, učvršćenja i sve ostale potrebne radnje na osiguranju postojećih instalacija kako se iste ne bi oštetile prilikom iskopa rova. Stranice rova iskopati u zahtijevanim nagibima (2:1). Iskopani materijal odbaciti min 1 m od ruba rova. Obračun po m ³ iskopanog rova.				
7	Strojni iskop rova u tlu C ktg.	m ³	1880		
	Strojni iskop rova u tlu I/II/III (C) ktg. U rov se polaže cijev plinovoda DN100. Stavka uključuje i iskope za montažu mjernih mjesta katodne zaštite. Da ne dođe do zarušavanja tla profil rova je trapeznog oblika. Stranice rova izvesti u nagibima 2:1. Dno rova je širine 70 cm i potrebno ga je isplanirati prije polaganja cijevi. Minimalni nadsloj iznad tjemena cijevi iznosi 130 cm. Iskopani materijal potrebno je odbaciti minimalno 1 m od ruba rova. Stavkom su obuhvaćeni iskopi na trasi plinovoda te između linija uklapanja na situacijama i uzdužnim profilima prijelaza plinovoda ispod prometnica i vodotoka. Obračun po m ³ iskopanog materijala.				
8	Strojni iskop zavarnih jama u tlu C ktg.	m ³	120		
	Strojni iskop zavarnih jama u tlu I/II/III (C) kategorije do dubine 40 cm ispod dna rova plinovoda da se omogući spajanje (zavarivanje) cijevnih sekcija u rovu. Zavarne jame se izvode na svim horizontalnim i vertikalnim lomovima trase plinovoda. Građevne jame izvesti prema nacrtu iz projekta. Stranice treba pravilno odsjeći, a dno poravnati. Obračun po m ³ iskopane jame.				



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
9	Uređenje i planiranje dna rova	m ²	800		
	Uređenje i planiranje dna rova, po potrebi mehaničkim zbijanjem. Rad obuhvaća sve radove koje je potrebno obaviti kako bi se sraslo tlo pripremilo za ugradnju plinske cijevi DN100. Ukoliko je to neophodno, zbijanje temeljnog tla u nekoherentnim i miješanim materijalima treba izvršiti tako da se postigne stupanj zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak Sz=95-100% od maksimalne laboratorijske zbijenosti, odnosno modul stišljivost Ms>10 MN/m ² . U rad je uračunato čišćenje, planiranje, eventualno rijanje tla zbog sušenja, kvašenje i zbijanje, tj. potpuno uređenje temeljnog tla. Obračun po m ² uređenog dna rova.				
10	Strojni iskop građevnih jama svrdlima u tlu C ktg	m ³	2		
	Strojni iskop građevnih jama svrdlima u tlu I/II/III (C) kategorije za postavljanje stupa za oznaku trase i zračne oznake trase. Građevne jame su dimenzija Ø25x60 cm za temelje stupova za oznaku trase i Ø40x80 cm za temelje stupova za zračnu oznaku trase. Stranice treba pravilno odsjeći a dno poravnati. Obračun se vrši po m ³ iskopanog materijala.				
11	Zaštitni nasipi na manjim vodotocima dub. do 1 m	m ³	6		
	Izrada zaštitnih nasipa na „malim„ vodotocima dubine do 1 m i/ili maksimalnog protoka do Qsr= 0,5 m ³ /s u tlu I/II/III (C) ktg. materijalom iz iskopa. Nasipi se izrađuju uzvodno kod manjih vodotoka da se onemogući dotok vode prilikom izvođenja radova. Kruna nasipa mora biti širine 50 cm, a pokosi nasipa 1:1 (ovisno o kvaliteti materijala). Nožica nasipa mora biti udaljena od ruba rova min. 2 metra. Obračun po m ³ izvedenog nasipa.				



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
12	Zasip oko cijevi na svim prekopima cesta Dobava, dostava i ugradnja sitnijeg materijala koji ne oštećuje izolaciju granulacije 0-4 mm (drobljena kamena sitnež, jalovina ili pijesak) za izradu zasipa oko cijevi i nadsloja iznad cijevi u sloju od 15 cm iznad tjemena cijevi u tlu I/II/III (C) ktg. Zasip je potrebno kod ugradnje oprezno zbijati u slojevima maksimalne visine 30 cm. Nadsloj iznad cijevi visine 15 cm potrebno je zbiti do modula stišljivosti $M_s \geq 15 \text{ MN/m}^2$. Kod prisustva vode u rovu, zasip izvesti plastičnim vrećama ispunjenim pijeskom. Stavkom je obuhvaćeno zatrpavanje, kontrola kvalitete materijala i stupnja zbijenosti. Obračun po m^3 izvedenog zasipa oko cijevi i nadsloja iznad cijevi uključujući sve radove prema specifikaciji u tehničkom opisu.	m^3	2		
13	Zatrpavanje rova na prekopima makadamskih cesta Nabava, dovoz i ugradnja šljunčanog materijala granulacije 0-63 mm i izrada nasipa (zatrpavanje rova) na prekopima makadamskih cesta. Materijal ugrađivati u slojevima debljine do 30 cm uz zbijanje svakog sloja. Izrada nasipa obuhvaća nasipavanje, razastiranje, eventualno vlaženje ili sušenje, te grubo planiranje materijala. Svaki sloj mora se zbiti u punoj širini ogovarajućim sredstvima za zbijanje. Komprimiranje slojeva nasipa treba vršiti tako da se postigne stupanj zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak $S_z = 95-100\%$, ovisno o visini nasipa i položaju ugrađenosti sloja u nasipu, odnosno modul stišljivosti metodom kružne ploče promjera 30 cm minimalno $M_s = 40 \text{ MN/m}^2$. Stavkom su obuhvaćeni svi radovi, materijal, dobava i prijevoz potrebni za izradu ovog sloja, te kontrola kvalitete materijala i izvedenih radova. Obračun se vrši po m^3 ugrađenog materijala.	m^3	15		



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
14	Ugradnja tampona 0-31.5 mm Nabava, dovoz i ugradnja šljunčanog materijala, tampona 0-31.5 mm s finim planiranjem i valjanjem do potrebne zbijenosti od $M_s=80$ MN/m ² na prekopolu makadamskih cesta. Debljina tampona je 30 cm. Rad obuhvaća dobavu i ugradnju zrnatog kamenog materijala u nosivi sloj kolničke konstrukcije. Ovaj sloj se može izvoditi tek nakon što je nadzorni inženjer zaprimio posteljicu. Za izradu ovog sloja mogu se koristiti, drobljeni kameni materijal, mješavina prirodnog šljunka i mješavina sastavljena iz više frakcija. Svaki od ovih materijala mora zadovoljavati određene zahtjeve prema odredbama standarda. Nosivost materijala ocjenjuje se laboratorijski određenim kalifornijskim indexom nosivosti CBR. Za prirodni šljunak ili mješavinu šljunka s manje od 50% drobljenog kamenog materijala, treba postići vrijednost CBR-a min. 40%, a za drobljeni kameni materijal i mješavinu prirodnog šljunka s više od 50% drobljenog kamenog materijala treba postići vrijednost CBR-a najmanje 80%. Prije zbijanja i tijekom zbijanja treba regulirati vlažnost materijala tako da bude u optimalnim granicama. Ravnost mjerena letvom duljine 4 m smije odstupati za najviše 2 cm. Jediničnom cijenom obuhvaćeni su svi radovi, materijal i prijevoz, potrebni za izradu nosivog sloja, te kontrola kvalitete materijala i izvedenih radova. Obračun se vrši po m ³ ugrađenog materijala u zbijenom stanju.	m ³	5		
15	Zaštitni sloj - makadam Dobava pijeska 0-8 mm, dostava i izrada zaštitnog sloja na makadamskim cestama debljine 1 cm uz potrebno zbijanje i valjanje vibro valjkom. Obračun po m ² materijala u zbijenom stanju.	m ²	15		



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
16	Strojno zatrpavanje materijalom iz iskopa u tlu C ktg	m ³	2025		
	Strojno zatrpavanje rova i građ. jame materijalom iz iskopa u tlu I/II/III (C) kategorije. Nakon polaganja cijevi u rov, rov i građevnu jamu nasipavati najprije selektiranim, sitnijim materijalom bez kamenih primjesa do visine 15 cm iznad tjemena cijevi, zatim preostalim materijalom iz iskopa, buldožerom do punoga profila. Nad zatrpanim rovom i jamom treba formirati humku za buduće slijeganje, a teren na dijelu iskopa dovesti u prvobitno stanje. Stavka obuhvaća i zatrpavanja nakon montaže mjernih mjesta katodne zaštite. Obračun po m ³ zatrpavanja.				
17	Planiranje preostalog materijala tlo C ktg.	m ³	50		
	Planiranje preostalog materijala tlo I/II/III (C) ktg. nakon izvršenog zatrpavanja rova i građevinskih/varnih jama po okolnom terenu a u širini radnog pojasa. Obračun po m ³ izvršenog planiranja.				
18	Dovođenje vodotoka u tlu C ktg. u prvobitno stanje	kom	1		
	Dovođenje dna i stranica vodotoka u tlu C kategorije u prvobitno stanje uz završno fino planiranje stranica i dna vodotoka radi uspostave normalnog toka vode, sve uz dogovor s vodnim nadzorom. Obračun po komadu uređenog vodotoka.				
19	Uređenje radnog pojasa	m ²	13550		
	Čišćenje i uređenje radnog pojasa nakon obavljenih svih građevinskih radova s dovođenjem terena u prvobitno stanje. Stavkom je obuhvaćen obilazak trase nakon godinu dana od završetka građevinskih radova od strane izvođača radova i investitora, te eventualno potrebni radovi uslijed slijeganja terena i erozije tla. Obračun po m ² uređenog radnog pojasa.				
	BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI				
20	Temelj za zračnu oznaku trase	kom	1		
	Dobava betona razreda tlačne čvrstoće C30/37 i izrada temelja za zračnu oznaku trase. Dimenzije temelja su Ø40x90 cm. Obračun po komadu temelja.				



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
21	Zapunjavanje rupa u temeljima zračnih oznaka trase	kom	1		
	Dobava i ugradnja cementnog morta 1:2 ili mikrobetona C25/30 i zapunjavanje rupa u temeljima zračnih oznaka trase, a nakon montaže istih. Obračun po komadu zapunjenih rupa.				
22	Izrada i ugradnja zaštitnih a-b ploča (talpe)	kom	48		
	Dobava i priprema potrebnog materijala te izrada u radionici armirano-betonskih ploča (talpe) za zaštitu cijevi plinovoda ispod vodotoka. Dimenzije a-b ploče su 150x100x15 cm. Za izradu iste potrebna je dvostrana oplata prema nacrtu: Beton C25/30 – 0,225 m3/kom Armatura B500B MAG 500/560 Q283... 12,34 kg B500B GA 240/360 Ø165,68 kg Stavka obuhvaća dopremu na gradilište i ugradnju iznad tjemena cijevi plinovoda na svijetlom razmaku 35 cm, te ispitivanje kvalitete betona. Obračun po komadu izrađene i ugrađene a-b ploče.				
	OSTALI RADOVI				
23	Razupiranje dvostranom oplatom	m ²	150		
	Razupiranje stranica rova i građevnih jama dvostranom oplatom. Obračun po m ² izvedenog razupiranja				
24	Traka upozorenja za plinovod	m'	1130		
	Dobava, dostava i polaganje trake upozorenja iznad plinovodne. Ista je žute boje s natpisom „POZOR PLINOVOD“ širine 6 cm. Traka se polaže na način da je tekstualni dio okrenut prema gore, na minimalnom svijetlom razmaku 30 cm iznad tjemena cijevi plinovoda. Obračun po m' položene trake upozorenja.				



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
25	Izrada i ugradnja stupa za oznaku trase Izrada stupa za oznaku trase u radionici. Stup za oznaku trase sastoji se od: - betonskog temelja izvedenog od betona C30/37 čije su tlocrtne dimenzije Ø30cm/Ø15cm. Visina temelja je 60 cm. Stavka obuhvaća potrebnu oplatu i kontrolu kvalitete betona. - čelične cijevi Ø 60,3x2,9 mm materijal S235JRG2 duljine 3,1 m mase 12,71 kg/kom, koju je potrebno prije ugradnje u temelj očistiti. Nakon ugradnje čel. cijevi u temelj istu je potrebno premazati uljanom bojom odozgo prema dolje 25 cm crveno, 25 cm limun žuto. Na stup se ugrađuje plastični šešir i čelična pločica. Izvedeni stup transportira se na mjesto ugradnje te postavlja u projektirani položaj i zatrpava. Dubina ukapanja je 50 cm. Stup se izvodi prema projektnoj dokumentaciji. Obračun po komadu izvedenog i na određenoj lokaciji postavljenog stupa.	kom	25		
26	Izrada i ugradnja stupa za zračnu oznaku trase Dobava potrebnog čeličnog materijala S235JRG2 i St 35.3 (DIN) te izrada čeličnog stupa za zračnu oznaku trase plinovoda u radionici. Izvedeni stup prevozi se na mjesto ugradnje te postavlja u ostavljenu rupu na izvedenom temelju u projektirani položaj. Stavkom je obuhvaćeno i bojanje stupa bojama koje su otporne na slani okoliš. Cijev stupa boja se žuto-crveno u trakama širine 30 cm. Stup se izvodi prema projektnoj dokumentaciji i postavlja na mjesta prikazana u uzdužnom profilu trase plinovoda. Obračun po komadu izvedenog i na određenoj lokaciji postavljenog stupa.	kom	1		
27	Crpljenje vode iz iskopanog rova Dovoz i priprema pumpe te crpljenje vode iz iskopanog rova u koji se polaže cijev plinovoda, a u slučaju ispune rova podzemnom vodom. Kod vodonepropusnih podloga izvesti upojne bunare ili prepumpavati vodu u obližnje vodotoke i kanale. Odluku o crpljenju vode donose na terenu neposredno obostranom konzultacijom nadzorni inženjer investitora i izvođač radova. Obračun se vrši po satu efektivnog rada pumpe.	h	30		



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
28	Osiguranje prometa za vrijeme izvedbe radova Osiguranje prometa za vrijeme izvedbe radova na prijelazima ispod cesta sa postavljanjem odgovarajuće signalizacije. U stavku je uračunata izrada projekta privremene regulacije prometa prema zahtjevima nadležnih institucija. Obračun po broju cesta.	kom	1		
29	Izrada dokumentacije/projekta izvedenog stanja Izrada dokumentacije/projekta izvedenog stanja (stavka se odnosi na sve radove obuhvaćene projektom 3144-G-000-G01). Sadržaj i opseg projekta treba biti u skladu sa uputama tvrtke Plinacro „Sadržaj dokumentacije izvedenog stanja br. 758/08-SI“. Nakon izrade projekta izvedenog stanja potrebno je pribaviti ovjeru od strane glavnog projektanta. Obračun se vrši po kompletu.	kmpl	1		
SPECIFIKACIJA GEODETSKIH RADOVA NA TRASI PLINOVODA OD STACIONAŽE 00+000.00 DO STACIONAŽE 1+127.79					
PRIPREMNI RADOVI					
1	Pribavljanje osnovnih podataka Upoznavanje s projektnim zadatkom. Razrada organizacijskih prijedloga. Prikupljanje podataka i obavijesti o terenu i projektiranoj građevini. Preuzimanje katastarskih i svih drugih potrebnih podataka. Izrada izvještaja o obavljenim radovima.	paušal	1		
2	Mreža stalnih geodetskih točaka Otkrivanje postojećih i postavljanje novih stalnih položajnih i visinskih točaka te njihovo signaliziranje. Analiza mreže stalnih točaka i projekt mjerenja za osnovne mreže posebnih zahtjeva. Obilježavanje točaka pri posebnim zahtjevima. Izrada izvještaja o obavljenim radovima.	paušal	1		
3	Obnova iskolčenja za potrebe čišćenja i ravnjanja trase Obnova iskolčenja trase i radnog pojasa. Prijenos geometrijskih odnosa (glavnih točaka) s projekta na teren. Objekti plinovoda koji se iskolčavaju: cijev (os) plinovoda sa radnom pojaskom, NN vodovi, objekti katodne zaštite i anodnih ležišta te njihov radni pojas i dr.	m'	1127,79		



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
4	Iskolčenja za potrebe gradnje plinovoda	m'	1127,79		
	Iskolčenja trase i radnog pojasa. Prijenos geometrijskih odnosa (glavnih točaka) s projekta na teren nakon skidanja humusa i pripremnih građevinskih radova. Objekti plinovoda koji se iskolčavaju: cijev (os) plinovoda, zaštitne kolone, prateći objekti plinovoda (NN vodovi, objekti katodne zaštite te njihov radni pojas), uklopne točke prijelaza, prijelazi u položajnom i visinskom smislu i drugi objekti potrebni za izgradnju građevine u cijelosti. Udaljenost točaka iskolčenja plinovoda, struje, katodne zaštite i anodnih ležišta ne smije prelaziti 30 m. Predaja položajnih i visinskih planova, glavnih točaka i dokumentacije iskolčenja izvođaču građevinskih radova. Eventualna korekcija preuzetih koordinata iz geodetskog projekta prema situaciji na terenu (ili kod izmjene izvedbenog projekta) te njihovo iskolčenje. Stavkom je obuhvaćeno i stalno prisustvo geodeta za vrijeme izvođenje radova. Izrada izvještaja o obavljenim radovima.				
	RADOVI KOD IZVOĐENJA GRADNJE				
5	Geodetska izmjera kod gradnje plinovoda - općenito	m'	1127,79		
	Mjerenja u svrhu prognoširanja položajnih i visinskih stalnih točaka. Obnove iskolčenja uzimajući u obzir proizvodno-tehničke uvjete. Objekti plinovoda koji se iskolčavaju: cijev plinovoda, zaštitne kolone, zračne oznake, prateći objekti plinovoda (NN vodovi, objekti katodne zaštite te njihov radni pojas). Izrada planova dostignute izgradnje. Izdavanje planova stanja na gradilištu za vrijeme izvedbe gradnje, na zahtjev. Stalno prisustvo na gradilištu te stalna izmjera situacije za vrijeme izvedbe gradnje kao osnove za izradu elaborata i projekta izvedenog stanja.				



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
6	Geodetska izmjera plinovoda i pratećih objekata	m'	1127,79		
	Snimanje plinovoda i njegovih pratećih objekata pri otvorenom rovu. Detaljna točka treba biti snimljena na tjemenu položene cijevi na svakom zavaru i uz rov na okolnom terenu tj. minimalno s obje strane rova (ovisno o konfiguraciji terena). Najveći razmak između detaljnih točaka ne smije biti veći od udaljenosti zavara (ako se mijenja niveleta terena i smjer plinovoda onda je razmak između detaljnih točaka i manji). Promjenu smjera plinovoda u položajnom ili vertikalnom smjeru treba snimiti s najmanje 3 točke (početak, sredina i kraj luka) s time da maksimalna udaljenost između točka na luku ne smije prolaziti više od 3 m. Osim same cijevi plinovoda snimaju se i: zaštitne kolone, N vodovi, objekti katodne zaštite te na kraju trasirke i zračne oznake trase.				
7	Geodetska izmjera terena	m'	1127,79		
	Snimanje terena 30 metara lijevo i desno od osi položenog plinovoda. Potrebno je snimiti sve izgrađene objekte (kuće, gospodarske zgrade, bunare, infrastrukturne objekte, temelje, ograde i sl.). Također je potrebno snimiti i granice kulture te obnoviti međe u cijeloj širini radnog pojasa koristeći standardne međne oznake.				
8	Geodetska izmjera kod prijelaza	kom	3		
	Snimanje svih prijelaza vodotoka, cesta, željeznica i dr. za mjerilo 1:200 i izrada detaljnih situacija mjerila 1:200/200. Na prijelazu vodotoka snimiti tjeme plinovoda položenog u korito vodotoka kao i kotu dna vodotoka uzvodno i nizvodno od prijelaza. Prije polaganja snimiti liru ortogonalnom metodom te sastaviti izvještaj.				
9	Geodetska izmjera kod križanja plinovoda s drugim instalacijama	paušal	1		
	Snimanje svih križanja plinovoda s drugim instalacijama te izrada detaljnih situacija u mjerilu 1:200/200.				



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
10	Knjiga nizanja cijevi Organiziranje knjige nizanja cijevi na način da uz svaki zavar bude pridružen broj detaljne točke (iz dwg datoteke koja se predaje investitoru), stacionaža, broj zavara iz knjige nizanja cijevi i 3D koordinata zavara. Ovako organizirane podatke potrebno je predati investitoru u excel tablici (predložak excel tablice preuzeti od investitora).	m'	1127,79		
11	Trasirke i zračne oznake trase Na temelju izvedenog stanja plinovoda izraditi prijedlog trasirke i zračnih oznaka trase prema napatku investitora te ih iskolčiti na terenu i snimiti.	m'	1127,79		
	RADOVI, ELABORATI I USLUGE NAKON IZVOĐENJA GRADNJE				
12	Izrada elaborata izvedenog stanja za Plinacro d.o.o. Elaborat se radi kao podloga za projekt izvedenog stanja. Potrebno je označiti lomove i prijelaze te tlocrtne 2D i 3D stacionaže te prikazati u svakoj snimljenoj točki visinu tjemena cijevi i terena na izvedenoj trasi plinovoda. Elaborat je potrebno izraditi i predati investitoru u digitalnom obliku u dwg formatu zapisa, a o čijem će se sadržaju i izgledu prije njegove izrade dogovoriti s investitorom. Ključni zahtjev prema pripremi CAD formata (dwg) je da se omogući pravilna pretvorba u zasebne slojeve u GIS-u. CAD format treba biti izrađen u skladu s modelom podataka za GIS poštujući predefinirane strukturne slojeve i pravilan izbor elemenata klasa – točka/linija/poligon (ne koristiti arc), pri čemu valja razlikovati poligone od polyline ili nekih drugih zatvorenih linijskih formi. Od polylinija i detaljnih točaka geodetske izmjere koje opisuju zatvorene površine treba se izgraditi topologija poligona. Alfanumerički opisni podaci koji su u CAD-u vezani uz centroide, postaju atributni podaci poligona u GIS formatu. Struktura slojeva u CAD formatu je obavezna, svaki podatak mora biti smješten u odgovarajući sloj. Popis slojeva (layera), boje i debljine slojeva, tip linija, veličina i smještaj teksta te formati za ispis trebaju biti izrađeni prema predlošku koje osigurava	m'	1127,79		
13	Izrada svih potrebnih geodetskih podloga za izradu projekta izvedenog stanja (As build):	m'	1127,79		



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Cijena ukupno
	- pregledna karta u 1:5000 - situacije i profili svih prijelaza u 1:200/200 - situacije i profili svih križanja s drugim instalacijama u 1:200/200 - uzdužni profil trase u mjerilu 1:1 sa označenim varovima, objektima, prijelazima, križanjima s drugim instalacijama, zdecima svjetlovodnog kabela, trasirkama i zračnim oznakam - uzdužni profil trase u mjerilu 1:5000/500				
14	Izrada elaborata katastra vodova	m'	1127,79		
	Izraditi elaborat katastra vodova prema važećem zakonu i predati u nadležnu instituciju. Troškove, preuzimanja podataka iz nadležnih institucija potrebnih za izradu elaborata katastra vodova, snosi izvođač radova. Ovjeren i proveden elaborat potrebno je dostaviti investitoru u analognom i digitalnom obliku u dwg formatu zapisa.				
	UKUPNO:				



INŽENJERING ZA NAFTU I PLIN d.o.o.
ZAGREB, SR Njemačke 10

zajednička oznaka projekta: 3185-G
oznaka projekta: 3185-G-000-S01
poglavlje: 7. izmjena: 0
datum: 1.2017. list: 1 od: 2

Razina razrade :	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica :	STROJARSKI PROJEKT

Investitor :	PLINACRO d.o.o. Savska cesta 88a, Zagreb
--------------	---

Naziv građevine :	MAGISTRALNI PLINOVOD OMANOVAC - DARUVAR DN150/50
-------------------	---

7. POPIS MATERIJALA



R.br.	Opis	Dimenzije	Kol.	Masa (kg)		Cijena (kn)	
			kom / m	Jed.	Ukupna	Jed.	Ukupna
KOLIČINE ZA MATERIJAL: TRASA I PRIJELAZI PLINOVODA							
1.	Bešavna čelična cijev dimenzija prema API 5L materijal: API 5L Gr.B s tvorničkom PE izolacijom izvana i epoksidnim premazom iznutra. Prema specifikaciji: I	Ø 114,3 x 3,2 mm	1.185 m	8,8	10.428		
2.	Bešavno čelično koljeno, R=5D (0.5m) tvornički izrađeno od cijevi prema API 5L materijal: API 5L Gr.B Prema specifikaciji: II	Ø 114,3 x 3,2 mm 90°	2 kom	7,9	15,8		
3.	Sustav za zaštitu od korozije zavarenih spojeva predizoliranih cijevi; prema DIN EN 12068 klasa C50 i ISO 21809-3 u 2 sloja: prvi sloj poliisobutenski homopolimerni omotači na bazi poliolefina (preklop 10 mm) i drugi sloj polimerna traka (preklop 50%) Prema specifikaciji: XV	zavarenih spojeva za DN100	110 kom	/	/		
MATERIJAL (UKUPNO):							



INŽENJERING ZA NAFTU I PLIN d.o.o.
ZAGREB, SR Njemačke 10

zajednička oznaka projekta: 3144-G
oznaka projekta: 3144-G-000-S01
poglavlje: 8. izmjena: 0
datum: 04.2017. list: od:

Razina razrade :	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica :	STROJARSKI PROJEKT

Investitor :	PLINACRO d.o.o. Savska cesta 88a, Zagreb
--------------	---

Naziv građevine :	MAGISTRALNI PLINOVOD KOZARAC - LIPOVICA DN100/50
-------------------	---

8. OPIS MONTAŽNIH RADOVA



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
	OPIS MONTAŽNIH RADOVA				
1.	MONTAŽA CJEVOVODA NA TRASI I PRIJELAZIMA				
	Stavka obuhvaća: preuzimanje cijevi i transport cijevi s odlagališta na gradilište, istovar na gradilištu, razvoz cijevi po trasi, postavljanje cjevovoda na drvene podmetače (visina min. 0,25 m od zemlje), popravak tvornički pripremljenih krajeva cijevi za zavarivanje, ukrajanje cijevi, izrada horizontalnih i vertikalnih hladno savijenih lukova, unutrašnje čišćenje cijevi, centriranje, zavarivanje, spuštanje u rov izoliranog cjevovoda bez oštećenja izolacije te prespoj novog cjevovoda na postojeće cjevovode.				
	<u>Cjevovod DN 100</u>				
	1. Montaža cjevovoda:	kg	10.444		
	Ukupno	/	/	/	
2.	RADIOGRAFSKO ISPITIVANJE ZAVARA NA TRASI I PRIJELAZIMA				
	Stavka obuhvaća: 100%-tno radiografsko ispitivanje zavara sukladno specifikaciji. Dodatno radiografsko ispitivanje radi neispravnosti zavara kao i popravak i ponovno snimanje zavara pada na teret izvođača. Za obračun ukupnog broja zavara na cjevovodu uzima se prosječna dužina pojedine cijevi proizvedene po API, a ona iznosi 12 m za promjere manje od 18".				
	<u>Cjevovod DN 100</u>				
	Broj snimljenih zavara (za trasu plinovoda DN 100 dužine 1.128 m):	kom	105		



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
3.	ANTIKOROZIVNA IZOLACIJA UKOPANOG CJEVOVODA NA TRASI				
	<p>Pod nazivom antikorozivna izolacija cjevovoda podrazumijeva se izolacija zavarenih spojeva na cjevovodu. Vrsta izolacijskog materijala propisana je projektom.</p> <p>Stavka obuhvaća: preuzimanje izolacijskog materijala na skladištu te transport i istovar na gradilištu, razvoz izolacijskog materijala po trasi, odgovarajuće čišćenje vanjske površine cijevi, nanošenje izolacije, primjena sustava za zaštitu od korozije zavarenih spojeva predizoloranih cijevi, ispitivanje nanosene izolacije pomoću detektora šupljina s radijalnim senzorom propisanim naponom te popravak oštećenih mjesta, uključivo sav potreban potrošni materijal (el. energija, gorivo, drveni podmetači, upotreba svih potrebnih strojeva i slično), a sve u skladu sa zahtjevima iz projekta.</p> <p>Nakon zatrpavanja cjevovoda, završene tlačne probe i pražnjenja vode, izolaciju je potrebno ispitati PCM metodom i popraviti oštećena mjesta.</p>				
	<u>Cjevovod DN 100</u>				
	Ukupna površina:	m ²	20		



Red. br.	Opis	Jed.	Kol.	Jed. cijena	Ukupna cijena
4.	ISPITIVANJE CJEVOVODA NA ČVRSTOĆU I SUŠENJE CJEVOVODA				
	<p>Stavka obuhvaća: ispitivanje vodom završenog i položenog cjevovoda sa svom armaturom, prema specifikaciji iz projekta.</p> <p>Ispitivanje na čvrstoću obuhvaća: izradu operativnog plana, pripremu vode za ispiranje cjevovoda kao i pripremu vode za ispitivanje, upumpavanje vode u cjevovod, ispitivanje na čvrstoću i nepropusnost, te pražnjenje vode iz cjevovoda.</p> <p>Ispitivanje na čvrstoću vrši se vodom, tlakom navedenim u specifikaciji kada je cjevovod položen u rov i zatrpan u trajanju min. 24 sata sukladno s standardom HRN EN 12327 i DVGW G469 B2.</p> <p>U navedene radove podrazumijeva se doprema na gradilište potrebne opreme, pumpni agregati za pripremu i upumpavanje vode, razne instrumentacijske armature (mjerači protoka, manometri, termometri, sigurnosni ventili, Ph instrument i Ph dozator) i svog potrebnog materijala i opreme koju je potrebno montirati, odnosno priključiti na cjevovod da bi se moglo pristupiti ispitivanju, zatim montaža navedene opreme uz nadzor stručnog osoblja i unašanje podataka u određene obrasce, izrada elaborata o ispitivanju, te na kraju izbacivanje vode iz cjevovoda tlakom zraka, demontaža i otprema cjelokupne opreme, sušenje cjevovoda (do temperature rošenja - 20°C. Voda potrebna za ispitivanje uračunata je u stavku, kao i sve potrebne dozvole nadležnih tijela. Stavka također uključuje dobavu vode za ispitivanje, njezino zbrinjavanje nakon ispitivanja i montažu cjevovoda za dopremu vode ukoliko to bude potrebno.</p>				
	Ukupna dužina cjevovoda: 1.128 m				
	4.a ispitivanje na čvrstoću	kpl	1		
	4.b sušenje	kpl	1		
	Ukupno za 4.a i 4.b	/	/	/	

