

## D) Detalii și cerințe pentru realizarea programului de Inspecție"

Prezenta Anexă conține descrierea cerințelor pentru realizarea programului de inspecție la solicitarea Moldovatrangaz (conform prezentului caet de sarcini) pentru realizarea serviciilor de inspecție cu PIG inteligent de rezoluție înaltă, (ca rezultat final) al conductei de transport gaze naturale Dn -1020mm (40") «Ananiev – Cernăuți – Bogorodceni» L= 104 km.

- 1) Prestatorul va pune la dispoziția Moldovatrangaz un pachet de servicii complete care să includă:
  - Mobilizarea la fața locului a echipamentelor auxiliare (tavă suport PIG, dispozitiv împingere/tragere, etc.) necesare împingerii și extragerii PIG-urilor de inspecție la introducerea/scoaterea lor în/din instalațiile (gara) de lansare/primire.
  - Asigurarea pe perioada inspecției a unui număr suficient de markeri supraterane provizorii — mobile (dacă sunt necesare);
  - Raportul de geometrie a conductei/defecte(deformări) mecanice și XYZ;
  - Raportul preliminar al inspecției care să includă defectele cele mai grave;
  - Rapoartele inspecției de identificare și evaluare a defectelor , conform cerințelor;
  - Calculul factorului estimat de reparație a defectelor pe baza "Rstreng", "ASME B31.G" și "ASME B31.G Modificat" ;
  - Calculul presiunii sigure (Psafe) de operare pentru defectele identificate pe baza "Rstreng", "ASME B31 .G" și "ASME B31.G Modificat" ,
  - Rapoartele (fișele) individuale ale defectelor pentru fiecare defect raportat. Pentru toate defectele trebuie să fie disponibil un "Raport (fișă) a defectului" într-un software pentru conducte, care face parte din pachetul de servicii oferite de către prestator;
  - Raportarea tuturor defectelor cu indicarea caracteristicilor lor: tip, localizare, poziție orară, dimensiuni: lungime, lățime și adâcime;
  - Raportarea și dimensionarea tuturor instalațiilor, a racordurilor, teurilor, etc. existente de-a lungul conductei;
  - Analiza detaliată a defectelor cu factorul  $ERF \geq 1$ ;
  - Plotare digitală; Scanare color și scanare în scala de gri pentru fiecare defect raportat;
  - Livrarea softurilor necesare vizualizării, întreținerii și cartografierii datelor inspecției;
  - Datele originale (brute) ale inspecției cu posibilitatea vizualizării lor cu ajutorul softului dedicat și menționat la punctul de mai sus;
  - Prestatorul va asigura asistență tehnică pe parcursul derulării contractului.
  - Transport local, cazare și hrană pentru personalul firmei prestatoare mobilizat la fața locului;
  - Toate costurile de asigurare pentru personalul și echipamentele implicate.
- 2) Moldovatrangaz va asigura suportul necesar Prestatorului:
  - Va transmite adresa de destinație unde necesită a fi mobilizate echipamentele, locația gărilor de lansare și primire a PIG-uri;
  - va asigura transportul echipamentelor și a materialelor necesare pentru serviciile de Inspecție a Prestatorului, între locația instalației de lansare PIG-uri (SC Șoldaneti) și locația instalației de primire PIG-uri (SC Drochia), precum și spații adecvate și utilitățile necesare pregătirii echipamentelor și citirii (descărcării) datelor înregistrate în timpul inspecției.
- 3) Ulterior predării «Raportului Preliminar al Inspecției» pentru conducta inspectată, . Prestatorul poate recomanda Moldovatrangaz realizarea unor săpături pentru confirmarea în teren (on-site) a unor defecte indicate în acest raport, în scopul evaluării și a comparării semnalelor înregistrate de PIG-ul inteligent cu situația din teren. Numărul de locații și perioada efectuării verificărilor va fi convenită de comun acord.
- 4) Prestatorul va asigura participarea la fața locului a specialiștilor în examinări nedistructive (NDT) care vor realiza examinările specifice cu echipamentele proprii al Prestatorului.

- 5) Moldovatrangaz va realiza lucrările necesare accesului în teren, direct la conductă (săpătură, îndepărtarea izolației, etc.) și ulterior refacerea amplasamentului la starea inițială.
- 6) În cazul în care orice echipament al Prestatorului de servicii rămâne blocat în conductă și indiferent de motiv, Moldovatrangaz va realiza lucrările de intervenție necesare recuperării acestui echipament.
- 7) Costurile pentru mobilizare/demobilizare echipamentului de inspecție pentru locația prestării serviciilor, inclusive plățile și taxele necesare survenite pentru reparația echipamentului de inspecție, costurile de stand-by și costurile de mobilizare nu vor fi suportate de către Moldovatrangaz. Sub rezerva limitărilor specificate în contract, Prestatorul de servicii, va fi răspunzător pentru costurile directe asociate cu recuperarea declarată dacă blocarea a fost cauzată de neglijența unică a Prestatorului de servicii.
- 8) Predarea «Raportelor Inspecției» de către Prestator se va realiza la sediul Moldovatrangaz și va include prezentarea datelor obținute în urma inspecției cu PIG inteligent a conductelor, prezentarea software-ului dedicat vizualizării, analizării și prelucrării datelor, concluzii privitoare la starea tehnică a conductei, precum și eventuale recomandări de acțiuni necesare asigurării integrității și a exploatarei în siguranță a conductei.

## II) «Indicatori cantitativ pentru Inspecția de înaltă rezoluție a geometriei conductei și cartografiere XYZ»

1) Inspectarea tubulaturii pentru determinarea geometriei conductei, trebuie să fie efectuată cu echipamente cu tehnologia necesară cartografierii XYZ a traseului conductei, pentru detectarea și localizarea tuturor deformărilor geometrice și a abaterilor de la circularitate: ovalități, reducții, excentricități, deformări plastice locale - adâncituri, modificări ale diametrului interior minim/maxim, etc.

Serviciile vor fi executate de către Prestator cu echipamentele proprii conform cerințelor indicate în Tabelul 1 (mai jos).

Pregătirea și mobilizarea PIG Geometrie și XYZ, Inspecția de Geometrie și Cartografiere XYZ, și Întocmire și Predare Raport al Inspecției cu PIG de Geometrie și XYZ va fi efectuat de către personalul tehnic al Prestatorului.

### Specificații de Performanță ale Echipamentului de Geometrie de Înaltă Rezoluție.

Tabelul 1:

Descriere Caracteristică	Un masură	Cerința
Schimbări de diametru (min. detectare)	mm	±2,5
Precizia Schimbării	mm	±2,5
Adâncituri (min. Detectare)		
precizie adâncime	%	2,0%De
precizie lungime	%	2,0%De
precizie lățime	%	5%De
orientare	Grade	±20 <sup>0</sup>
Ovalități (min. detectare):		
precizia ovalității	%	2%De
precizie lungime	mm	5%De
orientare	Grade	±20 <sup>0</sup>
Detectare rază curbe	Până la ...xD	1,5xDe
Trecere echipament- rază minimă curbe	De	1,5xDe
Viteză minimă echipament	m/s	1,0
Viteză maximă echipament	m/s	5,0
Acoperire pe circumferință	%	100%

Notă: - Prestatorul va prezenta "Fișa Tehnică a Echipamentului" pentru inspecție;  
- Prestatorul poate include în 'Fișă Tehnică' specifică echipamentului propriu

utilizat și alți parametri proprii de performanță, acești parametri având un caracter orientativ.

## 2) Cerințe pentru cartografierea XYZ a conductei:

Serviciile constau în inspectarea giroscopică (GYRO) prin care măsoară și cartografiază conducta tri-dimensional pentru a furniza o descriere precisă a traseului și a profilului acesteia.

Inspectarea se va realiza cu o Unitate de Măsurare Inerțială giroscopică (IMU) atașată pig-ului inteligent și care va măsura modificările vitezelor liniare și unghiulare pe axele X, Y și Z în timpul deplasării godevilului în interiorul conductei. Unitatea GYRO va cartografia conducta la un nivel foarte ridicat al preciziei poziționale prin stabilirea unor puncte de referință cu coordonate geografice și date GPS cunoscute la începutul și finalul conductei, precum și la intervale între acestea. Inspecția XYZ calculează și înregistrează coordonatele pentru sudurile cap-la-cap și pentru defecte, precum și determină raza curbilor și identifică orice modificări anomalii apărute după construcția conductei. Echipamentul giroscopic va fi montat pe pig-ul inteligent de inspecție a conductei.

Cartografierea XYZ trebuie să furnizeze următoarele informații pentru conducta inspectată:

- Să identifice eventualele nealiniere ale țevelor la sudurile cap-la-cap;
- Coordonate GPS în format WGS84 pentru fiecare sudură cap-la-cap;
- Coordonate GPS în format WGS84 pentru fiecare instalație / atașament la conductă, etc.
- Coordonate GPS în format WGS84 pentru fiecare defect;
- numerotare a sudurilor cap-la-cap;
- Distanța relativă de la sudura cap-la-cap situată amonte sau de la un reper de pe conductă până la sudura dorită conform cerințelor din Tabelul 2 (de mai jos),
- Distanța de la gara de lansare la sudura sau la reperul dorit;
- Descrierea instalațiilor sau a caracteristicilor întâlnite (identificate) în firul conductei (ex.: curbe, racorduri, teuri, manșoane concentrice / tuburi de protecție, etc.)

Specificații de Performanță pentru Serviciile de cartografiere XYZ. Tabelul 2:

<b>Precizie în [m], la 80% certitudine</b>	<b>Referință Marker - Distanță (m)</b>		
<i>La viteza de:</i>	1000m	2000m	5000m
1 m/s	2m	3m	5m
2 m/s	2m	3m	5m
3 m/s	2m	3m	5m
5 m/s	3m	4m	10m

Notă:

- Prestatorul va prezenta o " Fișă Tehnică" specifică echipamentului propriu utilizat în care poate include și alți parametri proprii de performanță, acești parametri având un caracter orientativ;

Rezultatele obținute în urma cartografierii XYZ a conductei vor fi interpretate și vor face parte din rapoartele inspecției care vor fi întocmite și livrate către SRL Moldovatrangaz în scris precum și în format electronic, conform cerințelor din prezentul 'Caiet de Sarcini'

## 3) Raportul de inspecție a geometriei conductei va respecta următoarele cerințe:

- descrierea activităților din teren condițiile în care s-a efectuat inspecția;
- datele conductei;
- descrierea echipamentului și curba de calibrare a acestuia;
- diametrul interior al fiecărui tronson de țeavă (dacă apar modificări între două puncte de reper)
- listă instalațiilor auxiliare și a curbilor (schimbări de direcție) identificate pe traseul conductei;

Informații despre deformările mecanice:

- numărul total al deformărilor;

- numărul total al ovalităților;
- în cazul unei deformări , adâncimea în (%) din diametrul interior al conductei;
- numărul deformărilor cu adâncimea între 2 - 6 % din Di (diametrul interior);
- numărul deformărilor cu adâncimea 6 % din Di (diametrul interior);
- în caz de ovalitate (%) pentru fiecare ovalitate se va indica valoarea raportului  $R > 1\%$ ,  
unde  $R = [(D_{ext\ max} - D_{ext\ min}) / (D_{nom})] \times 100\%$ ;
- grafic cu orientarea tuturor deformărilor cu distribuirea lor pe întreaga lungime a conductei;
- grafic cu orientarea tuturor ovalităților cu distribuirea lor pe întreaga lungime a conductei;

Informații despre defecte interioare sau exterioare:

- distanța de înregistrare a defectului raportat la camera de lansare a pig-ului;
- tipul defectului;
- descrierea defectului;
- comentarii, dacă este cazul
- orientarea defectului în sensul acelor de ceasornic;
- în cazul unor defecte asociate cu deformări locale (indentații, umflături, ondulații etc.), adâncimea în (%) din diametrul interior al conductei;
- în cazul unor defecte de coroziune sau defecte rezultate din acțiuni mecanice, adâncimea în (%) din grosimea peretelui conductei;

Referințe despre instalațiile existente pe conducte:

- distanța de înregistrare a instalației raportat la camera de lansare a pig-ului;
- distanța de la ultima instalație;
- tipul instalației (robinet, teu, refulator, racorduri, etc.);
- dimensiunile caracteristice instalațiilor identificate (diametru, lungime, lățime, rază, etc.);
- lista tuturor instalațiilor de pe conductă;

Informații despre condițiile de operare și conductă:

- plotare a vitezei;
- plotare a temperaturii; - poziția orară a sudurii longitudinale sau spirale pentru fiecare țevă în parte;

Softul pentru conducte:

- toate listele și graficele;
- date originale (brute) ale inspecției;
- fișa de localizare individuală pentru fiecare defect

## Anexa № 2 « Indicatori cantitativ pentru inspecției interioare a conductei cu PIG inteligent de înaltă rezoluție pe principiul «Deformării Câmpului Magnetic – Magnetic Flux »

După finalizarea lucrărilor de inspectarea tubulaturii pentru determinarea geometriei conductei se vor derula lucrările pentru realizarea inspecției interioare a conductei cu PIG-inteligent de înaltă rezoluție. Perioada în care vor fi prestate în teren serviciile va fi stabilită de comun acord cu Prestatorul cu coordonarea prealabilă a regimului de lucru al CM – cu Operatorul sistemului de transport SRL Vestmoldtransgaz..

Inspectarea interioară a conductei se va efectua cu echipamente de înaltă rezoluție pentru determinarea stării tehnice a conductei, identificarea, localizarea și dimensionarea defectelor și ale anomaliilor de tip lipsă de material atât în materialul tubular cât și în sudurile: elicoidale, longitudinale și sudurile cap-la-cap ale țevilor.

Echipamentul de inspecție necesită să utilizeze o tehnologie de identificare a defectelor bazată pe principiul «Deformării Câmpului Magnetic» - "Magnetic Flux Leakage (MFL)» cu magnetizare longitudinală, pe direcția axială, a materialului tubular. Echipamentul de inspecție va fi dotat obligatoriu cu sistem activ de reglare a vitezei.

### Specificații Tehnice ale Echipamentului de Inspecție

Tabelul 1:

Descriere Caracteristică	Un masură	Cerința
Rază minimă curbe - trecere echipament	De	5,0 x De
Sistem activ de control al vitezei *	Da/Nu	Da
Rezoluție înaltă (circumferențială și axială) *	mm	≤ 3mm
Acoperire senzori pe circumferință * mod de dis unere senzori : inel sin ur/dublu senzori	%	100%

Notă: \* Prestatorul va prezenta în Oferta Tehnică: «Fișa Tehnică a Echipamentului» și descrierea modului prin care este îndeplinită cerința privitoare la disponibilitatea unui "Sistem activ de control al vitezei" prin intermediul căruia se realizează în mod autonom și interactiv reglarea vitezei de deplasare a echipamentului în interiorul conductei în timpul inspecției.

Prestatorul va prezenta detalii tehnice, «Fișe Tehnice» și poze ale echipamentelor proprii din care să reiasă modul de îndeplinire a acestor cerințe!

### Precizia de Detectare și Dimensionare a Anomaliilor existente în corpul țevii

Tabelul 2

Caracteristică	VALOARE				
	Lipsă Material (coroziune) generală	Coroziuni Pătrunse (Pitting)	Caneluri Axiale (Grooving)	Caneluri pe Circumferință (Grooving)	Scobituri pe Circumferință (Slotting)
Adâncime la POD = 90%	≤0,20*t	≤0,20*t	≤0,20*t	≤0,20*t	≤0,20*t
Precizie dimensionare a adâncimii la 80% certitudine	±0,20*t	≤0,20*t	≤0,20*t	≤0,20*t	≤0,20*t
Precizie dimensionare a lățimi la 80% certitudine	±0,20mm	±0,20mm	±0,20mm	±0,20mm	±0,20mm
Precizie dimensionare a lungimii la 80% certitudine	±0,20mm	±0,20mm	±0,20mm	±0,20mm	±0,20mm

Notă: t = grosimea de perete a materialului tubular măsurată de echipamentul de inspecție;  
POD = Posibilitate de detectare („Possibility of Detection”).

Precizia de Detectare și Dimensionare a Anomaliilor existente în „ZIT”-Zona Influentată

Termic(3t)

Tabelul 3

<b>Caracteristică</b>	<b>VALOARE</b>				
	Lipsă Material (coroziune) generală	Coroziuni Pătrunse (Pitting)	Caneluri Axiale (Grooving)	Caneluri pe Circumferință (Grooving)	Scobituri pe Circumferință (Slotting)
Adâncime la POD = 90%	≤0,25*t	≤0,25*t	≤0,25*t	≤0,25*t	≤0,25*t
Precizie dimensionare a adâncimii la 80% certitudine	±0,25*t	≤0,25*t	≤0,25*t	≤0,25*t	≤0,25*t
Precizie dimensionare a lății la 80% certitudine	±0,25mm	±0,25mm	±0,25mm	±0,25mm	±0,25mm
Precizie dimensionare a ă lungimii la 80% certitudine	±0,25mm	±0,25mm	±0,25mm	±0,25mm	±0,25mm

Notă: t = grosimea de perete a materialului tubular măsurată de echipamentul de inspecție;  
POD = Posibilitate de detectare („Possibility of Detection”).

Precizia de localizare a defectelor.

Tabelul 3

<b>Caracteristică</b>	<b>Valoare</b>
Precizia distantei până la sudura amonte la 90% certitudine	±0,15m
Precizia distantei față de ventilul gării pentru PIG la 90% certitudine	1,5%
Precizia poziționării pe circumferință la 90% certitudine	±15°

Identificarea defectelor

Tabelul 4

<b>Defect/Caracteristică</b>	<b>POI&gt;90%</b>	<b>POI&lt;50%</b>	<b>50%≤POI≥90%</b>
Distinc între Interior/Exterior/ în Peretele țevii	DA		
<b><u>Surplus (adăugare) de metal (material)</u></b>			
- reziduri	DA		
-atingere metal la metal	DA		
<b><u>Anod</u></b>	DA		
<b><u>Anomalie</u></b>			
-punct arc electric	DA		
-defect artificial (provocat de om)	DA		
-cută	DA		
- coroziune	DA		
- acumulare (grup) coroziune	DA		
- fisură axială		DA	
- fisură circumferențială	DA		
- adâncitură (dent)	DA		
- adâncitură asociată cu lipsă de material	DA		
-gougin			DA
-șlefuire - "grinding"			DA
- fisură în sudura transversală (cap -la-cap)			DA
- anomalie în sudura transversală (cap -la-cap)	DA		
-Fisură (crăpătură) provocată de Hidrogen-HIC			DA

### **Anexa № 3 « Indicatori cantitativ pentru perfectarea rapoartelor întocmite în urma inspecției inteligente de identificare a defectelor »**

#### **I) Raport preliminar al inspecției de identificare a defectelor**

Pentru conducta inspectată, în termen de maxim 25 de zile calendaristice începând de la data efectuării inspecției, prestatorul va întocmi și preda către Moldovatransgaz un «Raport Preliminar al Inspecției» care va conține:

- confirmarea faptului că toate datele trecerii(-lor) instrumentului de inspecție prin conductă au fost primite la sediul contractorului și data estimată a livrării Raportului final al inspecției conductei;
- o declarație asupra acceptabilității calității datelor pentru întocmirea "Raportului final al inspecției conductei" în conformitate cu prevederile prezentei documentații și ale contractului;
- o estimare a numărului total de defecte de pierdere de metal identificate și un grafic de distribuire a defectelor de-a lungul conductei;
- o listă a celor mai severe defecte cu lipsă de material sau, dacă este cazul, a tuturor defectelor identificate la analiza preliminară ca având o adâncime maximă mai mare și egală cu 50% din grosimea materialului tubular. În listă vor fi indicate coordonatele GPS în format WGS84 ale defectelor, distanța absolută a acestor defecte față de punctul de lansare a PIG-ului, și caracteristicile defectelor (tipul, adâncimea, lungimea și lățimea lor). Pentru aceste defecte vor fi furnizate și rapoarte (fișe) individuale ale defectelor;
- "Raportul preliminar al inspecției" va oferi de asemenea informații despre acele defecte cu lipsă de material care au un factor estimat de reparație ERF > 1,1 (presiune maximă admisibilă defect mai mică sau egală cu 33 bar (0,89xMOP));
- un sumar al oricăror anomalii ale conductei sau a altor puncte demne de luat în considerare.
- Raportul Preliminar al Inspecției va conține o listă cu sudurile transversale la care au fost identificate cele mai severe defecte sau, dacă este cazul, a tuturor defectelor identificate la analiza preliminară ca având o adâncime maximă mai mare și egală cu 50% din grosime. În listă vor fi indicate coordonatele GPS în format WGS84 ale sudurilor care prezintă defectele, distanța absolută a acestora față de punctul de lansare a PIG-ului, și caracteristicile defectelor (tipul, adâncimea, lungimea și lățimea lor). Pentru aceste defecte vor fi furnizate și rapoarte (fișe) individuale ale defectelor.

Ulterior predării «Raportului Preliminar al Inspecției», la recomandarea Prestatorului, Moldovatransgaz poate efectua lucrările necesare pentru confirmarea în teren a unor defecte indicate în acest raport.

#### **II) Rapoarte ale Inspecției de identificare și evaluare a defectelor**

Prestatorul va întocmi și va preda către Moldovatransgaz «Rapoarte ale Inspecției de identificare și evaluare a defectelor» pentru conducta diagnosticată în termen de maxim 90 de zile calendaristice începând de la data efectuării inspecției.

Rapoartele vor fi întocmite astfel: tipărit pe hârtie și în format digital (editabil: word, excell) pe suport electronic. Recepția rapoartelor va avea loc la sediul Moldovatransgaz la momentul predării acestora în format tipărit - 2 exemplare și în format digital (editabil: word, excell) - 2 exemplare pe suport electronic (hard drive). Recepția va fi confirmată prin întocmirea unui "Proces Verbal" de predare/primire.

În aceste rapoarte, în funcție de valoarea presiunii maxime de operare MOP (55bar) specificată în tabelul cu "Datele Conductei", toate defectele identificate vor fi evaluate, în

conformitate cu criteriile de evaluare solicitate: ASME B31.G, ASME B31.G Modificat și Rstreng.

Pe baza caracteristicilor fiecărui defect în urma evaluării acestuia se va indica valoarea presiunii sigure de operare corespunzătoare fiecărui criteriu de evaluare (Ps1, Ps2 și Ps3), astfel încât să poată fi luate măsuri pentru exploatarea conductei în siguranță.

Pentru fiecare defect sau grup de defecte, cu lipsă de material mai mare și egală cu 20% și mai mică decât 80%, se va calcula un factor estimat de reparație - "Estimated Repair Factor" (ERF) în concordanță cu ASME B31.G, ASME B31.G Modificat și Rstreng.

Rapoartele întocmite în urma inspecției vor consta în "Raportul Final al Inspecției", "Compararea și alinierea datelor inspecției și analizarea Evoluției Coroziunii" și Raportul de "Corespundere pentru scop" ("Fitness for Purpose Assessment"), care vor îndeplini și vor cuprinde următoarele cerințe minime:

- Date operaționale și specificații privind instrumentele folosite
- Graficul adâncimii pierderilor de metal
- Grosimea de perete a conductei pentru fiecare tronson de țevă (între două suduri transversale)
- Tabel cu grosimile de perete ale materialului tubular, pe tronsoane - în ordinea poziției kilometrice
- Lista de Semnificații/Defecte
- Calculul ERF și MAOP pentru toate defectele de coroziune
- Lista de deformări, scobituri, ciupituri cu indicarea eventualelor pierderi de metal asociate
- Lista de anomalii ale sudurilor transversale
- Lista cu cele mai grave defecte
- Propuneri de reparații în ordinea gravității defectelor și în ordinea distanței pe conductă
- Raport de evaluare a defectelor, evaluate individual
- Diferențierea defectelor în funcție de localizarea lor: interior / exterior
- Localizarea defectelor față de sudura transversală
- Indicarea poziției orare a sudurii longitudinale sau elicoidale la începutul fiecărei;
- Histograme POF
- Statistici speciale POF
- Plotare a distanței relative între defect și sudură
- Grafic de presiune
- Grafice de pierdere de metal
- Grafic de distribuție ERF
- Grafic de presiune MAOP, grafice speciale
- Listă a pozițiilor punctelor de referință
- Lista de instalații auxiliare existente pe conducte
- Identificarea defectelor
- Grafic de magnetizare
- Grafic cu funcționarea fiecărui senzor de înregistrare a datelor în raport cu lungimea conductei, cu evidențierea senzorilor care s-au oprit din funcționare / s-au defectat și distanța de înregistrare la care a avut loc acest eveniment.
- Grafic prag de înregistrare
- Eticheta conductei
- Documente Excell care să cuprindă tabele cu toate datele obținute în urma inspecției, în ordinea înregistrării lor (poziția kilometrică) și detaliile corespunzătoare acestora
- Date brute originale
- Sumar al datelor conductei;
- Date totalizatoare și statistice



- Informații detaliate privind lucrările efectuate pe parcursul inspecțiilor
- Un capitol care descrie calitatea obținută a datelor - Recomandări.

#### **Compararea și alinierea datelor inspecției și analizarea Evoluției Coroziunii:**

- Pentru conducta «Ananiev – Cernăuți – Bogorodceni» care se inspectează cu PIG inteligent și care a mai fost inspectată în trecut cu tehnologii similare (în anii 2002 și 2010), se va realiza o evaluare comparativă a rezultatelor inspecției actuale cu inspecția anterioară având drept scop următoarele:
  - alinierea datelor disponibile în urma celor două inspecții;
  - analiza evoluției coroziei în timpul parcurs între cele două inspecții;
  - evoluția defectelor în timpul parcurs între cele două inspecții, inclusiv a celor reparate (prin diverse metode) de la data ultimei inspecții;
  - în funcție de informațiile rezultate se va întocmi un plan de programare în timp a reparațiilor necesare.

#### Documente livrate: **Raport Detaliat al Evoluției Coroziunii și Plan de Reparații Imediate:**

- Sumar de Management
- Scopul Activității
- Analiza Rezultatelor (indicațiilor) Inspecției
- Analizarea și listarea influenței coroziei de-a lungul întregii lungimi a conductei
- Listarea oricăror modificări ale materialului tubular apărute între cele două inspecții
- Segmentarea conductei pe baza activității coroziei
- Grafice ale creșterii coroziei în funcție de lungimea conductei pentru toate clasele de defecte definite de către Forumul Operatorilor de Conducte (POF)
- Un raport de "Analiză a Evoluției Coroziunii și un "Plan de Reparații Imediate"
- Un software pentru "Analiza Evoluției Coroziunii" care să permită crearea de scenarii pentru niveluri diferite sau identice de creștere a coroziei de-a lungul timpului, pentru a putea prezice starea conductei în viitor. Software-ul va fi furnizat ca și parte a acestui serviciu și va fi inclus în prețul serviciilor.
- Vizualizare alăturată a semnalelor magnetice ale inspecțiilor multiple

#### ***Raport de "Corespondere pentru scop" ("Fitness for Purpose Assessment").***

Evaluarea "Corespondere pentru Scop" ("FFP") se va concretiza într-un raport detaliat al rezultatelor obținute în urma analizei efectuate, raport care va reprezenta baza tehnică pentru dezvoltarea unui plan de management al integrității conductei, incluzând o strategie de control și atenuare a coroziei (interioare/exteroare), orice reparații imediate necesare, reparații viitoare pe o perioadă de 5 ani, și un interval adecvat de re-inspectare a conductei.

***Prestatorul va întocmi și va preda către Moldovatrangaz un raport de "Corespondere Pentru Scop" ("FFP Assessment") și un "Plan de Reparații pe 5 ani".***

#### **Raportul va include:**

- Investigarea valorii maxime a presiunii de operare a conductei în funcție de anomaliile identificate în urma inspecției.
- Recomandarea unei strategii pe o perioadă de 5-ani cu activitățile necesare asigurării unei operări a conductei în condiții de siguranță. Această strategie poate include: scăderea productivității, efectuarea de inspecții interioare/exteroare suplimentare la diferite intervale de timp, reparații necesare, etc.
- Identificarea unor reparații urgente.
- O programare în timp a reparațiilor viitoare.
- Recomandări de strategii adecvate privitoare la controlul extinderii coroziei. Un program de implementare a unui plan de management al coroziei

*Precizia de Detectare și Dimensionare a Anomaliilor existente în „ZIT”-Zona Influentată*

Termic(3t)

Tabelul 3

<b>Caracteristică</b>	<b>VALOARE</b>				
	Lipsă Material (coroziune) generală	Coroziuni Pătrunse (Pitting)	Caneluri Axiale (Grooving)	Caneluri pe Circumferință (Grooving)	Scobituri pe Circumferință (Slotting)
Adâncime la POD = 90%	≤0,25*t	≤0,25*t	≤0,25*t	≤0,25*t	≤0,25*t
Precizie dimensionare a adâncimii la 80% certitudine	±0,25*t	≤0,25*t	≤0,25*t	≤0,25*t	≤0,25*t
Precizie dimensionare a lățimi la 80% certitudine	±0,25mm	±0,25mm	±0,25mm	±0,25mm	±0,25mm
Precizie dimensionare a ă lungimii la 80% certitudine	±0,25mm	±0,25mm	±0,25mm	±0,25mm	±0,25mm

Notă: t = grosimea de perete a materialului tubular măsurată de echipamentul de inspecție;  
POD = Posibilitate de detectare („Possibility of Detection”).

*Precizia de localizare a defectelor.*

Tabelul 3

<b>Caracteristică</b>	<b>Valoare</b>
Precizia distantei până la sudura amonte la 90% certitudine	±0,15m
Precizia distantei față de ventilul gării pentru PIG la 90% certitudine	1,5%
Precizia poziționării pe circumferință la 90% certitudine	±15°

*Identificarea defectelor*

Tabelul 4

<b>Defect/Caracteristică</b>	<b>POI&gt;90%</b>	<b>POI&lt;50%</b>	<b>50%≤POI≤90%</b>
Distinc între Interior/Exterior/ in Peretele țevii	DA		
<b>Surplus (adăugare) de metal (material)</b>			
- reziduri	DA		
-atingere metal la metal	DA		
<b>Anod</b>			
<b>Anomalie</b>			
-punct arc electric	DA		
-defect artificial (provocat de om)	DA		
-cută	DA		
- coroziune	DA		
- acumulare (grup) coroziune	DA		
- fisură axială		DA	
- fisură circumferențială	DA		
- adâncitură (dent)	DA		
- adâncitură asociată cu lipsă de material	DA		
-gougin			DA
-șlefuire - "grinding"			DA
- fisură în sudura transversală (cap -la-cap)			DA
- anomalie în sudura transversală (cap -la-cap)	DA		
-Fisură (crăpătură) provocată de Hidrogen-HIC			DA

- laminare			DA
- fisură în sudura longitudinală		DA	
- anomalietn sudura longitudinală			DA
- ovalitate	DA		
- anomalie (din turnare) țeavă	DA		
- Coroziune în Fisuri datorate Stresului - "SCC		DA	
- exfoliere	DA		
- fisură in sudura elicoidală (spirală)	DA		
- anomalie în fisura elicoidală (spirală)	DA		
-opritor fisură - "crack arrestor"		DA	
<b>Tub de protecție / Excentricitate</b>	DA		
<b>Schimbare a grosimii de perete</b>	DA		
<b>Punct conexiune PC (protecție catodică)</b>	DA		
<b>Suport Exterior</b>	DA		
<b>Ancoră (la pământ) pentru conductă</b>	DA		
<b>Accesoriu Conductă</b>	DA		
<b>Magnet de referință (marker)</b>	DA		
<b>Reparații</b>			
-reparație cu manșon sudat	DA		
-reparație cu materiale compozite			DA
- încărcare cu sudură	DA		
- izolație		DA	
<b>Teu</b>	DA		
<b>Ventil</b>	DA		
<b>Sudură / îmbinare conductă cap-la-cap</b>			
- curbă	DA		
- schimbare de diametru	DA		
- schimbare grosime de perete (îmbinare conductă/conductă)	DA		
- conicitate adiacentă	DA		

POI = Posibilitate de Identificare („Possibility Of Identification”)

Notă: - Prestatorul va prezenta în Ofelia Tehnică ”Fișa Tehnică a Echipamentului”;  
- Prestatorul poate include în Fișă Tehnică” specifică echipamentului propriu utilizat și alți parametri proprii de performanță, acești parametri având un caracter orientativ;

După încheierea în teren a inspecțiilor (operațiunilor) solicitate și descrise mai sus, se vor întocmi între părți documente care vor confirma sau infirma faptul că rezultatele obținute respectă nivelul calitativ impus prin prezenta documentație.