

**Investitor:**  
**PRIMARIA GHIMBAV**

**Beneficiar:**  
**PRIMARIA GHIMBAV**

**PROIECTANT:**



**STUDIU FEZABILITATE**

**Nr. 192 / 2023**

***” Studiu de fezabilitate privind punerea în siguranță a conductelor de transport gaze naturale aparținând operatorului de transport gaze naturale SNTGN TRANSGAZ SA Mediaș din cadrul investiției ”Modernizare străzi în orașul Ghimbav, zona Livadă – Strada Nucului, Strada Prunului, Strada Unirii, Strada Progresului, CF nr.104230, CF vechi nr. 1934 și CF nr. 104696“***

**2023**



1. PROIECT NR.	SF 192 / 2023
2. DENUMIRE PROIECT	<i>Studiu de fezabilitate privind punerea în siguranță a conductelor de transport gaze naturale aparținând operatorului de transport gaze naturale SNTGN TRANSGAZ SA Mediaș din cadrul investiției</i> "Modernizare străzi în orașul Ghimbav, zona Livadă – Strada Nucului, Strada Prunului, Strada Unirii, Strada Progresului, CF nr.104230, CF vechi nr. 1934 și CF nr. 104696"
3. FAZA:	STUDIU FEZABILITATE
4. AMPLASAMENT:	Jud. BRASOV UAT GHIMBAV, UAT CRISTIAN
5. TITULAR INVESTITIE	PRIMARIA GHIMBAV
6. PROIECTANT GENERAL	SC EGAS SRL Str. Baba Novac nr. 15 Loc.Brasov Jud. Brasov, România egas.brasov@yahoo.ro; Tel 0756 150 350
8. LISTĂ SEMNĂTURI	MARCUS CAMELIA  CRISTOLOVEAN VICTOR
9. CONȚINE:	Piese scrise și desenate
10. DATA ELABORĂRII	2023
11. EXEMPLAR NR.	1.



<b>MEMORIU TEHNIC.....</b>	<b>7</b>
<b>CAPITOLUL 1. STUDIU DE FEZABILITATE .....</b>	<b>7</b>
1.1.Denumirea lucrarii .....	7
1.2. Amplasamentul .....	7
1.3. Titularul investitiei.....	7
1.4. Beneficiarul investitiei.....	7
1.5. Proiectant studiu de fezabilitate.....	7
<b>CAPITOLUL 2. Situatia existenta si Necesitatea realizarii lucrarilor .....</b>	<b>7</b>
2.1. Prezentarea contextului si Situatia existenta.....	7
2.2. Analiza situatiei existente și identificarea necesităților și deficiențelor .....	8
2.3. Obiectivele preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei .....	8
<b>CAPITOLUL 3. Propunerea si prezentarea variantelor de realizare a studiului .....</b>	<b>9</b>
3.1. Prezentarea contextului si Situatia existenta.....	10
3.1.2. Relatii cu zone invecinate .....	11
3.1.3. Surse de poluare existente in zona .....	11
3.1.4. Date climatice si particularitati de relief.....	11
3.1.5. Caracteristici geofizice .....	11
3.1.7. Existenta retele tehnico - edilitare existente.....	12
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic , constructiv, functional si tehnologic a variantelor propuse .....	12
3.2.1. Categoria si clasa de importanta .....	12
3.2.2. Parametrii specifici ai conductelor existente .....	12
3.2.3. Date tehnice conducta proiectata / Cerinte proiectare .....	13
3.2.4. Descrierea principalelor lucrari de executie .....	14
3.2.5. Breviare de calcul.....	16
3.3. Costurile estimative ale investitiei .....	26
3.4. Studii de specialitate .....	28
3.5. Grafice orientative de realizare a investitiei .....	28
<b>CAPITOLUL 4. Analiza scenariului tehnico economic propus .....</b>	<b>30</b>
4.1. Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc , antropici si naturali , inclusiv schimbari climatice care pot .....	30
4.2. Sustenabilitatea realizarii obiectivului de investitii.....	30
4.2.1. Impactul social și cultural .....	30
4.2.2. Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare.....	30
4.2.3. Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate .....	30

<b>4.3. Analiza financiară .....</b>	<b>32</b>
<b>4.3.1. <i>Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință</i> .....</b>	<b>32</b>
<b>4.3.2. <i>Analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung</i> .....</b>	<b>32</b>
<b>CAPITOLUL 5. Scenariul recomandat.....</b>	<b>34</b>
<b>5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor .....</b>	<b>34</b>
<b>5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e) .....</b>	<b>34</b>
<b>5.3. Descrierea scenariului recomandat.....</b>	<b>34</b>
<b>5.3.1. Conducte și instalații tehnologice de transport gaze naturale .....</b>	<b>35</b>
<b>5.3.2. Demontari conducte existente si elemente auxiliare .....</b>	<b>40</b>
<b>5.3.3. Amenajări și lucrări pentru protecția mediului.....</b>	<b>41</b>
<b>5.3.4. Date privind forța de muncă .....</b>	<b>41</b>
<b>Capitolul 7. Urbanism , Acorduri si Avize conforme .....</b>	<b>51</b>
<b>7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM .....</b>	<b>51</b>
<b>7.2. NOTA DE COLABORARE .....</b>	<b>52</b>
<b>7.3. AVIZ TRANSGAZ .....</b>	<b>52</b>
<b>CAPITOLUL 8. DEVIZE GENERALE ESTIMATIVE - VARIANTE.....</b>	<b>52</b>
<b>8.1. DEVIZ GENERAL ESTIMATIV VARIANTA1 .....</b>	<b>52</b>
<b>8.2. DEVIZ GENERAL ESTIMATIV VARIANTA2 .....</b>	<b>52</b>
<b>CAPITOLUL 9. Lista piese desenate .....</b>	<b>53</b>

## MEMORIU TEHNIC

### CAPITOLUL 1. STUDIU DE FEZABILITATE

#### 1.1. Denumirea lucrării

***Studiu de fezabilitate privind punerea în siguranță a conductelor de transport gaze naturale aparținând operatorului de transport gaze naturale SNTGN TRANSGAZ SA Mediaș din cadrul investiției "Modernizare străzi în orașul Ghimbav, zona Livadă – Strada Nucului, Strada Prunului, Strada Unirii, Strada Progresului, CF nr. 104230, CF vechi nr. 1934 și CF nr.104696"***

#### 1.2. Amplasamentul

UAT Ghimbav, UAT Cristian , jud. Brasov

#### 1.3. Titularul investiției

PRIMARIA Ghimbav

#### 1.4. Beneficiarul investiției

PRIMARIA Ghimbav

#### 1.5. Proiectant studiu de fezabilitate

SC EGAS SRL Brasov

### CAPITOLUL 2. Situația existentă și Necesitatea realizării lucrărilor

#### 2.1. Prezentarea contextului și Situația existentă

Prezentă documentație a studiului de fezabilitate ( SF ) s-a întocmit în conformitate cu conținutul cadru prezentat în anexa 4 din Hotărârea nr.907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor / proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice din 29.11.2016, publicată în Monitorul Oficial Partea I nr.1061 din 29.12.2016

Primăria orașului Ghimbav dorește modernizarea străzilor în zona Livada, respectiv Str. Nucului, Str. Unirii, Str. Progresului, str. Prunului pentru care s-a emis autorizația de construire nr. 114/29.10.2018.

Zona cartierul "Livada" este destinată exclusiv locuirii și a fost introdusă în intravilanul UAT Ghimbav încă din anul 1991, fiind inclusă în Planul Urbanistic General al UAT Ghimbav. De atunci și până în prezent Cartierul de locuințe Livadă s-a dezvoltat considerabil, în urma elaborării unor documentații de urbanism PUZ, care au fost avizate și aprobate conform Legii nr. 350/2001, privind amenajarea teritoriului și urbanismului. Toate documentațiile de urbanism au fost concepute cu corelarea între ele a reglementărilor urbanistice și a circulațiilor în zonă, fiind prevăzute retrageri ale construcțiilor față de axele rețelelor de utilități din zonă.

În prezent circulația pe strazile din cartierul "Livada" este asigurată pe strazi neamenajate, cu suprafața din material pietros, fără scurgerea apelor de ploaie, fără semnalizare și alte dotări specifice căilor de comunicație.

**Lucrarile de modernizare a drumurilor aflându-se în zona de siguranță și protecție a conductelor de transport gaze naturale acest lucru nu este posibil.**

Venim cu precizarea ca a mai fost întocmit un Studiu de Fezabilitate cu nr.155 / 2019 care a fost susținut și avizat în ședința CTE TRANSGAZ , Aviz nr. 213 / 27.11.2019 , fiind agreată varianta 3 - **Devierea conductei de transport gaze naturale Ø 14" (Dn 350 mm) Rodbav – Stâlp 89 și racordarea conductei de transport gaze naturale Ø 10" (Dn 250 mm) Codlea – Padurea Bisericii Zărnești în conducta de transport gaze naturale Ø 20" (Dn 500 mm) Munții Persani – Stâlp 89.**

## **2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și deficiențelor**

Identificarea conductelor afectate de realizarea proiectului de modernizare sistem rutier s-au stabilit în baza traseului proiectat al obiectivului "Modernizare străzi în orașul Ghimbav – Strada Nucului, Strada Unirii, Strada Progresului, și strada Prunului".

Studiul de fezabilitate ia în considerare soluția devierii și/sau protejării conductelor de transport gaze naturale, astfel încât integritatea acestora să nu fie afectată pe parcursul lucrărilor de execuție a drumurilor și reamplasarea conductelor cu respectarea distanțelor de siguranță/protecție față de obiectivele învecinate.

**Având în vedere ca în zona "Livada" există 3 conducte de transport gaze naturale, proiectantul va analiza posibilitatea renunțării la conducta Dn 250 mm Codlea – Pădurea Bisericii Zărnești aflată în zona strada Nucului, prin utilizarea celorlalte 2 conducte existente Dn 350 mm Rodbav – Stâlp 89 și Dn 500 mm Munții Persani – Stâlp 89, ținând cont ca amplasamentul conductei (Dn 250 mm) Codlea – Padurea Bisericii Zărnești este în cartierul "LIVADA", într-o zonă de locuit dezvoltată, cu densitate mare de populație și nu respectă distanța minimă de siguranță față de clădirile civile,**

Conducta de transport gaze naturale **Dn 350 mm Rodbav – Stâlp 89** este amplasată în paralel cu str. Prunului ce urmează a fi modernizată, la o distanță de aprox. 10,0 m față de axul drumului. Pentru respectarea distanțelor de siguranță este necesară devierea conductei în zona de paralelism cu str. Prunului ce se va moderniza, la o distanță de minim 18,0 m față de axul drumului.

Cele mai importante aspecte în alegerea unui traseu de conducta sunt următoarele:

- Evitarea zonelor construite, dar și viitoarelor zone predispuse dezvoltării urbane;
- Traseul conductei să afecteze cât mai puțin fondurile forestiere și terenurile agricole;
- Zona de amplasare a conductei să fie într-o zonă stabilă și să asigure condiții de siguranță pentru funcționarea ulterioară a conductei;
- Posibilitatea de supraveghere a conductei proiectate în timpul exploatării;
- Amplasarea conductei să aibă un impact minim asupra mediului înconjurător.

Amplasamentul optim al conductei din punct de vedere ecologic, constructiv și tehnico-economic, rezultă din planurile de amplasare, respectiv de situație, anexate.

## **2.3. Obiectivele preconizate a fi atinse prin realizarea investiției**

În urma devierii conductei de transport gaze naturale **Dn 350 mm Rodbav – Stâlp 89** amplasată în paralel cu str. Prunului ce urmează a fi modernizată se va realiza păstrarea distanțelor de siguranță față de axa drumului modernizat, față de construcțiile existente astfel încât integritatea acestora să nu fie afectată pe parcursul lucrărilor de execuție a drumurilor și reamplasarea conductelor cu respectarea distanțelor de siguranță/protecție față de obiectivele învecinate



### **CAPITOLUL 3. Propunerea si prezentarea variantelor de realizare a studiului**

Pentru mentinerea distantelor de siguranta dintre conductele de transport gaze naturale si strazile care se vor moderniza, respectiv constructiile si retelele existente, sunt necesare lucrări de relocare/protejare conducte existente de transport gaze naturale.

Conductele de transport gaze naturale existente în zona de interes sunt următoarele:

- **Dn 350 mm Rotbav – Stîlp 89**
- **Dn 250 mm Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti**
- **Dn 500 mm Muntii Persani – Stalp 89**

**VARIANTA 3 avizata in CTE TRANSGAZ - Devierea conductei de transport gaze naturale Ø 14" (Dn 350 mm) Rodbav – Stalp 89 si racordarea conductei de transport gaze naturale Ø 10" (Dn 250 mm) Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti in conducta de transport gaze naturale Ø 20" (Dn 500 mm) Muntii Persani – Stalp 89**

Pentru relocarea/devierea conductelor Dn 350 mm și Dn 250 mm s-au propus a se realiza urmatoarele lucrari:

- conducta de transport gaze naturale Ø 14" (Dn 350 mm) Rodbav – Stalp 89 se va reloca pe traseul existent al conductei Dn 250 mm Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti (conductă ce se va dezafecta), paralel cu str. Prunului, păstrând distanța de siguranță față de drumul modernizat
  - Tronsonul de conductă deviat se va încadra în clasa 4 de locație.
  - Cuplarea tronsonului deviat se va realiza cu conducta existenta scoasa din functiune prin utilizarea echipamentelor speciale de punere in siguranta.
- conducta de transport gaze naturale Ø 10" (Dn 250 mm) Codlea – Padurea Bisericii Zărnești se va interconecta cu conducta de transport gaze naturale Ø 20" (Dn 500 mm) Munții Perșani – Stâlp 89 printr-un racord în lungime de aprox. 6,00m în apropierea drumului judetean DJ 112B Cristian – Vulcan în vederea alimentării SRM-rilor existente racordate la conducta Dn 250 mm Codlea – Padurea Bisericii Zărnești
  - **interconectarea este necesară pentru dezafectarea** tronsonul de conducta de transport gaze naturale Ø 10" (Dn 250 mm) Codlea – Pădurea Bisericii Zărnești amplasat în partea carosabilă a str. Nucului și în zona construită a cartierului "Livada". Conducta de transport gaze naturale Dn 250 mm Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti se va dezafecta pe o lungime de aproximativ 1680 m.
  - interconectarea se va realiza cu conductele existente in functiune prin utilizarea echipamentelor speciale de punere in siguranta astfel incat tehnologiile adoptate sa permita executia lucrarilor de cuplare fără sistarea alimentarii SRM-urilor existente.

**VARIANTA 3 Actualizata - Devierea conductei de transport gaze naturale Ø 14" (Dn 350 mm) Rodbav – Stalp 89 si racordarea conductei de transport gaze naturale Ø 10" (Dn 250 mm) Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti in conducta de transport gaze naturale Ø 20" (Dn 500 mm) Muntii Persani – Stalp 89**

Datorita faptului ca nu s-au putut obtine acordurile detinatorilor de teren pentru relocarea/devierea conductelor Dn 350 mm și Dn 250 mm in varianta avizata in CTE TRANSGAZ - in varianta actualizata se propun urmatoarele lucrari:

- conducta de transport gaze naturale **Dn 250 mm Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti** se va dezafecta pe o lungime de aproximativ **1500 m** din care **se vor demonta 250 m** in zona care este paralela cu strada Prunului. In santul conductei demontate se va reloca conducta de transport gaze naturale **Dn 350 mm Rodbav – Stalp 89** in lungime de aproximativ **280,0 m**.
  - Tronsonul de conductă deviat se va încadra în clasa 4 de locație.
  - Cuplarea tronsonului deviat se va realiza cu conducta existenta scoasa din functiune

- Pentru asigurarea alimentării SRM-urilor existente racordate la conducta Dn 250 mm Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti , se va realiza o interconectare între conducta Dn 250 mm Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti conducta de transport gaze naturale **Dn 500 mm Munții Perșani – Stâlp 89** printr-un racord în lungime de aprox. 6,00m propus a fi amplasat în apropierea drumului județean DJ 112B Cristian – Vulcan sens mers spre Vulcan partea stanga.
- **interconectarea este necesară pentru dezafectarea** tronsonului de conducta de transport gaze naturale Ø 10” (Dn 250 mm) Codlea – Pădurea Bisericii Zărnești amplasat în partea carosabilă a str. Nucului și în zona construită a cartierului ”Livada”
  - interconectarea se va realiza cu conductele existente în funcțiune prin utilizarea echipamentelor speciale de punere în siguranță astfel încât tehnologiile adoptate să permită executia lucrărilor de cuplare fără sistarea alimentării SRM-urilor existente.

### 3.1. Prezentarea contextului si Situatia existenta

#### 3.1.1.Descrierea amplasamentului

Amplasamentul lucrărilor propuse a fi realizate în studiul de fezabilitate se regăsește în planurile anexate:

Varianta III avizata in CTE

Denumire conducta		Coordonate STEREO 70		Unitatea administrativ teritorială (UAT)
		(X)	(Y)	
Devierie COTG Dn 350 mm	Punct inițial	539031.665	463169.350	UAT Ghimbav
	Punct final	538844.579	462787.803	
Interconectare Dn 250 mm la Dn 500 mm	Punct inițial	536810.194	458625.955	UAT Cristian
	Punct final	536805.046	458628.532	
Dezafectare COTG Dn 250 mm	Punct inițial	538833.379	462809.000	UAT Ghimbav
	Punct final	538832.6775	461906.6496	UAT Cristian

Varianta III ACTUALIZATA

Denumire conducta		Coordonate STEREO 70		Unitatea administrativ teritorială (UAT)
		(X)	(Y)	
Devierie COTG Dn 350 mm	Punct inițial	538951.4039	463011.2469	UAT Ghimbav
	Punct final	538844.2615	462787.3056	
Interconectare Dn 250 mm la Dn 500 mm	Punct inițial	536805,1011	458628.6424	UAT Cristian
	Punct final	536810.2502	458625.9253	
Dezafectare COTG Dn 350 mm	Punct inițial	538951.4039	463011.2469	UAT Ghimbav
	Punct final	538844.2615	462787.3056	
Dezafectare COTG Dn 250 mm	Punct inițial	538940,6383	463030,0933	UAT Ghimbav
	Punct final	538736,4394	461748,2908	UAT Cristian

Planurile topografice au fost elaborate în coordonate STEREO 70 conform legislației în vigoare iar măsurătorile și lucrările de topografie s-au realizat cu respectarea cerințelor legislative în vigoare.

Prin alegerea amplasamentului obiectivelor proiectate ce fac obiectul prezentei documentații se va avea în vedere respectarea distanțelor de siguranță față de alte obiective din vecinătate, conform normelor și normativelor în vigoare.

Conform *"Normelor tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de transport gaze naturale – 2013"*,

- **zona de siguranță** a conductei de transport gaze naturale, reprezintă o fâșie de teren dispusă în lungul traseului acesteia, cu lățimea de 400,0 m (câte 200,0 m de o parte și de cealaltă a axului conductei de transport gaze) și include și **zona de protecție**.
- **zona de protecție** a conductei se întinde pe toată lungimea conductei, pe ambele părți ale acesteia și este măsurată din axul conductei, conform Anexei 9 din NT 118/2013.

Distanțele de siguranță între conductă și diferite obiective învecinate sau instalații aferente conductelor de gaze sunt prezentate în Anexa 10 din normele tehnice, distanțe care reprezintă totodată și distanța minimă de siguranță față de alte viitoare posibile obiective învecinate, care însă nu vor putea fi construite fără avizul TRANSGAZ .

**În zona de protecție nu se vor executa lucrări fără aprobarea prealabilă a operatorului licențiat care exploatează conducta de transport gaze; totodată, sunt interzise construirea de clădiri, amplasarea de depozite sau magazii, plantarea de arbori sau viță de vie și de asemenea, nu se vor angaja activități de natură să pericliteze integritatea conductei.**

### **3.1.2. Relații cu zone învecinate**

Pentru execuția lucrărilor proiectate, accesul mașinilor, utilajelor și echipamentelor la amplasament se va realiza pe cât posibil pe căile de comunicație existente în vecinătatea amplasamentului conductei. În momentul de față, în zona amplasamentului lucrărilor proiectate există drumuri de acces utilizabile.

### **3.1.3. Surse de poluare existente în zona**

Nu este cazul.

### **3.1.4. Date climatice și particularități de relief**

Localizarea orașului este favorabilă, fiind așezată în zona de câmpie piemontană, importantă pentru agricultură, în apropierea municipiului Brașov, în partea centrală a țării, orașul Ghimbav este situat la 7,0 km vest de municipiul Brașov pe drumul național DN 1 și calea ferată Brașov - Sibiu. Aflat la o altitudine medie de 535,0 m, localitatea ocupă o suprafață de 28,9 kmp.

Solurile în zona de amplasament sunt relativ variate. În partea de munte sunt soluri brune și brune-gălbui podzolite, intercalate cu soluri brune acide, podzoluri brune, etc... În partea de nord-vest, pe podiș, sunt în general soluri brune podzolite, soluri pseudorendzinice și regosoluri.

### **3.1.5. Caracteristici geofizice**

Caracteristicile geofizice antiseismice ale zonei de amplasament, conform prevederilor SR EN 1998-1 : 2004/NA : 2008 Eurocod 8. Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri:

- accelerația terenului  $a_g = 0,16g$ ;
- perioada de colt  $T_c = 0,7$  s.

Adancimea de inghet, conform STAS 6054 – 77, este de 100÷110 cm, masurata de la cota terenului amenajat.

### **3.1.7. Existenta retele tehnico - edilitare existente**

Lucrările proiectate nu necesită devieri de rețele de utilități (electrice, telecomunicații, apă, canalizare, etc...) existente.

În situația în care se constată existența instalațiilor subterane pe traseul conductelor nou proiectate, la intersecția conductelor de transport gaze naturale cu acestea este necesară protejarea acestora în tub de protecție din plastic dur, pe o distanță de 5,00m de o parte și alta a punctului de intersecție.

Protejarea conductelor de gaze naturale proiectate și a rețelelor de utilități intersectate se va realiza conform "Normelor tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de transport gaze naturale", aprobate prin Ordinul președintelui ANRE nr. 118/2013.

## **3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic , constructiv, functional si tehnologic a variantelor propuse**

### **3.2.1. Categoria si clasa de importanta**

Conform HGR nr. 766/1997, conducta de transport gaze naturale ce face obiectul proiectului de reparație se încadrează în categoria de importanță C (normală), modelul de asigurare a calității fiind nr. 2.

Conform reglementării tehnice în construcții CR 0 - 2012 "Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor", conducta de transport gaze naturale ce face obiectul proiectului de reparație se încadrează în clasa II de importanță.

### **3.2.2. Parametrii specifici ai conductelor existente**

#### **➤ Conducta de transport gaze naturale Dn 250 mm Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti**

Datele program privind conducta existentă transmise de Exploatarea Teritoriala Brasov din cadrul SNTGN TRANSGAZ SA, sunt după cum urmează:

- Sistemul din care face parte conducta:	Sistem Tehnologic de Transport 1
- Denumire magistrală:	Codlea - Ghimbav - Zărnești 10"
- Denumire tronson:	Codlea – Padurea Bisericii
- Cod tronson (Cod Unic):	8.14.02
- Exploatare teritorială:	Brașov
- Sector de exploatare:	Brașov
- Presiunea de proiectare DP (bar):	25
- Diametrul nominal (mm):	250
- Grosime material tubular (mm):	7,5 – 7,7
- Tipul izolației:	izolație cu bitum de 4 mm grosime și aderență slabă la conducta
- Protecția anticorozivă:	
- pasivă:	bitum
- activă:	injecție de curent SPC Ghimbav
- Anul punerii în funcțiune a tronsonului:	1947.

#### **➤ Conducta de transport gaze naturale Dn 350 mm Rodbav – Stalp 89**

Datele program privind conducta existentă transmise de Exploatarea Teritoriala Brasov din cadrul SNTGN TRANSGAZ SA, sunt după cum urmează:

- Sistemul din care face parte conducta: Sistem Tehnologic de Transport 1
- Denumire magistrală: Colibi – Punct B - Ghimbav – Stalp 89 - 20” – 14”
- Denumire tronson: **Rodbav – Stalp 89 (Tronson ET Brasov: Codlea – ST 89)**
- Cod tronson (Cod Unic): 8.14.02
- Exploatare teritorială: Medias, Braşov
- Sector de exploatare: Fagaras, Braşov
- Presiunea de proiectare DP (bar): 40
- Diametrul nominal (mm): 350
- Grosime material tubular (mm): 7,5 – 7,7
- Tipul izolaţiei: izolație cu bitum de 4 mm grosime si aderenta slaba la conducta
- Protecția anticorozivă:
  - pasiva bitum
  - activă: injecție de curent SPC Ghimbav
- Anul punerii în funcțiune a tronsonului: 1940.

#### ➤ **Conducta de transport gaze naturale Dn 500 mm Rodbav – Stalp 89**

Datele program privind conducta existentă transmise de Exploatarea Teritoriala Brasov din cadrul SNTGN TRANSGAZ SA, sunt după cum urmează:

- Sistemul din care face parte conducta: Sistem Tehnologic de Transport 1
- Denumire magistrală: Colibi – Punct B - Ghimbav – Stalp 89 – Bucuresti 20”
- Denumire tronson: Muntii Persani – Stalp 89 (Tronson ET **Brasov: Codlea – ST 89**)
- Cod tronson (Cod Unic): 8.14.02
- Exploatare teritorială: Medias, Braşov
- Sector de exploatare: Fagaras, Braşov
- Presiunea de proiectare DP (bar): 40
- Diametrul nominal (mm): 500
- Grosime material tubular (mm): 7,5 – 7,7
- Material tubular:
  - Tipul izolaţiei: izolație cu bitum de 4 mm grosime si aderenta slaba la conducta
- Protecția anticorozivă:
  - pasivă: bitum
  - activă: injecție de curent SPC Ghimbav
- Anul punerii în funcțiune a tronsonului: 1950.

### **3.2.3. Date tehnice conducta proiectata / Cerinte proiectare**

Calcululele de dimensionare și de verificare ale conductei proiectate/înlocuite și ale elementelor de conductă s-au făcut pe baza următoarelor date program:

- diametrul nominal al conductei proiectate:
  - Dn 250 mm ( $\Phi$  10”);
  - Dn 350 mm ( $\Phi$  14”);
  - Dn 500 mm ( $\Phi$  20”);

- diametrul exterior al conductei proiectate:
  - De = 273 mm;
  - De = 355,6 mm;
  - De = 508 mm
- presiunea maximă admisibilă de operare (presiunea maximă de regim) a conductelor popuse a fi deviate:
  - Dn 250 mm ( $\Phi$  10"); = 25 bar
  - Dn 350 mm ( $\Phi$  14"); = 40 bar
  - Dn 500 mm ( $\Phi$  20"); = 40 bar
- materialul tubular al conductei de transport gaze naturale  $\Phi$  10",  $\Phi$  14" si  $\Phi$  20" deviate în cadrul lucrărilor proiectate: L360NE PSL 2 SMLS/HFW SR EN ISO 3183 : 2013, Anexa M;
- grosimea de perete a materialului tubular al conductei proiectate proiectate, respectiv a curbelor și coturilor necesare la schimbările de direcție:

- conducta de transport gaze naturale $\Phi$ 10":	5,6 mm;
- curbe confecționate/formate la cald $\Phi$ 10":	6,3 mm;
- conducta de transport gaze naturale $\Phi$ 14":	6,3 mm;
- curbe confecționate/formate la cald $\Phi$ 14":	7,1 mm;
- conducta de transport gaze naturale $\Phi$ 20":	8,0 mm;
- traseul conductelor  $\Phi$  10" si  $\Phi$  14" deviate se vor încadra, în totalitate, în clasa 4 de locație, având în vedere construcțiile existente într-o zonă cu posibilitate de extindere a cartierului rezidențial
- materialul tubular al conductelor proiectate/deviate va fi preizolat cu materiale aplicate prin extrudare (PEHD), SR EN ISO 21809-1 iar pe șantier, operația de izolare a cupoanelor de țevă neizolate, curbelor și sudurilor se va realiza cu benzi autoadezive SR EN 12068 și manșoane termocontractibile, ambele materiale agrementate, după caz;
- studiul a fost elaborat în conformitate cu "Normele tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de transport gaze naturale", aprobate prin Ordinul președintelui ANRE nr. 118/2013.

### **3.2.4. Descrierea principalelor lucrari de executie**

Execuția lucrărilor se va desfășura în succesiunea operațiilor procesului tehnologic de montare a conductei în conformitate cu prevederile din "Norme tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de transport gaze naturale" aprobate prin Ordinul președintelui ANRE nr. 118/2013.

Organizarea execuției lucrărilor de punere în siguranță proiectate se va face în următoarea succesiune tehnologică:

- predarea amplasamentului de către proiectant la constructor în prezența investitorului;
- asigurarea accesului la culoarul de lucru demarcat de-a lungul traseului;
- pregătirea culoarului de lucru, realizării amenajărilor pentru organizarea de șantier și aducerii pe culoarul de lucru a utilajelor și echipamentelor necesare executării traversării cursului de apă;
- transportul și depozitarea corespunzătoare materialului tubular precum și a materialelor tehnologice;
- pregătirea materialului tubular;
- asamblarea prin sudare a țevelor și componentelor care alcătuiesc traversarea cursului de apă;
- realizarea sistemului de protecție anticorozivă;
- realizarea lucrărilor de săpături ale șanțului tronsonului de conductă proiectat;



- lansarea manuală sau mecanizată a tronsoanelor de conductă proiectate în șanț;
- montarea componentelor care sunt amplasate prin îmbinări demontabile;
- probe de presiune;
- cuplarea în sistemul de transport al gazelor naturale și umplerea cu gaze naturale a tronsonului de conductă proiectat;
- acoperirea șanțului în care este amplasat tronsonul de conductă proiectat, refacerea terenului de pe culoarul de lucru și redarea sa în folosință;
- marcarea traseului.

#### **3.2.4.1. Descrierea principalelor lucrari de executie Varianta 3 avizata in CTE**

##### **Conducta Dn 250 mm Codlea – Pădurea Bisericii Zărnești:**

- conducta Dn 250 mm existentă se va dezafecta din zona str. Merilor până în apropierea punctului de cuplare a racordului SRM Poiana Brașov; demontarea se va realiza doar acolo unde este posibil, respectiv pe UAT Ghimbav, aceasta va fi predată/transportată la ET Brașov
- pentru asigurarea alimentării cu gaze natural a SRM-urilor existente pe racordul SRM Poiana Brașov, se va realiza o interconectare în zona DJ 112B Cristian – Vulcan, prin realizarea unui racord de aproximativ 6,0 m între conducta Dn 500 mm și conducta Dn 250 mm
- interconectarea se va realiza cu conductele existente în funcțiune prin utilizarea echipamentelor speciale de punere în siguranță astfel încât tehnologiile adoptate să permită executia lucrărilor de cuplare fără sistarea alimentării SRM-urilor existente

##### **Conducta Dn 350 mm Rotbav – Stâlp 89:**

- conducta deviată Dn 350 mm Rotbav – Stâlp 89 se va amplasa la o distanță de min. 18,0 m față de axul str. Prunului modernizat, în șanțul conductei Dn 250 mm dezafectată și demontată și la o distanță de min. 5,0 m față de conducta Dn 500 mm Munții Perșani – Stâlp 89
- traseul deviat va intersecta conducta Dn 500 mm Munții Perșani – Stâlp 89 și drumul de camp (ce se va moderniza într-o etapă viitoare), luându-se toate măsurile de siguranță conform NT 118/2013
- cuplarea tronsonului deviat se va realiza cu conducta existentă scoasă din funcțiune prin utilizarea echipamentelor speciale de punere în siguranță
- conductele Dn 350 mm și Dn 250 mm existente care se vor demonta vor fi predate/transportate la ET Brașov

#### **3.2.4.2. Descrierea principalelor lucrari de executie Varianta 3 avizata in CTE**

##### **Conducta Dn 250 mm Codlea – Pădurea Bisericii Zărnești:**

- conducta Dn 250 mm existentă se va dezafecta din zona str. Merilor până în apropierea punctului de cuplare a racordului SRM Poiana Brașov; demontarea se va realiza doar acolo unde este posibil, respectiv pe UAT Ghimbav, aceasta va fi predată/transportată la ET Brașov
- pentru asigurarea alimentării cu gaze natural a SRM-urilor existente pe racordul SRM Poiana Brașov, se va realiza o interconectare în zona DJ 112B Cristian – Vulcan, prin realizarea unui racord de aproximativ 6,0 m între conducta Dn 500 mm și conducta Dn 250 mm

- interconectarea se va realiza cu conductele existente in functiune prin utilizarea echipamentelor speciale de punere in siguranta astfel incat tehnologiile adoptate sa permita executia lucrarilor de cuplare fără sistarea alimentarii SRM-urilor existente

### **Conducta Dn 350 mm Rotbav – Stâlp 89:**

- conducta deviată Dn 350 mm Rotbav – Stâlp 89 se va amplasa la o distanță de min. 18,0 m față de axul str. Prunului modernizat, în șanțul conductei Dn 250 mm dezafectată și demontată și la o distanță de min. 5,0 m față de conducta Dn 500 mm Munții Perșani – Stâlp 89
- traseul deviat va intersecta conducta Dn 500 mm Munții Perșani – Stâlp 89 și drumul de camp (ce se va moderniza într-o etapă viitoare), luându-se toate măsurile de siguranță conform NT 118/2013
- cuplarea tronsonului deviat se va realiza cu conducta existenta scoasa din functiune prin utilizarea echipamentelor speciale de punere in siguranta
- conductele Dn 350 mm și Dn 250 mm existente care se vor demonta vor fi predate/transportate la ET Brașov

Pentru accesul utilajelor in zona lucrarilor, conductele de transport gaze naturale existente in zonele de intersectie cu drumurile de camp existente se vor proteja cu dale prefabricate din beton armat . Dalele prefabricate se vor amplasa la partea superioara a drumului si vor depasi cu cca 1,5 m conducta de transport gaze naturale de fiecare parte a acesteia.

Dalele prefabricate vor fi amplasate deasupra conductelor de transport gaze naturale la nivelul căii de rulare la distanta de 1,5 m intre generatoarea superioară a conductelor si partea inferioară a dalelor prefabricate de beton armat , pe toata latimea drumului. Dalele de protectie vor fi in numar de :

- **5 buc. dale** pentru conducta **Dn 350 mm Rodbav – Stalp 89** cu dimensiunile de **4,0x1,0x0,30** m, confectionate conform planului anexat documentatiei.
- **5 buc. dale** pentru conducta **Dn 500 mm Muntii Persani – Stalp 89** cu dimensiunile de **4,0x1,0x0,30** m, confectionate conform planului anexat documentatiei.

In zona de protecție a conductei (6+6) m de o parte si de alta lucrarile de sapatura si umplutura se vor executa cu atentie sporita evitandu-se lovirea / deteriorarea conductei si a izolatiei anticorozive a acesteia , sunt interzise depozitarea materialelor si a pamantului rezultat din sapatura , stationarea masinilor si utilajelor grele.

Pe o zona de 20 m , de o parte si de alta a conductelor de transport gaze naturale, lucrarile vor fi demarate numai dupa executarea lucrarilor de protejare a conductelor, iar lucrarile propriu-zise de reabilitare si modernizare a drumului vor fi realizate doar dupa finalizarea lucrarilor de protejare a conductei

### **3.2.5. Breviare de calcul**

#### **3.2.5.1. Calcul grosime perete fir conducta**

$$s_n = s_{ic} + \delta_s = s_i + a + \delta_s$$

$$s_i = \frac{p_c \times D_e}{2\varphi F_b F_t R_{t0,5} + p_c} = \frac{p_c \times D_e}{2\sigma_a + p_c}$$

$$\sigma_a = \varphi F_b F_t R_{t0,5}$$

In care:



- $S_n$  – grosimea (nominală) de perete a țevelor COTG (conform gamei de normalizare de țevi pentru COTG);
- $S_{ic}$  – grosimea minimă necesară =  $S_i + a$ ;
- $S_i$  – grosimea minimă de proiectare a peretelui COTG, calculată considerând numai acțiunea presiunii [mm];
- $a$  – adaosul total pentru predimensionarea peretelui țevelor COTG;
- $a = a_1 + a_2$
- $a_1$  – adaosul care ține seama de pierderea uniformă de grosime a țevelor COTG prin coroziune și eroziune [mm];
- $a_1=0$ , pentru COTG îngropate, care transporta gaze neagresive și lipsite de impurități și care sunt realizate din țevi izolate anticoroziv la exterior
- $a_2$  = grosime suplimentară, care se adaugă la peretele conductei, egală cu abaterea inferioară în valoarea absolută la grosimea peretelui, în conformitate cu standardul sau norma de fabricație a țevii;
- $\delta_s$  - adaosul de rotunjire a grosimii  $S_{ic}$  până la o valoare  $S_n$  din gama normalizată de țevi pentru conducte
- $\varphi$  – coeficientul de calitate al îmbinării sudate; este prevăzut de furnizorul materialului tubular în funcție de tipul constructiv al țevii;
- sau prin normele de fabricație sau standarde;
- $F_b$  – factorul de proiectare de bază, corespunzător clasei de locație/condiții speciale (subtraversări, supratraversări, paralelisme etc.);
- $F_t$  – factorul de proiectare care ține seama de temperatura maximă de operare a COTG;
- $R_{t0,5}$  – limita de curgere minimă specifică a oțelului din care sunt fabricate țevile COTG [MPa];  $p_c$  – presiunea de calcul a COTG [MPa];

**Grosimile de perete ale materialului tubular rezultate din calcul sunt următoarele:**

$D_n/p_c$	$D_e$	$R_{t0,5}$	$\varphi$	$F_b$	$F_t$	$S_i$	$a_1$	$a_2$	$a$	$S_{ic}$	$\delta_s$	$S_n$ standardizată
mm/MPa	mm	MPa	-	-	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
250/2,5	273,0	360	1	0,4	1	2,35	0	0,5	0,5	2,85	2,15	5,0
350/4,0	355,6	360	1	0,4	1	4,87	0	0,50	0,50	5,37	0,23	5,6
500/4,0	508	360	1	0,4	1	6,96	0	0,70	0,70	7,65	0,35	8,0

În urma calculelor efectuate, se adoptă următoarele grosimi de perete ale materialului tubular:

► țeavă ISO 3183 273,0 x 5,6 mm; L360NE PSL2 SAWL (H), Anexa M, document de inspecție EN 10204-3.1, pentru conductă Ø 10" (Dn 250 mm) montată în zonă încadrată în clasa 4 de locație.

► țeavă ISO 3183 355,6 x 6,3 mm; L360NE PSL2 SAWL (H), Anexa M, document de inspecție EN 10204-3.1, pentru conductă Ø 14" (Dn 350 mm) montată în zonă încadrată în clasa 4 de locație.

► țeavă ISO 3183 508 x 8,0 mm; L360NE PSL2 SAWL (H), Anexa M, document de inspecție EN 10204-3.1, pentru conductă Ø 20" (Dn 500 mm) montată în zonă încadrată în clasa 4 de locație.

### 3.2.5.2. Calcul grosime perete curbe confectionate / formate la cald

$$s_n = s_{ic} + \delta_s = s_i + a + \delta_s \text{ [mm]}$$

$$s_i = \frac{p_c \times D_e}{2\varphi F_b F_t r_{t0,5} + p_c} = \frac{p_c \times D_e}{2\sigma_a + p_c} \text{ [mm]}$$

$$\sigma_a = \varphi F_b F_t r_{t0,5} \text{ [MPa]}$$

$$r_{t0,5} = R_{t0,5} \times 0,75 \text{ [MPa]}$$

In care:

- $S_n$  – grosimea (nominală) de perete a țevilor COTG ( conform gamei de normalizare de țevi pentru COTG);
- $S_{ic}$  – grosimea minimă necesară =  $S_i + a$ ;
- $S_i$  – grosimea minimă de proiectare a peretelui COTG, calculată considerând numai acțiunea presiunii [mm];
- $a$  – adaosul total pentru predimensionarea peretelui țevilor COTG;
- $a = a_1 + a_2 + a_3$
- $a_1$  – adaosul care ține seama de pierderea uniformă de grosime a țevilor COTG prin coroziune si eroziune [mm];
- $a_1=0$ , pentru COTG ingropate, care transporta gaze neagresive si lipsite de impuritati si care sunt realizate din tevi izolate anticoroziv la exterior
- $a_2$  = grosime suplimentară, care se adaugă la peretele conductei, egală cu abaterea inferioară în valoarea absolută la grosimea peretelui, în conformitate cu standardul sau norma de fabricație a țevii;
- $a_3$  - adaosul pentru compensarea eventualelor subtieri ale materialului tevilor semifabricat la transformarea lor in curbe
- $a_3=8 \% \times \delta_s$
- $\delta_s$  - adaosul de rotunjire a grosimii  $S_{ic}$  pana la o valoare  $S_n$  din gama normalizata de tevi pentru conducte
- $\varphi$  – coeficientul de calitate al îmbinării sudate; este prevăzut de furnizorul materialului tubular in functie de tipul constructiv al tevii;
- sau prin normele de fabricație sau standarde;
- $F_b$  – factorul de proiectare de bază, corespunzator clasei de locație/conditii speciale(subtraversari, supratraversari, paralelisme etc.);
- $F_t$  – factorul de proiectare care ține seama de temperatura maximă de operare a COTG;
- $R_{t0,5}$  – limita de curgere minimă specifică a otelului din care sunt fabricate tevil COTG [MPa];
- $r_{t0,5}$  - 75 % din valoarea minima garantată a limitei de curgere a materialului țevii [MPa];
- $p_c$  – presiunea de calcul a COTG [MPa];

**Grosimea minima de proiectare a peretelui curbilor sau coturilor (fără adaosuri și toleranțe) se calculează cu următoarele formule:**

**A. Grosimea pe intrados** 
$$S_{in} = S_i \times \frac{\frac{r_{ct}}{D_{ef}} - 0,25}{\frac{r_{ct}}{D_{ef}} - 0,50} \text{ [mm]}$$

**B. Grosimea pe extrados** 
$$S_{ex} = S_i \times \frac{\frac{r_{ct}}{D_{ef}} + 0,25}{\frac{r_{ct}}{D_{ef}} + 0,50} \text{ [mm]}$$

În care:

$D_e$  – diametrul exterior al curbei sau cotelui;

$R_{ct}$  – raza curbei sau cotelui

$S_i$  – grosimea de perete calculata cu formula mai sus mentionata, pentru o teava dreapta, cu  $D_{ef} = D_e$ , realizata din acelasi otel ca si curba sau cotul si solicitata la presiunea  $p_c$

Rezultatele calculului sunt prezentate în Tabelul următor:

$D_n/p_c$	$D_e$	$R_{t0,5}$	$\varphi$	$F_b$	$F_t$	$S_i$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a$	$r_{ct}$	$S_{ic,in}$	$S_{ic,ex}$	$S_n \text{ standard.}$
mm/MPa	mm	MPa	-	-	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
250/2,5	273	270	1	0,4	1	2,35	0	0,50	0,09	0,59	2,5	3,01	2,88	5
350/4,0	355,6	270	1	0,5	1	4,87	0	0,50	0,24	0,74	2,8	5,78	5,47	6,3

### Concluzie

În urma calculului efectuate, se adoptă următoarele grosimi de perete ale curbelor:

► pentru curba Dn 250 mm:  $S_n \text{ standardizat} = 6,3 \text{ mm}$ ; se va executa din țevă ISO 3183 Ø273 x 7,1 mm L360NE PSL2 SAWL, Anexa M, document de inspecție EN 10204-3.1, având raza de curbura  $r_c = 2500 \text{ mm}$ .

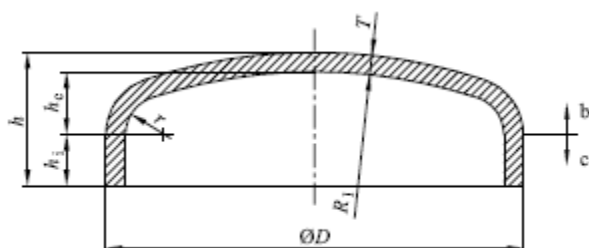
► pentru curba Dn 350 mm:  $S_n \text{ standardizat} = 7,1 \text{ mm}$ ; se va executa din țevă ISO 3183 Ø355,6 x 8,8 mm L360NE PSL2 SAWL, Anexa M, document de inspecție EN 10204-3.1, având raza de curbura  $r_c = 1750 \text{ mm}$ .

Conform "Normelor tehnice pentru proiectarea și executia conductelor de transport gaze naturale", aprobate prin Ordinul președintelui ANRE nr. 118/2013, art. 60, pct. 3, curbele utilizate pentru realizarea schimbărilor de direcție pe traseului COTG trebuie să aibă grosimea minimă de perete pe extrados cel puțin grosimea utilizată la porțiunile drepte ale tronșoanelor care intra în componența COTG.

Pentru realizarea curbelor confecționate/formate la cald Dn 350 mm, rezultând grosimile minime mai sus menționate, se vor utiliza tevi SAWL 355,6 x 8,8 mm L360NE PSL2, Anexa M, conform SR EN ISO 3183.

### 3.2.5.3. Stabilirea grosimii de perete a fittingurilor / elementelor de conductă

**Calculul grosimii de perete pentru capacul elicoidal pentru conductă de transport gaze naturale (COTG)**



$$t + \delta_s$$

$$s_i = \frac{p_c \times D_e}{2\varphi F_b F_t R_{t0,5} + p_c} = \frac{p_c \times D_e}{2\sigma_a + p_c}$$

$$\sigma_a = \varphi F_b F_t R_{t0,5}$$

In care:

- $S_n$  – grosimea (nominala) de perete a tevilor COTG ( conform gamei de normalizare de tevi pentru COTG);
- $S_{ic}$  – grosimea minima necesara =  $S_i + a$ ;
- $S_i$  – grosimea minima de proiectare a peretelui COTG, calculata considerand numai actiunea presiunii [mm];
- $a$  – adaosul total pentru predimensionarea peretelui tevilor COTG;
- $a = a_1 + a_2$
- $a_1$  – adaosul care tine seama de pierderea uniforma de grosime a tevilor COTG prin coroziune si eroziune [mm];
- $a_1=0$ , pentru COTG ingropate, care transporta gaze neagresive si lipsite de impuritati si care sunt realizate din tevi izolate anticoroziv la exterior
- $a_2$  = grosime suplimentara, care se adauga la peretele conductei, egala cu abaterea inferioara in valoarea absoluta la grosimea peretelui, in conformitate cu standardul sau norma de fabricatie a tevii;

Abaterile admisibile la grosimea de perete ale tevilor pentru COTG:

Grosimea de perete $s_n$ [mm]	Abaterile admisibile la grosimea de perete $s_n$ [mm]	
	Abaterea superioara	Abaterea inferioara
<b>Tevi fara sudura</b>		
$s_n \leq 4$	+ 0,6	- 0,5
$4 < s_n < 25$	+ 0,15 $s_n$	- 0,12 $s_n$
$s_n \geq 25$	+ max (0,1 $s_n$ ; 3,75)	- max (0,1 $s_n$ ; 3)
<b>Tevi sudate</b>		
$s_n \leq 10$	+ 1,0	- 0,05
$10 < s_n < 20$	+ 0,1 $s_n$	- 0,05 $s_n$
$s_n \geq 20$	+ 2	-1,0

- $\delta_s$  - adaosul de rotunjire a grosimii  $S_{ic}$  pana la o valoare  $S_n$  din gama normalizata de tevi pentru conducte;
- $\varphi$  – coeficientul de calitate al imbinarii sudate; este prevazut de furnizorul materialului tubular in functie de tipul constructiv al tevii;
- sau prin normele de fabricatie sau standarde;
- $F_b$  – factorul de proiectare de baza, corespunzator clasei de locatie/conditii speciale(subtraversari, supratraversari, paralelisme etc.);
- $F_t$  – factorul de proiectare care tine seama de temperatura maxima de operare a COTG;
- $R_{t0,5}$  – limita de curgere minima specifica a otelului din care sunt fabricate tevile COTG [MPa];
- $p_c$  – presiunea de calcul a COTG [MPa].

Date tehnice pentru calcul grosime de perete						
Clase de locatie	$p_c$ [MPa]	$D_e$ [mm]	$\varphi$	$F_t$	$F_b$	$R_{t0,5}$ [MPa]
Clasa 1a/1b	4,0	355,6	1	1	0,80/0,72	265
Clasa 2					0,60	
Clasa 3					0,50	
Clasa 4					0,40	

### Calcul grosime de perete pentru COTG

$$s_i = \frac{4,0 \times 355,6}{2 \times 1 \times 1 \times 0,72 \times 265 + 4,0} = 4,87 \text{ mm}$$

$$s_n = s_{ic} + \delta_s = s_i + a + \delta_s = 4,87 + 0,5 + 0,23 = 5,6 \text{ mm}$$

### Concluzie:

Conform Normelor tehnice in vigoare, Tabel A21.5, grosimea minima pentru o conducta Dn 300 mm este de min 5,6 mm.

Grosime perete	Clasa 1a/1b	Clasa 2	Clasa 3	Clasa 4
	5,6	5,6	5,6	6,3

Conform **Anexei 22** din Normele tehnice in vigoare, grosimea de perete a fittingurilor se determină parcurgând procedura recomandată de **SR EN 10253-2** și **SR EN 13480-3**

Grosimile de perete minime de calcul se calculează cu formulele:

$$s_{nb1} = 0,875s_{nf1} - a_1, \text{ dacă } D_{ef1} \leq 610 \text{ mm sau fittingul este fără sudură,}$$

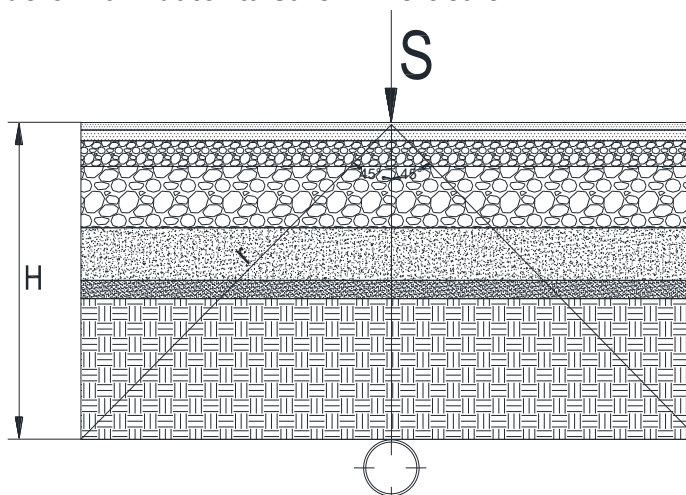
$$s_{nb1} = 0,875 \times 8,8 = 7,7 \text{ mm}$$

în care  $a_1$  – adaosul pentru coroziune interioară

$a_1 = 0$  pentru conductele de transport gaze naturale.

Pentru capacele Dn 350 mm, SR EN 10253-2, montate pe conducta  $\Phi 14''$  (Dn 350 mm), într-o zonă încadrată în clasa 4 de locație din SREN 10253-2, tabelul 17 se adoptă grosimea de perete  $g = 8,0 \text{ mm}$   $\varnothing 355,6 \times 8$  SR EN 10253-2 material **P265 GH** (SR EN 10216-2), document de inspectie EN 10204 – 3.1.

### 3.2.5.5. Calculul deformării datorită sarcinii verticale



### Date de intrare & date de calcul pentru conductele Dn 250, Dn 350, Dn 500:

Diametrul exterior al conductei de gaze naturale, $D_e$ (m)	$D_{e1} = 35.5 \text{ cm} = 0.355 \text{ m}$ $D_{e2} = 50.8 \text{ cm} = 0.508 \text{ m}$
Înălțimea de acoperire, $H$ (m)	$H_1 = 150 \text{ cm} = 1.50 \text{ m}$
Lățimea de calcul acoperirii, de calcul, $B$ (m)	$B_1 = 1.1 \text{ m}$
Raportul $H/B$	$H_1/B_1 = 1.3636$
Sarcina dată de teren, $q = C_g \times g \times H \times d_e$ (kg/m)	$q_1 = 983.16 \text{ kg/m}$
Coeficient determinat de raportul $H/B$ , în funcție de natura terenului, $C_g$	$C_{g1} = 1.20$
Densitatea terenului, $g$ (kg/m <sup>3</sup> )	$2000 \text{ kg/m}^3$
Solicitarea pe pereții țevii, $\sigma = q/2e_n$ (kg/m)	$\sigma_1 = 702.25 \text{ kg/cm}^2 = 7.022 \text{ kg/mm}^2$
Grosimea nominală (minimă, de calcul) de perete a țevii, $e_n$ [(cm) (conform notei de colaborare)]	$e_{n1} = 0.63 \text{ cm} = 0.0063 \text{ m}$ $e_{n1} = 0.71 \text{ cm} = 0.0071 \text{ m}$
Diametrul mediu al țevii, $d_m = D_e - e_n$ (m)	$d_{m2} = 0.3487 \text{ m}$ $d_{m3} = 0.5009 \text{ m}$
Modulul de elasticitate, $E$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$E = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ (daN/cm <sup>2</sup> )
Distribuția presiunii/presiunea pe țeavă, $p = \frac{n \times N}{2\pi r^2} \times \cos^n \alpha$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$p_1 = 1546.222 \text{ kg/cm}^2$
Sarcina pe osie, conform STAS 3221 – 86, $S$ (kg)	$S = 20 \text{ to} = 20000 \text{ kg}$
Unghiul de calcul al presiunii pe țeavă, $\alpha$ (°)	$r_1 = 20^\circ$
Raza de calcul a presiunii pe țeavă, $r$ (m)	$R_1 = 2.5 \text{ m}$
Sarcina pe țeavă dată de sarcina pe osie, $q' = e_t \times p \times B$ (kg/m)	$q'_1 = 2319.33 \text{ kg/m}$
Coeficient ce ține seama de efectui dinamic al sarcinii pe osie, $e_t$	$\varepsilon_t = 1.5$
Sarcina totală, $q^{\text{tot}} = q + q'$ (kg/m)	$q_{\text{tot}1} = 3302.493 \text{ kg/m}$
Deformarea datorită sarcinii verticale, $\delta_{\text{calc}} = 0.005 \times \frac{q}{E} \left(\frac{dm}{en}\right)^3$ (cm)	$\delta_{\text{calc}1} = 0.004 \text{ cm}$
Tensiunea (rezistența) admisibilă a conductei, $\sigma_a = \sigma_c/c$	$\sigma_{a1} = 980 \text{ daN/mm}^2 = 980 \text{ kgf/mm}^2$
Limita de curgere a materialului tubular al conductei, $\sigma_c$	$\sigma_{c1} = 2450 \text{ daN/mm}^2$
Coeficient de siguranță, $c$	$c = 2.5$



Diagrama nr.1

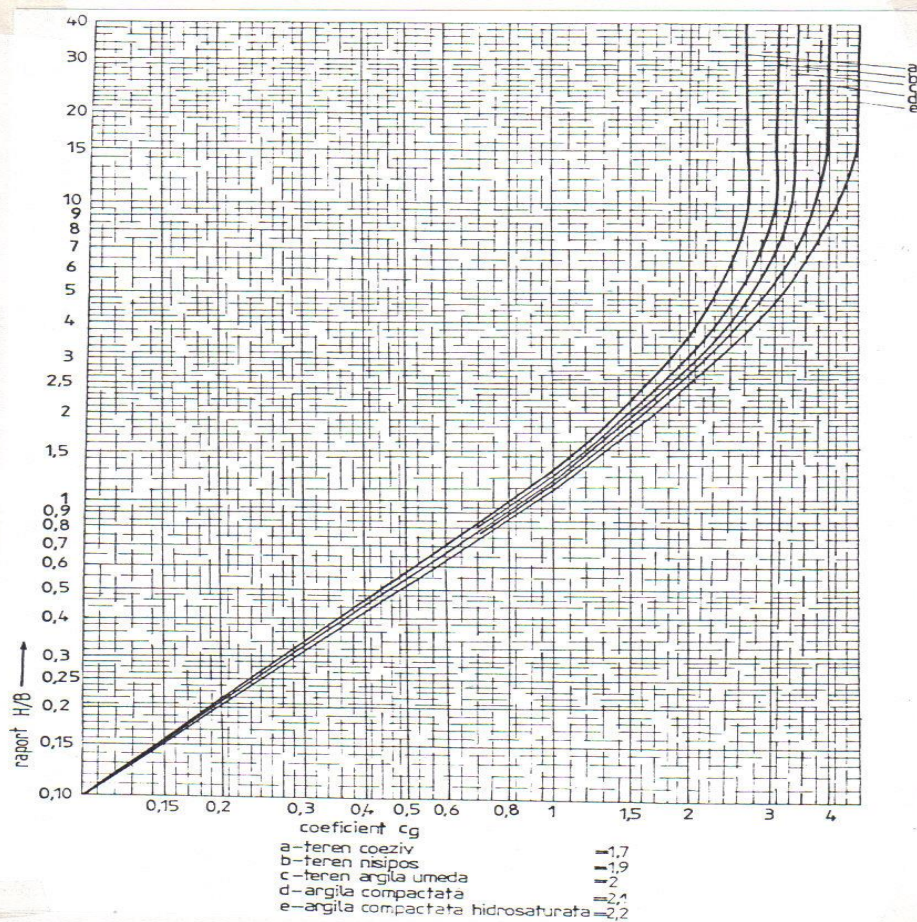
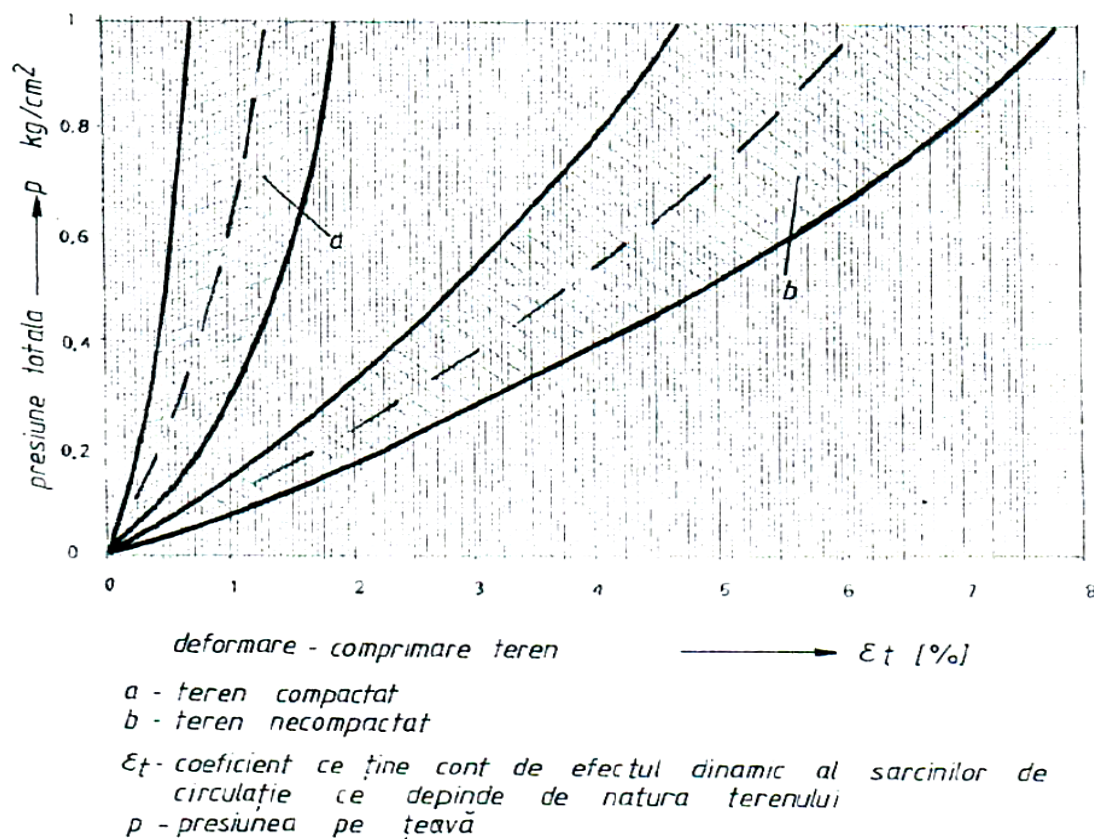


Diagrama nr.2



Se compară solicitările pe pereții conductelor supratraversate de drumul reabilitat cu tensiunile (rezistențele) admisibile a materialelor tubulare ale respectivelor conducte. Rezultă că:

$$\sigma_1 < \sigma_{a1}$$

De asemenea, se constata daca este indeplinita conditia:

$$\delta_{\text{calc}} < \delta_{\text{adm}}$$

Conditia de mai sus este indeplinita:

### CONCLUZIE:

Întrucât deformările conductelor sunt sub 1,0 mm deci neglijabile iar solicitările pe pereții țevelor,  $\sigma_1$ , este mai mica decât tensiunea (rezistența) admisibila ale conductei se consideră că materialul tubular al conductelor de transport gaze naturale.



### 3.2.5.6. Dimensionarea armaturii la momentul incovoietor

Date de intrare&date si ipoteze de calcul:

Momentul maxim de incovoiere, $M_{\max}$ (daNm/m)	$M_{\max} = 6200$ daNm/m
Rezistenta la compresiune pentru beton C 25/30, $R_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	$R_c = 18$ N/mm <sup>2</sup>
Rezistenta armaturii de intindere, $R_a$ (N/mm <sup>2</sup> )	$R_a = 300$ N/mm <sup>2</sup>
Acoperirea cu beton, $a$ (mm)	$a = 30$ mm
Grosimea dalei de beton armat, $h$ (mm)	$h = 300$ mm
Inaltimea de armatura, $h_0 = h - a$ (mm)	$h_0 = 240$ mm
Evaluarea relativa a momentului incovoietor, $B$	$B = 0,13$
Procent de armare, $p$	$p = 0,584$
Aria necesara de armatura, $A_{nec.a}$ (cm <sup>2</sup> )	$A_{nec.a} = 11,52$ cm <sup>2</sup>
Aria de armatura efectiv realizata, $A_{ef}$ (cm <sup>2</sup> )	$A_{ef} = 12,45$ cm <sup>2</sup>

Se compară aria necesara de armatura cu aria de armatura efectiv realizata, constatandu-se ca:

$$A_{nec.a} < A_{ef}.$$

#### CONCLUZIE:

Armatura dalei de beton armat prefabricata a fost aleasa corect.

### 3.2.5.7. Dimensionarea armaturii dalei la forta taietoare

Date de intrare&date si ipoteze de calcul:

Fora taietoare, $T_{\max}$ (daN)	$T_{\max} = 9200$ daN
Latimea dalei de beton armat, $l$ (mm)	$l = 1000$ mm
Grosimea dalei de beton armat, $h$ (mm)	$h = 300$ mm
Acoperirea cu beton, $a$ (mm)	$a = 30$ mm
Inaltimea de armatura, $h_0 = h - a$ (mm)	$h_0 = 240$ mm
Rezistenta la forta taietoare pentru beton C 25/30, $R_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$R_t = 1,1$ N/mm <sup>2</sup>
Capacitatea portanta a sectiunii de beton la preluarea fortei taietoare, $Q_b = 0,75 \times l \times h_0 \times R_t$ (daN)	$Q_b = 19800$ daN

Se compară capacitatea portanta a sectiunii de beton la preluarea fortei taietoare cu forta taietoare, constatandu-se ca:

$$Q_b > T_{\max}.$$

#### CONCLUZIE:

Rezulta din comparatia de mai sus ca nu este nevoie de armatura in dala de beton armat prefabricata pentru preluarea fortei taietoare.

### 3.3. Costurile estimative ale investitiei

#### Calculul cantitatilor de gaze refulate

Volumul total de gaze naturale, descarcate dintr-o conducta cu diametrul D si lungimea L, de la presiunea din conducta la presiunea atmosferica, este egal cu volumul total de gaze stocat in conducta la presiunea respectiva si se determina, conform "Ghidului pentru determinarea consumurilor tehnologice considerate pierderi de gaze naturale din retelele de transport si distributie, Indicativ GT-022/99", aplicand relatia:

$$V_s = \frac{p_m}{p_s} \cdot \frac{T_s}{T} \cdot \frac{\pi D^2}{4} \cdot L, \text{ m}^3$$

in care:

- $V_s$  = volumul initial total de gaze naturale stocate in conducta la presiunea  $p_s$  in bar abs. la starea standard, in  $\text{m}^3$
- $p_m$  = valoarea medie estimată a presiunii gazelor naturale stocate in conducta în momentul refulării,  $p_m = 10$  bar.
- $p_s$  = presiunea la starea standard, egala cu presiunea atmosferica  $p_s = 1,01325$  bar abs. sau  $p_s = 101325 \text{ N/m}^2$
- $T_s$  = temperatura absoluta la starea standard,  $T_s = 288,15 \text{ K}$
- $T$  = temperatura medie a gazelor naturale stocate in conducta la starea initiala,  $T = 273,15 \text{ K}$
- $D$  = diametrul interior al conductei, in m.
- Preț estimat = 90 lei/MWh

	VARIANTA 3 AVIZATA	VARIANTA 3 ACTUALIZATA
lei		

**Prețul gazelor refulate a fost estimat pentru informarea Investitorului/Beneficiarului lucrarilor de deviere a conductelor de transport gaze naturale.**

**SNTGN TRANSGAZ SA va comunica, inainte de operatiunile de cuplare, Investitorului cantitatea de gaze naturale care va trebui introdusă in Sistemul National de Transport, de către un furnizor licentiat de gaze naturale.**

#### Varianta recomandata

În vederea analizării acestui factor s-au întocmit calcule estimative de cost pentru fiecare variantă de traseu propusă. Prețul de cost este materializat în tabelul de mai jos:

VARIANTA	COST ESTIMATIV (lei fără TVA)	Din care C+M (lei fără TVA)
Varianta 3 AVIZATA		
Varianta 3 ACTUALIZATA		

Elaborarea calculelor estimative s-a efectuat pe baza prețurilor practicate în septembrie 2023

La alegerea Variantei optime trebuie avute în vedere următoarele aspecte:

- Considerente Juridice și Economice;
- Considerente Tehnice și Constructive;
- Necesitatea de amenajări minime ale terenului în raport cu alte variante posibile;
- Posibilități de supraveghere a conductei în timpul exploatării;
- Impact minim asupra mediului înconjurător.

**Tabel comparativ privind variantele prezentate**

Criterii de comparare	Varianta 3 avizata CTE		Varianta 3 actualizata		
Prețul total estimat (lei fără TVA)					
Lungime conducte deviate:	Dn 350 mm	Dn 250 mm	Dn 350 mm	Dn 250 mm	
	460 m	0 m	290 m	0 m	
Lungime conducte dezafectate:	Dn 350 mm	Dn 250 mm	Dn 350 mm	Dn 250 mm	
	430 m	1 680 m	260 m	1 680 m	
Interconectare (Racord și robinet Dn200)	DA		DA		
Restrângerea zonei de construire datorită reamplasării conductelor deviate	NU		NU		
Suprafață totală de teren afectată temporar, pe timpul execuției lucrărilor de deviere, interconectare și dezafectare a conductelor	17720 mp		10 000 mp		
Suprafața de teren ocupată definitiv (concesionare pe durata de exploatare a conductelor)	0 mp		0 mp		
Constructabilitate	usoara		usoara		
Protejare conductă la intersecția cu căi de comunicație (bucăți) – tub de protecție metalic	Dn 350 mm	Dn 250 mm	Dn 500 mm	Dn 350 mm	Dn 250 mm
	1	0	0	0	0

Protejare conductă la intersecția cu căi de comunicație (bucăți) – dale din beton armat	-	-	Dale în zona lucrărilor – 5buc.	Dale în zona lucrărilor – 5buc.	0
Protecția mediului (zone împădurite, protejate)	NU		NU		
Arheologie (situri afectate)	NU		NU		

**În aceste condiții, datorită motivelor expuse mai sus, **VARIANTA 3 ACTUALIZATA** se recomandă ca fiind cea mai bună soluție, atât din punct de vedere juridic, economic, al considerentelor tehnice și constructive, al impactului minim asupra mediului, al amenajărilor minime, cât și al amplasamentului.**

### 3.4. Studii de specialitate

#### Studiu topografic

Planurile de situație topografice au fost elaborate, conform legislației în vigoare, în coordonate STEREO 70 iar măsurătorile din teren și lucrările de topografie, ca și prelucrarea ulterioară a datelor s-au realizat pe baza documentelor și informațiilor oficiale furnizate de către structurile locale ale ANCPI.

#### Studiu geotehnic

La întocmirea proiectului tehnic de modernizare a străzilor din zonă a fost întocmit studiu geotehnic în care nu au fost depistate alunecări de teren. Pentru realizarea lucrărilor de relocare/deviere conducte de transport gaze naturale nu este necesar realizarea unui studiu geotehnic.

#### Studiu hidrologic

Nu este cazul. Traseul conductei proiectate nu intersectează ape cadastrate

#### Studiu pedologic

După caz și la cererea factorilor de avizare interesați, studiul pedologic și stabilirea clasei de calitate a terenurilor afectate de realizarea obiectivelor proiectate vor fi elaborate de către instituții abilitate. Rezultatele acestor studii vor fi luate în considerare la proiectul tehnic de execuție

### 3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

#### Durata de realizare

Durata de realizare a lucrărilor, în oricare dintre variante se estimează la circa 6 luni.

#### Posibilități reale de execuție

Pentru siguranța în exploatare a conductelor de transport gaze naturale și alimentarea SRM-urilor racordate la conductele din sistemul național de transport considerăm posibilități de execuție a tuturor variantelor.

## Influenta asupra factorilor de mediu

Nr · crt ·	Etapa		Anul											
			Anul 1											
			Luna											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Organizarea de șantier													
2	Obiect 1: Pregătire execuție	- procurare materiale												
		- pregătire amplasament												
3	Obiect 2: Execuție lucrări	- pregătirea materialelor												
		- terasamente, suport și fundații												
		- montaj conducte și alte lucrări												
		- montaj armături și alte lucrări												
4	Obiect 3: Probe de presiune	- probă de rezistență												
		- probă de etanșeitate												
5	Obiect 4: Recepție lucrări, cuplări și punere/repunere în funcțiune													

Impactul asupra mediului este minim pentru devierea/protejarea conductelor.

## Influența asupra exploatării conductei (costuri, siguranță în exploatare)

Conform "Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe" aprobat HGR nr. 2139/2004 durata normală de funcționare a conductelor pentru transportul gazelor (inclusiv traversările) este de 20 – 30 ani.

### GRAFIC GENERAL DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR (conform Anexei 6 din HGR nr. 907/2016)

**Notă:** Durata și eșalonarea execuției vor fi stabilite riguros de către beneficiarul lucrărilor/operatorul național licențiat al conductelor de transport gaze naturale, SNTGN TRANSGAZ SA Mediaș, care vor întocmi un program detaliat, împreună cu firma constructoare specializată în realizarea acestui gen de lucrări.

PROIECTANT  
SC EGAS SRL Brașov

EXECUTANT

SNTGN TRANSGAZ SA Mediaș

## **CAPITOLUL 4. Analiza scenariului tehnico economic propus**

### **4.1. Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc , antropici si naturali , inclusiv schimbari climatice care pot**

Riscul natural este o functie a probabilitatii aparitiei unei pagube si a consecintelor probabile , ca urmare a producerii unui anumit eveniment. Acesta este dat de nivelul preconizat al pierderilor in cazul producerii unor evenimente neasteptate.

Elementele de risc sunt : oamenii , terenurile cu diferite folosinte, cladirile, infrastructura, servicii.

Riscul este dat de:

- ⊙ Terenuri care apartin unor institutii care fac parte din sistemul de aparare , ordine publica si siguranta nationala – nu este cazul
- ⊙ Posibilitatii interferentei cu monumente istorice /arhitectura , situri arheologice situate pe amplasament sau in zone adiacente , existenta unor zone protejate sau de protectie – nu este cazul
- ⊙ Identificarea unor retele de utilitati care implica masuri speciale de executie si / sau protectie ( mutare, relocare, protejare, dezafectare ) si implicit presupun costuri suplimentare de executie si intarzieri in realizarea obiectivului propus.
- ⊙ Schimbarile climatice ce pot interveni pe parcursul executiei lucrarilor, care ar putea afecta investitia.Exemplu ploile ce pot interveni pe durata executiei si ar putea influenta in mod negativ prin durata si intensitatea lor.

### **4.2. Sustenabilitatea realizarii obiectivului de investitii**

#### ***4.2.1. Impactul social și cultural***

Pentru realizarea investitiei in oricare din cele doua scenarii Impactul social si cultural va fi nesemnificativ.

#### ***4.2.2. Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare***

In faza de realizare a investitiei adica la realizarea executiei lucrarilor, aceasta se face de catre societati specializate in astfel de lucrari, cu personal propriu calificat. Daca in aceasta faza se coopteaza si muncitori necalificati din zona, in acest mod se creeaza noi locuri de munca pe o perioada determinata.

In faza de operare, lucrarile de mentenanta se vor realiza de catre beneficiar prin personalul propriu specializat, deci in aceasta faza nu se creeaza locuri de munca.

#### ***4.2.3. Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate***

Sursele de poluare, impactul asupra mediului si masurile de protectie sunt analizate atat pentru perioada de executie a lucrarilor cat si pentru perioada ulterioara , de operare a conductei de transport gaze.

Pe perioada lucrarilor , in vederea protejarii factorilor de mediu, se vor respecta urmatoarele masuri enumerate mai jos.

#### **Protectia apelor**

- Se interzice efectuarea oricaror lucrari in albia raului fara avizul organelor in drept

- Se interzice orice deversare de substante poluante sau deseuri in apele de suprafata sau pe malurile ori vecinatatea acestora
- Se interzice spalarea masinilor sau a utilajelor in apele de suprafata

### Protectia aerului

În vederea diminuării emisiilor de gaze de ardere, pe durata pauzelor se vor opri motoarele de la utilaje sau autoutilitare pentru evitarea poluării aerului la punerea în funcțiune a conductelor , evacuarea aerului cu ajutorul gazelor naturale se va face respectand masurile de siguranta date de proiectant. La tronsoanele de conducte pozate îndeosebi în soluri prăfoase (loessoide), din apropierea localităților, se vor lua măsuri de protejarea solului decopertat și depozitat pe marginea șanțului pentru evitarea antrenării particulelor de praf în aer.

### Protectia solului, a florei si a faunei

În ceea ce privește solul, funcție de tipul acestuia, se va decoperta prima dată orizontul superior, care se va depozita separat de restul pământului care va fi scos.

Acoperirea conductei se va realiza în final cu refacerea stratului vegetal, acolo unde acesta s-a decopertat și depozitat separat; se vor executa pe culoarul de lucru lucrări de arat, grăpat și fertilizat.

Nu se vor arunca, nu se vor incinera, nu se vor depozita și nici nu se vor îngropa deșeuri menajere sau alte tipuri de deșeuri (anvelope uzate, filtre de ulei, lavete, recipiente pentru vopsele); deșeurile se vor depozita separat pe categorii (hârtii, ambalaje din polietilenă, metale, etc...) în recipiente sau containere destinate colectării acestora

- Se interzice deversarea uleiurilor uzate, a combustibililor, a șlamului de carbid pe sol
- Se vor utiliza doar căile de acces și zonele de parcare stabilite pentru utilajele de lucru
- Se interzice depozitarea materialului tubular în afara culoarului de lucru al conductelor
- Nu se vor spăla pe terenul construcției sau cel adiacent utilaje și/sau mașini.

La executia lucrarilor pot fi identificate urmatoarele aspecte de mediu:

Sursa aspectului de mediu	Factor de mediu	Aspect de mediu	Impactul asupra mediului
1.Lucrari organizare de santier	sol	Schimbarea temporara a folosintei terenului	Impact peisagistic
2.lucrari pentru realizarea culoarului de lucru si saparea santului	sol	Indepartarea vegetatiei de pe culoar Modificarea temporara a structurii solului	Distrugerea temporara a vegetatiei Scaderea fertilitatii solului
3.functionarea si intretinerea utilajelor si a autoutilitarelor , intensificarea traficului in timpul etapei de constructie	Sol, aer	Emisii de unde sonore in mediu Emisii de noxe in aer Scurgeri accidentale de uleiuri sau de combustibil pe sol sau in apa	Poluare fonica Poluare locala a aerului Poluarea apei si a solului
4.sudarea tronsoanelor de conducte si protejarea acestora cu izolatii anticoroziva	aer	Emisii de compusi organici volatili in aer	Poluarea aerului
5.curatirea conductei	Sol, aer	Eliminarea pe sol de praf , resturi electrozi, oxizi metalici , resturi izolatii	Poluare temporara a solului
6.efectuarea probelor de presiune	Sol, apa	Evacuarea apelor din conducte pe sol	Poluare potentiala a solului

7.umplerea progresiva a conductei cu gaz metan	aer	Emisii de metan in aer	Cresterea concentratiei de metan in atmosfera
--	-----	------------------------	---

Pe perioada de operare conducta va fi supusa lucrarilor de deviere doar cu elaborarea de instructiuni proprii de exploatare pe baza documentatiei din proiect si a normelor departamentale in vigoare.

Proiectul tehnic de executie va lua în considerare toate cerințele și condiționările specifice ale ale emitentului avizului de mediu.

### 4.3. Analiza financiară

#### 4.3.1. *Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință*

Din punctul de vedere al proiectantului, proiectul este fezabil, parametrii săi respectând constrângerile tehnice, juridice, financiare și de altă natură relevante.

Perioada de referință se referă la numărul maxim de ani pentru care se realizează previziuni în cadrul analizei economice/financiare. În cazul prezentului proiect de deviere se ia în considerare o perioadă de referință de 22 de ani.

#### 4.3.2. *Analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung*

Datele care au stat la baza dimensionării obiectivelor sunt cele din statisticile, înregistrările și studiile realizate de S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.

##### 4.3.2.1. Analiza opțiunilor

Analiza financiară în cadrul acestui tip de proiect, respectiv proiect de deviere a unei conducte de transport gaze naturale, ca și infrastructură existentă, presupune previziuni ale fluxurilor (financiare) de numerar, calculate prin metoda incrementală. Opțiunile ce pot sta la baza constituirii de astfel de fluxuri financiare au fost identificate după cum rezultă din cele ce urmează.

Scenariul "fără investiție" - Scenariul "0" - reprezintă varianta continuării exploatării conductei de transport gaze naturale în condițiile tehnice actuale. Acest scenariu presupune funcționarea conductei în condiții de risc, cu posibilitate și probabilitate de producere a unui eveniment/incident tehnic ce ar putea genera urmări nedorite, cum ar putea fi:

- pierderi financiare datorate pierderii unor cantități importante de gaze naturale;
- întreruperea alimentării cu gaze naturale a consumatorilor finali (casnici și noncasnici) deserviți de conducta de transport (pentru o perioadă imprevizibilă, greu de estimat);
- impact negativ asupra mediului (prin emisia de gaze naturale în atmosferă).

Scenariul "fără investiție" - Scenariul "0" – constituie referința pentru calculul fluxurilor de numerar, determinată prin metoda incrementală, pentru scenariul care presupune execuția de lucrări de reparații punctuale la conducta de transport gaze naturale.

##### 4.3.2.2. Perioada de referință pentru scenariul analizat

Perioada de referință pentru scenariul analizat (scenariul "cu investiție" propus în prezenta documentație tehnică) este de 22 ani.



## **Analiza financiară. Sustenabilitatea financiară**

### **Analiza financiară**

Modelul financiar vizează cuantificarea sustenabilității financiare și a eficienței economice a proiectului pentru investitor, reflectată de indicatorii de performanță financiară.

Analiza financiară se va realiza în baza:

- Hotărâri nr. 907/29.11.2016 privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții și a Instrucțiunilor de aplicare a unor prevederi din Hotărârea nr. 907/2016;

### **Structura analizei financiare**

Scopul analizei financiare este de a evalua performanța financiară a acțiunii și/sau a proiectului propus în perioada de referință, cu scopul de a evalua indicatorii de performanță financiară și sustenabilitatea pe termen lung ale proiectului propus.

Metoda de bază utilizată în analiza financiară este metoda fluxului de numerar actualizat care indică fluxurile de numerar viitoare, în cadrul perioadei de referință la valoarea netă actualizată, conform unei rate de actualizare prestabilite.

#### **5.6.3.2. Cheltuieli investiționale totale și eşalonarea investiției**

Analiza financiară s-a efectuat în lei, primul an al perioadei analizate luat în considerare fiind anul efectuării analizei cost-beneficiu, respectiv anul 2023, considerat anul zero pentru a evita afectarea acestuia prin factorul de actualizare. Potrivit practicii curente, atunci când se aplică factorul de actualizare, anul analizei este considerat a fi anul zero pentru a evita impactul ratei de actualizare financiare.

Principalele componente ale costului investițional sunt:

- activele fixe (imobilizări corporale și necorporale);
- costurile de pregătire și implementare a investiției (proiectare, organizare de șantier, avize și acorduri, testare echipament, pregătire personal de exploatare).

Activele fixe constituie componenta cea mai importantă și informațiile privind costul acestora au fost preluate din devizul general.

## **CAPITOLUL 5. Scenariul recomandat**

### **5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor**

În prezenta documentație de STUDIU DE FEZABILITATE s-au analizat 2 variante astfel:

- Varianta 3 AVIZATA ÎN CTE ..... – cu o deviere locală pe zona de apropiere cu construcții civile, lungime totală de înlocuit 460,0 m
- Varianta 3 ACTUALIZATA – cu o deviere locală pe zona de apropiere cu construcții civile, lungime totală de înlocuit 290,0 m

### **5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)**

Scenariul propus a se realiza este cel din VARIANTA 3 ACTUALIZATA. Această variantă este mai eficientă din punct de vedere al costurilor, presupunând cel mai mic efort financiar depus de către beneficiar, pentru atingerea aceluiași obiective.

### **5.3. Descrierea scenariului recomandat**

În cadrul ședinței CTE TRANSGAZ SA s-a analizat Studiul de Fezabilitate realizat de SC EGAS SRL în care au fost propuse 3 variante, avizata fiind Varianta 3.

În cadrul studiului de fezabilitate actualizat s-a actualizat varianta 3 avizată în cadrul ședinței CTE TRANSGAZ

➤ Conform celor menționate mai sus, devierea tronsonului Dn 350 Rodbav – Stalp 89 se va realiza prin relocarea la o distanță 18,00 m față de axul str. Prunului modernizată. Aceasta se va amplasa în santul conductei de transport gaze naturale Dn 250 Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti care se va dezafecta pe o lungime de 1680 m din care se vor demonta demonta pe o lungime de 260 m. Santul în care se va devia conducta de transport gaze naturale Dn 350 Rodbav – Stalp 89 este amplasat la o distanță de aproximativ de 5,00m de generatoarea exterioară a conductei de transport gaze naturale Dn 500 Muntii Persani – Stalp 89.

Între conducta de transport gaze naturale Dn 350 Rodbav – Stalp 89 în zona de intersecție cu conducta de transport gaze naturale Dn 500 Muntii Persani – Stalp 89 se va păstra distanța de minim 0,50m conform Normele tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de transport gaze naturale, aprobate prin Ordinul președintelui ANRE nr. 118/2013.

Cuplarea tronsonului deviat Dn 350 Rodbav – Stalp 89 se va realiza cu conducta scoasă din funcțiune

Soluția aleasă presupune utilizarea celor mai stabile terenuri din zonă și totodată, asigură o lungime optimă a traseului proiectat al conductei, mai redusă față de alte variante posibile, reprezentând cea mai avantajoasă soluție din punct de vedere tehnic și economic.

Proiectarea lucrărilor aferente subtraversărilor de cai de comunicație cu conductele de transport gaze naturale s-a făcut în conformitate cu STAS 9312 - 87, prevederile legale privind regimul juridic al drumurilor în vigoare și "Normele tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de transport gaze naturale", aprobate prin Ordinul președintelui ANRE nr. 118/2013.

Protejarea conductelor de transport gaze naturale în zona de intersecție cu drumul Fn se vor proteja cu dale din beton armat.

Pentru alimentarea consumatorilor racordați la conducta Dn250 Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti, respectiv racordul Dn200 SRM Poiana Brașov, este necesară interconectarea conductei Dn250 Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti cu conducta Dn500 Persani – Stalp 89.

Execuția proiectului, constă în realizarea Interconectării conductei Dn250 Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti cu conducta Dn500 Persani – Stalp 89 înainte de execuția proiectului de deviere conductă Dn350 Rodbav – Stalp 89.

Interconectarea se va realiza cu cele două conducte aflate în funcțiune, fără oprirea gazului, prin utilizarea echipamentelor speciale de perforare/cuplare, conform "Normelor tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de transport gaze naturale", aprobate prin Ordinul președintelui ANRE nr. 118/2013.

### **5.3.1. Conducte și instalații tehnologice de transport gaze naturale**

#### **5.3.1.1. Generalități**

În cadrul lucrărilor proiectate, tronsoanele de conductă deviate, demontate, protejate  $\Phi$  10" (Dn 250 mm),  $\Phi$  14" (Dn 350 mm),  $\Phi$  20" (Dn 500 mm), cu traseul prezentat în planurile anexate, se vor monta subteran la adâncimea de minim 1,10 m de la suprafața solului la generatoarea superioară a țevii (exceptând zonele subtraversărilor căilor de comunicație, zone în care conducta se va poza la adâncimi adecvate, de minim 1,50 m (conform legislației privind drumurile publice și normelor tehnice în vigoare), adâncimi măsurate de la suprafața carosabilului la generatoarele superioare ale tuburilor de protecție ale conductei, încadrate în clasa 4 de locație.

Tronsonul de conductă deviat va avea lungimea menționată în capitolul anterior.

La execuția lucrărilor proiectate se vor respecta condițiile tehnice de execuție și operațiile tehnologice menționate ca atare pe planurile de execuție ale subtraversărilor căilor de comunicație, anexate proiectului tehnic.

La construirea conductelor proiectate se vor utiliza materiale tubulare fabricate conform standardelor care au destinație expresă conductele pentru produse petroliere și gaze naturale. Persoana juridică achizitoare a materialului tubular (beneficiarul sau antreprenorul general/constructorul) va impune firmei producătoare controlul radiografic al sudurilor țevilor de conductă în proporție de 100 %.

Îmbinarea țevelor se va realiza prin sudura electrică a acestora, cap la cap, prin învârtire pentru formarea tronsoanelor și la poziție, pentru formarea firului curent. Sudurile se vor controla vizual și prin gamagrafiere.

Coefficientul de calitate al îmbinărilor sudate va fi același cu cel al sudurii țevelor/materialului tubular ( $\varphi = 1$ ).

Lucrările de execuție necesită un culoar de lucru cu dimensiunile prezentate ca atare în capitolul 2.5.1.

Modul de execuție a terasamentelor (săparea și astuparea șanțului) în vederea montării conductei proiectate s-a stabilit în funcție de natura terenului, volumul terasamentelor, precum și de dotarea constructorului, astfel:

- manual, în zonele unde montarea conductelor se realizează la distanță mică față de alte conducte de gaze, petroliere, de apă și/sau canalizare sau instalații subterane de telecomunicații și electrice existente, în zonele de intersecție cu căile de comunicație, precum și în locurile unde datorită pantelor cu înclinații foarte mari nu este posibil accesul utilajelor de săpat; în zonele cu instalații subterane existente, săparea manuală este necesară pentru a evita deteriorarea acestora precum și pentru protejarea personalului de execuție; la execuția săpăturii manuale, șanțul va avea taluzuri naturale înclinate și protecții pentru maluri din șipci de lemn (ce se vor refolosi de la o locație la alta), pentru apărarea personalului de execuție contra surpărilor;

- mecanizat, cu excavator rotativ, în zonele unde este posibil accesul acestuia, precum și pentru lucrările care necesită volume mari de dislocări de pământ.

În cadrul prezentei documentații, la stabilirea culoarelor de lucru, volumelor de săpătură și profilelor de șanț s-a ținut seama de prevederile "Normelor tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de transport gaze naturale", aprobate prin Ordinul președintelui ANRE nr. 118/2013.

Astuparea cu pământ a conductei proiectate, după montarea în șanț, se va realiza tot manual și/sau mecanizat, așa cum s-a executat săpătura, dându-se o atenție sporită umplerii corespunzătoare a șanțului și compactării foarte bune a solului, pentru evitarea producerii de eroziuni odată cu scurgerea apelor pluviale.

La săpătura manuală, obligatoriu, se vor lua măsuri de siguranță pentru protejarea săpăturilor, prin sprijinirea flancurilor șanțurilor, dându-se o atenție deosebită zonelor în care consistența solului este slabă și prezintă pericol de surpare.

Lucrările de terasamente vor începe prin înlăturarea selectivă a stratului fertil (vegetal) pe o adâncime de 30,00 cm, astfel încât, după astuparea conductei, acesta să fie repus la locul de unde a fost luat.

După caz, acolo unde situația o impune, respectiv în cazul terenurilor agricole sau silvice, după terminarea lucrărilor, culoarul de lucru ocupat temporar va fi arat, grăpat și fertilizat cu îngrășăminte chimice pentru a-și păstra proprietățile vegetale pentru culturile viitoare.

Este obligatoriu ca, înainte de începerea lucrărilor, constructorul să ia legătura cu beneficiarii (proprietarii, administratorii, operatorii) obiectivelor subterane situate în vecinătate și/sau intersectate cu amplasamentul conductei proiectate (cabluri electrice, cabluri de telecomunicații, conducte, canalizări, etc...), pentru evitarea deteriorării canalizațiilor subterane existente și pentru protejarea personalului de execuție, în special în zonele căilor de comunicație.

Identificarea obiectivelor subterane se va realiza prin execuție de sondaje manuale, la recomandarea și prin colaborare cu beneficiarii (proprietarii, administratorii, operatorii) instalațiilor subterane respective, respectând cerințele și restricțiile din avizele și sau autorizațiile obținute de la absolut toți factorii de avizare interesați.

Conductele montate subteran vor fi protejate contra coroziunii exterioare printr-un sistem de izolare atestat/agreumentat conform legislației în vigoare și acceptat de către beneficiarul lucrării și totodată, operatorul conductei de transport gaze naturale, SNTGN TRANSGAZ SA Mediaș, respectiv prin aplicarea unei izolații anticorozive corespunzătoare, materialele izolatoare fiind aplicate prin extrudare, pentru țevile preizolate. Proiectantul propune utilizarea acestui sistem de izolare avându-se în vedere natura terenului pe care se amplasează conductele proiectate, clasa de locație în care se încadrează traseul conductei proiectate/înlocuite, clasele de stres ale solului, vecinătățile conductei, ca și importanța acesteia.

Tronsonul de conducta deviat va fi protejat catodic

Schimbările de direcție în plan orizontal și vertical se vor realiza prin curbe (țevi curbate) și vor fi marcate la suprafața solului prin borne din beton armat prefabricat, acolo unde poziția acestor borne nu se suprapune cu poziția prizelor de potențial.

După execuția lucrărilor proiectate, înainte de repunerea în funcțiune, conducta  $\Phi 14''$  (Dn 350 mm) Rodbav – Stalp 89 se va supune operațiilor de curățare. Această curățare se va realiza prin intermediul unui piston cu garnituri din cauciuc și perii.

Probele de presiune ale conductei de racord gaze naturale proiectate/înlocuite vor tine seama de amplasamentul conductei

De asemenea, probarea conductei deviate ce face obiectul lucrărilor proiectate se va realiza ținând cont că presiunea maximă admisibilă de operare/de proiectare este 40 bar iar traseul (conduței înlocuite) este încadrat în clasa 4 de locație, după cum urmează:

a) proba de rezistență cu apă la  $1,4 \times 40 \text{ bar} = 56 \text{ bar}$  timp de minimum 6 ore de la stabilizarea presiunii și egalizarea temperaturii fluidului de probă din conducte cu temperatura solului, avându-se în vedere luarea de măsuri de protecție speciale a personalului și a întregii zone în timpul execuției probei;

b) proba de etanșeitate cu aer se va realiza după terminarea probei de rezistență și evacuarea apei din conductă, la presiunea maximă admisibilă de operare (maximă de regim), 40 bar, timp de minim 24 ore de la stabilizarea presiunii și egalizarea temperaturii fluidului de probă din conducte cu temperatura solului.

În cadrul lucrărilor ce fac obiectul prezentului proiect se vor folosi numai țevi probate la presiune, la producător.

După probe se vor executa întregirile dintre tronsoane pentru formarea firului conductei. La aceste întregiri se vor utiliza țevi cu certificate de calitate iar sudurile vor fi integral controlate prin metode de control nedistructiv.

Toate acestea odată realizate se va proceda la evacuarea aerului din conductă, cu ajutorul gazelor naturale (purjarea cu gaze a conductei), pentru punerea/repunerea acestuia în funcțiune.

### 5.3.1.2. Intersecții și paralelisme

Tronsonul de conductă deviat va intersecta următoarele obstacole, după cum rezultă din planurile de amplasare și de situație anexate proiectului:

1. căi de comunicație:

- Protejare conducta de transport gaze naturale Dn 250 Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti Dn 350 Rotbav – Stâlp 89 , Dn 500 Muntii Persani – Stâlp 89 cu dale din beton armat in zona de intersectie cu drum FN

**NOTĂ: Protejarea conductei de gaze naturale proiectate și a rețelelor de utilități intersectate se va realiza în conformitate cu prevederile "Normelor tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de transport gaze naturale", aprobate prin Ordinul președintelui ANRE nr. 118/2013, respectiv conducta de transport gaze naturale va subtraversa alte instalații păstrând o distanță pe verticală între generatoarele exterioare de minim 0,5 m , protejându-se rețelele de utilități pe timpul execuției lucrărilor cu tuburi de protecție din plastic dur.**

### 5.3.1.3. Montare capace elicoidale pe traseul conductei dezafectate

Execuția obiectivelor deviate, protejate, dezafectate presupune și execuția de confecții de atelier .

Pe traseul conductei ce se va dezafecta Dn 250 Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti sunt prevazute montarea a patru capace elicoidal.

### 5.3.1.4. Realizarea lucrărilor proiectate

Soluțiile tehnice descrise ca atare în proiect au fost alese de comun acord cu reprezentanții beneficiarului lucrărilor și a reprezentanților SC TRANSGAZ SA Exploatare Teritoriala Brasov.

Lucrările proiectate vizează în principal RELOCAREA unui tronson din conducta de transport gaze naturale DN 350 Rodbav – Stâlp 89 , in lungime de 290,0 m și demontarea unui tronson in lungime de L=260,0 m , dezafectarea unui tronson din conducta de transport gaze naturale Dn 250 Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti in lungime de L= 1680,0 m din care se vor demonta un tronson de conducta in lungime de 230,0 m.

Pentru alimentarea consumatorilor racordați la conducta Dn250 Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti, respectiv racordul Dn200 SRM Poiana Brașov, este necesară interconectarea conductei Dn250 Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti cu conducta Dn500 Persani – Stâlp 89.

Execuția proiectului, constă în realizarea Interconectării conductei Dn250 Codlea – Padurea Bisericii Zarnesti cu conducta Dn500 Persani – Stâlp 89 înainte de execuția proiectului de deviere conductă Dn350 Rodbav – Stâlp 89.

Interconectarea se va realiza cu cele două conducte aflate în funcțiune, fără oprirea gazului, prin utilizarea echipamentelor speciale de perforare/cuplare, conform "Normelor tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de transport gaze naturale", aprobate prin Ordinul președintelui ANRE nr. 118/2013.

Lucrările proiectate necesare a fi executate pe teritoriul UAT Ghimbav și UAT Cristian și care fac obiectul studiului de fezabilitate constau în:

- conducte și instalații tehnologice de transport gaze naturale (deviere, protejare, demontare conductă de transport gaze naturale, inclusiv punerea în siguranță a conductelor existente și proiectate, în vederea realizării lucrărilor de cuplare cu care se finalizează punerea în operă a proiectului);
- instalații electrice aferente conductelor și instalațiilor tehnologice de transport gaze naturale (prize de potențial montate la subtraversări, protecții/grupuri de anozii montate la subtraversări de căi de comunicație, etc...);
- construcții aferente conductelor și instalațiilor tehnologice de transport gaze naturale (respectiv borne de marcaj traseu conductă, prize de potențial metalice, terasamente, amenajare teren/refacere platforme, împrejurări robinete și descărcătoare de presiune, fundații robinete, spații de foraj/batere, etc..., după caz).

#### **5.3.1.5. Dotarea tehnică obligatorie necesară execuției lucrărilor**

În cadrul lucrărilor proiectate se vor utiliza echipamente de tăiere la rece (dispozitive de tăiere mecanică antiscântei), pentru a preveni apariția accidentelor nedorite și păstrarea calităților structurale ale materialului tubular.

*Constructorul va evita, obligatoriu, tăierea conductei prin intermediul echipamentelor cu flacăra.*

Pentru realizarea sudurilor de foarte bună calitate se vor utiliza centratoare exterioare mecanice sau pneumatice, după caz.

Constructorul/executantul lucrărilor va avea obligatoriu în dotare utilaje/echipamente speciale tehnologice pentru realizarea săpăturilor necesare, asamblarea, manipularea și transportul materialului tubular (excavator pe roți, castor, lansator, buldozer și/sau buldoexcavator - după caz, automacara, autoșasiu, echipamente de tăiere a conductei la rece antiex/dispozitive de tăiere mecanică antiscântei, echipamente de sudare, echipamente de pompare a apei din sol/utilaje pentru execuția epuizamentelor, - dimensionat corespunzător lucrărilor de executat, echipamente de probe de presiune și SDV-istica aferentă, complete, conforme și sigure în exploatare, alte utilaje și echipamente considerate necesare pentru execuția tuturor genurilor de lucrări, după caz).

#### **Notă:**

*Constructorul/executantul lucrărilor va avea în vedere ca toate țevile care vor fi utilizate în cadrul lucrărilor proiectate să fie certificate calitativ și probate la presiune (de preferință la producător iar probarea la presiune va fi, de asemenea, certificată), înainte de tăierea, sudarea sau montarea acestora.*

*Antreprenorul general, beneficiarul, supervisorul (dirigintele de șantier) și executantul lucrărilor de foraj se vor corela în permanență la execuția și semnalizarea (inclusiv semnalizare rutieră, dacă va fi necesar) lucrărilor, își vor asuma în totalitate calitatea lucrărilor executate.*

#### **5.3.1.6. Asigurarea calității lucrărilor**

Prin proiect se impune controlul și asigurarea calității lucrărilor executate în atelierele specializate și pe șantier, precum și controlul calității materialelor utilizate la execuția confecțiilor metalice, conform celor ce urmează.

##### **5.3.1.6.1. Probe de presiune**

Probele de presiune se vor executa conform "Normelor tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de transport gaze naturale", aprobate prin Ordinul președintelui ANRE nr. 118/2013 și Normativului I 12 – 87.



Probele de presiune ale tronsonului de conductă proiectat se vor executa pentru presiunea maximă admisibilă de operare (maximă de regim) de 40/25 bar, după cum urmează:

- proba de rezistență cu apă, la  $1,4 \times p_{\text{regim}}$  pentru tronsoanele pozate în zone încadrate în clasa 4 de locație, timp de minimum 6 ore de la stabilizarea presiunii și egalizarea temperaturii fluidului de probă din conductă cu temperatura solului;
- proba de etanșeitate cu aer se va realiza după terminarea probei de rezistență și golirea conductei de apă, la presiunea maximă admisibilă de operare (maximă de regim), timp de minim 24 ore de la stabilizarea presiunii și egalizarea temperaturii fluidului de probă din conductă cu temperatura solului.

După probe se vor executa întregirile dintre tronsoane pentru formarea firului conductei. La aceste întregiri se vor utiliza țevi cu certificate de calitate iar sudurile vor fi integral controlate prin control nedistructiv.

Toate acestea odată realizate se va proceda la evacuarea aerului din conductă, cu ajutorul gazelor naturale (purjarea cu gaze a conductei), pentru punerea acesteia în funcțiune.

În timpul probelor nu se admit pierderi de presiune. Probele se vor executa cu înregistrare la un manometru cu diagramă. Rezultatul probelor se va atașa la cartea construcției.

Executantul lucrărilor este singurul responsabil de utilizarea unor echipante de probă (inclusiv capace bombate de probă) conforme, certificate calitativ și funcțional și sigure în exploatare, pentru a se evita producerea de accidente nedorite în timpul desfășurării probelor și pentru respectarea cu strictețe a normelor de protecția muncii în vigoare.

### **Proba de presiune**

Dupa executie, conducta de transport gaze naturale proiectata la o presiune de 40 bar se va supune probelor de presiune:

- De rezistenta se va realiza hidraulic dupa cum urmeaza
  - o  $P_r = 1,40 \times P_n = 1,40 \times 40/25 = 56/35$  bar timp de 6 ore, pentru tronsoanele de conducta incadrate in clasa 4 de locatie
- De etanseitate se va realiza cu aer pentru toate clasele de locatie timp de 24 ore avand presiunea egala cu  $P_n$ 
  - o  $P_e = P_n = 40/25$  bar timp de 24 ore

### **Protectia impotriva coroziunii**

Pentru combaterea coroziunii exterioare se utilizează:

- a) sistemul de protecție anticoroziv pasiv, va fi realizat prin aplicarea la exteriorul COTG a unor acoperiri de protecție anticorozivă
- b) sistemul de protecție anticoroziv activ, realizat cu ajutorul sistemelor de protecție catodică, care utilizează injecția de curent de la o sursă exterioară sau anodi galvanici.

### **Protectia pasiva contra coroziunii exterioare**

Pentru conductele amplasate subteran, protectia contra coroziunii exterioare se realizeaza printr-un sistem de izolare cu acoperiri pe baza de polietilenă, care trebuie sa indeplineasca conditiile prevazute in SR EN ISO 21809-1.

Protecția pasivă contra coroziunii exterioare a conductei montate subteran se realizează prin izolarea anticorozivă exterioară a conductei, tipul de izolație stabilindu-se în funcție de următoarele criterii:

- agresivitatea și structura solului;
- prezența curenților de dispersie;
- diametrul conductei;
- importanța conductei;
- condițiile concrete de montaj.

Materialele izolatoare ce vor fi utilizate în cadrul lucrărilor vor asigura criteriul de calitate și performanță după cum urmează:

- pentru traseul conductelor montate subteran se va prevedea sistem de izolare conform SR EN ISO 21809-1 : 2011, pe bază de polietilenă extrudată
- pentru izolarea pe șantier a a tronsoanelor ce urmează a se izola anticoroziv pe șantier, a curbilor, a teurilor de ramificație, se va folosi un sistem de izolare pe bază de cauciuc butilic pe suport de polietilenă, aplicat la rece, conform SR EN 12068 : 2002, tip C 50;
- pentru izolarea pe șantier a sudurilor de întregire, se vor folosi manșoane termocontractibile, conform SR EN 12068 : 2002.

#### **5.3.1.6.2. Certificate de inspecție pentru materiale**

Materialele din producția internă (material tubular, fittinguri, etc...) vor fi însoțite de certificate de inspecție tip 3.1, conform SR EN 10204.

#### **5.3.1.6.4. Verificarea calității îmbinărilor sudate**

În cazul conductelor de transport gaze naturale, verificarea calității îmbinărilor sudate și interpretarea verificării se va face conform articolelor 130, 131 și 132 din "Normele tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de transport gaze naturale", aprobate prin Ordinul președintelui ANRE nr. 118/2013 și respectiv, caietelor de sarcini din cadrul proiectului tehnic.

În cazul instalațiilor tehnologice/confecțiilor metalice, verificarea calității îmbinărilor sudate se va face potrivit condițiilor tehnice din planurile de execuție ale instalațiilor/confecțiilor metalice și în conformitate cu normele tehnice mai sus menționate.

#### **Verificarea sudurilor**

Conform "Normelor tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de transport gaze naturale", aprobate prin Ordinul președintelui ANRE nr. 118/2013, pentru îmbinările cap la cap controlul sudurilor se va face prin gamagrafiere sau US (cu asigurarea înregistrărilor) astfel:

- 100 % control vizual;
- 100 % pentru sudurile de poziție;
- pentru clasa 4 de locație - 100 % din sudurile realizate prin învărtire;
- 100 % din sudurile realizate prin învărtire, dacă acestea aparțin unor traversări ale cailor de comunicație, cursuri mari de ape, zone protejate, etc...

În cazul îmbinărilor examinate US, orice indicație de defect care prezintă dubii de interpretare va fi supusă suplimentar unei examinări prin metoda RP.

Pentru îmbinările sudate care nu pot fi supuse probelor de presiune, controlul sudurilor se va realiza astfel:

- 100 % control vizual și dimensional;
- 100 % control cu lichide penetrante sau particule magnetice.

Controlul cu radiații penetrante va fi executat numai de laboratoare de control și personal autorizat de organele în drept, conform reglementărilor în vigoare.

#### **5.3.2. Demontari conducte existente si elemente auxiliare**

După cuplarea și punerea în funcțiune a tronsoanelor de conductă deviate și protejate se va realiza și demontarea conductelor existente inclusiv a elementelor auxiliare. Materialul tubular dezafectat rezultat în urma relocării conductelor existente se va preda reprezentanților Exploatareii Teritoriale Brașov pe baza unui proces verbal.

**Notă:**



**Constructorul lucrărilor sau achizitorul materialului tubular va avea în vedere ca toate țevile care vor fi utilizate în cadrul lucrărilor de execuție să fie probate la presiune (de preferință la producător, probarea la presiune va fi obligatoriu certificată), înainte de tăierea, sudarea sau montarea acestora.**

### **5.3.3. Amenajări și lucrări pentru protecția mediului**

Pentru realizarea lucrărilor care fac obiectul prezentului proiect tehnic de reparație și exploatarea ulterioară a conductei de transport gaze naturale și instalațiilor tehnologice aferente în deplină siguranță și fără poluarea mediului înconjurător se prevăd măsuri de protecție a mediului ce vor fi respectate atât la proiectare, cât și în timpul execuției lucrărilor proiectate și în timpul exploatării.

Proiectarea lucrărilor s-a făcut respectându-se prevederile din anexa privind protecția mediului din prezentul proiect, standardele, normele, normativele, instrucțiunile și prescripțiile tehnice specifice acestui gen de lucrări, în vigoare.

Prin proiectare au fost luate măsuri pentru creșterea siguranței în exploatarea a conductei de transport gaze naturale și instalațiilor tehnologice aferente prin alegerea unor utilaje, echipamente, tubulaturi, fittinguri, etc..., moderne și de calitate superioară.

Lucrările proiectate se vor executa numai de către constructori specializați și autorizați, sub supravegherea și coordonarea permanentă a unui șef de formație cu experiență în acest gen de lucrări, capabil să ia în orice moment măsurile impuse de evoluția lucrărilor.

În timpul execuției lucrărilor ce fac obiectul prezentului proiect, constructorul va avea grijă ca după astuparea cu pământ a conductei, stratul vegetal să fie repus la locul de unde a fost luat. De asemenea, după terminarea lucrărilor, culoarul de lucru ocupat temporar va fi adus, tot prin grija constructorului, la forma și proprietățile inițiale.

Transportul și depozitarea materialelor (deșeurilor) rezultate din lucrările de montare sau demontare, după caz, a conductelor și instalațiilor se va face doar în locuri care au destinație specială în acest scop, fiind interzisă abandonarea lor pe șantier.

### **5.3.4. Date privind forța de muncă**

#### **5.3.4.1. Date privind forța de muncă necesară execuției obiectivului**

Execuția lucrărilor se va realiza de către o firmă de profil, autorizată ANRE cu personal calificat și autorizat pentru acest gen de lucrări, în condițiile legislației actuale, după ce aceasta primește confirmarea SNTGN TRANSGAZ SA Mediaș că a mai realizat lucrări similare, cel puțin de aceeași complexitate.

Urmărirea execuției lucrărilor se va face de către personalul specializat, existent în cadrul SNTGN TRANSGAZ SA Mediaș - Exploatarea Teritorială Brașov.

#### **5.3.4.2. Date privind forța de muncă necesară operării/exploatării obiectivului**

Supravegherea, întreținerea și exploatarea conductei de transport gaze naturale ce face obiectul prezentului proiect, ca și ale instalațiilor tehnologice aferente se va face de către personalul existent în cadrul SNTGN TRANSGAZ SA Mediaș - Exploatarea Teritorială Brașov, personal care deservește în momentul de față sistemul de conducte de transport gaze naturale și instalațiile aferente din zonă.

### **5.4.1. Trasarea lucrărilor**

Înainte de începerea lucrărilor, la cererea constructorului, proiectantul și beneficiarul vor preda amplasamentul lucrărilor cu care ocazie se va întocmi proces verbal de predarea amplasamentului.

#### 5.4.2. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Atât pe perioada execuției lucrărilor proiectate cât și până la punerea în funcțiune a obiectivelor realizate se vor lua măsuri de protecție atât a acestor obiective cât și a materialelor, subansamblelor și echipamentelor necesare executării lucrărilor, eliminându-se în totalitate posibilitatea deprecierei calitative.

Toate materialele, subansamblele și echipamentele necesare executării lucrărilor se vor depozita corespunzător pentru evitarea degradării și nu în ultimul rând, la punerea în operă toate aceste materiale și echipamente trebuie să corespundă (calitativ) standardelor de calitate, normelor de fabricație, cerințelor și criteriilor de acceptare ale beneficiarului și specificațiilor tehnice din proiect.

Executantul lucrărilor va respecta cerințele minime ale operatorului național licențiat pentru transportul gazelor naturale, SNTGN TRANSGAZ SA Mediaș, precum și prevederile din proiect, privind depozitarea, manipularea, montarea și manevrarea robinetelor cu obturator sferic și ale celorlalte elemente de conductă, materii prime și materiale. Aceste cerințe minime au caracter obligatoriu.

Toate echipamentele, materialele, armăturile, confecțiile și accesoriile utilizate la execuția lucrărilor vor fi depozitate corespunzător pe toată durata execuției, pentru a se evita deteriorarea, degradarea sau risipa, după cum urmează:

Material tubular	Pe rampe, cu evitarea contactului cu solul
Țevi de instalații și profile	În stelaje (rastele)
Tuburi de oxigen	Conform normelor PSI, MP
Materiale pentru izolații	Sub șoproane, protejate de radiațiile solare și de ploi
Materiale pentru sudură: - electrozi, sârme, fluxuri, gaze de protecție - carbid	În magazine închise, ventilate și uscate, conform instrucțiunilor furnizorilor
Materiale mărunte: - șuruburi și prezoane - fittinguri - robinete	În magazine închise
Prefabricate, confecții metalice, curbe, claviaturi din țevă	Pe platforme betonate
Diluanți, benzină extracție, grund, vopsele	În magazine închise, cu respectarea normelor PSI

Rampele, șoproanele și magazinele ce vor fi utilizate pentru depozitarea echipamentelor, materialelor, armaturilor, confecțiilor și accesoriilor utilizate la execuția lucrărilor vor fi mobile sau demontabile și vor face parte din dotarea constructorului.

Rampele, șoproanele și magazinele ce vor fi utilizate pentru depozitarea echipamentelor, materialelor, armăturilor, confecțiilor și accesoriilor utilizate la execuția lucrărilor vor fi mobile sau demontabile și vor face parte din dotarea constructorului.

#### **5.4.4. Organizarea de șantier**

##### **5.4.4.1. Generalități**

Constructorul va putea să-și organizeze șantierul la nivel de punct de lucru pentru lucrările de înlocuire proiectate iar pentru execuția confecțiilor metalice de atelier va folosi bazele de producție/atelierele proprii.

Organizarea de șantier necesară în vederea execuției lucrărilor proiectate se va realiza în zona de lucru (zona de protecție și zona de siguranță a conductei proiectate), pe cât posibil cu costuri minime și în timp util.

La amplasarea organizării de șantier, s-a va avut în vedere ca acesta să se situeze în zone care să permită pe cât posibil folosirea utilităților existente (apă, canalizare, energie electrică, drumuri de acces, rampe de descărcare și depozitare material tubular, echipamente tehnologice, izolații, etc...) și în care să nu fie necesare demontări sau devieri de rețele sau utilități existente.

Având în vedere gradul de complexitate a lucrărilor și faptul că marea majoritate a confecțiilor metalice se vor executa în atelierele specializate ale constructorului, urmând ca acestea să fie doar montate și adaptate la teren pe amplasametul lucrărilor, ca și faptul că desfășurarea lucrărilor proiectate se vor desfășura strict în culoarul de lucru ce se va ocupa temporar, organizarea de șantier va fi amplasată exclusiv în zona de protecție și zona de siguranță (care include și zona de protecție) a conductei și/sau, fără a fi nevoie de ocupări temporare de suprafețe de teren în afara culoarului de lucru și/sau zonelor menționate.

Organizarea de șantier necesară pentru execuția lucrărilor proiectate cuprinde și evidențiază, după caz, următoarele utilități necesare pentru execuția lucrărilor, măsuri obligatorii și aspecte principale:

- căi de acces;
- surse de energie electrică, gaze, telefonie, apă pentru probe tehnologice de presiune;
- cazare lucrători, vestiare, apă potabilă, grup sanitar;
- echipamente, unelte, scule, dispozitive, utilaje și mijloace necesare;
- organizarea spațiilor necesare depozitării temporare a materialelor, măsuri specifice pentru conservare pe timpul depozitării și evitării degradărilor;
- forța de muncă;
- gestionarea materialelor și materiilor prime rezultate după execuția lucrărilor și a deșeurilor solide pe șantier;
- măsuri specifice pentru asigurarea sănătății și securității în muncă, analiza riscurilor generatoare de situații de urgență și măsuri de apărare, prevenire și stingere ale incendiilor, decurgând din natura operațiilor și tehnologiilor de construcție cuprinse în documentația de execuție a obiectivului, protecția mediului înconjurător;
- măsuri de protecție a vecinătăților (împotriva transmiterii de vibrații și șocuri puternice, de zgomote, de degajări mari de praf, etc...);
- program de execuție a lucrărilor, grafic general de realizare a investiției, program de recepție.

Pentru execuția lucrărilor în cadrul organizării de șantier se vor realiza pe rând obiectele tehnologice pe ordinea specifică fluxului tehnologic.

Funcție de gradul de finalizare al lucrărilor la conductele și instalațiile proiectate, acestea se vor proba la presiune, recepționa și pune în funcțiune sistematic, după un program ce va fi întocmit de beneficiarul lucrărilor proiectate, SNTGN TRANSGAZ SA Mediaș, în funcție de prioritățile și potrivit filozofiei acestuia.

##### **5.4.4.2. Eșalonarea execuției lucrărilor proiectate**

Termenul de punere în funcțiune al obiectivului va fi stabilit prin contract între beneficiarul lucrărilor, SNTGN TRANSGAZ SA Mediaș și firmele executante autorizate pentru execuția acestui gen de lucrări.

Terminarea lucrărilor la termenul stabilit și perioada de execuție asumată prin contract depind în mod direct de prioritățile și filozofia operatorului național licențiat pentru transportul gazelor naturale, SNTGN TRANSGAZ SA Mediaș, ca și de capacitatea, dotarea și capacitatea firmelor executante.

#### **5.4.4.3. Organizarea execuției**

##### **5.4.4.3.1. Utilitățile necesare organizării de șantier**

Utilitățile necesare desfășurării activității de șantier în condiții optime vor fi existente pe amplasament, constructorul urmând a se racorda la acestea și a le gestiona judicious în perioada de execuție a lucrărilor de specialitate proiectate.

În prezent, în zona amplasamentului lucrărilor de protejare/deviere a conductelor de transport gaze naturale, există următoarele utilități:

- energie electrică, parțial, după caz și în funcție de amplasamentul zonei de lucru;
- canalizare pluvială (pante naturale de scurgere), parțial, după caz și în funcție de configurația terenului zonei de amplasare;
- drumuri/căi de acces.

##### **5.4.4.3.2. Căi de acces**

Pentru accesul mașinilor și utilajelor executantului în zona de lucru se vor utiliza pe cât posibil drumurile de acces existente, care vor fi reparate și aduse la starea inițială, prin grija constructorului, după finalizarea lucrărilor.

Nu numai în cazuri speciale și bine justificate, executantul lucrărilor va realiza și utiliza căi de acces provizorii.

În momentul de față, în zona amplasamentului lucrărilor de specialitate proiectate există drumuri de acces, utilizabile și suficiente.

##### **5.4.4.3.3. Surse de energie electrică, energie termică, gaze, telefonie, apă pentru probe tehnologice de presiune**

Toate utilitățile se vor asigura, pe cât posibil, din zona amplasamentului lucrărilor de specialitate proiectate, atât pentru necesarul organizării de șantier cât și pentru obiectivele executate în cadrul lucrărilor menționate.

În cazul în care anumite utilități nu pot fi asigurate din zonă, acestea se vor asigura prin grija constructorului (transportul apei necesare pentru probele tehnologice de presiune cu cisterne, producerea de energie electrică suplimentară celei existente și disponibile, cu ajutorul generatoarelor mobile, telefonie mobilă, etc...).

Nu sunt necesare gaze naturale și nici energie termică în cazul organizării de șantier destinate lucrărilor de execuție a lucrărilor de specialitate proiectate.

##### **5.4.4.3.4. Cazare lucrători, vestiare, apă potabilă, grup sanitar**

Cazarea lucrătorilor din echipa de execuție a lucrărilor nu se va face în incinta organizării de șantier ci se va face prin grija constructorului lucrărilor, în unități de cazare din zonă. Transportul lucrătorilor de la locul de cazare la șantier se va face cu mijloacele auto de transport ale constructorului lucrărilor.

Nu sunt necesare vestiare fixe în incinta organizării de șantier, echiparea lucrătorilor pentru muncă se va realiza în cabinele mobile special amenajate din dotarea constructorului lucrării.

Apa potabilă necesară lucrătorilor va fi asigurată pe șantier prin grija constructorului lucrărilor, din rețelele comerciale din zonă.

Pe perioada desfășurării lucrărilor, constructorul va asigura prezența pe șantier a minim unui grup sanitar mobil.

#### **5.4.4.3.5. Echipamente/utilaje aflate în dotarea constructorului**

Pentru execuția lucrărilor, constructorul trebuie să aibă în dotare utilaje pentru realizarea săpăturilor necesare și manipularea și transportul materialului tubular (castor, lansator, buldozer, automacara, autoșasiu).

Pentru secționarea conductelor în vederea cuplării tronsoanelor de conductă și instalațiilor proiectate la conductele și instalațiile tehnologice existente se vor utiliza echipamente de tăiere la rece antiex, pentru a preîntâmpina apariția accidentelor nedorite și păstrarea calitatilor structurale ale materialului tubular.

Pentru realizarea sudurilor de foarte buna calitate se vor utiliza centratoare exterioare mecanice.

Constructorul va utiliza echipamente speciale de sablare pentru aducerea suprafeței materialului tubular la nivelul cerințelor operatorului național licențiat pentru transportul gazelor naturale, SNTGN TRANSGAZ SA Medias, în vederea realizării izolațiilor de foarte buna calitate. Pentru demagnetizarea materialului tubular în vederea realizării sudurilor de cea mai buna calitate se vor utiliza echipamente speciale de demagnetizare.

Pentru determinarea calitatii lucrărilor, constructorul trebuie să aibă în proprietate sau închiriate, în mod obligatoriu, următoarele laboratoare și echipamente:

- laborator pentru efectuarea verificărilor nedistructive a sudurilor și a tevelor;
- aparatură și echipamente necesare efectuării probelor de presiune;
- aparatură și echipamente adecvate pentru efectuarea măsurătorilor rezistențelor de împănare.
- echipamente pentru realizarea probelor de compactare a terenului;
- echipamente pentru determinarea continuității izolației precum și a rezistenței de izolație.

#### **5.4.4.3.6. Forța de muncă necesară pentru execuția lucrărilor**

Forța de muncă necesară pentru execuția lucrărilor proiectate va fi asigurată de executantul lucrărilor, care va dimensiona echipa de lucrători în funcție de volumul lucrărilor, dotările cu utilaje și echipamente de lucru și filozofia proprie, ca și de termenul de finalizare a lucrărilor asumat contractual.

#### **5.4.4.3.7. Gestionarea materialelor și materiilor prime rezultate după execuția lucrărilor și a deșeurilor solide pe șantier**

Resturile de materiale și materii prime, precum și deșeurile solide (resturi de țevi, pietriș, surplusul de pământ, bolovani, deșeuri de lemn, etc...) rezultate după execuția lucrărilor nu se vor îngropa sau depozita la locul execuției și montajului ci se vor aduna și se vor transporta de către constructor în locuri de depozitare special amenajate sau se vor preda direct centrelor de recuperare a materialelor re folosibile.

#### **5.4.4.3.8. Măsurile de protecție a vecinătăților (împotriva transmiterii de vibrații și șocuri puternice, de zgomote, de degajări mari de praf, etc...)**

##### **5.4.4.3.8.1. Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public**

Prin proiectare s-au luat toate măsurile pentru respectarea distanțelor de siguranță dintre conductele și instalațiile tehnologice de transport gaze naturale proiectate și obiectivele învecinate, prevăzute în "Normele tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de transport gaze naturale", aprobate prin Ordinul președintelui ANRE nr. 118/2013.

Execuția lucrărilor de specialitate proiectate, precum și exploatarea ulterioară a conductelor ce fac parte din sistemul de transport gaze naturale și instalațiilor tehnologice aferente se face cu respectarea normelor specifice de protecția muncii și PSI.

#### **5.4.4.3.8.2. Protecția împotriva zgomotului, vibrațiilor, șocurilor, degajărilor de praf**

În timpul lucrărilor de execuție proiectate, mașinile și utilajele cu care constructorul execută operațiile necesare provoacă zgomote și vibrații dar acestea nu depășesc limitele admise în cadrul acestui gen de lucrări (65 dBA, conform proiectului Z Cd 4 – 1996, întocmit de Institutul de Cercetări Științifice pentru Protecția Muncii, Colectivul Combaterea Zgomotului și Vibrațiilor în Industrie).

Totodată, în timpul lucrărilor de execuție proiectate, mașinile și utilajele cu care constructorul execută operațiile necesare nu provoacă șocuri puternice sau degajări de praf.

#### **5.4.4.3.8.3. Protecția împotriva radiațiilor**

În cadrul procesului de control nedistructiv al sudurilor se pot folosi trei metode și anume: cu lichide penetrante, gamagrafiere (cu radiații penetrante) sau control ultrasonic (calitatea sudurii va fi garantată de unitatea constructoare).

În cazul folosirii radiațiilor penetrante (gamagrafierii) ca metodă pentru controlul nedistructiv al sudurilor, nivelul acestora este scăzut, încadrându-se în limitele admise și nefiind necesare măsuri suplimentare de protecție, în afara celor luate de laboratorul specializat și agrementat.

Analiza riscurilor generatoare de situații de urgență, prezentată în continuare și măsurile de acoperire luate la proiectare, a fost făcută în conformitate cu prevederile Legii 481/2004, după cum urmează:

#### **5.4.4.3.8.4. Analiza riscurilor naturale**

##### **a) Fenomene meteorologice periculoase**

- **Inundații**

Nu este cazul

- **Furtuni, tornade, secetă, îngheț**

Conducta înlocuită/proiectată este proiectată în soluție subterană, sub adâncimea maximă de îngheț a solului stabilită pentru zonele de amplasament.

##### **b) Incendii de pădure**

Nu este cazul

##### **c) Fenomene distructive de origine geologică**

- **Cutremure**

Lucrările proiectate s-au realizat cu încadrarea seismică în conformitate cu prevederile Normativului P100/1-2013.

- **Alunecări de teren**

Nu este cazul

## Analiza riscurilor tehnologice

### a) Riscuri industriale

La execuția lucrărilor proiectate nu sunt utilizate substanțe periculoase.

### b) Riscuri de transport și depozitare produse periculoase

Nu este cazul.

- Transport prin rețele magistrale

Prin conductele de transport gaze naturale se vehiculează exclusiv gaze naturale, care pot deveni sursă de explozie sau incendiu numai în amestec cu aerul. La punerea în funcțiune a instalației se vor lua măsurile necesare pentru evacuarea aerului pe la capătul opus celui prin care se introduc gazele. Se vor lua măsuri pentru prevenirea incendiilor și exploziilor prin interzicerea accesului cu surse de foc. Sudarea confecțiilor și tevilor se va face cu luarea tuturor măsurilor de siguranță inclusiv existența permiselor cu foc aprobate de conducerea SNTGN TRANSGAZ SA Medias și numai de către personal special instruit și dotat pentru executarea acestor tipuri de lucrări.

### c) Riscuri nucleare

Nu este cazul

### d) Riscuri de poluare a apelor

Măsurile ce se iau prin proiectare exclud orice risc de poluare a apelor și în general a mediului înconjurător, în procesul de transport gaze, chiar și în caz de avarie. De asemenea, lucrările de execuție a instalațiilor de gaze nu influențează în niciun fel și nici nu stânenesc curgerea apelor din zona de amplasament a acestora. Pentru prevenirea infiltrării de substanțe petroliere care pot contamina panza freatică se vor lua măsuri speciale de utilizare și transport ale carburanților și lubrifianților la autovehicule și utilaje.

### e) Prăbușiri de construcții, instalații sau amenajări existente

Pe amplasamentul conductelor și instalațiilor proiectate nu sunt amplasate clădiri. Pentru protejarea clădirilor din vecinătatea amplasamentului au fost prevăzute măsuri speciale de protecție a conductei de racord gaze naturale proiectate, potrivit concluziilor și recomandărilor Analizei de risc anexate proiectului tehnic, parte integrantă a proiectului tehnic și prevederilor "Normelor tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de transport gaze naturale", aprobate prin Ordinul președintelui ANRE nr. 118/2013 (NTPE).

### f) Eșecul utilităților publice

Înainte de începerea lucrărilor se vor identifica, în prezența deținătorilor, conductele și cablurile existente în zona de amplasament a conductelor și instalațiilor de gaze și se vor lua toate măsurile necesare pentru protejarea acestora și astfel evitarea deteriorării lor respectiv întreruperii furnizării de utilități spre zonele locuite sau zonele industriale.

### g) Căderi de obiecte din atmosferă sau din cosmos

Nu este cazul.



h) Muniție neexplodată

Nu este cazul.

### **Analiza riscurilor biologice**

Se vor lua masuri ca personalul aflat pe traseul conductei sa fie indrumat catre cel mai apropiat centru de decontaminare si adăpost civil .

### **Analiza riscurilor de incendiu**

Cuprinde referiri cu privire la analizarea și diferențierea riscurilor de incendiu după context: statistica incendiilor și a altor situații de urgență, evidențele existente pe localități, operatori economici, instituții publice etc..., fond construit, vegetație sau vehicule.

### **Analiza riscurilor sociale**

În cazul în care apar situații conflictuale se vor lua masuri să fie eliminate prin medierea acestora.

### **Analiza altor tipuri de riscuri**

Cuprinde referiri cu privire la analizarea, pe baza statisticilor, a intervențiilor cele mai des desfășurate, cum sunt: descarcerări, asistență medicală și transport medical, deblocări de persoane, evacuare a apei din subsolul clădirilor, salvări de animale etc...

Nu este cazul.

Zone de risc crescut

Amplasamentul lucrărilor proiectate respectă distanțele de siguranță față de zonele locuite..

**Activitățile preventive planificate**, organizate și desfășurate în scopul acoperirii riscurilor sunt:

- a) controale și inspecții de prevenire;
- b) avizare/autorizare de securitate la incendiu și protecție civilă;
- c) acordurile și avizele obținute pentru începerea lucrărilor precum și autorizația de construire;
- d) asistența tehnică de specialitate;
- e) informarea preventivă;
- f) pregătirea populației;
- g) constatarea și sancționarea încălcărilor prevederilor legale;
- h) alte forme.

#### **5.4.4.3.9. Program de execuție a lucrărilor, grafic general de realizare a investiției, program de recepție**

Antreprenorul general și subantreprenorii vor întocmi graficul de execuție a lucrărilor de specialitate ce fac obiectul prezentului proiect, a cărui formă finală va trebui să corespundă cerințelor și filozofiei beneficiarului privind funcționarea în condiții de siguranță a Sistemului Național de Transport Gaze Naturale și care va fi parte integrantă din contractul de antrepriză (A se vedea "Graficul general de execuție a lucrărilor", parte integrantă a proiectului tehnic).

Lucrările se vor executa numai pe baza Permisului de lucru aprobat de conducerea beneficiarului și cu respectarea tuturor normelor de securitate și sănătate în muncă în vigoare.



Recepția obiectivelor executate se va face numai după ce comisia de recepție a constatat că toate lucrările au fost realizate în concordanță cu prevederile din proiect și cu cerințele și criteriile de acceptare ale beneficiarului, precum și cu respectarea tuturor condițiilor și prevederilor legislației și normativelor în vigoare pentru acest gen de lucrări.

La recepția lucrărilor, constructorul va prezenta cartea construcției întocmită în conformitate cu legislația în vigoare.

Pentru probele de presiune se vor respecta condițiile specifice de realizare a acestora; probele se vor executa în prezența tuturor reprezentanților indicați în programul de control al calității lucrărilor, anexat proiectului.

#### **5.4.4.3.10. Măsuri de aparare , prevenire si stingere impotriva incendiilor**

**Planuri de intervenție în situații de urgență**, elaborate conform Anexei 3 la Normele generale de apărare împotriva incendiilor, **Ordin MAI nr. 163/2007**.

Planurile de intervenție în situații de urgență cuprind următoarele:

- a. categoriile de servicii de salvare/intervenție în caz de urgen și amplasarea unităților operative ( localitatea, distanța, itinerariul de deplasare, telefonul sau alte mijloace de alarmare, alertare );
- b. mijloacele de intervenție și protecție a personalului pentru fiecare tip de risc;
- c. zona de acoperire a riscurilor;
- d. timpii de răspuns.

#### **Instruirea**

Va fi consemnat modul în care a fost asigurată cunoașterea, de către forțele destinate intervenției, a modalităților de acțiune conform planurilor de analiză și acoperire a riscurilor.

#### **Măsuri de apărare, prevenire și stingere a incendiilor**

Măsurile de aparare, prevenire si stingere a incendiilor, au fost făcute în conformitate cu prevederile Legii nr. 307/2006, după cum urmează:

#### **Măsuri de apărare împotriva incendiilor**

Criteriile de performanță care trebuie asigurate pe întreaga durată de execuție a lucrărilor și de utilizare (exploatare) ulterioară sunt: riscul de izbucnire a incendiilor, rezistența la foc, preîntâmpinarea propagării incendiilor, comportarea la foc a construcției, stabilitatea la foc a structurii de rezistență, căile de acces, evacuare și intervenție.

Se poate concluziona că prin conceptul de prevenire a incendiilor se înțelege:

- a) organizarea activității de apărare împotriva incendiilor;
- b) gestionarea riscurilor de incendiu (identificare, evaluare, control, combatere);
- c) dotarea cu mijloace tehnice de intervenție în caz de incendiu, substanțe de stingere și accesorii;
- d) realizarea cerinței de calitate „securitate la incendiu” a construcțiilor;
- e) conlucrarea și colaborarea cu diverși factori din diferite domenii de activitate și de la diferite niveluri de decizie;
- f) desfășurarea acțiunilor de informare publică,
- g) dinamicitatea elaborării deciziilor.

Pentru obiectivul care face obiectul proiectului este necesar a se lua următoarele măsuri de apărare împotriva incendiilor, atât în timpul execuției cât și în timpul exploatării, respectiv executării lucrărilor de mentenanță - întreținere:

1. interzicerea executării oricăror lucrări de sudură sau tăiere cu flacără deschisă în apropierea materialelor inflamabile;

2. generatorul de acetilenă va fi instalat în timpul lucrului la o distanță de minim 12 – 15 m față de orice sursă de foc: arc de sudură, flacără deschisă, corpuri incandescente, țigări aprinse, etc...;

3. la sfârșitul lucrului, generatorul de acetilenă se va goli și se va spăla corespunzător; se interzice cu desăvârșire lăsarea generatorului nedemontat și încărcat cu carbid și gaz în interior;

4. manipularea tuburilor de oxigen și acetilenă se va face cu capacele de protecție și inelele din cauciuc montate, cu mare atenție, evitând lovirea și trântirea lor; totodată, păstrarea tuburilor de oxigen și acetilenă se va face în locuri ferite de radiații solare.

5. este interzis fumatul în apropierea generatorului de acetilenă;

6. în cazul în care se folosesc topitoare de bitum, acestea vor fi amplasate în locuri ferite de circulația utilajelor și personalului iar transportul bitumului topit se va face numai cu dispozitive omologate, muncitorii folosind echipamentul de protecție corespunzător: cizme de cauciuc, mănuși, ochelari de protecție, salopetă, etc...;

7. personalul care lucrează în raza utilajelor acționate electric sau în raza rețelilor electrice va fi instruit pentru evitarea electrocutării.

8. Cuplarea conductei proiectate la conductele în funcțiune se va face numai prin ordin scris al beneficiarului și în baza unui program de lucru detaliat cu puncte de intervenție și măsuri clare, cu responsabilități pe operatori.

Pentru lucrări de cuplări – decuplări conducte și instalații de gaze "cu foc" ( sudură, tăiere în metal, lucru cu scule care produc scântei ) se vor lua următoarele măsuri:

- lucrările de cuplări se vor realiza numai cu dispozitive și scule speciale pentru acest gen de operații, numai de către personal instruit și pe baza unui program întocmit special, semnat de organele competente ale constructorului și beneficiarului și de asemenea, sub directă supraveghere a delegaților acestora;

- nici o lucrare "cu foc" nu va fi începută fără "**PERMIS DE LUCRU CU FOC**", eliberat de șeful unității beneficiare a instalațiilor la care se lucrează; acest permis va indica măsurile preventive ce trebuie luate pentru a începe lucrul cu foc;

- permisul de lucru cu foc (Anexa nr 4 la Normele Generale de Apărare Împotriva Incendiilor, aprobate cu Ordinul MAI nr. 163/2007 ) este valabil o singură zi; pentru lucrul în continuare se va emite în fiecare zi de lucru un nou permis; în timpul lucrului, permisul trebuie să se găsească la persoana avizată să execute lucrarea;

- instalațiile și conductele la care urmează să se lucreze vor fi predate constructorului de către beneficiar, pe baza unui proces verbal în care se va specifica că acestea sunt pregătite conform **cerințelor minime de sănătate și securitate în muncă și a reglementărilor raporturilor privind apărarea împotriva incendiilor în relațiile generate de contract sau convenție**, putându

- se lucra la ele cu foc deschis și cu scule producătoare de scântei;

- este interzisă execuția lucrărilor de sudură sau a operațiilor ce ar produce scântei la instalațiile în funcțiune, la orice aparate sau conducte de gaze în funcțiune și la instalațiile legate de cele în funcțiune;

- maistrul, șeful de echipă și muncitorii nu vor începe lucrul înainte de îndeplinirea tuturor măsurilor prevăzute în permisul de lucru cu foc;

- lucrările "cu foc" trebuie oprite imediat dacă, în cursul executării lor, independent de luarea măsurilor necesare, se constată "scăpări" de gaze în preajma locului (punctului) de lucru;

- acolo unde nu se pot asigura condițiile prevăzute de reglementările pentru lucrul cu foc deschis și unde este posibil, porțiunea de instalație sau conducta la care urmează să se lucreze se va demonta din cele mai apropiate flanșe, după ce în prealabil a fost golită și se va transporta într-un loc unde se poate lucra cu foc; după executarea intervenției, porțiunea de instalație (sau tronsonul de conductă) se va transporta și monta din nou în instalație (sau conductă); atât demontarea cât și montarea se vor efectua utilizând scule antiscântei;

- sunt interzise apropierea cu flacără, lucrul cu scule ce pot produce scântei, sudarea și accesul utilajelor la o distanță mai mică de 35,00 m de instalația aflată în exploatare;
- în toate cazurile în care există pericolul formării unui amestec exploziv se vor lua următoarele măsuri:
  - interzicerea fumatului și a lucrului cu foc deschis;
  - evitarea producerii de scântei;
  - închiderea gazelor prin manevrarea robinetelor de secționare;
  - evacuarea imediată a gazelor din conducte și instalații prin dispozitivele speciale (descărcătoare de presiune, supape de siguranță, etc... );
- la punerea în funcțiune a conductelor și instalațiilor noi, modificate sau reparate se va proceda la evacuarea aerului din conducte și instalațiile aferente, lăsând să treacă, pe la capătul opus celui prin care se introduc gazele, o cantitate de gaze reprezentând de 2-3 ori volumul conductelor respectiv instalațiilor; când pe șantier apar probleme deosebite va fi solicitat proiectantul pentru elaborarea de eventuale proceduri speciale, astfel ca execuția să se desfășoare fără evenimente nedorite.

## **Prevenirea și stingerea incendiilor**

În toate etapele de proiectare și execuție se respectă prevederile din Normele și dispozițiile generale de prevenire și stingere a incendiilor precum și a reglementărilor specifice de siguranță la foc. Proiectul a fost întocmit pentru a corespunde prevederile actelor normative tehnice care să permită executarea și exploatarea obiectivului în condiții de deplină siguranță și sănătate, atât pentru personalul de execuție cât și pentru personalul de exploatare.

Mijloacele de stingere a incendiilor se amplasează la loc vizibil și ușor accesibil și se verifică la termenele prevăzute în instrucțiunile date de furnizor.

Executarea lucrărilor cu foc deschis în locuri cu pericol de incendiu este admisă numai după luarea măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor necesare și după obținerea permisului sau autorizației de lucru cu foc. Aceste lucrări se execută numai de către echipe instruite în acest scop și dotate cu echipament de lucru, protecție și intervenție.

La terminarea lucrului, conducătorul compartimentului de lucru va verifica:

- oprirea tuturor masinilor și utilajelor;
- curățarea locului de muncă și evacuarea deșeurilor;
- scoaterea de sub tensiune a tuturor aparatelor electrice portabile racordate la cabluri flexibile.

La execuție după terminarea lucrului, respectiv în exploatare periodic, se va verifica dacă nu s-au creat focare de incendiu în zona conductelor și instalațiilor tehnologice.

În vederea primei intervenții în caz de incendiu se prevăd următoarele:

1. organizarea de echipe cu atribuțiuni concrete, cu instructajul efectuat conform normelor;
2. măsuri și posibilități de alertare a unităților (serviciilor civile) de pompieri, de exemplu asigurarea unui post telefonic fix sau mobil pentru anunțarea pompierilor în caz de incendiu.

**NOTĂ:** Alte măsuri specifice de apărare, prevenire și stingere ale incendiilor se regăsesc în Planul de securitate și sănătate în muncă.

## **Capitolul 7. Urbanism , Acorduri si Avize conforme**

### **7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM**

## **7.2. NOTA DE COLABORARE**

## **7.3. AVIZ TRANSGAZ**

# **CAPITOLUL 8. DEVIZE GENERALE ESTIMATIVE - VARIANTE**

## **8.1. DEVIZ GENERAL ESTIMATIV VARIANTA1**

## **8.2. DEVIZ GENERAL ESTIMATIV VARIANTA2**

## **CAPITOLUL 9. Lista piese desenate**

1. 192 – 000 – Plan incadrare in zona
2. 192 – 001 – Plan amplasare conducte situatia existenta
3. 192 – 002 - Plan amplasare conducte varianta 3 Avizata CTE TRANSGAZ
4. 192 – 003 – Plan amplasare conducte varianta 3 actualizata
5. 192 - 004 - Plan situatie conducte varianta 3 actualizata
6. 192 – 005 - Plan dezafectare conducte Dn 250 si Dn 350
7. 192 – 006 – Plan interconectare cond.Dn 250 in cond.Dn 500
8. 192 – 007 – Plan punere in siguranta in zona Racord SRM Poiana Brasov

Intocmit  
Ing. Marcus Camelia