

DIRECȚIA MENTENANȚĂ-DEZVOLTARE

Serviciul Conduce

20911 / 26.05.2014

CAIET DE SARCINI

pentru achiziție servicii în vederea realizării obiectivului:

INSPECȚIE INTERIOARĂ – EXPERTIZĂ A CONDUCTEI DE TRANSPORT ȚITEI:

Ø 20" CONSTANȚA – CĂLĂREȚI

CUPRINS

1. Introducere	3
2. Istoricul Inspecțiilor Anterioare	3
3. Aplicabilitate	3
4. Definiții și abrevieri	4
4.1. Definiții	4
4.2. Abrevieri	5
5. Descriere	5
5.1 Generalități	5
5.1.1 Conduce și segmentele ce vor fi inspectate	6
5.1.2 Caracteristici tehnice și operaționale ale conductelor	6
5.1.3 Date și înregistrări ce vor fi furnizate de Beneficiar	7
5.1.4 Legătura dintre Beneficiar și Contractor	8
5.2. Scopul lucrării	8
5.2.1 Introducere	8
5.2.2 Planificare	9
5.2.3 Lucrări de lansare și primire godevile	9
5.2.4 Raportare, acceptanța lucrărilor și documentație	9
6. Cerințe	10
6.1 Cerințe HSEQ	10
6.2 Cerințe Personal	10
6.3 Cerințe Tehnice	10
6.3.1 Cerințe tehnice generale ale vehiculului de inspecție	11
6.3.2 Cerințe tehnice specifice vehiculului pentru inspecția geometriei	11
6.3.3 Cerințe tehnice specifice vehiculului pentru inspecția pierderii de metal	12
6.3.4 Cerințe tehnice specifice vehiculului pentru culegere date GPS (XYZ)	13
6.4 Precizia și Rezoluția inspecției	13
6.4.1 Generalități	13
6.4.2 Cerințe privind precizia și capabilitatea inspecției	14
7. Raportare, Documentație și Acceptanța lucrărilor	16
7.1. Cerințe Generale	16
7.1.1 Verificarea datelor și Raport Finalizare Lucrări pe Teren	17
7.1.2 Raport Preliminar pentru fiecare segment	18
7.1.3 Raport Final pentru fiecare segment	19
7.1.4. Raport Sinteza privind conductele inspectate	21
7.1.5 Raport privind Analiza Ratei de Creștere a Coroziunii și Evaluare „adecvat scopului”	21
7.1.6 Raportare pe suport electronic (CD/DVD)	22
7.1.7 Programarea Raportărilor	22
7.2 Acceptanța Lucrărilor	23
8. Anexe	23
Anexa 1 Tabele privind precizia inspecției	24
Anexa 2 Planuri și schițe gări de godevil	26

1. Introducere

CONPET SA operează sistemul național de transport prin conducte, fiind singura companie din România care este angajată în transportul prin conducte sau tancuri al țițeiului extras în țara sau din import, al gazolinei, condensatului și etanului.

Conducta de transport țiței Constanța-Călăreți (20 inch) a fost construită în anul 1973.

Prin programele de înlocuiri tronsoane conductă s-au înlocuit aproximativ 25 % din aceasta.

Dar cu toate aceste investiții vechimea conductei face imposibila detectarea avariilor din cauza multitudinilor de puncte de coroziune existente în metalul acesteia (toate acestea coroziuni ducând la poluări accidentale ale mediului-sol și ape).

Beneficiarul dorește să inspecteze următoarele conducte magistrale de transport țiței , toate fiind părți ale sistemului de transport țiței import :

- Conducta de transport țiței 20" Constanta - Călăreți,

Inspecția va consta în detectarea, localizarea și măsurarea anomaliilor diametrului interior, caracteristicile pierderii de metal (precum coroziunile externe și interne) și caracteristicile la jumătatea peretelui (precum laminări și incluziuni) și să furnizeze o listă a îmbinărilor de conductă.

Fiecare punct raportat va avea valoarea coordonatei tri-dimensionale și poate să genereze baze de date pentru aplicații GIS. Soft-ul transmis va permite vizualizarea datelor înregistrate în timpul inspecției sub multiple forme grafice / tabelare / coordonate geografice și în special, interpretarea și managementul rezultatelor. Astfel sunt obținute date esențiale privind operarea conductei (presiune maximă de operare în condiții de siguranță) cât și dezvoltarea pe termen scurt și lung a programelor de reparație (în funcție de pierderea de metal înregistrată).

2. Istoricul Inspecțiilor Interioare

Conducta a mai fost inspectată cu godevil inteligent astfel:

- Conducta de transport țiței 20" Constanta – Călăreți în anul 2008

Bazele de date ale inspecțiilor anterioare vor fi puse la dispoziția câștigătorului licitației, în scopul efectuării comparării datelor și analizei

3. Aplicabilitate

Acest document este aplicabil conductei de transport țiței 20" Constanța – Călăreți.

4. Definiții și abrevieri

4.1. Definiții

<i>Ofertant</i>	o companie de inspecție interioară ce licitează pentru realizarea lucrărilor
<i>Beneficiar</i>	CONPET S.A. Ploiești, România.
<i>Conducta</i>	conducta ce va fi inspectată
<i>Contract</i>	contractul dintre Beneficiar și Contractor.
<i>Contractor</i>	o companie având relații contractuale cu Beneficiarul, ce realizează serviciile prevăzute prin Contract.
<i>Defect</i>	orice anomalie în sau în apropierea conductei detectată de vehiculul de inspecție.
<i>Echipament</i>	totalitatea uneltelor, sculelor, dispozitivelor și vehiculelor de inspecție mobilizate de Contractor sau Beneficiar pentru realizarea lucrărilor.
<i>Locație</i>	orice punct de lucru la sau în apropierea conductei, utilizat de Contractor, în desfășurarea lucrărilor.
<i>Lucrare</i>	lucrarea executată de Contractor conform Contract.
<i>Probabilitatea</i>	
<i>Detectării</i>	probabilitatea ca un defect sau o anomalie a conductei să fie detectat(e) de vehiculul de inspecție
<i>Probabilitatea</i>	
<i>Identificării</i>	probabilitatea ca un defect sau o anomalie a conductei, odată detectat(e) să fie corect identificată ca tip, dimensiune și poziție
<i>Responsabil de</i>	
<i>Proiect al Beneficiarului</i>	reprezentant nominalizat de Beneficiar care este autorizat să coordoneze și să comunice toate deciziile tehnice și operaționale în privința Lucrărilor.
<i>Responsabil de</i>	
<i>Proiect al</i>	
<i>Contractorului</i>	reprezentant nominalizat de către Contractor care este autorizat și să comunice toate deciziile tehnice și operaționale în privința Lucrărilor.
<i>Subcontractor</i>	orice entitate cu care Contractorul subcontractează orice parte a serviciilor.
<i>Vehicul de geometrie</i>	
<i>coordonate</i>	un profil singular sau multiplu al Contractorului ce execută verificarea geometriei interioare / curbele conductei cât și înregistrarea coordonatelor sistem GPS ale tuturor componentelor conductei.
<i>Vehicul de inspecție</i>	vehiculul de inspecție al Contractorului utilizat în inspecția conductei.

4.2. Abrevieri

ILI	Inspecție interioară
GPS	Sistem de Poziționare (geografică) Globală
GIS	Sistem Informațional Geografic
DP	presiunea de proiectare (design)
MAOP	Presiunea maxim admisibilă de operare
MFL	Tehnica scurgere de câmp (flux) magnetic
NDT	Tehnologie nedistructivă
SOW	Caiet de sarcini
UT	tehnică ultrasonică
COMBO	tehnica combinată: flux magnetic + ultrasonica
POD	probabilitatea detectării
POI	probabilitatea identificării
POF	Pipeline Operator Forum – Specificația pentru Inspecția Interioară a Conductelor, versiunea 2009, document adoptat de Forumul Operatorilor pentru Inspecții Interioare a Conductelor.
h, h_{min}	adâncimea (minimă) a anomaliei/defectului
t	grosimea de referință a perete a țevii (materialului tubular)
L	lungimea defectului (măsurată axial) în milimetri
I	lățimea defectului (măsurată radial) în milimetri

5. Descriere

5.1 Generalități

Beneficiarul dorește inspecția următoarelor conductelor magistrale:

- Conducta de transport țeii 20" Constanta - Călăreți

Inspecția se va realiza cu Instrument de Geometrie, Instrument de Inspecție HiRes MFL-XYZ (CDG) și Instrument de inspecție UT-WM (UWD).

Programul de inspecție trebuie să cuprindă următoarele secvențe:

- Planificare
- Lucrări auxiliare (lucrări considerate necesare în urma vizitării amplasamentului pentru buna desfășurare a inspecției – realizate de personal specializat CONPET)
- Curățare / calibrare
- detectarea geometriei și coordonatele X,Y,Z (GPS) ale tuturor componentelor conductei și ale tuturor defectelor / anomaliilor descoperite
- detectarea pierderilor de metal prin metoda MFL și UT
- raportare.
- Evaluare rata de creștere a coroziunii interioare/exterioare și evaluare „adecvat scopului”

5.1.1 Conductele și segmentele ce vor fi inspectate

La semnarea contractului, câștigătorul licitației va negocia ordinea cronologica și modul de abordare al inspecției tronsoanelor de conductă. Conductele, tronsoanele și principalii parametri de operare sunt prezentate mai jos (Tabel 1).

Tabel 1

Tronsoane conductă 20"	Lungime tronson [km]	Capacitate transport [m ³ /h]	Presiuni de operare [barg]	MAOP [barg]	Gări lansare și primire godevil Desen nr.	Fișier desene gări godevil
Constanța– C1	56926	500 mc/h	25		DC12D521FXD003 DC12D521FXD615	FXD003.PDF FXD615.PDF
C2 – C3	12,017	500 mc/h	25		DC12D521FXD622 DC12D521FXD628	FXD622.PDF FXD628.PDF
C4 – Bărăganu	15,740	500 mc/h	20		DC12D520FXD632 DC12D521FXD011	FXD632.PDF FXD011.PDF
Bărăganu – Călăreți	89,222	500 mc/h	20		DC12D521FXD013 DC12D521FXD016	FXD013.PDF FXD016.PDF

Coordonatele robinetelor din gările de godevil lansare/primire vor fi furnizate câștigătorului licitației .

5.1.2 Caracteristici tehnice și operaționale ale conductelor

Caracteristicile tehnice / constructive ale conductelor sunt prezentate în tabelul de mai jos (Tabelul 2) , urmate de principalele date privind parametrii de curgere.

Tabelul 2

Conducta		ø20" Constanța - Călăreți
Diametrul exterior [mm]		508
Standard țeavă		GOST 8731-58
Material		ST 3 – conductă trasa
Presiune de proiectare [bar]		64
Limita curgere N/mm ²		241 N/mm ²
Limita la rupere N/mm ²		
Grosimi perete [mm]		6,5 mm în fir curent 7,4 mm la subtraversări
Curbe (grade) 11° - 90°	Raza [Dn]	5 -10 Dn forjate
	Grosimi [mm]	7,9 - 9,5 -10,3-11,1-12
Izolație exterioară		Bitum + împâslitură fire sticlă +bandă PVC
Robineți		
Ramificații		Nu
Durata în serviciu[ani]		25

Parametri și condiții de curgere:

Proprietăți fizico – chimice ale fluidului transportat

20" Constanta - Călăreți

Specificații		Valori țitei
Densitatea, la t=15°C	[Kg/m ³]	840 - 870
Continut de impurități (apa + suspensii solide)	%m/m]	max 1 %
Punct de congelare,	[°C]	-8 -2
Vâscozitate cinematică la minim două temperaturi diferite	[cSt]	20°C: 20,79 40°C: 11,25 50°C: 7,72
Continut de sulf	[%m/m]	max 2,5
Continut de cloruri,	[kg/vag]	max 6
Continut de parafina,	[% m/m]	5 - 6
Curgere monofazica		

Godevilări anterioare:

- Conducta 20" Constanța – Călăreți a fost inspectată cu godevil inteligent în perioada 2008

Gări de lansare și primire:

Pentru 20" Constanța - Călăreți se afla în Constanța, Poarta Albă, C1, C2 (Dunăre), respectiv C3 și C4 (Borcea), Bărăganu, Călăreți.

Detaliile sunt prezentate în **Anexa 2 – Planuri și schițe gări de godevil.**

5.1.3 Date și înregistrări ce vor fi furnizate de către Beneficiar

Beneficiarul va pune la dispoziția Contractorului, cât de exact este posibil, date despre conducte și schițe / planuri. *Pentru efectuarea analizei ratei de coroziune și a evaluării „ adecvat scopului ” Beneficiarul va pune la dispoziție bazele de date ale inspecțiilor anterioare. Aceste date și înregistrări vor fi returnate imediat Beneficiarului după terminarea lucrărilor, Contractorul asigurând strict confidențialitatea datelor primite.*

Pentru conformitate și culegerea altor informații ce nu au putut fi prezentate, ofertanții vor efectua, în mod obligatoriu, personal sau prin reprezentant, o vizita a gărilor de lansare/primire godevil înainte prezentării ofertelor. În acest sens, în perioada de pregătire a ofertelor se va stabili o data comuna pentru vizitarea locațiilor.

Ofertanții vor avea răspundere deplină privind familiarizarea cu condițiile de la fata locului, inclusiv localizarea lucrărilor, condiții locale și alte condiții ce pot afecta oferta.

Prin prezentarea ofertei, Ofertantul se conformează acestor cerințe. Nu se vor accepta plăți suplimentare sau extensii de timp cauzate de dificultăți din teren.

5.1.4. Legătura dintre Beneficiar și Contractor

Beneficiarul va nominaliza un Responsabil de Proiect pentru a stabili interfața cu Contractorul. Contractorul trebuie să nominalizeze un Responsabil de Proiect pentru a stabili interfața cu Beneficiarul.

NOTĂ: Beneficiarul are obligația de a preda amplasamentul Contractorului, pe fiecare segment. Predarea amplasamentului constă în identificarea corectă a locațiilor de lansare / primire godevile.

Toate lucrările auxiliare celei principale, cum ar fi:

- Montare / demontare gări godevil lansare / primire, în cazul în care cele existente nu corespund sistemului utilizat;
 - Montare markeri permanenți;
 - Urmărire godevile, etc.
- vor fi realizate de Beneficiar.

Identificarea traseului conductei va fi realizată de specialiștii Conpet SA.

5.2. Scopul lucrării

5.2.1. Introducere

Scopul lucrărilor (Caietul de Sarcini) acoperă inspecția interioară a conductelor :

1. Conducta de transport țigăi $\varnothing 20''$ Constanta - Călăreți, cu tehnica combinată MFL și UT.

- * Planificare
- * Lucrări auxiliare (lucrări considerate necesare în urma vizitării amplasamentului pentru buna desfășurare a inspecției)
- * Curățare / calibrare
- * detectarea geometriei și coordonatele X,Y,Z (GPS) ale tuturor componentelor conductei și ale tuturor defectelor / anomaliilor descoperite
- * detectarea pierderilor de metal prin metoda UT
- * raportare preliminară și raportare finală
- * Evaluare rata de creștere a coroziunii interioare/exterioare și evaluare „adekvat scopului”

NOTA: Vehiculul pentru înregistrare coordonate XYZ poate fi combinat cu unul din vehiculele de geometrie sau cel pentru inspecția pierderii de metal (dubla funcționalitate).

Lucrarea Contractorului va reprezenta un pachet cu “responsabilitate totală”.

5.2.2 Planificare

Contractorul trebuie să planifice operațiunile de godevilare și toate lucrările pregătitoare. În timpul elaborării ofertei, trebuie identificată clar toată asistența necesară din partea Beneficiarului.

Fiecare ofertant va prezenta o planificare detaliată a activităților descrise în secțiunea 5.2.1. (grafic de execuție în format MS Project / Primavera - Gant Chart)

Ofertantul trebuie să propună tehnicile de inspecție MFL și UT și să includă în documentele de licitație și o descriere a activităților de godevilare adiționale, cum ar fi godevilare de curățare, profilare - calibrare, lucrări ce vor fi realizate de Contractor înainte de inspecția cu godevilul inteligent.

5.2.3. Lucrări de lansare și primire godevile

În cazul în care facilitățile Beneficiarului sunt improprii pentru lansare și/sau primire godevil, Contractorul trebuie să furnizeze - numai cu scopul și pe durata lucrării - un lansator/primitor adecvat și conectoarele și racordurile aferente. Aceste aspecte vor fi stabilite pe durata vizitei în teren dinaintea înaintării ofertelor.

În acest caz, se așteaptă ca lucrările de lansare/primire să se desfășoare în principal astfel:

- * demontarea lansatorului/primitorului actual
- * instalarea lansatorului/primitorului Contractorului
- * cuplarea țevelor cu reducția corespunzătoare prin mijloace flexibile (ex. furtunuri de presiune, legături rapide, s.a.)
- * conectarea lansatorului/primitorului la sistemul de drenare
- * utilizarea godevilelor (curățate, calibrare, geometrie/XYZ și inteligent/XYZ)
- * demontarea lansatorului/primitorului furnizat de Contractor și a legăturilor asociate
- * reinstalarea vechiului lansator/primitor

Unele din activitățile menționate se pot realiza simultan, pentru a accelera lucrarea.

În Anexa 2 sunt prezentate planurile/schițele stațiilor de lansare și primire.

5.2.4. Raportare, acceptanța lucrărilor și documentație

Cerințele privind raportarea, acceptanța și documentația lucrărilor sunt prezentate în Capitolul 7 al acestui document.

6. Cerințe

6.1. Cerințe HSEQ

Toate lucrările vor fi desfășurate în strictă conformitate cu legislația și normele în vigoare privind Securitatea și Sănătatea Muncii, Situații de Urgență și Protecția Mediului.

Având vedere specificul lucrărilor de lansare – primire godevil executate în zone cu potențial pericol de explozie (zonele 0 și 1), vor fi respectate cerințele Ordinului MEF / MMFES Nr. 1636/392 / 25.04.2007, HG 752/2004 , a Ordinului MI 108/2001 și a celorlalte acte normative aplicabile în vigoare.

Pentru delimitarea sarcinilor ce cad în sarcina Beneficiarului/Contractorului, oferta tehnica va include și procedurile proprii pentru operațiunea de lansare / primire godevile, măsuri și intervenții în cazul blocării godevilului, operațiuni de manipulare/ridicare cu instalații de ridicat mobile (macara) ce vor conține detaliat măsurile HSEQ specifice. Trebuie considerate și condițiile de protecție și conservare a mediului (în mod special colectarea, depozitarea temporară și evacuarea reziduurilor și a parafinei care revin în sarcina Contractorului).

De altfel, câștigătorul licitației va semna Convenția de Lucru HSEQ, ce va fi parte integrantă a Contractului.

Planurile de zonare a stațiilor de pompare incluzând clasificarea Ex a gărilor de lansare / primire godevil vor fi prezentate câștigătorului licitației.

6.2. Cerințe privind Personalul

Contractorul va utiliza personal calificat și cu experiența în lucrări similare (operarea godevilelor).

Pentru verificarea, analizarea și raportarea datelor și a rezultatelor inspecției, personalul – cheie al Contractorului va îndeplini următoarele cerințe privind calificarea:

- Operator godevil (nivelul 2), pentru seful de echipa
- Analist Date (nivel 2) , pentru analiza și raportare date
- Analist Date (nivel 3), pentru revizuirea Raportului Final.

- Expert Tehnic de calitate autorizat – Domeniu 49 - conform ORDIN Nr. 364 din 1 martie 2010 pentru aprobarea Regulamentului privind procedura de atestare tehnico-profesională a specialiștilor verficatori de proiecte, responsabililor tehnici cu execuția și experților tehnici de calitate și extrajudiciari pentru lucrările de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale

Lista personalului - cheie inclusiv curriculum vitae pentru fiecare angajat propus, va fi inclusă în oferta.

Personalul declarat în cadrul ofertei va trebui să fie cel care va efectua lucrarea.

Nu se admit înlocuiri ale persoanelor specificate în cadrul ofertei decât în cazuri speciale (îmbolnaviri, demisii etc.)

6.3. Cerinte Tehnice

Cerințele următoare trebuie să formeze baza realizărilor vehiculului/vehiculelor de inspecție.

Fiecare Ofertant va include în oferta specificațiile tehnice ale tuturor godevilelor propuse spre utilizare.

Având în vedere prevederile LEGII Nr. 10/1995 din 18 ianuarie 1995, republicata, privind calitatea în construcții, în conformitate cu art. 18 aliniatul (2): Raportul Final va fi vizat de Expert Tehnic de calitate autorizat – Domeniu 49 - conform ORDIN Nr. 364 din 1 martie 2010

6.3.1 Cerinte tehnice generale ale vehiculelor de inspecție (valabil pentru toate tipurile)

În cadrul specificațiilor tehnice vor fi incluse următoarele detalii, generale valabile pentru toate tipurile de godevile / vehicule de inspecție :

- intervalul de măsurarea grosimii de perete (performanta optima)
- intervalul vitezei (performanta optima)
- număr/timp senzor de detecție și măsurare defect
- intervalul de prelevare axial/circumferențiar ; distanța specifică sau frecvența de control
- distanța circumferențiară centrală între senzorii de control primari
- intervalul de temperatură
- presiunile maxima/minima pentru operare
- presiunea diferențială necesara lansării și rulării
- raza minimă a curbelor (exprimată în DN) și distanța minimă între 2 curbe succesive
- diametrul interior minim al țevilor/curbelor
- lungimea, greutatea și nr. de module constructive ale vehiculului
- distanța maximă inspectabilă într-o singură rulare, durata de viață a acumulatorilor, timpul maxim de inspecție
- dimensiunile gărilor de primire lansare
- daca este prevăzut cu sistem de by-pass a curgerii în caz de blocare

6.3.2 Cerinte tehnice specifice vehiculului pentru inspecția geometriei

Vehiculul pentru inspecția geometriei va fi utilizat pentru detectarea tuturor anomaliilor interne ale conductei. Specificația tehnica va include, pe lângă cele generale, următoarele informații:

- distanța (frecvența) măsurărilor axiale
- rezoluția măsurărilor circumferențiare (distanța nominală circumferențiară a senzorilor de măsurare)
- dimensiunea spațiului dintre senzori (circumferința totală neacoperită de senzori)
- dimensiunile (adâncime, lungime, lățime) minim detectabile ale deformațiilor (inclusiv pentru lovituri, încrețituri, etc.)
- dimensiunile minime detectabile ale ovalizării
- numărul senzorilor cu înregistrare continua
- existența și rezoluția indicatorului pentru poziție circumferențiară (orientare cod ceas)

- acuratețea locației anomaliei/defectului față de poziția de referință, față de sudura circumferențiară din amonte și față de marker
- existența și numărul senzorilor independenți pentru detectarea sudurilor circumferențiare.

6.3.3. Cerințe tehnice specifice vehiculului de inspecție a pierderilor de metal

În funcție de tehnica de inspecție (MFL și UT), vor fi incluse următoarele informații :

A. Inspecție prin metoda MFL

- direcția magnetizării (axial/circumferențiar) și polaritatea câmpului magnetic
- intensitatea minimă a câmpului magnetic H (kA/m) la suprafața spațiului inelar al conductei, pentru a satisface acuratețea inspecției
- intensitatea câmpului magnetic H (kA/m) la suprafața spațiului inelar al conductei sau suprafața exterioară a conductei, în funcție de grosimea peretelui țevii și a vitezei godevilului
- densitatea minimă a fluxului magnetic indus B (Tesla) în peretele țevii pentru a satisface acuratețea inspecției
- distanța circumferențiară între senzorii pentru diferențiere intern/extern (unde este aplicabil)
- acuratețea localizării anomaliei/defectului față de poziția de referință, față de sudura circumferențiară din amonte și față de marker

Deși nu sunt așteptate defecte de tip fisură sau asimilat, vor fi incluse și următoarele informații suplimentare :

- dimensiunile minim detectabile ale fisurii (adâncime, lungime și deschidere)
- limitele orientării (unghiul față de axa longitudinală a conductei)
- acuratețea și nivelul de certitudine al detectării

B. Inspecție prin metoda UT

- distanța nominală circumferențiară dintre senzorii de măsurare
- dimensiunile traductorilor UT și diametrul cristalului
- frecvența semnalului ultrasonic
- distanța de siguranță a traductorilor UT
- diametrul fascicolului UT (@ - 6dB) la suprafața spațiului inelar și la suprafața exterioară a țevii

Deși nu sunt așteptate defecte de tip fisură sau asimilat, vor fi incluse și următoarele informații suplimentare :

- pragurile de detectare pentru adâncime și lungime
- limitele orientării (unghiul față de axa longitudinală a conductei)
- acuratețea și nivelul de certitudine al detectării
- unghiul semnalului UT în oțel
- direcția unghiului UT față de axa conductei 0 longitudinal / 90 circumferențiar)

În cazul utilizării unui instrument ce va utiliza tehnici/metode combinate , Ofertanții vor prezenta, pe lângă cele menționate mai sus, avantajele/dezavantajele vehiculului utilizat, în aceiași termeni.

6.3.4. Cerințe tehnice specifice vehiculului (unității) pentru achiziție coordonate XYZ (GPS)

Pentru reducerea operațiunilor de lansare / primire, unitatea pentru achiziționare coordonate GPS va fi atașată fie vehiculului pentru inspecția geometriei, fie vehiculului pentru inspecția pierderii de metal (dublă funcționalitate).

Se vor înregistra coordonatele XYZ (nivelul liniei de centru a conductei) pentru toate anomaliile / defectele detectate cât și pentru toate elementele componente ale conductei raportate (suduri circumferențiare, robinete și fittinguri, curbe fabricate și curbe constructive în teren, reparații, atașamente, suporti, protectoare etc.).

Coordonatele vor fi prezentate direct în sistemul local STEREO 70 sau prin conversie din sistem WGS 84, compatibil cu cele mai utilizate sisteme de vizualizare / GIS.

6.4. Precizia (acuratețea) și rezoluția inspecției

6.4.1 Generalități

În detectarea, identificarea, măsurarea anomaliilor / defectelor vor fi utilizate :

- probabilitatea detectării (POD) : minim 90 %
- probabilitatea identificării (POI): minim 95%
- nivel de certitudine : minim 90%

Unitățile de măsură ai parametrilor vor fi în Sistemul Metric / Sistemul Internațional.

În măsurarea parametrilor inspecției, se vor utiliza următoarele rezoluții și unități de măsură:

Distanța de referință :	1 mm
Lungime/lățime defect:	1 mm
Adâncime defect:	0,1 mm
Grosime perete de referință:	0,1 mm
Orientarea:	0,5° sau 1 min
ERF	0,01
Viteză instrument:	0,1 m/s
Temperatură:	1° C
Presiune:	0,01 Mpa
Coordonate GPS:	1 mm

Localizarea fiecărei anomalii / defect trebuie indicată și raportată față de sudura din aval cât și distanța cumulată față de punctul de start. Orientarea anomaliilor de circumferință va fi raportată în grade față de partea de sus a conductei în sensul de curgere.

6.4.2. Cerințele privind precizia și capabilitatea inspecției

Cerințele privind precizia și capabilitatea inspecției sunt prezentate mai jos.

Beneficiarul intenționează obținerea unui grad de inspecție cât mai apropiat de maxim (100 %) astfel ca întreaga suprafață / lungime a conductelor vor fi acoperite, iar cele mai mici anomalii / defecte vor fi detectate și interpretate conform cerințelor de mai jos.

Pentru zonele unde precizia inspecției poate fi alternanta, cum sunt:

- Curbe cu diametru mai mic 5Dn
- Suduri de îmbinare circumferențiale și longitudinale sau elicoidale
- Robineți și fittinguri
- Vecinătățile sudurilor

Capabilitățile de detecție și interpretare vor fi specificate în documentele Ofertei tehnice.

În plus, ofertanții vor completa tabelele din cadrul Anexei 1, corespunzător performanțelor atinse de echipamentul propus pentru realizarea inspecției. Tabelele vor fi anexate Ofertei Tehnice.

A. Anomalii / defecte privind geometria conductei

- Lovituri / deformări cu adâncime mai mare de 1% din diametrul interior al conductei, lungimea și lățimea $\pm 5\%$ din valoarea diametrului interior;
- Ovalități mai mari sau mai mici de 1% din diametrul interior al conductei, lungimea ovalității cu o acuratețe de $\pm 5\%$ din valoarea ovalității;
- Identificarea tuturor schimbărilor interioare de diametru cu valori mai mari sau mai mici de 1% din diametrul conductei cu o acuratețe de $\pm 5\%$ din valoarea schimbării de diametru.

Acuratețea localizării și a orientării:

- Axial: $\pm 0,15\text{m}$ în raport cu cea mai apropiată sudură circulară ;
- Axial, fata de markerul de referință : $\pm 1\text{ m}$
- Circumferențial (conform codului ceasului): $\pm 5^\circ$

B. Coroziuni / pierderi de material

- Identificarea tuturor defectelor punctiforme (pitting) de coroziune cu $h_{\min} = 0,1 \times t\text{ mm}$, $L(l)_{\min} 5\text{ mm}$;
- Identificarea tuturor defectelor de coroziune generală cu $h_{\min} = 0,1 \times t\text{ mm}$, $L(l)_{\min} 15\text{ mm}$;
- Identificarea tuturor defectelor circumferențiale cu $h_{\min} = 1\text{ mm}$, $\pm 1,2\text{ mm}$;
- Identificarea tuturor defectelor axiale cu $h_{\min} 2\text{ mm}$, $\pm 1,8\text{ mm}$;
- Rezoluția măsurării grosimii de perete cu o acuratețe de minim $\pm 0,1t\text{ mm}$;
- Exfolieri, incluziuni, fisuri $l_{\min} 20\text{ mm}$, $h_{\min} = 0,1t\text{ mm}$;

Acuratețea localizării și a orientării:

- Axial: $\pm 0,1\text{m}$ în raport cu cea mai apropiată sudură circulară ;
- Axial, fata de markerul de referință : $\pm 1\text{ m}$
- Circumferențial (conform codului ceasului): $\pm 5^\circ$

C. Coordonate X,Y,Z (GPS)

- Prezentarea coordonatelor XYZ (nivelul liniei de centru a conductei) pentru toate elementele - cheie: suduri circumferențiare, robineti și fittinguri, anomaliiile și defectele înregistrate, raze de curbura și anomalii ale acestora.
- Coordonatele vor fi prezentate direct în sistemul local STEREO 70 sau prin conversie din sistem WGS 84.

Rezoluția Inspecției: 0,001m în orice direcție (Latitudine, Longitudine)

Acuratețea localizării: $\pm 0,4m$

D. Evaluarea ratei de creștere a coroziunii

Valoarea minima detectabila 15 % , la un nivel de încredere minim 90%.

NOTA

Beneficiarul va pune la dispoziție puncte de amplasare markeri permanenți la intervale de minim 1500 m și maxim 2000 m.

7. Raportarea și Acceptanța lucrărilor

7.1. Raportare - Cerințe generale

Vehiculul de inspecție trebuie să fie capabil să detecteze și să facă distincție între diferite tipuri de defecte. De asemenea, trebuie să fie capabil de a furniza date privind geometria conductei și identificarea coordonatele geografice ale conductei (GPS). Vehiculul de inspecție trebuie să aibă capacitatea de a stoca datele culese de pe întreaga lungime a secțiunii. Se vor înregistra și raporta minim următoarele date:

- lungime conducta (secțiune)
- tipul defectului sau tipul anomaliei
- adâncimea defectului (h/t în % pentru tehnologie MFL și h în mm pentru tehnologie UT)
- mărimea defectului, axial și circumferențiar, clasificarea dimensională
- localizarea axială a defectului (fata de punctul '0', fata de sudura circumferențiară din amonte și fata de cel mai apropiat marker)
- localizarea defectului sau anomaliei pe suprafața conductei (extern, intern, inclusă în corpul țevii)
- localizarea radială a defectului (poziție cod ceas)
- grosimea de perete nominală a țevii / de referință
- grosimea de perete măsurată (media măsurată a grosimilor de perete în secțiuni unde grosimea de perete este nediminuată)
- suduri circumferențiale, longitudinale, elicoidale
- lista tuturor elementelor componente ale conductei
- ERF
- coordonatele geografice ale tuturor componentelor și anomaliilor/defectelor conductei GPS (X,Y,Z), în format compatibil cu cele mai utilizate sisteme de vizualizare / GIS
- comentarii

Regulă interacțiunii dintre anomalii/defecte :

- Dacă distanța dintre două sau mai multe defecte/anomalii adiacente este $\geq 6t$ mm (în ambele direcții axial și radial), acestea vor fi raportate individual și nu grupat.
- Două sau mai multe anomalii/defecte vor fi raportate ca grup în cazul în care distanța axială sau/și radială dintre defecte este mai mică decât lungimea, respectiv lățimea defectului.

Contractorul trebuie să elaboreze și să livreze Beneficiarului Rapoartele Inspecției conform stadiilor de raportare și la termenele descrise mai jos. Data de referință privind termenele de raportare, pentru fiecare segment inspectat, este data finalizării și confirmării cantitative/calitative a datelor înregistrate cu godevil inteligent.

Aceste rapoarte trebuie să fie detaliate, astfel încât să permită Beneficiarului să aprecieze singur starea conductei în vederea luării deciziilor adecvate.

Forma standard de raportare a Contractorului va fi inclusă în documentele ofertei.

Rapoartele vor fi redactate în limba română și în limba engleză.

Rapoartele trebuie să includă cinci stadii:

- I. Raportul privind finalizarea lucrărilor pe teren și Declarația privind calitatea datelor înregistrate imediat după godevilare (pe teren și la departamentul de evaluare al Contractorului - a se vedea secțiunea 7.1.1)
- II. Raport preliminar (parțial) cu lista de defecte semnificative pentru fiecare segment (a se vedea secțiunea 7.1.2), pe baza căruia se va efectua validarea pe teren a inspecției.
- III. Raport final pentru fiecare segment (a se vedea secțiunea 7.1.3)
- IV. Raport general - sinteza pentru toate conductele/secțiunile inspectate (a se vedea secțiunea 7.1.4)
- V. Raport privind Analiza Ratei de Creștere a Coroziunii și Evaluare „adecvat scopului” (a se vedea secțiunea 7.1.5)

În oferta, Ofertantul trebuie să prezinte exemple cu rapoartele sale uzuale.

Parte a contractului va fi:

- Prezentare date complete înregistrate de vehicul în format hârtie (minim 2 exemplare pentru fiecare secțiune)
- Prezentare date complete înregistrate de vehicul în format electronic pe CD/DVD, interpretabile cu software pus la dispoziție de Contractor (minim 2 exemplare, a se vedea secțiunea 7.6)
- Pachetul software va asigura monitorizarea și interpretarea datelor, inclusiv a analizei de creștere a coroziei și a managementului integrității conductei. Softul va trebui să includă o descriere detaliată a instalării și a utilizării sale și trebuie să fie compatibil cu sistemele de operare Microsoft Windows® XP, 7, 8.

Cerințele minime, aferente stadiilor de raportare, sunt prezentate în continuare.

7.1.1 Verificarea datelor inspecției și Raport de Finalizare Lucrări pe Teren

Imediat după godevilarea inteligentă a unui tronson, datele trebuie extrase și verificate pentru a certifica dacă godevilarea a fost realizată cu succes. Toate problemele serioase trebuie identificate și raportate.

Contractorul trebuie să evalueze, analizeze și să interpreteze datele culese privind geometria, coordonatele în sistem GPS și pierderea de metal.

Evaluarea va fi făcută în doi pași:

- Primul pas, o evaluare preliminară a datelor ce se va realiza la locație imediat după godevilare care va indica dacă inspecția a fost executată cu succes și datele înregistrate sunt complete. În cazul apariției unei deteriorări a sistemului de înregistrare a datelor, se va evalua rapid cauza, iar părțile vor agreea o re-trecere a vehiculului de inspecție fără costuri suplimentare.
- Al doilea pas, care va acoperi o evaluare detaliată a datelor/înregistrărilor, realizată la sediul Contractorului, privind cantitatea și calitatea înregistrărilor.

În acest sens, Contractorul va emite, pentru fiecare segment, Raportul de finalizare al lucrărilor în teren.

Acesta va conține următoarele informații :

- fișa de date a vehiculului de inspecție (serie, număr, versiune software etc.)
- procedură de calibrare și datele privind ultima calibrare
- pragurile de detecție și de raportare
- graficul vitezei față de lungimea conductei
- graficul presiunii / temperaturii față de lungimea conductei (opțional)
- statistica traductorilor/senzorilor cu funcționare defectuoasă
- graficul / statistica pierderii de ecou (pentru tehnologie UT)
- graficul intensității câmpului magnetic (pentru tehnologie MFL).
- declarația privind calitatea datelor înregistrate și confirmarea pentru trecerea la următorul

nivel de raportare.

Investigarea va fi reluată pe cheltuiala Contractorului în cazurile în care se depășesc limitele acceptabile ale pierderilor de date, definite astfel:

- maxim 3 % senzori primari și pierdere continuă de date pentru mai mult de 3 senzori adiacenți sau 25 mm din circumferința conductei (pentru tehnologie MFL)
- 3% senzori , maxim 5% pierdere semnal (ecou) și pierdere continuă de date pentru mai mult de 2 senzori sau 25 mm din circumferință conductei (pentru tehnologie UT)

7.1.2 Raport Preliminar pentru fiecare segment

Contractorul trebuie să realizeze un "Raport preliminar" cu o propunere de "Lista cu defecte semnificative".

Cerințele minime privind conținutul Raportului Preliminar sunt următoarele:

- Date generale privind conducta
- Date operaționale ale godevilor efectuate, graficele vitezei vehiculelor de inspecție, graficele nivelului de magnetizare (pentru MFL) sau distribuție/pierderi ecou (pentru UT)
- Lista elementelor componente ale conductei și descrierea stării generale a conductei
- "Lista cu defecte semnificative" incluzând toate defectele/anomaliile cu pierdere de metal $\geq$ 50%, informațiile specificate în secțiunea 6.4.2 și comentariile adecvate
- Fișa de evaluare pentru defectele semnificative (dig-up sheet) cât și procedura de verificare în teren a defectelor propuse, în vederea validării lucrărilor de inspecție (a se vedea secțiunea 7.2 Acceptanța lucrărilor).

7.1.3. Raport Final pentru fiecare segment

Raportul final va conține întregul set de informații obținute în urma inspecției, cuprinzând eventualele comentarii/amendamente făcute de către Beneficiar în urma prezentării Raportului Preliminar și conform următoarelor cerințe minime:

1. Sumarul desfășurării inspecției și datele operaționale ale acesteia, ce va include:

- datele privind duratele activităților de pre-inspecție și inspecție, viteza vehiculelor și distanța inspectată
- metoda de identificare și măsurare a coordonatelor GPS și a anomaliilor/defectelor tronsonului inspectat.
- raportarea defectelor
- datele tehnice și operaționale ale vehiculelor de inspecție precum și indicația dacă vehiculele au funcționat conform specificațiilor.

2. Lista tuturor componentelor conductei

- numerotarea tuturor sudurilor și listarea defectelor în lungul distantei
- listarea fiecărei lungimi de conductă
- listarea tuturor instalațiilor incluzând: curbe, fittinguri, robineti, ramificații, markeri, reparații, instalații pe conductă, etc., detectate de vehiculul de inspecție;
- numerotarea sudurilor va începe de la prima sudură de la primul robinet din gara de lansare. Poziția zero pentru întreaga lungime va fi punctul central al primului robinet.

3. Lista anomaliilor/ defectelor

Toate anomaliile dimensionale conform cerințelor minime vor fi raportate în aceasta lista. Lista digitală va fi sub forma de fișiere compatibile DBF, XLS și va conține minim, următoarele câmpuri:

- distanța
- număr sudură
- referințe la grosimea de perete în mm
- anomalii de descriere incluzând tipul modificării
- locația defectului în m fata de poziția zero
- distanța fata de sudura din amonte/aval în m
- orientarea conform codului ceasului, sau în grade, a defectului
- lungime defect în mm
- lățime defect în mm
- pierdere de metal în procente fata de grosime nominală a peretelui
- adâncituri, deformare/ovalitate în procent fata de grosime nominală a peretelui
- calculare factor de reparare estimat ERF

- indicarea dacă pierderea de metal este internă sau externă.
- Lista defectelor/anomaliilor individuale care au fost incluse într-un grup, conform regulii de interacțiune a defectelor

4. Metode de evaluare a defectelor / anomaliilor cu pierdere de metal

Contractorul va include calcularea ERF (factorului de reparare estimat) definit ca:

$$ERF = MAOP/P_{safe}$$

unde MAOP este presiunea maximă admisibilă de operare iar P_{safe} este presiunea de operare în condiții de siguranță, calculată conform ASME B31G.

Contractorul va utiliza, în paralel, și o altă metodă de evaluare a defectelor (Rstreng-2, DNV RP-F101, API 579 etc.). aplicabilă și pentru evaluarea ratei de creștere a **coroziune / evaluarea „adecvat scopului. Ofertanții** sunt obligați să menționeze în ofertă metodele ce vor fi utilizate.

În plus la lista anomaliilor, rezultatele vor trebui prezentate și în format grafic.

5. Reprezentări grafice / Date statistice

Minimum, ca diagrame, vor fi prezentate:

- Viteza vehiculului pentru înregistrare geometrică și pierdere de metal
- temperatura vehiculului presiunea și temperatura în interiorul conductei
- nivelul de magnetizare al conductei pentru tehnica MFL și distribuție/pierdere ecou pentru tehnica UT
- histograma defectelor (inclusiv curba $ERF = 1$), lungimea defectelor fata de adâncimea pierderii de metal
- poziționarea anomaliilor / defectelor totale, externe și interne, fata de lungimea conductei
- poziționarea tuturor anomaliilor / defectelor în funcție de distanța relativă fata de cea mai apropiată sudură
- numărul anomaliilor – defectelor cu adâncime cuprinsă între 0 – 100 % cu pas 10%
- orientarea și numărul total al loviturilor și ovalizărilor
- numărul loviturilor cu adâncime 2 – 6 % ID și cu adâncime $\geq 6\%ID$
- numărul ovalizărilor cu rată sub 0.1 și peste 0.1
- histograma arătând numărul pierderilor de metal la 500 m în secțiune
- histograma arătând numărul pierderilor de metal cu $0,8 < ERF < 1$ și $ERF \geq 1$ în secțiune

6. Lista defectelor critice

Contractorul va pune la dispoziție prezentarea zonelor de intervenție imediată pentru defecte serioase, selectarea bazându-se pe $ERF > 0,98$ sau grosimea de perete redusă cu mai mult de 80%.

Următoarele informații vor fi prezentate:

- lungimea sudurii conductei afectate și orientarea longitudinală
- lungime și orientare, în amonte și în aval fata de sudurile vecine
- distanța fata de marker amonte și aval

- locația defectului în m fata de poziția zero
- distanța defectului fata de sudura din amonte și aval
- orientarea defectului conform codului ceasului sau în grade
- descriere defect și dimensiune
- indicare tip intern/extern/corp țeavă
- fisa de evaluare completa (dig-up sheet)

7.1.4. Raport – Sinteza privind conducta/conductele inspectate

Contractorul va prezenta un raport dedicat fiecărui grup de secțiuni / diametru de conducta inspectat care va conține următoarele informații concise :

- Aprecieri, comentarii sau observații asupra derulării Proiectului și a lucrărilor de inspecție,
- rezumatul tuturor pierderilor de metal și anomaliilor înregistrate,
- recomandari generale privind managementul integrității conductei (zone și tip de reparație)
- Propuneri pentru activități viitoare (reabilitare / reparații și interval de timp recomandat pentru o nouă inspecție).

7.1.5 Raport privind Analiza Ratei de Creștere a Coroziunii și Evaluare „ adecvat scopului ”

Această parte a Raportului Final se va efectua pentru toate conductele inspectate pentru care se pun la dispoziție datele inspecțiilor interioare desfășurate anterior și vor fi prezentat separat de volumul “Raport Final”.

Scopul acestei analize este identificarea și raportarea schimbărilor petrecute în conducta, în intervalul de timp scurs între inspecții cât și estimarea ratei de creștere a coroziunii, cât mai exact posibil, pe baza datelor furnizate de către Client / Beneficiar.

Analiza va acoperi minim următoarele cerințe:

- *corelarea datelor inspecțiilor (localizare, distante fata de repere fixe). Aceasta va fi prezentata într-un document separat, de tip procedura (method statement);*
- *metodele/tehnicele de evaluare și comparare a defectelor inițiale / actuale;*
- *listarea defectelor de coroziune fără evoluție, cu evoluție (creștere) cat și defecte noi apărute în zonele adiacente ;*
- *aparitia/evoluția defectelor de coroziune față de poziția altor tipuri de anomalii (ex. Lovituri, ovalizări) cât și a noilor anomalii apărute.;*
- *graficul evoluției coroziunii în funcție de distanța (histograma) precum și prezentarea grafică a evoluției coroziunii pe secțiuni ;*
- *evaluarea ratei de creștere a coroziunii pe baza comparării rezultatelor anterioare și actuale ale inspecțiilor interioare, precum și a altor date pe care beneficiarul le poate pune la dispoziție;*
- *identificarea mecanismelor de creștere a coroziunii și caracterizarea/diagnosticarea cauzelor ce conduc la corodarea conductelor;*

- *recomandări pentru strategii de control și reducere a propagării/creșterii coroziunii și a tuturor tipurilor de defecte cu impact asupra integrității conductelor;*
- *segmentarea / prioritizarea conductei pe zone de risc;*
- *Plan de Management al Integrității Conductelor și Operare în Siguranță pe minim 5 ani.*

Toate cerințele de mai sus marcate prin subliniere trebuie să fie complet accesibile în cadrul softului de management al datelor.

7.1.6. Raportare pe CD-ROM/DVD-ROM

Adițional raportului scris, Contractorul, va furniza datele înregistrate pe CD-ROM/DVD-ROM (minim 2 pentru fiecare secțiune) împreună cu soft-ul necesar. Soft-ul trebuie să acorde posibilitatea vizualizării și evaluării tuturor datelor inspecției și în mod special caracteristicilor specifice. Soft-ul va permite:

- monitorizarea, interpretarea, analizarea și tipărirea tuturor datelor / elementelor livrabile din cadrul raportării.
- acces total la baza de date prin interfața standard de baze de date (Microsoft Access, etc.)
- interfața interactivă pentru Planul de Management al Integrității Conductelor (toate cerințele prezentate subliniate în secțiunea 7.1.5 trebuie să fie complet accesibile în cadrul softului de management al datelor)

NOTE:

- 1.Toate listele prezentate în Raportul final vor fi oferite și în format electronic. Aceasta opțiune va fi descrisă detaliat în documentele din oferta.
2. În cadrul Ofertei tehnice, Ofertanții vor prezenta pe suport electronic soft-ul propus (demo) pentru managementul datelor inspecției și al integrității conductei din care să reiasă toate capabilitățile și facilitățile/funcțiile oferite.
3. Contractorul va asigura fără costuri din partea beneficiarului participarea a 3 angajați ai Conpet pentru specializare / instruire soft la sediul principal al Contractorului

7.1.7. Programarea raportărilor

1. În decurs de cinci zile de la lucrările din teren (ultima rulare de instrument declarată ca acceptată), pe fiecare tronson, Contractorul trebuie să verifice datele și să emită Raportul de finalizare al lucrărilor pe teren, așa cum este specificat în secțiunea 7.1.1
2. Contractorul trebuie să prezinte un "Raport preliminar" cu propunerea de "Lista defectelor semnificative" așa cum este descris în secțiunea 7.1.2, în decurs de 14 zile, pentru fiecare tronson inspectat.
3. Beneficiarul trebuie să evalueze "Raportul preliminar" / "Lista defectelor semnificative" propusă și să efectueze investigarea / verificarea în teren a rezultatelor, în interval de 14 zile de la primire.
4. Contractorul trebuie să redacteze un "Raport Final" pentru fiecare segment, așa cum este descris în secțiunea 7.1.3 în interval de 21 de zile de la data primirii eventualelor comentarii apărute în urma lucrărilor de investigare/validare sau acceptarea acestora.
5. Beneficiarul trebuie să evalueze "Raportul Final" și să facă eventualele comentarii în interval de 7 zile de la primire.

6. Contractorul va actualiza, după caz, Raportul Final și va transmite forma revizuită în termen de 5 zile de la primirea eventualelor comentarii. "Raportul - Sintează" așa cum este descris în secțiunea 7.1.4. Această parte a Raportului Final poate fi prezentată odată cu Raportul pentru Analiza ratei de Creștere a Coroziunii și Evaluare „adecvat scopului”
7. Raportul pentru Analiza ratei de Creștere a Coroziunii și Evaluare „adecvat scopului” așa cum este descris în secțiunea 7.1.5. va fi transmis în termen de 14 zile de la data Acceptării Raportului Final.

7.2. Acceptanța lucrărilor

După emiterea Raportului Preliminar, Beneficiarul va efectua verificarea și validarea rezultatelor inspecției pe teren prin decopertarea conductei și verificarea parametrilor anomaliilor/defectelor alese în acest scop și / sau introducerea, înainte de inspecție și fără știrea Contractorului, a mosoarelor martor și comparația rezultatelor din raport cu situația reală. Mosoarele martor pot avea un domeniu larg de defecte ce se pot întâlni la conducta (pitting, fisuri longitudinale sau/și radiale, zone cu coroziune generală, etc.).

La fiecare punct de validare un reprezentant al Contractorului va superviza lucrările de investigare și acceptanță. În cazul în care reprezentantul Contractorului nu participă la lucrările de validare, acesta nu poate contesta rezultatele comunicate de către Beneficiar.

Lucrarea trebuie considerată acceptabilă dacă mai puțin de 5% din citiri sunt eronate (în afara domeniului de precizie, greșeli de citire, defecte omise).

Dacă în decurs de șase luni de la prezentarea Raportului Final, Beneficiarul notifică Contractorul asupra unor deficiențe ale raportului, Contractorul va trebui ca, pe cheltuiala sa, să reanalizeze datele inspecției din secțiunea unde apar deficiențe, în vederea obținerii informațiilor necesare pentru a remedia orice deficiență și va înmâna Beneficiarului forma revizuită a Raportului Final.

Contractorul este responsabil numai pentru orice deficiență a Raportului Final cauzată de greșelile sale în buna realizare a lucrării.

8. Anexe

Anexa 1 Tabele privind precizia inspecției (se completează de către fiecare ofertant)

Anexa 2 Planuri și schițe gări de godevil

**INGINER ȘEF MECANO ENERGETIC
Dr. Ing. Ion Beldiman**

Șef Serv. Conducere
Ing. Gabriela Hîlcu

ANEXA 1

Tabele privind precizia (acuratețea) inspecției

Tabelele de mai jos urmăresc în principiu modelele prezentate în documentul Pipeline Operator Forum – Specificația pentru Inspecția Interioară a Conductelor, versiunea 2009, document adoptat de Forumul Operatorilor pentru Inspecții Interioare a Conductelor

Tabelul 3: Acuratețea detectării și a dimensionării pentru anomalii/defecte în corpul țevii

	Coroziuni Generalizate (General metal loss)	Pitting	Defecte “vârf de ac” (Pinhole)	Șanțuiri Axiale (Axial groov.)	Șanțuiri Circumferențiale (Circumf.groov.)	Crestături axiale (Axial slott.)	Crestături circumferențiale (Circumf. Slott.)
Adâncime la POD=90%							
Adâncime la 90% certitudine							
Lățime la 90% certitudine							
Lungime la 90% certitudine							

Tabelul 4: Acuratețea detectării și a dimensionării pentru anomalii/defecte la suduri sau în zona influențată termic (HAZ)

	Coroziuni Generalizate (General metal loss)	Pitting	Defecte “vârf de ac” (Pinhole)	Șanțuiri Axiale (Axial groov.)	Șanțuiri Circumferențiale (Circumf.groov.)	Crestături axiale (Axial slott.)	Crestături circumferențiale (Circumf. Slott.)
Adâncime la POD=90%							
Adâncime la 90% certitudine							
Lățime la 90% certitudine							
Lungime la 90% certitudine							

Tabelul 5 : Acuratețea detectării și a dimensionării pentru anomalii situate în zona afectată a sudurii în funcție de lungimea acestora

	Coroziuni Generalizate (General metal loss)	Pitting	Defecte "vârf de ac" (Pinhole)	Șanțuri Axiale (Axial groov.)	Șanțuri Circumferențiale (Circumf.groov.)	Crestături axiale (Axial slott.)	Crestături circumferențiale (Circumf. Slott.)
Lungimea zonei afectate (amonte sudură)							
Lungimea zonei afectate (aval sudura)							
Adâncime la POD=90%							
Adâncime la 90% certitudine							
Lățime la 90% certitudine							
Lungime la 90% certitudine							

Tabelul 6 : Acuratețea detectării și a dimensionării pentru defecte de tip fisuri sau asimilat fisuri

	Fisuri axiale	Fisuri circumfer.	Fisuri spirala
Adâncime fisură L=25 mm la POD=90%			
Deschiderea minimă a fisurii [mm]			
Adâncime la 90% certitudine			
Lungime la 90% certitudine			
Limitele orientării [°] pentru detectabilitate			

Tabelul 7 : Acuratețea detectării și a dimensionării pentru lovituri / ovalizări

	Lovituri	Ovalizări*
Adâncime la POD = 90%		n.a
Adâncime la 90% certitudine		n.a
Lățime la 90 % certitudine		n.a
Lungime la 90% certitudine		
Ovalizarea la POD = 90%		

* Ovalizare = $(ID_{max} - ID_{min}) / (ID_{max} + ID_{min})$

Tabelul 8 : Acuratețea detectării și a dimensionării pentru anomalii/defecte localizate pe curbe (90°)

Raza minimă de curbura pentru detectare anomalii / defecte de tip pierdere de metal (conform Tabel 4)	[D]
Raza minimă de curbura pentru acuratețea dimensionării defectelor (conform Tabel 4)	[D]
Raza minimă de curbura pentru detectare defecte de tip fisuri / asimilat fisuri (conform Tabel 7)	[D]
Raza minimă de curbura pentru acuratețea dimensionării defecte de tip fisuri/asimilat fisuri (conform Tabel 7)	[D]

Tabelul 9 : Acuratețea localizării anomaliilor / defectelor :

Acuratețea distanței față de sudură circumferențială din amonte la 90% certitudine	
Acuratețea distanței față de robinet principal gara lansare la 90% certitudine	
Acuratețea poziționării circumferențiale la 90% certitudine	

Tabelul 10 : Acuratețea orizontal / vertical în funcție de distanța față de marker și nivel de certitudine

Distanța între puncte marker	Acuratețe orizontală la 90% certitudine [m]	Acuratețe verticală la 90% certitudine [m]
1500 m		
2000 m		

Tabelul 11 Rata de creștere a coroziunii minim detectabilă (pentru cea mai mică grosime de perete)

	Coroziuni Generalizate (General metal loss)	Pitting	Șanțuiri Axiale (Axial groov.)	Șanțuiri Circumferențiale (Circumf.groov.)	Crestături axiale (Axial slott.)	Crestături circumferențiale (Circumf. Slott.)
Crestere coroziune minim detectabil (%) la 90% certitudine						