

## 1. OSNOVNI PODATKI

**Investitor/uporabnik:** PLINOVODI d.o.o.

**Naslov:** Cesta Ljubljanske brigade 11b, p.p. 3720, 1001 LJUBLJANA

**Objekt:** PRENOSNI PLINOVOD M6 AJDOVŠČINA - LUCIJA  
ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA  
lokacija BS1- M6 RAZGURI

**Naziv dokumentacije:** Elaborat eksplozijske ogroženosti z oceno tveganja

**Vsebina:** Določitev virov izpuščanja, con eksplozijske nevarnosti in opis ukrepov protieksplozijske zaščite z analizo verjetnosti nastanka eksplozivnih atmosfer, virov vžiga in ocena tveganja z oceno posledic eksplozije

**Št. dok.:** EEO-219-26337-2 Novelacija št. 1

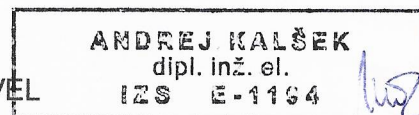
**Faza:** PZI

**Delovni nalog št:** 30183

**Odgovorni vodja projekta:** Andrej Kalšek - TEVEL

**Sodelavci:** Zlatko Drame - TEVEL

**Datum izdelave:** Kisovec, november, 2021



## 2. VSEBINA KAZALO

1. OSNOVNI PODATKI.....	1
2. VSEBINA KAZALO .....	2
3. IZJAVA ŠT. I-219-26337-2 Novelacija št. 1 O UPOŠTEVANJU PREDPISOV IN STANDARDOV PRI IZDELAVI ELABORATA EKSPLOZIJSKE OGROŽENOSTI.....	3
4. SOGLASJE INVESTITORJA/UPORABNIKA .....	4
5. ZAHTEVE INVESTITORJA.....	5
6. TEHNOLOŠKE PODLOGE PRI IZDELAVI ELABORATA .....	6
7. UVODNI DEL.....	7
8. SPLOŠNO O NAMEMBNOSTI OBJEKTA .....	8
9. TEHNIČNO TEHNOLOŠKI OPIS.....	9
9.1 Sekcijska zaporna postaja BS1 .....	9
9.1.1 Prezračevanje .....	9
9.2 Cevovodi.....	9
10. FIZIKALNO KEMIJSKE LASTNOSTI ZEMELJSKEGA PLINA, KI SMO JIH UPOŠTEVALI PRI OCENJEVANJU EKSPLOZIJSKE OGROŽENOSTI.....	10
11.1 Viri izpuščanja .....	12
11.2 Analiza virov izpuščanja .....	13
11.3 Izračun kapacitet virov izpuščanja na plinski instalaciji .....	14
11.4 Razdalje con v okolici prirobnic, vijačnih zvez, spojev, tesnil ventilov.....	14
12. OPREDELITEV EKSPLOZIJSKO OGROŽENEGA PROSTORA IN DOLOČITEV CON NEVARNOSTI.....	15
12.1 Sekcijska zaporna postaja BS1 .....	15
13. TEHNIČNI IN ORGANIZACIJSKI UKREPI ZA PREPREČEVANJE NASTANKA POTENCIALNO EKSPLOZIVNE ATMOSFERE, VIROV VŽIGA IN OMEJEVANJE POSLEDIC EKSPLOZIJE .....	16
13.1 Preprečevanje nastanka eksplozivne atmosfere .....	16
13.2 Preprečevanje vžiga eksplozivne atmosfere.....	17
13.3 Ublažitev posledic eksplozije.....	19
13.4 Organizacijski ukrepi protieksplozijske zaščite.....	19
14. SPLOŠNI ORGANIZACIJSKI UKREPI PROTIEKSPLOZIJSKE ZAŠČITE .....	20
15. OCENA TVEGANJA.....	25
16. PRILOGE.....	33
16.1 Definicija con nevarnosti .....	33
16.2 Zahteve za električne instalacije .....	35
16.3 Zahteve za neelektrične instalacije .....	36
16.4 Zahteve za vgradnjo.....	37
16.5 Dovoljenje za delo .....	38
16.6 Varnostni list za zemeljski plin - Geoplin d.o.o. Ljubljana.....	39
17. GRAFIČNE PODLOGE .....	43

### 3. IZJAVA ŠT. I-219-26337-2 Novelacija št. 1 O UPOŠTEVANJU PREDPISOV IN STANDARDOV PRI IZDELAVI ELABORATA EKSPLOZIJSKE OGROŽENOSTI

Na podlagi 40. člena Pravilnika o protiekspluzijski zaščiti (Uradni list RS, št. 41/2016),

#### IZJAVLJAMO

da smo pri izdelavi:

ELABORATA EKSPLOZIJSKE OGROŽENOSTI ZA PRENOSNI PLINOVOD M6 AJDOVŠČINA LUCIJA, ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA lokacija BS1- M6 RAZGURI, ki je bil izdelan

pod številko/oznako: EEO-219-26337-2 Novelacija št. 1

za investitor/uporabnik: PLINOVODI d.o.o.

smiselno upoštevali naslednje predpise, standarde in ostale vire:

- SIST EN 60079-10-1: 2016 Eksplozivne atmosfere - 10-1. del: Razvrstitev prostorov - Eksplozivne - plinske atmosfere (IEC 60079-10-1:2015);
- SIST EN 60079-14: 2014 Eksplozivne atmosfere - 14. del: Načrtovanje, izbira in namestitve električnih inštalacij (IEC 60079-14:2013);
- SIST EN 1127-1: 2011 Eksplozivne atmosfere - Preprečevanje eksplozije in zaščita pred njo 1. del: Osnovni pojmi in metodologija;
- SIST-TP CLC/TR 60079-32-1: 2019: Eksplozivne atmosfere - 32-1. del: Elektrostatske nevarnosti - navodilo;
- SIST EN ISO 80079-36: 2016: Eksplozivne atmosfere - 36. del: Neelektrična oprema za potencialno eksplozivne atmosfere - Osnovne metode in zahteve navodilo.
- ostali viri navedeni v točki II na strani 5 tega elaborata.

Odgovorna oseba:

Andrej Kalšek dipl. ing. el.

Kisovec, november, 2020

**TEVEL**  
TEVE VARNOST ELEKTRONIKA  
d.o.o.  
Borovniško naselje 7,1412 Kisovec

Direktor:

Iztok Živko dipl. ing. el.



#### 4. SOGLASJE INVESTITORJA/UPORABNIKA

Z vsebino ocene tveganja smo seznanjeni, se z njo strinjamo in jo sprejemamo, vključno z vsemi materialnimi in moralnimi posledicami, ki so navedene v tej oceni. Upoštevane so vse naše zahteve, ki so bile podane in določene skupaj z izdelovalcem predmetne dokumentacije.

V imenu naročnika:

Datum:

## 5. ZAHTEVE INVESTITORJA

Sestavni del prenosnega plinovoda M6 Ajdovščina Lucija, odsek Ajdovščina – Sežana je tudi sekcijška zaporna postaja BS1 (v nadaljevanju BS1). Postaja je namenjena zaščiti plinovoda v primeru, če bi prišlo do poškodovanja osnovnega cevovoda. Sekcijsko zaporni ventil s pripadajočo instalacijo bo postavljen znotraj platoja, ki bo ograjen s panelno ograjo minimalne višine 2,2 m. Površina znotraj platoja bo delno tlakovana delno posuta s prodom. V okviru gradnje platoja se predvidi dostopna pot s širino vozišča 3,5 m, z navezavo na obstoječo (asfaltno) javno pot (LC-062053 Vrabče-Gradišče-Štjak).

Izvedejo se manjše spremembe poteka obhodnega voda za PZI.

Za objekt PRENOSNI PLINOVOD M6 AJDOVŠČINA LUCIJA, ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA lokacija BS1- M6 RAZGURI naj se določijo in grafično prikažejo Ex cone.

Za osnovo pri izdelavi vam posredujemo naslednje podatke in tehnično dokumentacijo:

1. PZI-PRENOSNI PLINOVOD M6 AJDOVŠČINA LUCIJA, ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA, št. projekta 13822-08\_1, marec 2019, ki ga je izdelal PROJEKT d.d. NOVA GORICA,
2. Elaborat eksplozijske ogroženosti št. 1391/06\_Objekti na plinovodu - inštalacije, avgust 2006, ki ga je izdelal BARTEC VARNOST.

Investitor:  
PLINOVODI d.o.o.

LJUBLJANA, november, 2021

## 6. TEHNOLOŠKE PODLOGE PRI IZDELAVI ELABORATA

Pri izdelavi tehnične dokumentacije smo uporabili naslednje podatke, podloge in strokovno literaturo:

### I. Podloge naročnika:

1. PZI-PRENOSNI PLINOVOD M6 AJDOVŠČINA LUCIJA, ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA, št. projekta 13822-08\_1, marec 2019, ki ga je izdelal PROJEKT d.d. NOVA GORICA,
2. Elaborat eksplozijske ogroženosti št. 1391/06\_Objekti na plinovodu - inštalacije, avgust 2006, ki ga je izdelal BARTEC VARNOST.

### II. Podatki, ki smo jih dobili iz tujih normativov in literature s področja eksplozijske zaščite:

1. Protueksplozijska zaščita električnih uređaja, dr. Nenad Marinović, Školska knjiga, S -komisija, Zagreb 1986,
2. Priručnik »Električni uređaji i instalacije za eksplozivnu atmosferu plinova i para« prof. dr. sc. Nenad Marinović dipl. inž., Zagreb 1991,
3. Priručnik »Električni uređaji i instalacije za eksplozivnu atmosferu plinova i para« (priručnik za projektiranje, izradu, montažu, održavanje i popravak), prof. dr. sc. Nenad Marinović dipl. inž., Zagreb 1999,
4. Nevarne snovi, Alenka Oblak-Lukač, dipl.ing., Založba DDU Univerzum, Ljubljana 1985,
5. Sicherheitsteshnische Kennzahlen brannbare gase und Dämpfe, K. Nabert und G. Schön de Braunschwig 1963,
6. Varnostni list za zemeljski plin - Geoplin d.o.o. Ljubljana,
7. Skupina avtorjev /Zbornik referatov–Mednarodni seminar o protieksplozijski zaščiti, SIQ, 4 in 5 Junij 1996,
8. Strokovni referat - Mednarodni seminar o protieksplozijski zaščiti, Bohinjska Bistrica, 11. in 12. novembra 1997,
9. Strokovni referat - Mednarodni seminar o protieksplozijski zaščiti, Bohinjska Bistrica, 17. in 18. oktobra 2001,
10. SIND -F S 1983:2 and SWEDISH STANDARD SS 421 08 20 Classification of hazardous areas,
11. Suva /form 2153.d-1997).
12. A risk-based approach to hazardous area classification, The Institute of Petroleum, London, november 1998,
13. Navodila za izračun dimenzij curka stožca po vsebini Turbolent Jet in a Stationary Fluid po avtorju Kovita Thomas.
14. Hazardous area classification of Natural Gas Installations, Safety Recommendations IGE/SR/25 Communication 1665, The Institution of Gas Engineers, London, november 1998,
15. Area classification code for installations handling flammable fluids, Model code of safe practice in the petroleum industry, Part 15, 3rd edition, Energy Institute, London.



## 7. UVODNI DEL

V objektu, kjer se uporabljajo vnetljive tekočine ali gorljivi plini, se morajo izvajati preventivne zaščitne mere varovanja pred eksplozijo objekta, naprav in osebja. Po standardu SIST EN 1127-1 (točka 4.2.4-d) se v industrijskih obratih smatra za nevarno količino že gorljive snovi, ki ustvarijo več kot **10 dm<sup>3</sup>** eksplozivne atmosfere.

S ciljem, da se izdela in izvaja učinkovit sistem varovanja pred eksplozijo, SO V ZAKONU O ZAŠČITI PRED POŽAROM, ZAKONA O VARNOSTI IN ZDRAVJU PRI DELU IN ZAKONOM O VARSTVU PRED NARAVNIMI IN DRUGIMI NESREČAMI ter PREDPISIH navedene zahteve za delovne in druge organizacije oziroma delodajalca, da zagotovijo varnost in zdravje delavcev v objektih, ki jih ogrožajo požarno in eksplozivno nevarne snovi. Vodstvo in delavci, ki vodijo takšne proizvodne procese in uporabljajo - rokujejo z napravami, v katerih so vnetljive tekočine ali gorljivi plini, morajo izvajati preventivne ukrepe zaščite varstva pred požarom in eksplozijo.

Ravno tako se v 6. členu ZAKONA O EKSPLOZIVNIH SNOVEH, VNETHJIVIH TEKOČINAH, GORLJIVIH PLINIH TER DRUGIH NEVARNIH SNOVEH (Ur. list SRS št. 18/77) navaja, da se mora v vseh objektih, kjer se hranijo ali uporabljajo vnetljive tekočine ali gorljivi plini z vsemi možnimi preventivnimi varnostnimi ukrepi zagotoviti fizično in tehnično varovanje in poskrbeti za varnost ljudi in materialnih dobrin. V objektih, kjer se proizvajajo, predelujejo, pretakajo, prevažajo ali hranijo vnetljive tekočine ali gorljivi plini, ni dovoljeno V CONAH, to je v prostoru, v katerem lahko pride do sproščanja hlapov vnetljivih tekočin v ozračje prostora - uporabljati naprav, ki povzročajo ŽAR, PLAMEN ali ISKRO in tudi NE KADITI.

V 40. členu Pravilnika o protieksplzijski zaščiti (Uradni list RS, št. 41/2016), pa se navaja, da morajo biti cone eksplozijske nevarnosti določene v ELABORATU EKSPLOZIJSKE OGROŽENOSTI.

V predmetnem ELABORATU EKSPLOZIJSKE OGROŽENOSTI, kot enem od sestavnih delov plana (načrta) zaščite pred požarom in eksplozijo gorljivih plinov je določena geometrija eksplozijsko ogroženega prostora okoli virov izpuščanja na objektu PRENOSNI PLINOVOD M6 AJDOVŠČINA LUCIJA, ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA lokacija BS1- M6 RAZGURI, to je nevarnega prostora, v katerem bi lahko ob prisotnosti iskre, odprtega nezaščitenega plamena ali nedopustnega segrevanja prišlo do eksplozije plina pomešanega z zrakom.

Pod geometrijo nevarnega prostora se misli na obliko in velikost prostora, okrog vira izpuščanja (varnostni ventili, ventili in prirobnični spoji na plinski inštalaciji,...), v katerem bi lahko prišlo do eksplozivne atmosfere gorljivih plinov pomešanih z zrakom.

Namen tega elaborata je, da se za objekt PRENOSNI PLINOVOD M6 AJDOVŠČINA LUCIJA, ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA lokacija BS1- M6 RAZGURI oceni ogroženost od pojava eksplozije in da se na osnovi določenih con eksplozivne ogroženosti lahko izvaja primarna in sekundarna protieksplzijska zaščita kot sestavni del ukrepov varstva pri delu.

Predmetni elaborat, katerega je izdelal TEVEL, d.o.o. pod št. EEO-219-26337-2 Novelacija št. 1, v katerem so določene cone eksplozijske ogroženosti, je izdelan na osnovi TEHNOLOŠKIH PODLOG, ki so podani na strani 5. Pri tem smo upoštevali vse danes veljavne tehnične normative in prakso, ki jo navaja literatura s področja protieksplzijske zaščite.

ELABORAT EKSPLOZIJSKE OGROŽENOSTI »je izdelan za novo zgrajen objekt PRENOSNI PLINOVOD M6 AJDOVŠČINA LUCIJA, ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA lokacija BS1- M6 RAZGURI in inštalacije«.

Na osnovi analize tehnološkega postopka in določene geometrije eksplozijsko nevarnega prostora so v zaključku elaborata podani preventivni zaščitni ukrepi varstva pred tehnološko eksplozijo, katere je potrebno upoštevati v fazi načrtovanja in v času uporabe predmetnega postrojenja.

## 8. SPLOŠNO O NAMEMBNOSTI OBJEKTA

Sekcijsko zaporna postaja BS1-M6 je locirana znotraj ograjenega platoja. Dostop do postaje je izveden preko javne poti (LC-062053 Vrabče-Gradišče-Štjak). Namen postaje je zaščititi sekcijskega dela plinovoda med kompresorsko postajo KP Ajdovščina in sekcijsko zaporno postajo BS2 –M6.

Potencialno eksplozivna atmosfera se lahko pojavlja v okolici BS1:

Ime objekta/prostora

Oznaka  
objekta

- sekcijska zaporna postaja BS1,

BS1



## 9. TEHNIČNO TEHNOLOŠKI OPIS

### 9.1 Sekcijska zaporna postaja BS1

Postaja bo locirana znotraj ograjenega platoja velikosti 9,5x6,5 m. Površina znotraj platoja bo delno tlakovana delno posuta s prodrom. Ograja bo panelne izvedbe višine 2,20 m z nastavki za pritrditev bodeče žice tip NATO.

Delovanje sekcijske zaporne postaje BS1 je namenjeno zaščiti sekciji plinovoda med KP Ajdovščina in BS2, če bi prišlo do poškodovanja plinovodne cevi - pretrg in bi na mestu poškodbe uhajal plin, ki bi ogrožal okolico. Zavržlo tega se obe postaji, pred in za poškodbo, zaradi nenadnega padca tlaka v plinovodu samodejno zapreta in tako omeji količino plina, ki uhaja na mestu poškodbe.

Ravno tako lahko osebje upravljalca omrežja zapre določene sekcije plinovoda in preko izpustnih vodov na zaporni postaji izpiha del plinovoda za primer poškodbe ali vzdrževanja oz. izvedbe dodatnih priključkov.

Zaporna postaja BS1, dimenzije DN400/DN150/DN50 ANSI600 je sestavljena iz:

- glavne zaporne krogelne pipe DN400, ANSI Class 600, s polnim presekom, s sekundarnim tesnjenjem, drenažnim izpustom in plinskim aktuatorjem z LBC enoto za samodejno aktiviranje;
- obtočnega voda DN150 ANSI Class 600;

Objekt bo deloval samostojno in je sestavni del plinovoda M6.

#### 9.1.1 Prezračevanje

BS1 s plinsko inštalacijo in plinskimi elementi je locirana na odprtem naravno prezračevanem prostoru.

### 9.2 Cevovodi

Na območju plinovoda med KP Ajdovščina, BS1 in BS2 odcep Sežana je cevovod nazivnega premera DN400. Delovni tlak bo znašal 70 bar.

Cevovod znotraj platoja je iz cevi premera od DN50 do premera DN400. Material cevovoda je L245 MB (do premera DN250) in L360 MB (za premer DN400) vse po standardu EN 10208-2.

## 10. FIZIKALNO KEMIJSKE LASTNOSTI ZEMELJSKEGA PLINA, KI SMO JIH UPOŠTEVALI PRI OCENJEVANJU EKSPLOZIJSKE OGROŽENOSTI

Zemeljski plin je mešanica ogljikovodikov v glavnem 85-99 % metana. Ostale primesi so še etan, propan, različni butani, ogljikov dioksid, dušik in žveplove spojine.

Plin kot je metan, ima več nevarnih lastnosti, med drugim tudi gorljivost in sposobnost tvorbe eksplozivnih zmesi z zrakom.

S stališča nevarnosti za požar oziroma eksplozijo ter določevanje eksplozijsko nevarnih področij, kar je predmet tega elaborata, so zanimivi predvsem podatki o vžigni temperaturi in eksplozijskem območju metana. Za načrtovanje ustreznih zaščitnih ukrepov pred eksplozijo pa tudi podatki o skupini plinov in temperaturnem razredu.

Metan je od zraka relativno **0,55 krat lažji**. Pričakujemo, da se zadržuje v zgornjih delih prostorov. Pri posegih v teh področjih je potrebna posebna previdnost.

Ostali podatki so podani v tabeli 1 in so zbrani iz literature navedene na strani 5.

**TABELA 1: FIZIKALNO-KEMIJSKE LASTNOSTI NEVARNIH SNOVI**

OBJEKT: PRENOSNI PLINOVOD M6 AJDOVŠČINA LUCIJA, ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA lokacija BS1- M6 RAZGURI  
PLINOVODI d.o.o. LJUBLJANA

List:

Načrt št.

[illegible]

**LEGENDA:**

Meje eksplozivnosti: koncentracije gorljivih snovi  
v zraku-atmosferi v razmerju,  
ki lahko eksplozivno izgoreva.

SME.....spodnja meja eksplozivnosti  
(koncentracija gorljivih snovi  
v zraku, pri temperaturi  
20°C in tlaku 101,3kPa,

ZME.....zgornja meja eksplozivnosti  
(koncentracija gorljivih snovi  
v zraku, pri temperaturi  
20°C in tlaku 101,3kPa,

Temperaturni razred:

T1 450°C	T4 130°C
T2 300°C	T5 100°C
T3 200°C	T6 85°C

## 11. DOLOČITEV VIROV IZPUŠČANJA IN RAZVRSTITEV EKSPLOZIJSKO OGROŽENIH PROSTOROV V CONE EKSPLOZIJSKE NEVARNOSTI

### 11.1 Viri izpuščanja

Na osnovi zahtev standarda SIST EN 60079-10-1 in ob smiselni uporabi drugih virov podatkov navedenih v tehnoloških podlogah za izdelavo elaborata določimo in razvrstimo vire izpuščanja kot je prikazano v nadaljevanju.

V našem primeru je vir izpuščanja plin med normalnim obratovanjem, zagonom, zaustavitvijo, čiščenjem in med okvarami.

Standard SIST EN 60079-10-1 izključuje iz standardiziranih Ex con (cona 0, cona 1 in cona 2) formiranje oblaka zemeljskega plina, ki bi nastal kot posledica nenadnega izpusta oziroma razleta (havarije) tehnološke instalacije.

Intenzivnost virov izpuščanja zemeljskega plina (metan) v zrak iz katerih bi lahko nastala potencialno eksplozivna atmosfera smo določili na osnovi računskih postopkov pri katerih smo upoštevali temperaturo okolice, pretočnost ventilov, količino izhajajočega medija pri normalnem delu in/ali okvari (izpuščanje zaradi netesnosti itd.), tlak plina v sistemu in iz primerov klasifikacije prostorov.

Pri ocenjevanju virov izpuščanja zemeljskega plina (metan) izven instalacije (iz prirobničnih spojev, ventilov) v prostor-okolico je potrebno preučiti lokacijo teh virov, pogostost izpuščanja, intenzivnost (količino izpuščanja).

Pri tem smo upoštevali:

- faktor varnosti za mejno koncentracijo med varnim in nevarnim prostorom po SIST EN 60079-10-1:
  - za cono 0 in 1:  $< 0,25 \text{ SME} \dots k = 0,25$ ,
  - za cono 2:  $< 0,5 \text{ SME} \dots k = 0,5$

Poleg navedenih so se pri analizi virov izpuščanja in določitvi Ex con oz. področij upoštevale tudi izkušnje pridobljene pri načrtovanju eksplozijsko ogroženih področij na podobnih postrojenjih,

#### Trajni viri izpuščanja:

Vir, ki izpušča trajno ali se pričakuje da bo izpuščal daljši čas ali krajši čas toda pogosto:

- ta vir ne nastopa,

#### Primarni viri izpuščanja:

Vir za katerega se pričakuje, da bo izpuščal periodično ali občasno pri normalnem obratovanju:

- ta vir ne nastopa,

#### Sekundarni viri izpuščanja:

Vir, od katerega se pričakuje, da ne bo izpuščal pri normalnem obratovanju, če pa bo izpuščal bo to redko in za kratek čas:

- notranjost plinske inštalacije,
- plinske armature in spoji na plinski inštalaciji,

## 11.2 Analiza virov izpuščanja

Potencialno eksplozivna atmosfera zemeljski plin (metan)/zrak nastane okrog virov izpuščanja v določenem obsegu. Ta potencialno eksplozivna atmosfera zemeljskega plina je osnova za določitev Ex con.

Pri določevanju virov izpuščanja zemeljskega plina smo analizirali razstavljive dele plinske instalacije in plinske armature, ki so vgrajene na plinski instalaciji BS1.

Pri analiziranju pogostosti in intenzivnosti virov izpuščanja zemeljskega plina smo opredelili t. i. sekundarne vire izpuščanja zemeljskega plina:

Do kontroliranega izhajanja zemeljskega plina (metan) lahko torej pride pri izvajanju pod nadzorom strokovnega osebja pri praznjenju plinske instalacije zaradi popravil ali vzdrževalnih del;

Do nekontroliranega izhajanja zemeljskega plina (metan) lahko torej pride ko ni nadzora strokovnega osebja ter je posledica:

- mehanskih poškodb na instalaciji,
- korozijskih vplivov, vibracij, nečistosti zemeljskega plina,
- dotrajanosti tesnilnih delov,
- nestrokovnega izvajanja vzdrževalnih del na instalaciji.

Sekundarni viri izpuščanja kot so prirobnice, vijačni spoji, razstavljivi deli plinske armature, tesnila ventilov pa ustvarjajo pogoje za stopnjo eksplozijske ogroženosti cona 2.

V odvisnosti od tlaka v plinski instalaciji so pretoki izpuščanja pri velikosti odprtine 0,25 mm<sup>2</sup> naslednji:

- pri tlaku 70,0 bar →  $2,75 \times 10^{-3}$  kg/s,

### 11.3 Izračun kapacitet virov izpuščanja na plinski instalaciji

- Izračun pretoka zemeljskega plina (metan) skozi odprtino izpuščanja na tesnilu ventila ali prirobnice pri normalnih pogojih dela in nadtlaku 70 bar:

$M = 16 \text{ kg/kmol}$

$T = \text{temperatura plina pri odprtini } 298 \text{ K}$

$P = \text{nadtlak plina } 70 \text{ bar}$

$C_d = \text{koeficient odprtine pri izstopu } 0,8$

$A = \text{preseki odprtine možnega izpuščanja pri normalnih pogojih } 0,25 \text{ mm}^2$

$$q = 675 \times C_d \times A \times M^{0,5} \times T^{-0,5} \times (P + 1,013)^{1,05} =$$

$$675 \times 0,8 \times 0,25 \times 10^{-6} \times 16^{0,5} \times 298^{-0,5} \times (70 + 1,013)^{1,05} =$$

$$675 \times 0,8 \times 0,25 \times 10^{-6} \times 4 \times 0,058 \times 88 = \mathbf{2,75 \times 10^{-3} \text{ kg/s}} / 0,65 = 0,597 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

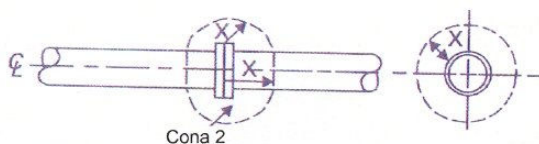
### 11.4 Razdalje con v okolici prirobnic, vijčnih zvez, spojev, tesnil ventilov

**Tabela 11.4.1:** Razdalje Ex con v okolici virov izpuščanja na plinovodu

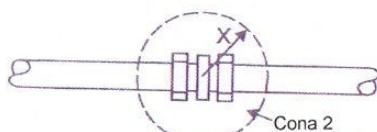
Obratovalni tlak [bar]	Razdalje Ex cone (x) pri normalnih pogojih* [m]	Razdalje Ex cone (x) pri nenormalnih pogojih [m]
100	2,5	6,5
<b>75</b>	<b>2,0</b>	5,5
49	1,5	4,5
19	1	3
7	0,75	2
2	0,5	1,5

\* - Normalni pogoji pomenijo, da je plin čist in suh ter da oprema ne vibrira. Podatki v tabeli so povzeti po literaturi navedeni v poglavju II pod tč. 14.

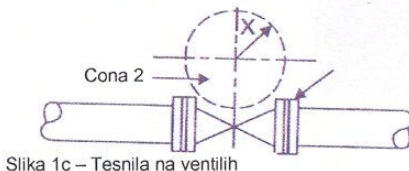
**Slika 1:** Razdalje con v okolici prirobnic, vijčnih zvez, spojev, tesnil ventilov



Slika 1a - Prirobnica



Slika 1b - Vijčne zveze in spoji



Slika 1c - Tesnila na ventilih

---

## **12. OPREDELITEV EKSPLOZIJSKO OGROŽENEGA PROSTORA IN DOLOČITEV CON NEVARNOSTI**

### **12.1 Sekcijska zaporna postaja BS1**

Cona 2: - sferni radij 2,0 m okoli razstavljenih spojev na plinski instalaciji 70,0 bar,

Cona 2: - sferni radij 3,0 m okoli izpustne cevi za izpuščanje plina iz cevovoda,

V normalnih razmerah notranjost cevovodov plinske instalacije pod tlakom niso vezane na nastanek eksplozivne atmosfere. To je možno le ob okvarah ali pri vzpostavitvi stanja (cona 2).



### **13. TEHNIČNI IN ORGANIZACIJSKI UKREPI ZA PREPREČEVANJE NASTANKA POTENCIALNO EKSPLOZIVNE ATMOSFERE, VIROV VŽIGA IN OMEJEVANJE POSLEDIC EKSPLOZIJE**

#### **13.1 Preprečevanje nastanka eksplozivne atmosfere**

##### **13.1.1 Sekcijska zaporna postaja BS1**

###### **13.1.1.1 Obratovanje in preskušanje**

Navodila za uporabo in obratovanje so sestavni deli tehnične dokumentacije dobavitelja opreme in izvajalca del. Navodila in tehnična dokumentacija morata biti na dostopnem mestu in vedno na razpolago vsem, ki upravljajo in rokujejo z napravami in instalacijami na PRENOSNEM PLINOVODU M6 AJDOVŠČINA LUCIJA, ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA lokacija BS1- M6 RAZGURI.

Postavitev opreme, izdelavo cevovodov in preskuse pred začetkom obratovanja, kakor pozneje tudi vzdrževanje plinske opreme lahko izvrši le pooblaščen podjetje, ki ima preverjeno in izkušeno osebje. Pri izdelavi, montaži in preskusih cevovodov je potrebno upoštevati »Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov (Ur.l. RS št. 26/2002)«.

Pri normalnem obratovanju je zemeljski plin v zaprtem sistemu pod tlakom, koncentracija je nad ZME. Praznjenje sistema zaradi vzdrževalnih del – opremo in instalacijo se prepriha z inertnim plinom, dela pa opravijo, ko je z meritvijo ugotovljeno, da ni prisotne eksplozivne atmosfere.

BS1 je je postavljena na odprtem, dobro prezračevanem odprtem prostoru, prezračevanje je učinkovito. Redno preskušanje napeljav in opreme kot sta kontrola tesnosti in funkcionalni preskus vgrajenih armatur se vrši vsako leto, trdnostni preskus cevovodov in armatur pa vsako šesto leto. Predpisani podatki in rezultati preskusov se vpišejo v knjigo, o preskusih pa se izdela zapisnik in ga podpišejo predstavniki izvajalca in uporabnika. Preskuse lahko izvaja le pooblaščen podjetje, ki ima izkušeno in usposobljeno osebje za tovrstna dela, ter razpolaga z originalnimi rezervnimi deli za vgrajeno opremo.

- praznjenje sistema zaradi vzdrževalnih del – opremo in instalacijo preprihajo z inertnim plinom, dela opravijo, ko je z meritvijo ugotovljeno, da ni prisotne eksplozivne atmosfere;
- zaporni element – vgrajen na vstopnem in izstopnem delu,

###### **13.1.1.2 Kontrola in vzdrževanje**

Varnost delovanja plinske instalacije je poleg primernosti in kvalitete vgrajenih naprav in materialov ter strokovno izvedene montaže in preskusov odvisna od rednega in vestnega vzdrževanja napeljav in opreme.

Mesečne kontrole plinskih napeljav in opreme izvaja strokovna oseba servisne službe pooblaščenega podjetja PLINOVODI. Posebnosti se sporočajo vodji vzdrževanja.

## 13.2 Preprečevanje vžiga eksplozivne atmosfere

### 13.2.1 Merilno regulacijska postaja

#### 13.2.1.1 Viri vžiga zaradi vgrajene opreme

Oprema, z lastnimi potencialnimi viri vžiga (npr. električna oprema) mora izpolnjevati naslednje zahteve:

- oznaka skupine: **IIA** ali **IIB** ali **IIC** (zemeljski plin v in v okolici BS1),
- oznaka kategorije oziroma EPL: 1G oziroma Ga v coni 0, 1G oziroma Ga ali 2G oziroma Gb v coni 1 ali 3G oziroma Gc v coni 2,
- temperaturna oznaka **T1**, T2, T3, T4, T5 ali T6,

Oprema, ki lahko ustvari vroče delce ali vroče površine (varovalke, stikala, grelci) pomožna oprema (balasti, kondenzatorji in zagonska stikala za vse tipe svetilk na razelektritev v plinu) in je vgrajena manj kot 3,5 m nad eksplozijsko ogroženim prostorom mora biti bodisi popolnoma zaprta ali pa opremljena s primernimi zaščitami ali zasloni, ki preprečujejo, da bi kak vir vžiga padel v eksplozijsko ogrožen prostor. To pomeni, da mora biti oprema v ohišju s stopnjo mehanske zaščite najmanj IP5X.

Nizkotlačne natrijeve svetilke na razelektritev v plinu in goli vodniki pod napetostjo ne smejo biti vgrajene nad eksplozijsko ogroženim prostorom.

Z opozorilnimi znaki so delavci opozorjeni na prepoved uporabe prenosnih telefonov oziroma prenosnih elektronskih naprav, ki niso izdelane v ustrezni protieksplozijski zaščiti za eksplozijsko ogrožene prostore.

Neelektrične naprave in deli naprav se ne smatrajo za potencialne vire vžiga, če pri normalnih in nenormalnih obratovalnih pogojih ne povzročajo isker in se ne segrevajo preko **595°C (T1** - temperaturni razred za metan, ki ima vžigno temperaturo 595°C).

### **13.2.1.2 Viri vžiga zaradi tehnološkega postopka**

#### **13.2.1.2.1 Mehansko povzročene iskre**

##### **13.2.1.2.1.1 Ročno orodje**

Oprema, ki nima lastnih potencialnih virov vžiga (npr. ročno orodje) lahko povzroči vire vžiga pri uporabi. Glede preprečevanja mehansko povzročene iskre veljajo naslednje zahteve:

- a) dovoljena je uporaba navadnega orodja, če to ni namenjeno drgnjenju ali udarcem;
- b) uporaba orodja, namenjenega za udarce (npr. kladiva) ali drgnjenje (npr. pile) mora biti izdelano iz neiskrečnega materiala (npr. medenina, bron, umetne mase).

V conah 1 in 2 je dovoljena uporaba jeklenega orodja pod a). Uporaba orodja pod b) je dovoljena le, če je zagotovljeno, da na delovnem mestu ni prisotna eksplozivna atmosfera.

##### **13.2.1.2.2 Elektrostatične razelektritve**

Za preprečevanje elektrostatičnih isker je zagotovljeno, da so vsi prevodni in disipativni predmeti v coni nevarnosti ozemljeni. Za tla v okolici BS1 se priporoča, da so prevodna (upornost manjša od 100 MΩ). V coni eksplozijske nevarnosti 1 se lahko vgrajujejo neprevodni materiali do 100 cm<sup>2</sup>. Enaka omejitev, kot za cono 1 se priporoča tudi za cono 2.

Za delavce, ki opravljajo dela na plinski inštalaciji (kontrolno tesnosti ali vzdrževalna dela) se priporoča, da v eksplozijsko ogroženih prostorih nosijo disipativno obutev in obleko.

Vsi kovinski deli (plinska inštalacija ...) so galvansko povezani in ozemljeni. Ustreznost potencialnih izenačitev je potrebno dokazovati s periodičnimi meritvami električne upornosti galvanskih povezav.

##### **13.2.1.2.3 EM valovanja**

Uporaba mobilnih telefonov in drugih naprav, ki sevajo elektromagnetno valovanje znotraj določenih nevarnostnih con je prepovedana, razen če so naprave izdelane v ustrezni protiekspluzijski izvedbi.

##### **13.2.1.2.4 Viri vžiga zaradi atmosferskih razelektritev**

Zgradba zaščitene pred atmosferskimi razelektritvami, ki bi se pojavile v bližini objektov in imele za posledico nevarne preskoke isker, ob dejstvu, da zaščitite pred direktnim udarom strele v objekt ni.

Strelovodna inštalacija je izvedena v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi za strelovode z dodatnimi zahtevami za objekte v katerih so vnetljive in gorljive snovi.

Električne naprave in inštalacije v objektu so varovane z vgrajenimi elementi prenapetostne zaščite. Vodijo se evidence o pregledih strelovodnih naprav.

##### **13.2.1.2.5 Ostali viri vžiga**

Ostali viri vžiga niso relevantni oziroma so zajeti s protiekspluzijsko zaščito opreme.

### 13.3 Ublažitev posledic eksplozije

Ukrepi konstrukcijske protieksplzijske zaščite niso potrebni in niso izvedeni.

### 13.4 Organizacijski ukrepi protieksplzijske zaščite

BS1 je ograjena z ograjo in tako zavarovana pred vstopom nepooblaščenih oseb.

#### 13.4.1 Navodila za delo med normalnim obratovanjem

**Za vsako napravo in tehnološko celoto morajo biti predložena:**

- pisna navodila za varno delo,
- pisno navodilo za varno uporabo, preizkušanje, vzdrževanje in vodenje evidence vzdrževanja,

Navodila zajemajo opozorila na možne nevarnosti, ki nastopajo zaradi nepravilnega dela, obnašanja in oblačenja ter prvo pomoč.

**Osebna varovalna oprema:**

- imeti je treba disipativno obleko in obutev.
- če se uporablja zaščitne rokavice, morajo biti te disipativne.

**Orodje:**

- uporabljati je dovoljeno le orodje, ki ga odobri odgovorna oseba.

## 14. SPLOŠNI ORGANIZACIJSKI UKREPI PROTIEKSPLOZIJSKE ZAŠČITE

V tem poglavju so opisani organizacijski ukrepi, ki so splošno veljavni v vseh eksplozijsko ogroženih prostorih in zajemajo:

- navodila glede protieksplzijske zaščite za postopke, ki se izvajajo v prostorih z gorljivimi plini. Za specifične operacije so zahteve za ukrepe protieksplzijske zaščite in navodila za delo navedeni v posebnih poglavjih;
- zahteve za osebno zaščitno opremo;
- zahteve za sistem dovoljenj za delo;
- zahteve za usposabljanja in usposobljenost osebja;
- zahteve za označevanje eksplozijsko ogroženih prostorov;
- zahteve za nadzor nad izvajanjem ukrepov protieksplzijske zaščite.

Pisna navodila za delo, navodila za uporabo opreme

Za postopke, ki se izvajajo v eksplozijsko ogroženih prostorih, morajo biti izdelana pisna navodila. V navodilih morajo biti opisani tisti ukrepi protieksplzijske zaščite, ki jih morajo zaposleni izvajati pri vsakdanjem delu.

### 14.1 Splošno

Splošna navodila za delo, ki veljajo v vseh eksplozijsko ogroženih prostorih lokacija BS1- M6 RAZGURI, vsebujejo naslednje:

- V eksplozijsko ogrožene prostore ni dovoljeno vnašati prenosne opreme, ki ni odobrena s strani odgovorne osebe. To vključuje tudi prenosne telefone, kalkulatorje, ročne svetilke in podobno.
- V eksplozijsko ogroženih prostorih morajo zaposleni imeti disipativno obutev.
- V eksplozijsko ogroženih prostorih je dovoljena le uporaba disipativnih rokavic.
- V eksplozijsko ogroženih prostorih ni dovoljeno preoblačenje ali slačenje delov obleke.
- Vsi prevodni ali disipativni predmeti v eksplozijsko ogroženih prostorih morajo biti ozemljeni.

### 14.2 Opis osebne zaščitne opreme

Za osebno zaščitno opremo velja zahteva, da ne sme povzročiti virov vžiga med normalno uporabo in predvidenimi odstopanji od normalne uporabe.

Zaščitne rokavice morajo biti disipativne, da omogočajo ustrezno odvajanje elektrostaticnega naboja iz ročnega orodja. Upornost med predmetom, ki ga oseba drži v roki in tlemi mora biti manjša od  $10^8 \Omega$  skladno zahtevam standarda SIST-TP CLC/TR 60079-32-1.

Obutev mora biti disipativna. To velja tudi za zaščitne prevleke za obutev, ki jo obiskovalci uporabljajo v čistih prostorih. Tal ni dovoljeno premazovati s premazi, ki odvodno upornost tal povečajo preko 100 M $\Omega$ .

Za obleke zaposlenih v eksplozijsko ogroženih prostorih v conah 1 in 2 ni posebnih zahtev, vendar naj se oblačila, kolikor je to možno in smiselno, čim bolj tesno prilegajo telesu. Edina omejitev za uporabo te obleke je, da je ni dovoljeno slačiti v prisotnosti eksplozivne zmesi, to je takrat, ko potekajo odprti postopki z vnetljivimi tekočinami ali z gorljivim prahom. Če se uporablja disipativna obleka, mora biti ta ozemljena: npr. preko kontakta s telesom ali s posebno ozemljitveno povezavo.

Za zaščitna očala ni posebnih zahtev. Dovoljena je uporaba zaščitnih očal, ki niso disipativna.

### 14.3 Usposobljenost osebja

Osebe, ki opravljajo delo v eksplozijsko ogroženih prostorih, mora biti ustrezno usposobljeno za svoje delo. Tu je treba poudariti, da največ nesreč nastane kadar neusposobljeno osebje ne zna ustrezno izvajati postopkov.

Vse osebe mora poznati osnove protieksplozijske zaščite. Delavci, ki delajo v eksplozijsko ogroženih prostorih morajo temeljito poznati zahteve za izvajanje postopkov, če se nanašajo na protieksplozijsko zaščito. Poudarki so naslednji:

- poznavanje eksplozijsko ogroženih prostorov oziroma razdelitve v cone nevarnosti;
- poznavanje zahtev za pravilno izvajanje postopkov, da ni nepotrebnega nastanka ali prevelikega obsega eksplozivnih atmosfer;
- poznavanje pravil za vnos opreme in orodja v eksplozijsko ogrožene prostore;
- poznavanje zahtev za pravilno izvajanje postopkov, da ne nastanejo vžiga zmožne elektrostatične razelektritve ali mehansko povzročene iskre;

Pri tem morajo dobro poznati tudi postopke v sili, v primeru nepredvidenih dogodkov.

Vodje obratov in tehnologi morajo dodatno poznati tudi zahteve za načrtovanje varnih postopkov v eksplozijsko ogroženih prostorih. To pomeni podrobnejše poznavanje nevarnosti zaradi elektrostatike, mehansko povzročenih isker in zahtev za Ex-opremo.

Služba vzdrževanja mora imeti certifikat o usposobljenosti, ki velja le za v certifikatu navedeno osebje. Novemu osebju je treba pred začetkom izvajanja del preveriti usposobljenost in pridobiti dodatek k certifikatu o usposobljenosti.

### 14.4 Usposabljanja

Skladno Pravilniku o protieksplozijski zaščiti se mora osebje usposablja v časovnih intervalih, ki niso daljši od dveh let. Usposabljanje mora biti na ustreznem strokovnem nivoju in mora zajemati zadnje znanje, kar je ob hitrem razvoju tehnike osnovna zahteva za uspešna usposabljanja.

Služba vzdrževanja mora imeti certifikat o usposobljenosti, ki velja le za v certifikatu navedeno osebje. Novemu osebju je treba pred začetkom izvajanja del preveriti usposobljenost in pridobiti dodatek k certifikatu o usposobljenosti.

### 14.5 Sistem dovoljenj za delo

Za dela po ustaljenih postopkih ni potrebnih posebnih dovoljenj za delo.

Intervencijska dela, predelave in podobno, sploh, če pri tem lahko nastanejo viri vžiga, mora odgovorna oseba pisno odobriti. Obrazec za opravljanje tako imenovanih vročih del v eksplozijsko ogroženih prostorih, skladen priporočilom Evropske komisije, je v prilogi 16.5 elaborata. Med opravljanjem vročih del je treba zanesljivo prekriti vse odsesovalne odprtine v prostoru, da se morebitni vir vžiga ne more do vnetljivih in gorljivih snovi prenesti po odsesovalnem sistemu.

### 14.6 Vzdrževanje in pregledi Ex-opreme

Pregledi in vzdrževanje električnih naprav in instalacij v Ex conah morajo biti planirani in izvedeni ter dokumentirani v skladu z zahtevami standarda SIST EN 60079-17.

Podjetja, v katerih so zaposleni delavci, ki opravljajo vzdrževanje opreme, morajo imeti certifikat o usposobljenosti izvajanja procesa vzdrževanja Ex-opreme imajo pri organu za ugotavljanje skladnosti registrirano odgovorno osebo in ustrezno usposobljeno osebje. Certifikate o usposobljenosti za vzdrževanje opreme izda organ za ugotavljanje skladnosti.

Služba vzdrževanja mora imeti certifikat o usposobljenosti, ki velja le za v certifikatu navedeno osebje. Novemu osebju je treba pred začetkom izvajanja del preveriti usposobljenost in pridobiti dodatek k certifikatu o usposobljenosti.

Usposobljenost osebja mora biti dokazana z ustreznim dokazilom-spričevalom oz. potrdilom o poznavanju tehnike protieksplzijske zaščite. Poznati morajo konstrukcijske značilnosti posameznih vrst Ex zaščite, veljavne predpise in standarde ter osnovne principe za določitev con nevarnosti. Časovni razmak med usposabljanjem ne sme biti daljši od **2 let**.

Delodajalec mora imeti napisan postopek usposabljanja svojih delavcev, vzdrževanja električne in neelektrične opreme ter vodenje evidence vzdrževanja opreme (npr. v obliki internega poslovnika).

Voditi se mora seznam:

- **vizualnih pregledov** opreme vgrajene v eksplozijsko ogroženih prostorih
- **kontrolnih pregledov** opreme vgrajene v eksplozijsko ogroženih prostorih
- **podrobnih pregledov** opreme vgrajene v eksplozijsko ogroženih prostorih.

Organizacijsko mora biti tudi zagotovljena občasna kontrola izvedenih kontrolnih in vzdrževalnih postopkov oziroma del (preverjanje s strani vodstva).

Nadzor nad rednimi in izrednimi vzdrževalnimi deli, ki se opravljajo v eksplozijsko ogroženih prostorih, usposobljenosti podjetja za izvajanja procesa vzdrževanja Ex-opreme ter rednim periodičnim usposabljanjem vseh delavcev, ki vstopajo zaradi dela ali kontrole v eksplozijsko ogrožene prostore, mora zagotavljati odgovorna oseba.

Za vsa vzdrževalna dela mora odgovorna oseba izdati pisna dovoljenja za delo.

Dovoljenje za delo mora vsebovati:

- Natančen opis dela in mesto izvajanja,
- Kdo bo izvedel delo in kdo je odgovoren za objekt,
- Kdaj se bo delo začelo in kdaj se pričakuje zaključek,
- Kateri varnostni ukrepi bodo izvajani,
- Kontaktne osebe.

Izvajalec dela mora pred pričetkom del biti seznanjen o nevarnostih, conah eksplozijske ogroženosti in varnostnih zahtevah.

Za posebno nevarna dela v eksplozijsko ogroženih prostorih ali dela v eksplozijsko ogroženih prostorih, ki bi lahko predstavljala vir vžiga (npr. varjenje, brušenje, rezanje), mora odgovorna oseba izdati pisna dovoljenja za delo.

Po končanju del mora biti delovno mesto in naprave pregledane v smislu zagotavljanja ustrezne protieksplzijske zaščite.

Kadar vzdrževalna dela izvaja več zunanjih izvajalcev, mora delodajalec/naročnik imenovati enega ali več koordinatorjev zadolženih za varnost in zdravje na področju opravljanja del.

Roke za periodične preglede, ki se vodijo pismeno določi služba vzdrževanja. Praviloma naj ne bodo daljši od treh let lahko pa se skrajšajo z ozirom na vplive okolja in tehnološke pogoje.

Z internim navodilom je potrebno določiti postopke ter obveznosti in odgovornosti delavcev, ki uporabljajo, nadzorujejo in vzdržujejo električne instalacije v eksplozijsko ogroženih področjih.

## 14.7 Označevanje eksplozijsko ogroženih prostorov

Z napisi in označbami (znaki) je potrebno na dobro viden način opozoriti na Ex cone, ter da je v teh conah prepovedano:

- delati z odprtim plamenom,
- vnašati kadični pribor in kaditi,
- uporabljati orodje in naprave, ki utegnejo pri uporabi povzročati iskro ali se prekomerno segreti,
- voziti ali zaganjati vozila, katera pri delovanju povzročajo iskro ali se prekomerno segrevajo,
- odlagati vnetljive snovi,
- hraniti snovi, ki se lahko same vnamejo,



- zadrževanje nezaposlenih oseb,
- uporaba prenosnih telefonov.

Navedena opozorila in prepovedi veljajo za cel objekt in so ustrezni znaki za prepoved in opozorilni napisi izobešeni že na vstopih v objekt.

Dodatne opozorilne table so specifične za vsak obrat in tehnologijo in jih vsaka družba določi s svojim pravilnikom (npr. prepoved prometa, prepoved vožnje viličarjev, itd..).



Opozorilni znak za prostore, v katerih lahko nastanejo eksplozivne atmosfere (trikot, črna obroba, rumeno polje in EX napis).

Material plastika odporna na UV žarke.  
Velikost format A4 in debeline 1,6 mm.



Znak (trikot, črna obroba, rumeno polje in znak eksplozija) z napisom NEVARNOST EKSPLOZIJE.

Velikost: 400 x 320 mm.  
Material: pleksi tabla.



Znak (okrogel, rdeča obroba, belo polje in orodje prečrtano z rdečo črto) z napisom UPORABA ISKREČEGA ORODJA PREPOVEDANA.

Velikost: 400 x 320 mm.  
Material: pleksi tabla.



Znak (okrogel, rdeča obroba, belo polje in cigareta s plamenom, prečrtano z rdečo črto) z napisom KADITI PREPOVEDANO.

Velikost: 400 x 320 mm.  
Material: pleksi tabla.



Znak (okrogel, rdeča obroba, belo polje in vžigalica s plamenom, prečrtano z rdečo črto) z napisom UPORABA ODPRTEGA OGNJA PREPOVEDANA.

Velikost: 400 x 320 mm.

Material: pleksi tabla.



Znak (okrogel, rdeča obroba, belo polje in telefon prečrtan z rdečo črto) z napisom PREPOVEDANA UPORABA IN DOSTOP Z MOBILNIM TELEFONOM.

Velikost: format A6.

Material: nalepka.

## 15. OCENA TVEGANJA

### VSEBINA KAZALO

- 15.1 Splošno
- 15.2 Tehnološke operacije, ki se izvajajo na PRENOSNEM PLINOVODU M6 AJDOVŠČINA LUCIJA, ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA lokacija BS1- M6 RAZGURI
- 15.3 Ocene in tabele tveganja
  - 15.3.1 Ocena in tabela tveganja: Pregledi in vzdrževanje cevovodov plinske inštalacije
  - 15.3.2 Ocena in tabela tveganja: Pregledi in vzdrževalna dela v eksplozijsko ogroženih prostorih
  - 15.3.3 Ocena in tabela tveganja: Vzdrževanje okolice
- 15.4 Zaključek

Verjetnosti dogodkov:

POGOSTOST	POSAMEZNI KOSI OPREME	VSA OPREMA
POGOSTO	Dogaja se pogosto.	Dogaja se stalno.
VERJETNO	Zgodi se večkrat v življenjski dobi opreme.	Dogaja se pogosto.
OBČASNO	Verjetno se zgodi v življenjski dobi opreme.	Zgodi se večkrat.
MOŽNO	Malo verjetno, vendar možno v življenjski dobi opreme.	Razumno je pričakovati, da se bo zgodilo.
MALO VERJETNO	Zelo neverjetno. Lahko predpostavljamo, da se ne bo zgodilo.	Malo verjetno, vendar možno.

Posledica eksplozije:

POSLEDICA	OPIS
KATASTROFAL-NA	Smrtne žrtve, uničenje obrata, daljši popoln izpad proizvodnje, trajna ali dolgotrajna škoda za okolje. Potrebna evakuacija v lokalnem merilu. Poročanje medijev v nacionalnem in mednarodnem merilu.
VELIKA	Velika verjetnost za smrtne žrtve, hude poškodbe več oseb, huda poklicna bolezen, velika škoda v obratu, izpad proizvodnje do 1 mesec. Škoda na okolju, vendar brez trajnih posledic. Lokalno ali regionalno poročanje medijev.
MAJHNA	Možne poškodbe oseb v obratu, lažja poklicna bolezen, majhna škoda v obratu, izpad proizvodnje za manj kot 1 teden.
ZANEMARLJIVO MAJHNA	Brez pričakovanih hujših poškodb ali žrtev med osebjem obrata. Zanemarljiva škoda v obratu.

Seznam virov vžiga:

Upoštevani so bili vsi viri vžiga po standardu SIST EN 1127-1. V nadaljnjih tabelah niso navedeni viri vžiga, ki v obdelanih operacijah po naši oceni niso verjetni.

Tabelarni prikaz virov vžiga po standardu SIST EN 1127-1:

Vir vžiga	Možni
Vroča površina	Na električnih vodnikih in kablji (kratek stik, preobremenitev), udar strele (pregrevanje instalacije), trenje, segrevanje površin
Plamen, vroči plini	Odprt ogenj, varjenje pri vzdrževanju
Mehanske iskre	Udarec predmeta v predmet, naprave z vrtečimi deli (hitrost > 1 m/s), brušenje
Električne naprave	Okvare na električnih napravah: iskrenje med vodniki, kontakti, kratek stik, preboj izolacije
Blodeči tokovi, katodna zaščita	Se ne pojavlja
Statična elektrika:	
Korona	Se ne pojavlja
Grmičasta	Praznjenje z neprevodnega predmeta pri dotiku
Razširjajoča grmičasta	Preboj izolacijske plasti (neprevodne cevi)
Na nasipu	
Iskra	Neustrezno zaščitena oseba
Strela	Udar strele: segrevanje vodnikov ali kovinskih predmetov
RF elektromagnetni valovi	GSM naprave, oddajne antene
Mikrovalovi, IR, svetloba	Se ne pojavlja
Ionizirajoča sevanja	Se ne pojavlja
Ultrazvok	Se ne pojavlja
Adiabatna kompresija, udarni valovi	Se ne pojavlja
Eksotermne reakcije, samovžig prahu	Se ne pojavlja

## 15.2 Tehnološke operacije, ki se izvajajo na PRENOSNEM PLINOVODU M6 AJDOVŠČINA LUCIJA, ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA lokacija BS1- M6 RAZGURI:

PRENOSNI PLINOVOD M6 AJDOVŠČINA LUCIJA, ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA lokacija BS1- M6 RAZGURI			
Št.:	Proces:	Stanje snovi:	Fizikalni parametri:
1.	Pregledi in vzdrževanje cevovodov plinske inštalacije	Plin	Tlak: 70 barov, temperatura okolice Tlak: atmosferski, temperatura okolice
2.	Pregledi in vzdrževalna dela v eksplozijsko ogroženih prostorih	Plin	Tlak: 70 bar, temperatura okolice Tlak: atmosferski, temperatura okolice
3.	Vzdrževanje okolice	Plin v plinski inštalaciji	Tlak: 70 bar, temperatura okolice
		Plin v okolici spojev plinske inštalacije	Tlak: atmosferski, temperatura okolice

### 15.2.1 Pregledi in vzdrževanje cevovodov plinske inštalacije

Dnevni pregledi obsegajo vizualne preglede in preglede s sprejem za kontrolo tesnosti spojev na cevovodu, ki jih opravlja usposobljen delavec vzdrževalec. Periodika kontrole in vzdrževanja je odvisna od vrste cevne povezave, obremenitev, kakor tudi lastnosti snovi-plina.

V kolikor delavec zazna puščanje plina iz spojev na cevovodu mora o tem takoj obvestiti odgovorne osebe, oziroma ukrepati v skladu z navodili za delo, da se prepreči nadaljnje uhajanje plina.

Pri izvajanju vzdrževalnih ali drugih del obstajajo posebna navodila za vzdrževanje, ki zagotavljajo, da v plinski inštalaciji ni prisotnih gorljivih plinov. Vzdrževalna dela na plinski inštalaciji opravlja usposobljen delavec vzdrževalec, ki je seznanjen z nevarnostmi in načinom varnega dela s plinskimi napravami. Pred vsakim posegom v napravo je potrebno zapreti glavni zaporni ventil. V posebnih primerih pa je potrebno izprazniti plin iz naprav in inštalacije. Izpraznitev plina iz plinske inštalacije se mora vršiti po predpisanem postopku, ki zagotavlja, da pred začetkom del v napravi ali inštalaciji ni več ostankov plina (praznjenje in odzračevanje cevovoda in kontrola s prenosnimi detektorji plina).

Za pravilen način vzdrževanja so za vsako napravo na razpolago navodila za uporabo in vzdrževanje.

### 15.2.2 Vzdrževalna dela v eksplozijsko ogroženih prostorih

Pred začetkom del v eksplozijsko ogroženih prostorih in v njihovi neposredni okolici je potrebno od ustrezne službe naročnika pridobiti pisno dovoljenje za delo. Področje dela mora biti zavarovano pred dostopi nepooblaščenih oseb.

Vzdrževalna dela v eksplozijsko ogroženih prostorih lahko opravljajo samo ustrezno strokovno usposobljeni delavci (strojni in elektro vzdrževalci). Dela se morajo opravljati v skladu s predpisanimi in priznanimi postopki. Pred pričetkom del, pri katerih lahko nastopajo viri vžiga eksplozivne atmosfere (mehanske iskre, vroče površine dela z navadnim električnim orodjem,...), je potrebno zagotoviti in preveriti, da na mestu dela ni potencialno eksplozijske atmosfere. Dela (predvsem varjenje in uporaba odprtega ognja) se morajo izvajati ob prisotnosti požarne straže.

Električno in neelektrično opremo v conah nevarnosti sme montirati in vzdrževati le delavec, ki je seznanjen z nevarnostmi, ki lahko nastopijo pri nepravilnem opravljanju del in morajo imeti opravljeno preverjanje iz protieksplzijske zaščite. Usposobljenost osebja mora biti dokazana z ustreznim dokazilom-spričevalom oz. potrdilom o poznavanju tehnike protieksplzijske zaščite. Preverjanje se mora obnavljati vsaki dve leti.

Za Ex-opremo (električne in neelektrične) mora uporabnik voditi evidenco opravljenega vzdrževanja Ex-opreme. Za vsako napravo oziroma njen sestavni del mora biti izdelan terminski plan zahtevanih preventivnih vzdrževalnih del in način opravljanja le-teh.

Ex-oprema mora biti periodično pregledan v skladu z navodili o vzdrževanju proizvajalca.

---

Organizacijsko mora biti tudi zagotovljena občasna kontrola izvedenih kontrolnih in vzdrževalnih postopkov oziroma del (preverjanje).

### **15.2.3 Vzdrževanje okolice**

Vzdrževanje okolice na (košnja trave) se sme vršiti le takrat, ko je zagotovljeno, da na teh površinah v času vzdrževalnih del ni prisotne potencialno eksplozivne atmosfere.

Z navodili mora biti preprečena košnja in vsa druga dela, ki bi lahko povzročila katerikoli vir vžiga, v definiranih conah nevarnosti.

### 15.3 Ocene in tabele tveganja

#### 15.3.1.1 Ocena tveganja: Pregledi in vzdrževanje cevovodov plinske inštalacije

EKSPLOZIVNA ATMOSFERA			VIR VŽIGA					
Tek. št.	Tehnološki postopek	Verjetnost pojavljanja	Vrsta	Vzrok	Sposobnost vžiga	Normalno obratov.	Pričak. motne	Nepričak. motnje
1.	Pregledi in vzdrževanje cevovodov plinske inštalacije	Notranjost in okolica plinske inštalacije cona 2 MOŽNO	Statična elektrika - iskra	Naelektritev osebe, ki izvaja dela	Preglede in vzdrževanje lahko izvajajo strokovno usposobljene osebe z elektrostatično prevodno opremo in obleko. ZELO MAJHNA	ne	ne	da
			Električne naprave	Električna iskra	Uporabljati ustrezne Ex naprave in upoštevati navodila za preglede in vzdrževanje cevovodov. ZELO MAJHNA	ne	ne	da
			Mehanska iskra	Udarec orodja, padec orodja	Prepovedana uporaba iskrečega materiala in orodja. Upoštevati predpise. ZELO MAJHNA	ne	ne	da
			Plamen, vroči plini	Kajenje, odprt ogenj	Organizacijski ukrep prepovedi kajenja in uporabe odprtega ognja. ZELO MAJHNA	ne	ne	da
	Eksplozijsko neogrožen prostor		Statična elektrika - iskra	Naelektritev osebe, ki izvaja dela	Pred pričetkom del je potrebno zagotoviti eksplozijsko neogroženo atmosfero	ne	ne	ne
			Električne naprave	Električna iskra	Pred pričetkom del je potrebno zagotoviti eksplozijsko neogroženo atmosfero	ne	ne	ne
			Plamen, vroči plini	Kajenje, odprt ogenj	Pred pričetkom del je potrebno zagotoviti eksplozijsko neogroženo atmosfero	ne	ne	ne

#### 15.3.1.2 Tabela tveganja: Pregledi in vzdrževanje cevovodov plinske inštalacije

Št.	Proces:	Verjetnost dogodka	Resnost posledice	Nivo tveganja
1.	Notranjost in okolica plinske inštalacije cona 2 MOŽNO	MALO VERJETNO	VELIKA	C
	Eksplozijsko neogrožen prostor	MALO VERJETNO	MAJHNA	C

#### Zaključek:

Pred pričetkom del je potrebno zagotoviti eksplozijsko neogroženo atmosfero. Vzdrževalna dela opravi strokovno usposobljeno podjetje, ki ima certifikat o usposobljenosti za izvajanje vzdrževalnih del v eksplozijsko ogroženih prostorih. Ob upoštevanju vseh ukrepov je delo varno. Nivo tveganja je sprejemljiv.



### 15.3.2.1 Ocena tveganja: Vzdrževalna dela v eksplozijsko ogroženih prostorih

EKSPLOZIVNA ATMOSFERA			VIR VŽIGA					
Tek. št.	Tehnološki postopek	Verjetnost pojavljanja	Vrsta	Vzrok	Sposobnost vžiga	Normalno obratov.	Pričak. motnje	Nepričak. motnje
2.	Vzdrževalna dela	Okolica naprav cona 2 MOŽNO	Statična elektrika - iskra	Naelektritev osebe, ki izvaja dela	Dela lahko izvajajo le strokovno usposobljeni delavci. ZELO MAJHNA	ne	ne	da
			Električna iskra	Električne naprave	Upoštevati predpise. ZELO MAJHNA	ne	ne	da
			Mehanska iskra	Udarec orodja, padec orodja	Upoštevati predpise. ZELO MAJHNA	ne	ne	da
			Ostali viri vžiga po SIST EN 1127-1		NI!	ne	ne	ne

### 15.3.2.2 Tabela tveganja: Vzdrževalna dela v eksplozijsko ogroženih prostorih

Št.	Proces:	Verjetnost dogodka	Resnost posledice	Nivo tveganja
2.	Okolica naprav cona 2 MOŽNO	MALO VERJETNO	VELIKA	C

#### Zaključek:

Ob upoštevanju vseh ukrepov je delo varno. Nivo tveganja je sprejemljiv.

### 15.3.3.1 Ocena tveganja: Vzdrževanje okolice

EKSPLOZIVNA ATMOSFERA			VIR VŽIGA					
Tek. št.	Tehnološki postopek	Verjetnost pojavljanja	Vrsta	Vzrok	Sposobnost vžiga	Normalno obratov.	Pričak. motnje	Nepričak. motnje
3.	Vzdrževanje okolice	Okolica cona 2, neogrožen prostor MOŽNO NEVERJETNO	Statična elektrika - iskra	Naelektritev osebe, ki izvaja dela	Dela lahko izvajajo le strokovno usposobljeni delavci. Osebe morajo imeti elektrostatično prevodna oblačila in obutev. ZELO MAJHNA	ne	da	da
			Električna iskra	Električne naprave	Električne naprave so v ustrezni Ex zaščiti. - redni pregledi in vzdrževanje. Upoštevati predpise. ZELO MAJHNA	ne	da	da
			Mehanska iskra	Udarec orodja, padec orodja	Uporabljati smejo le neiskreče orodje in ustrezno orodje v Ex izvedbi. Upoštevati morajo predpise ZELO MAJHNA	ne	da	da
			Vroče površine	Vroča dela	Organizacijski ukrep prepovedi. Pred začetkom del zagotovljena eksplozijsko neogrožena atmosfera. ZELO MAJHNA	ne	da	da
			Odprt ogenj	Dela z odprtim ognjem	Organizacijski ukrep prepovedi. Pred začetkom del zagotovljena eksplozijsko neogrožena atmosfera. ZELO MAJHNA	ne	da	da
			Ostali viri vžiga po SIST EN 1127-1		NI!	ne	ne	ne

### 15.3.3.2 Tabela tveganja: Vzdrževanje okolice

Št.	Proces:	Verjetnost dogodka	Resnost posledice	Nivo tveganja
3.	Okolica cona 2, neogrožen prostor MOŽNO, NEVERJETNO	MALO VERJETNO	VELIKA	C

#### Zaključek:

Ob upoštevanju vseh ukrepov je delo varno. Nivo tveganja je sprejemljiv.

## 15.4 Zaključek

Na PRENOSNEM PLINOVODU M6 AJDOVŠČINA LUCIJA, ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA lokacija BS1- M6 RAZGURI se izvajajo postopki odpiranja in zapiranja ventilov na plinovodu zemeljskega plina. Ker je le ta v ustrezni mešanici z zrakom eksploziven, predstavljajo vsi postopki večjo ali manjšo potencialno nevarnost. Potreben je le še vir vžiga z zadostno energijo in eksplozija z vsemi posledicami je tu. Tega se je treba ves čas zavedati in izvajati vse potrebne ukrepe, da do nesreče ne bi prišlo.

V oceni smo zajeli pogostost pojavljanja eksplozivne atmosfere, vrste možnih virov in njihovo potencialno nevarnost ter možne posledice.

Na osnovi rezultatov in delnih zaključkov, ki so navedeni pri posameznih manipulacijah v oceni tveganja, menimo, da je ob upoštevanju vseh ukrepov in postopkov, navedenih v oceni in elaboratu, nivo tveganja sprejemljiv. Rezultati ocen posameznih operacij se nahajajo na koncu vsake ocene.

### 15.4.1 Zagon in zaustavitev

V primeru izvajanja vzdrževalnih ali drugih del obstajajo posebna navodila, ki zagotavljajo, da v plinski inštalaciji ni prisotnih gorljivih plinov.

V primeru zaustavitve (okvara-puščanje ali zamenjava tesnil na prirobničnih spojih), se mora najprej zaustavitvi regulacija zemeljskega plina, zapreti ustrezne ventile, izprazniti in odzračiti cevovod na katerem se izvaja zamenjava ali popravilo in kontrola s prenosnim detektorjem plina.

Zagon in zaustavitev na PRENOSNEM PLINOVODU M6 AJDOVŠČINA LUCIJA, ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA lokacija BS1- M6 RAZGURI v primeru upoštevanja zgornjih zahtev ne predstavljata dodatnega tveganja.

### 15.4.2 Sprememba tehnologije ali zamenjava plina

Zaradi spremembe načina regulacije ali zamenjave plina se lahko delovni proces spremeni do take mere, da privede do potrebe po ponovnem definiranju con eksplozijske ogroženosti.

V primeru spremembe načina regulacije oz. zamenjave plina, je potrebna revizija elaborata eksplozijske ogroženosti in ponovna ocenitev tveganja. V primeru bistvenih sprememb, ki vplivajo na nivo protieksplozijske zaščite, mora delodajalec ponovno pridobiti certifikat o skladnosti elaborata eksplozijske ogroženosti, s strani organa za ugotavljanje skladnosti.

Ocena tveganja za primer eksplozije na območju PRENOSNEGA PLINOVODA M6 AJDOVŠČINA LUCIJA, ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA lokacija BS1- M6 RAZGURI v primeru spremembe regulacije brez predhodne revizije elaborata eksplozijske ogroženosti in ugotavljanja ustreznosti vgrajene opreme, podaja nivo nesprejemljivega tveganja.

V primeru spremembe načina regulacije ali zamenjave plina, je potrebna revizija elaborata eksplozijske ogroženosti in ponovna ocenitev tveganja.

### 15.4.3 Vzdrževalna dela na plinski inštalaciji

Pri izvajanju vzdrževalnih ali drugih del obstajajo posebna navodila za vzdrževanje, ki zagotavljajo, da v plinski inštalaciji ni prisotnih gorljivih plinov.

V primeru, da se postopki opisani v navodilih za vzdrževanje ne izvajajo je ocena tveganja nesprejemljiva.

## 16. PRILOGE

### 16.1 Definicija con nevarnosti

#### 16.1.1 Osnovne definicije in kriteriji

- Eksplozivna atmosfera: - zmes gorljivih plinov, par, meglic, prahu ali vlaken z zrakom, ki po vžigu naglo izgoreva v obliki eksplozije razpoložljive količine vnetljivih snovi in kisika v zmesi.
- Potencialna eksplozivna atmosfera: - zmes gorljivih plinov, hlapov, meglic, prahu ali vlaken z zrakom, ki po vžigu naglo izgoreva v obliki eksplozije razpoložljive količine vnetljivih snovi in kisika v zmesi, ki je na določenem mestu pričakovana z več ali manj verjetnosti.
- Plamenišče: - najnižja temperatura tekočine, pri kateri se pod določenimi pogoji nad površino že razvije toliko hlapov, da se pomešani z zrakom ob viru vžiga lahko vnamejo.
- Parni tlak: - ravnotežni tlak hlapov nad površino tekočine.
- Vžigna temperatura: - najnižja temperatura segrete površine, pri kateri se vnetljiva snov v obliki zmesi plinov, hlapov, megel ali prahu z zrakom vname in eksplodira.
- Spodnja meja eksplozivnosti: - določen odstotek plina oziroma pare v zraku nad katerim je atmosfera eksplozivna.
- Zgornja meja eksplozivnosti: - določen odstotek plina oziroma pare v zraku pod katerim je atmosfera eksplozivna.
- Ogrožen prostor: - prostor, v katerem se pričakuje prisotnost eksplozivne zmesi vnetljivih plinov, par ali prahu z zrakom, v takih količinah, ki zahtevajo posebne zaščitne ukrepe.
- Neogrožen prostor: - prostor, v katerem se ne pričakuje prisotnost eksplozivne atmosfere, v takih količinah, ki zahtevajo posebne zaščitne ukrepe.
- Vir izpuščanja: - točka ali mesto, iz katerega lahko izhaja vnetljiva snov, ki lahko povzroči nastanek eksplozivne atmosfere.
- Trajni vir izpuščanja: - vir, ki izpušča trajno ali se pričakuje da bo izpuščal daljši čas ali krajši čas toda pogosto.
- Primarni vir izpuščanja: - vir za katerega se pričakuje, da bo izpuščal periodično ali občasno pri normalnem obratovanju.
- Sekundarni vir izpuščanja: - vir, od katerega se pričakuje, da ne bo izpuščal pri normalnem obratovanju, če pa bo izpuščal bo to redko in za kratek čas.

- 
- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cona eksplozijske nevarnosti 0:</li> <li>- Cona eksplozijske nevarnosti 1:</li> <li>- Cona eksplozijske nevarnosti 2:</li> <li>- Normalno obratovanje:</li> <li>- Odprti prostor:</li> <li>- Kontrolirana ventilacija:</li> <li>- Nadzirana ventilacija:</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- prostor, v katerem je eksplozivna atmosfera, sestavljena iz zmesi zraka in vnetljivih snovi v obliki plina, hlapov ali megle, prisotna stalno, za daljša obdobja ali pogosto.</li> <li>- prostor, v katerem lahko pri normalnem delovanju občasno nastane eksplozivna atmosfera, sestavljena iz zmesi zraka in vnetljivih snovi v obliki plina, hlapov ali megle.</li> <li>- prostor, v katerem se pri normalnem delovanju eksplozivna atmosfera, sestavljena iz zmesi zraka in vnetljivih snovi v obliki plina, hlapov ali megle ne nastane, če pa že nastane, je to le za kratek čas.</li> <li>- stanje pri katerem dela tehnološka oprema v skladu s projektiranimi parametri</li> <li>- prostor, v katerem z nobene strani ni ovir za naravno izmenjavo zraka z atmosfero.</li> <li>- kontrolirana ventilacija je prisilno prezračevanje delovnega prostora, v katerem kroženje zraka kontrolirata kontrolna naprava in časovni dajalnik, tako da se pri zmanjšanju ali prenehanju kroženja zraka izključijo iz delovanja naprave, ki pomenijo nevarnost, njihova ponovna vključitev pa je mogoča šele, ko se pet-krat izmenja zrak v delovnem prostoru.</li> <li>- nadzirana ventilacija je prisilno prezračevanje delovnega prostora, v katerem kroženje zraka nadzira delovanje elektromotorjev, ventilatorjev in časovnega dajalnika, tako da se pri izpadu iz delovanja kateregakoli elektromotorja ventilatorja izključijo naprave, ki pomenijo nevarnost, njihova ponovna vključitev pa je mogoča šele, ko se pet-krat izmenja zrak v delovnem prostoru.</li> </ul> |
|--|---|

## 16.2 Zahteve za električne instalacije

### 16.2.1 Izbira vrste protieksplzijske zaščite glede na Ex cone plinske atmosfere

**CONA 0:** električne naprave posebej certificirane za cono 0. To so električne naprave v Ex izvedbi pod oznako kategorije II 1G in nivoja zaščite Ga in to:

				EPL
- neprodorni okrov	da	v skladu s	SIST EN 60079-1	
- lastna varnost	ia	v skladu s	SIST EN 60079-11	
- zalivanje z zalivno maso	ma	v skladu s	SIST EN 60079-18	
- dve neodvisni vrsti zaščite, ki obe izpolnjujeta zahteve EPL Gb	eb + qb	v skladu s	SIST EN 60079-26	Ga
- zaščita opreme in prenosnih sistemov z optičnim sevanjem	op is, op sh	v skladu s	SIST EN 60079-28	
- posebna zaščita	sa	v skladu s	SIST EN 60079-33	

**CONA 1:** električne naprave za cono 0 (naprave kategorije II 1G, Ga) in/ali električne naprave za cono 1 (naprave kategorije II 2G, Gb) in to:

				EPL
- neprodorni okrov	d, db	v skladu s	SIST EN 60079-1	
- povečana varnost	e, eb	v skladu s	SIST EN 60079-7	
- lastna varnost	ib	v skladu s	SIST EN 60079-11	
- zalivanje z zalivno maso	m, mb	v skladu s	SIST EN 60079-18	
- potapljanje v tekočino	o, ob	v skladu s	SIST EN 60079-6	
- ohišje v nadtlaku	pv, pvb	v skladu s	SIST EN 60079-2	Gb
- prostor v nadtlaku	pv, pvb	v skladu s	SIST EN 60079-13	
- polnjenje s peskom	q, qb	v skladu s	SIST EN 60079-5	
- zaščita opreme in prenosnih sistemov z optičnim sevanjem	op is, op pr, op sh	v skladu s	SIST EN 60079-28	
- posebna zaščita	sb	v skladu s	SIST EN 60079-33	

**CONA 2:** električne naprave za cono 0 (naprave kategorije II 1G, Ga) ali 1 (naprave kategorije II 2G, Gb) in električne naprave za cono 2 (naprave kategorije II 3G, Gc) in to:

				EPL
- neprodorni okrov	d, dc	v skladu s	SIST EN 60079-1	
- zaščiten iskreča oprema	nC	v skladu s	SIST EN 60079-15	
- povečana varnost	e, ec	v skladu s	SIST EN 60079-7	
- neiskreča oprema	n, nA	v skladu s	SIST EN 60079-15	
- lastna varnost	ic	v skladu s	SIST EN 60079-11	
- omejitev energije	nL	v skladu s	SIST EN 60079-15	
- zalivanje z zalivno maso	mc	v skladu s	SIST EN 60079-18	Gc
- omejeno dihanje	nR	v skladu s	SIST EN 60079-15	
- potapljanje v tekočino	oc	v skladu s	SIST EN 60079-6	
- ohišje v nadtlaku	pz, pzc	v skladu s	SIST EN 60079-2	
- prostor v nadtlaku	pv, pvc	v skladu s	SIST EN 60079-13	
- zaščita opreme in prenosnih sistemov z optičnim sevanjem	op is, op pr, op sh	v skladu s	SIST EN 60079-28	
- posebna zaščita	sb	v skladu s	SIST EN 60079-33	

Poleg navedenih splošnih kriterijev, za uporabo električnih naprav z ozirom na cono nevarnosti, je potrebno upoštevati tudi dodatne specifične zahteve za posamezno vrsto protieksplzijske zaščite, ki jih določajo veljavni standardi za električne instalacije v eksplozijsko ogroženih področjih.

## 16.2.2 Meritve na električnih inštalacijah

Za električne naprave in inštalacije, ki so vgrajene v conah eksplozijske nevarnosti je potrebno izvajati električne meritve (izolacijsko upornost kablov, upornost okvarne zanke, izenačitve potencialov) periodično na 2 leti za ostale naprave, ki niso v coni nevarnosti periodično na 8 let.

Za električne naprave, ki niso v conah nevarnosti so pa del naprave, ki je v coni nevarnosti (npr. elektromotor reduktorja, ventilatorja, polža, mešala ...) je potrebno opravljati vizualne in kontrolne preglede, da se ugotovi ali je stanje naprave ustrezno.

Za električne meritve je potrebno izdati poročilo o meritvah električnih inštalacij. Vzdrževalna služba uporabnika vodi evidence o periodičnih meritvah električnih inštalacij.

## 16.3 Zahteve za neelektrične instalacije

### 13.3.1 Zahteve za strojne naprave in instalacije

Strojne instalacije in oprema morajo biti projektirane, izdelane in tudi uporabljene ter vzdrževane v smislu odgovarjajočih tehničnih predpisov, normativov in standardov (certifikati, poročilo o meritvah).

Definirati je potrebno načine ter roke periodičnih pregledov in preskusov strojnih instalacij.

Uporabnik mora postopati v skladu z obratovalnimi navodili, ki jih izdela izvajalec del oziroma proizvajalec naprav in opreme.

### 16.3.2 Izbira vrste protieksplzijske zaščite glede na Ex cone

CONA 0: neelektrične naprave mora imeti ustrezen ES-certifikat o skladnosti. To so neelektrične naprave v Ex izvedbi pod oznako kategorije II 1G in nivoja zaščite Ga.

CONA 1: neelektrične naprave za cono 0 (naprave kategorije II 1G, Ga) in/ali neelektrične naprave za cono 1 (naprave kategorije II 2G, Gb) in to:

				EPL
- konstrukcijska varnost	h	v skladu s	SIST EN ISO 80079-37	
- kontrola virov vžiga	h	v skladu s	SIST EN ISO 80079-37	
- nadtlak	p	v skladu s	SIST EN 13463-7	
- potopitev v tekočino	h	v skladu s	SIST EN ISO 80079-37	

CONA 2: neelektrične naprave za cono 0 (naprave kategorije II 1G, Ga) ali 1 (naprave kategorije II 2G, Gb) in/ali neelektrične naprave za cono 2 (naprave kategorije II 3G, Gc).

## 16.4 Zahteve za vgradnjo

Podjetja, v katerih so zaposleni delavci, ki opravljajo vgraditev (montažo) nove opreme, morajo imeti certifikate o usposobljenosti za vgraditev opreme. Certifikate o usposobljenosti za vgradnjo opreme izda organ za ugotavljanje skladnosti.

Po opravljenih montažnih delih in pred začetkom obratovanja ter v rednih periodičnih rokih je potrebno z meritvami, preizkusi in pregledi ugotoviti, če zaščitni ukrepi odgovarjajo projektiranim varnostnim ukrepom. Za opravljene začetne in periodične meritve, preglede, preizkuse in vzdrževalne posege je potrebno voditi in arhivirati dokumentacijo.

Za vsako **električno** Ex-opremo vgrajeno v coni je potrebno od proizvajalca opreme pridobiti ES izjavo o skladnosti.

Za vsako **neelektrično** Ex-opremo vgrajeno v coni 0 je potrebno od proizvajalca opreme pridobiti ES-certifikat o skladnosti.

Za vsako **neelektrično** Ex-opremo vgrajeno v coni 1 je potrebno od proizvajalca opreme pridobiti ES izjavo o skladnosti oziroma ES-certifikat o skladnosti.

Za vsako **neelektrično** Ex-opremo vgrajeno v coni 2 je potrebno od proizvajalca opreme pridobiti ES izjavo o skladnosti.



## 16.5 Dovoljenje za delo

Dovoljenje za delo št.: _____ za delo, ki vključuje možnost vžiga v prostorih z nevarnimi atmosferami		
1	Delovno mesto	_____ _____ _____
2	Naloga	_____ _____ _____
3	Vrsta dela	<input type="checkbox"/> varjenje <input type="checkbox"/> rezanje <input type="checkbox"/> brušenje <input type="checkbox"/> prodaja <input type="checkbox"/> odmrzovanje <input type="checkbox"/> _____
	Opozorila pred začetkom dela	<input type="checkbox"/> Odstrani vse premične objekte in substance, vključno z prašnimi oblogami, v polmeru ____ m in – kjer je potrebno – tudi v sosednjih sobah <input type="checkbox"/> Prekrij nepremične gorljive predmete, e.g. lesene tramove in plastične dele tal, z zaščitnimi materiali <input type="checkbox"/> Zapečatite odprtine, spoje in razpoke v stavbi in druge naprave, kot npr. strganja z nevnetljivimi materiali. <input type="checkbox"/> Odstrani obloge in izolacijo <input type="checkbox"/> Eliminiraj eksplozivne nevarnosti, zabojnike in dele cevi, po možnosti inertno <input type="checkbox"/> Zapri odprtine in dele cevi, zabojnike, pripomočke itd. <input type="checkbox"/> Pripravi požarno stražo, vedra napolnjena z vodo, gasilni aparat ali povezano gasilsko cev (pršilo samo za prahove)
5	Požarna straža	<input type="checkbox"/> Med delom Ime: _____ <input type="checkbox"/> Po delu Ime: _____ Trajanje: _____ ure
6	Alarm	<b>Najbližja lokacija</b> Požarni alarm _____ Telefon _____ <b>Telefonska številka požarnega servisa:</b> _____
7	Gasilski aparat/gasilno sredstvo	<input type="checkbox"/> Gasilni aparat z <input type="checkbox"/> voda <input type="checkbox"/> CO <sub>2</sub> <input type="checkbox"/> prašek <input type="checkbox"/> Vedra napolnjena z vodo <input type="checkbox"/> Povezana gasilska cev
8	Pooblastilo	Varnostni ukrepi morajo biti navedeni. Zakonske odločbe za Preprečitev nesreč in zavarovanje varnostnih prepisov mora biti upoštevano.
Datum _____ Podpis odgovornega ali njegovega podrejenega _____ Podpis izvajalca dela _____		

## 16.6 Varnostni list za zemeljski plin - Geoplin d.o.o. Ljubljana



### VARNOSTNI LIST

Datum: **15.05.2000**

Revizija: **15.12.2003**

#### 1. Identifikacija snovi / priprava in podatki o dobavitelju

Ime proizvoda: **ZEMELJSKI PLIN**

Firma: Geoplin d.o.o. Ljubljana  
Naslov: Cesta Ljubljanske brigade 11  
p.p. 3706, 1001 Ljubljana  
Telefon: 01 / 58 20 666

#### 2. Sestava s podatki o nevarnih sestavinah

##### 2.1. Kemijske karakteristike

EINECS št.: 232 - 343 - 9 ; CAS št.: 8006 - 14 - 2 Zemeljski plin

Mešanica ogljikovodikov, osnovna sestavina je metan (od 85-99%). Ostale primesi so še etan, propan, različni butani, ogljikov dioksid, dušik in žveplove spojine.

##### 2.2. Dodatna opozorila (nevarne sestavine)

-----

#### 3. Ugotovitve o nevarnih lastnostih

Glej točko 4,11 in 12

#### 4. Ukrepi za prvo pomoč

##### 4.1. Inhalacija (vdihavanje)

Vdihavanje visokih koncentracij zemeljskega plina povzroči izgubo zavesti in nato zadušitev zaradi pomanjkanja kisika. Ponesrečence rešujemo iz jam, prostorov, itd. samo z uporabo izoliranih dihalnih aparatov. Ponesrečence takoj prenesti na svež zrak. Odpeti tesna oblačila. Po potrebi nuditi umetno dihanje oz. masažo srca. Poskrbeti za nujno medicinsko pomoč.  
Simptomi: glavobol, vrtoglavica, zaspanost, stanje podobno pijanosti, izguba zavesti (samo pri izrazitem pomanjkanju kisika).

4.2. Stik s kožo in očmi: -----

4.3. Zaužitje: -----

4.4. Vnos snovi v pljuča (aspiracija): Glej 4.1.





## 5. Ukrepi ob požaru

- 5.1. Sredstva za gašenje:** Prah, vodna megla in CO<sub>2</sub> v zaprtih prostorih  
Po pogasitvi plamena obstaja nevarnost ponovnega vžiga.
- 5.2. Neustrezna sredstva za gašenje:** Uporabe pene je neučinkovita
- 5.3. Tehnični varovalni ukrepi:** Pri zgorevanju nastaja CO<sub>2</sub> in H<sub>2</sub>O. Pri nepopolnem zgorevanju se tvori CO. Glej tudi točko 6.
- 5.4. Zaščitna oprema:** V ogroženem področju delati samo v oblekah, ki nudijo zaščito pred visokimi temperaturami in z izolirnimi dihalnimi aparati.

## 6. Ukrepi ob nezgodnih izpustih

Pri uhajanju zemeljskega plina se tvorijo zrakom eksplozivne zmesi. Je lažji od zraka, zato se hitro dviga. Preprečiti iskrenje - izklopiti vire vžiga (npr. ugasniti motor). Pristopiti s strani vetra (veter v hrbet) - paziti na spremembo smeri vetra. Z eksplozimetrom določiti nevarno področje, ga označiti in preprečiti dostop. V ogroženem področju delati samo z oblekami, ki nudijo zaščito pred visokimi temperaturami in z izolirnimi dihalnimi aparati. Po možnosti zatesniti puščanje ali zapreti plinsko zaporno pipo na dovodni strani. Po daljšem požaru plamen pogasiti šele, ko je okolica ohlajena z vodo, sicer obstaja možnost ponovnega vžiga oz. eksplozije.

## 7. Ravnanje z nevarno snovjo / pripravo in skladiščenje

Transport plina poteka po ceveh z nadtlakom. Pri uporabi je potrebno upoštevati varnostne ukrepe za delo s požarno nevarnimi snovmi. V primeru skladiščenja plina v jeklenkah, le-te shranjujemo na odprtem, hladnem, dobro prezračenem prostoru, zaščitene pred toplotnimi viri. Preprečiti je potrebno nastajanje statične elektrike, uporabo odprtega plamena in kajenje, zaščititi jeklenke pred udarci in tresljaji in jih ne shranjevati z vnetljivimi snovmi.

## 8. Nadzor nad izpostavljenostjo / varnost in zdravje pri delu

Na mestih močnega izhajanja lahko pride do pomanjkanja kisika (pod 18 %). Potrebno uporabiti ustrezno zaščito: aparate z dovodom zunanjega zraka ali/in izolirne dihalne aparate. Glej tudi točko 6. Za mejne vrednosti glej točko 9. Zagotoviti je potrebno dobro prezračevanje prostora, izsesavanje iz zgornjih delov prostora, varnostni ukrepi pred statično elektriko, uporabljati razsvetljavo in ostale elektro instalacije v "Ex" izvedbi. Odstraniti vire vžiga - **NE KADITI IN UPORABLJATI ODPRT OGENJ.**



## 9. Fizikalne in kemijske lastnosti

<b>Oblika:</b> Plinasta	<b>Barva:</b> Brez barve	<b>Vonj:</b> Skoraj brez vonja
<b>Vrelišče:</b>	- 161,5 °C	
<b>Plamenište:</b>	- 188 °C	
<b>Vžigna temperatura:</b>	595 °C - 630 °C	
<b>Eksplzijske meje:</b>	Sp. eksplozijska meja: 4,4 vol%      Zg. eksplozijska meja: 16,5 vol %	
<b>Gostota :</b>	0,66 - 0,95 kg/ m <sup>3</sup> (pri 15 °C in 1,01325 bar)	
<b>Relativna gostota (zrak =1):</b>	0,56 - 0,90	
<b>Parni tlak (mmHg/20° C):</b>	ni podatkov	
<b>pH - vrednost (pri g/l H<sub>2</sub>O)</b>	ni podatkov	
<b>Topnost v vodi:</b>	nepomembna	
<b>Ostali podatki :</b>	Lažji od zraka , neviden	

## 10. Obstočnost in reaktivnost

<b>Termični razkroj:</b>	-----
<b>Nevarni produkti razgradnje:</b>	-----
<b>Nevarne reakcije:</b>	V stiku z močnimi oksidanti, kot so na primer dušikovi oksidi, klor in kisik , lahko pride do spontane reakcije (lahko zagori in eksplodira).

## 11. Toksikološki podatki

Ogljikovodiki , ki jih vsebuje zemeljski plin niso škodljivi, toksični, dražeči, kancerogeni , mutageni, škodljivi za reprodukcijo in ne povečujejo občutljivosti.

## 12. Ekotoksikološki podatki

Metan kot glavna sestavina zemeljskega plina se uvršča med toplogredne pline. Morebitni kontrolirani izpusti nimajo toksikoloških učinkov na živali in rastline.





## 13. Odstranjevanje

Pri distribuciji zemeljskega plina ne nastajajo odpadki.

## 14. Transportni predpisi

Pri transportiranju po cevovodih poteka transport plina skladno z Zakonom o temeljih varnosti transporta po naftovodih in plinovodih (Ur. list SFRJ št. 64/73), Pravilnikom o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z delovnim tlakom nad 16 bar (Uradni list RS, št. 60/2001), Pravilnikom o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov (Uradni list RS, št. 26/2002), Energetskim zakonom (Ur. list RS št. 79/99)

Pri cestnem prevozu je potrebno upoštevati ADR prepise  
Označba nevarnosti: 23  
Identifikacijsko število snovi (U.N. - št.): 1971  
ADR/RID/ADN - razvrstitev: Kl. 2, št. 1F  
Nalepke nevarnosti: št. 2.1

## 15. Zakonsko predpisani podatki / podatki o predpisih

Označevanje po Zakonu o kemikalijah:

F+



ZELO LAHKO VNETLJIVO

CAS število: 8006 - 14 - 2 Zemeljski plin

Standardna opozorila:

Stavki R 12 - Zelo lahko vnetljivo

Stavki S (2) / 9 / 16 / 33 - Hraniti izven dosega otrok, na dobro prezračenem mestu in ločeno od virov vžiga - ne kaditi. Preprečiti statično naelektrenje.

## 16. Druge informacije

Te informacije so izdelane na osnovi našega dosedanjega znanja in so namenjene samo za opis snovi v smislu varovanja zdravja in okoljevarstvenih zahtev in ne kot garancija za specifične lastnosti.

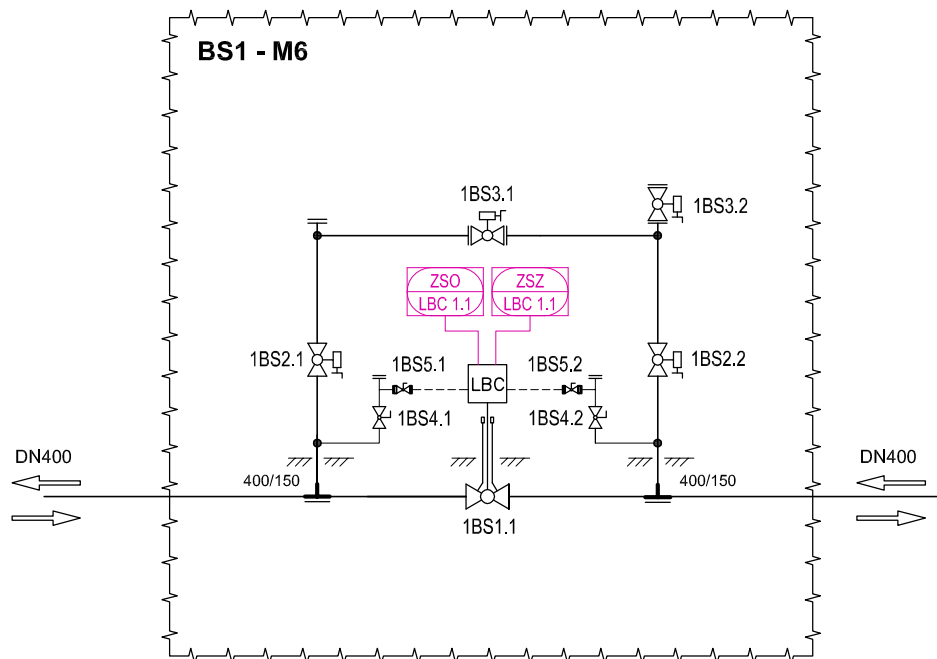
Pri poklicni uporabi je potrebno upoštevati, da je zemeljski plin vnetljiv in v določenih pogojih predstavlja tveganje za zastrupitve.

Glavni viri pri sestavi tega lista so:

- Handbuch der gefährlicher Güter, Hommel, Merkblatt 399c
- Sicherheitsdatenblatt ÖMV - Erdgas allgemein
- Scheda dati di sicurezza Snam - Gas naturale

## 17. GRAFIČNE PODLOGE

- Tehnološka shema PRENOSNI PLINOVOD M6 AJDOVŠČINA LUCIJA, ODSEK AJDOVŠČINA – SEŽANA lokacija BS1- M6 RAZGURI št. 13822-08-134, Projekt Nova Gorica
- Cone eksplozijske nevarnosti – tloris in prerez  
št. risbe EEO-219-26337-02 Novelacija št. 1 (list 01 od 01);



#### LEGENDA BS1 - M6

- 1BS1.1 Krogelna pipa za podzemno vgradnjo ST, uvarna, plinski aktuator + LBC, DN400, A600
- 1BS2.1 Krogelna pipa uvarne izvedbe, reduktor-kolo, DN150, A600
- 1BS2.2 Krogelna pipa uvarne izvedbe, reduktor-kolo, DN150, A600
- 1BS3.1 Krogelna pipa prirobnicih izvedbe, reduktor-kolo, DN150, A600
- 1BS3.2 Krogelna pipa prirobnicih izvedbe, reduktor-kolo, DN150, A600
- 1BS4.1 Krogelna pipa uvarne izvedbe, ročica, DN50, A600
- 1BS4.2 Krogelna pipa uvarne izvedbe, ročica, DN50, A600
- 1BS5.1 Krogelna pipa, navojna, ročica, NPT 1/2", A600
- 1BS5.2 Krogelna pipa, navojna, ročica, NPT 1/2", A600

**DP 70 bar**  
**MOP 70 bar**

	Plinska instalacija		Krogelna pipa, prirobnicih, reduktor
	Izpih		Krogelna pipa, uvarna, reduktor
	Zaščitna ograja		Krogelna pipa, prirobnicih, ročica
	Impulzni vod		Krogelna pipa, uvarna, ročica
			Krogelna pipa, navojna, ročica
			Redukcija
			Teren
			T- kos z vodili

Projektant:

**PROJEKT**  
NOVA GORICA d.d.

Investitor:



**Plinovodi** d.o.o.  
Cesta Ljubljanske brigade 11b  
1001 Ljubljana

Risba:

**SHEMA**  
**BS1 - M6**

Merilo: -

Objekt:

**PRENOSNI PLINOVOD M6 AJDOVŠČINA - LUCIJA**  
**ODSEK AJDOVŠČINA - SEŽANA**

Odgovorni vodja projekta:

MATJAŽ MAKAROVIČ, udis

Id. št. :

S-1392

Odgovorni projektant:

LUKA VITEZ, dis

Id. št. :

S-1575

Vrsta načrta:

**4 - Načrt s področja strojništva**

Sodelavci:

Id. št. :

Vrsta projektne dokumentacije:

**PZI**

Številka načrta:

13822\_08\_134

Številka projekta:

13822\_08\_1

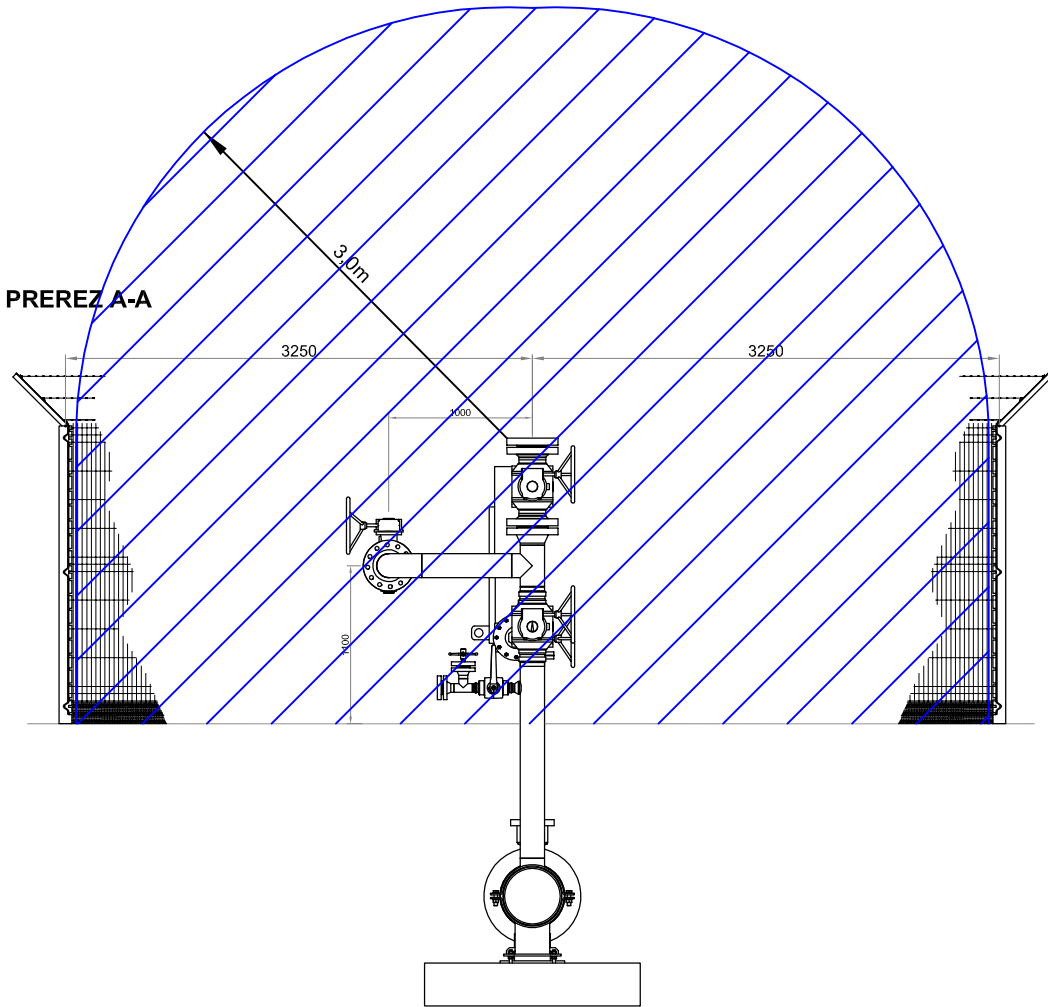
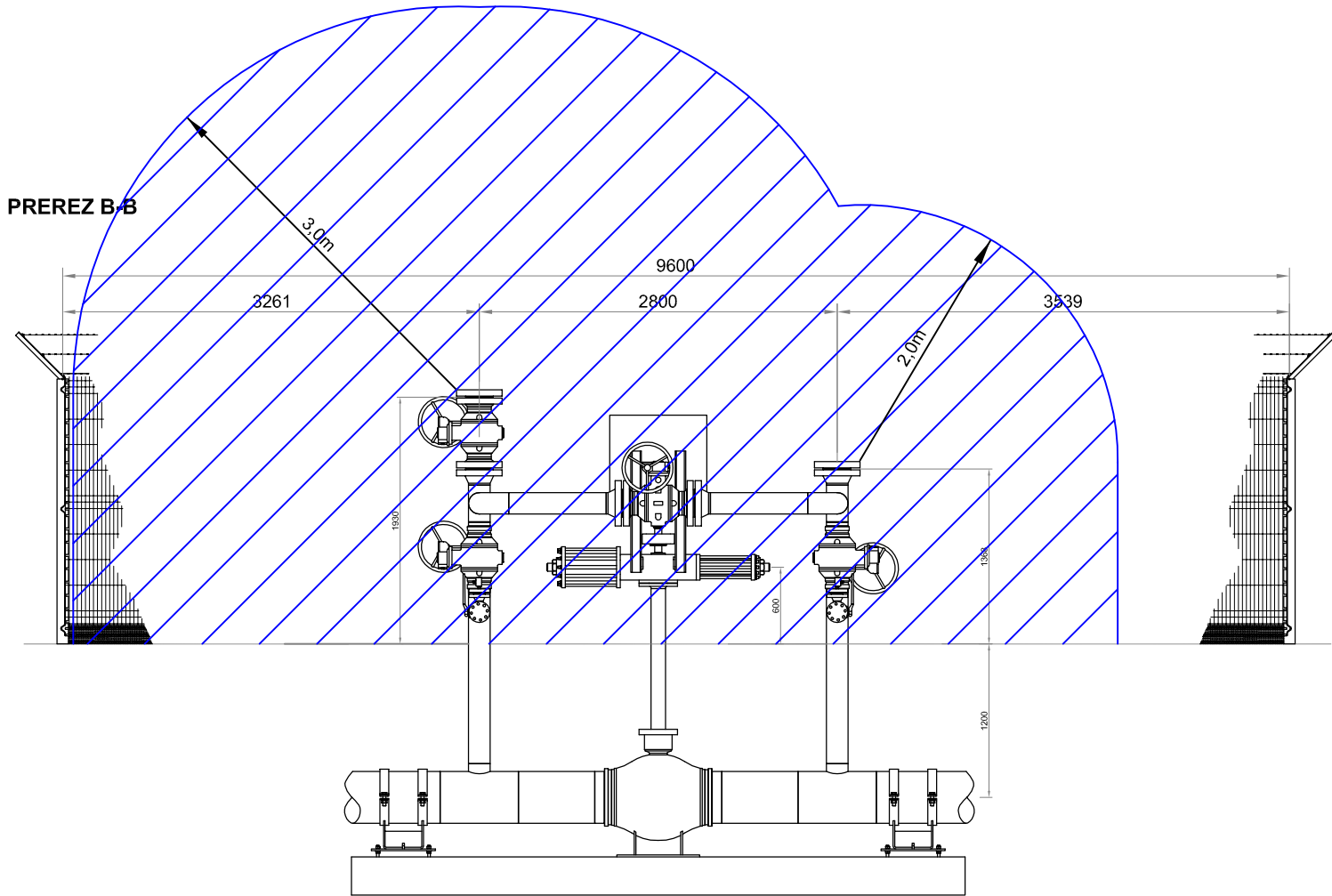
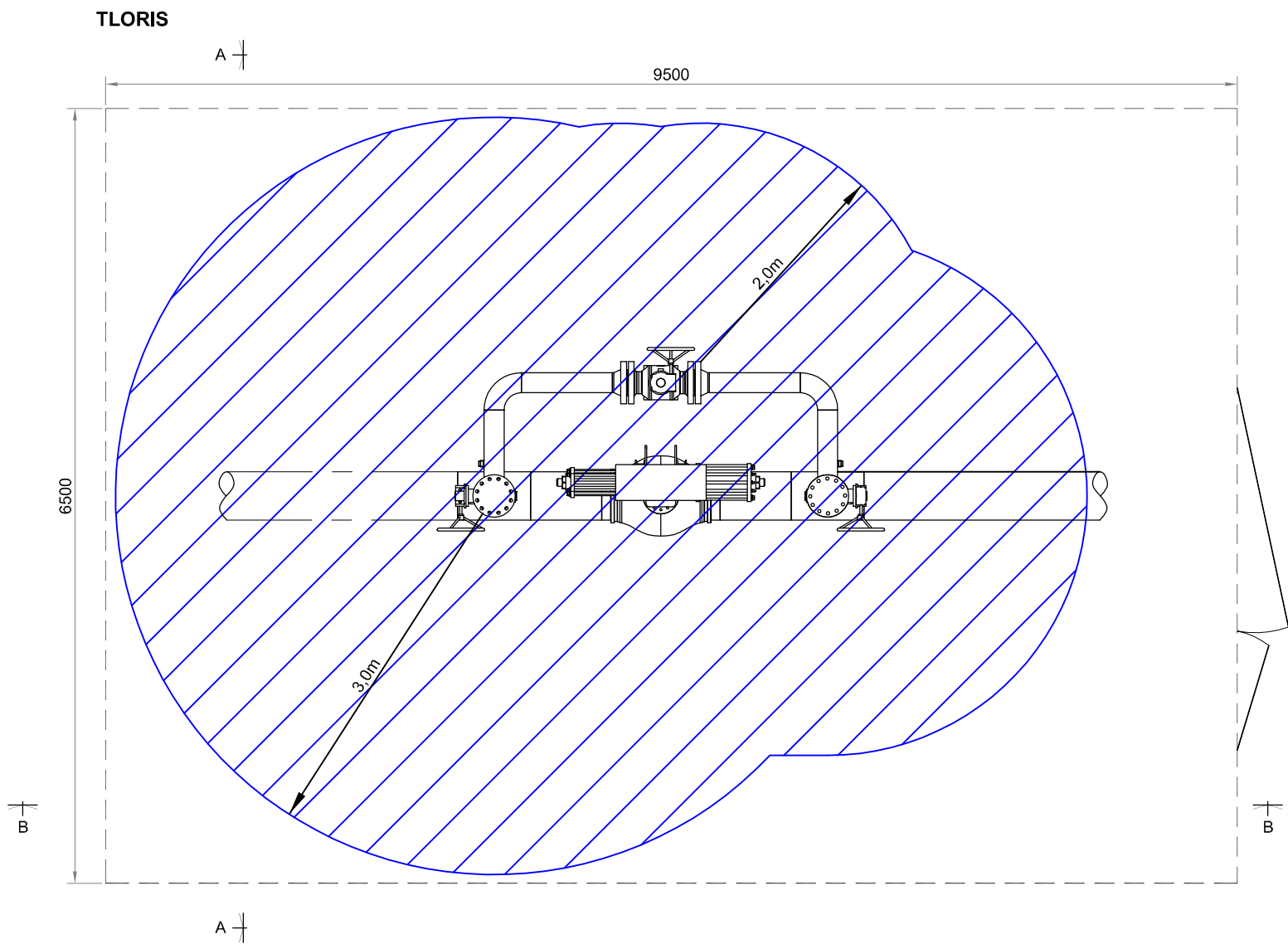
Datum:

marec 2019

Številka lista:


2

Spremembe:



LEGENDA

	CONA 1
	CONA 2

			Ime risbe: Tloris in prerez con eksplozijske nevarnosti		
	Ime in priimek	Podpis	Objekt: PRENOSNI PLINOVOD M6 AJDOVŠČINA–LUCIJA ODSEK AJDOVŠČINA–SEŽANA lokacija BS1–M6 RAZGURI		Merilo: 1:50
Vodja projekta	A. KALŠEK		Investitor:  PLINOVODI d.o.o.		– D – M – L – 28 10 21
Odgovorni proj.	A. KALŠEK				
Projektiral	Z. DRAME		Faza: ELABORAT		Št.projekta: EEO–219–26337–2 Novelacija št. 1
Risal	Z. DRAME				
Kontroliral	D. ŠIMENC		Risba: EEO–219–26337–2–01 Novelacija št. 1		List Listov 01 01
Ime datoteke	BS1–RAZGURI_cone.dwg				
Opomba					