

ASIGURAREA TOPO-GEODEZICĂ LA PROIECTAREA GAZODUCTULUI UNGHENI–CHIȘINĂU

Eugeniu ȚIGANU
Costel GOLOVEI

*Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru,
Departamentul Inginerie Civilă și Geodezie, Grupa GTC-1606, Chișinău, Republica Moldova*

Rezumat. În acest articol sunt prezentate implicarea măsurătorilor topo-geodezice inginerești în vederea proiectării și trasării gazoductului Ungheni-Chișinău din Republica Moldova. Această rețea de transport a gazelor naturale reprezintă cea de-a doua etapă a proiectului de interconectare Iași – Ungheni – Chișinău și la moment lucrările sunt în derulare. Ca materiale cartografice sunt folosite planuri la scara 1:500 pentru zona de lucru, iar măsurătorile în teren sunt efectuate cu ajutorul stațiilor totale și al receptoarelor GNSS în timp real cu o precizie de 5 cm în plan și de 10 cm pe verticală. Ca sistem de coordonate, se folosește sistemul național MOLDREF99, iar altitudinile sunt determinate în sistemul Marea Baltica 1977 pe teritoriul țării în baza modelului geoidului EGM2008 și Marea Baltică pe Municipiul Chișinău în baza parametrilor de transformare Helmert. Totodată de-a lungul axului traseului s-a organizat pichetarea la intervale de 50 m împreună cu ridicările topografice de detalii ale profilului longitudinal. La executarea tuturor lucrărilor s-a ținut cont de normativele în vigoare de proiectare a gazoductului, pentru a satisface cerințele de precizie.

Cuvinte cheie: trasare, profil longitudinal, culoar, materiale cartografice, planuri, stații totale, MOLDREF99.

Introducere

Proiectul gazoductului Ungheni-Chișinău presupune conexiunea rețelei de gaz a municipiului Chișinău la conducta Iași-Ungheni. Noul gazoduct se va racorda la interconexiunea existentă lângă Ungheni și va transporta gazele naturale spre Chișinău. Implicarea inginerilor geodezi în acest proiect este una din etapele fundamentale pentru proiectarea și trasarea acestei conducte.

Scopul de baza al acestei lucrări este asigurarea topo-geodezică de trasare a conductei de gaze naturale Iași-Ungheni-Chișinău. Interconectarea sectorului moldovenesc de gaze cu piața gazelor naturale din România și cu cea europeană ar fi un prim pas pentru diversificarea surselor și rutelor de aprovizionare cu energie, ceea ce va duce la diminuarea monopolului MoldovaGAZ și la consolidarea securității energetice a țării.

Obiectivele lucrării:

- Efectuarea ridicării topografice pe traseu pentru proiectarea conductei și culoarului, în scopul coordonării tuturor rețelelor inginerești care intersectează zona de lucru;
- Trasarea axei conductei de gaz din 50 în 50m (cu includerea punctelor de curbă) și a culoarului de lucru, precum și efectuarea raportului lucrărilor efectuate în teren;
- Asigurarea cerințelor expuse în proiect: precizia de 5 cm în plan și precizia de 10 cm pe verticală.

Aparate și softuri utilizate

Pentru elaborarea și efectuarea acestor lucrări s-au utilizat diferite utilaje topo-geodezice pentru măsurători de teren, printre care stații totale și receptoare GNSS de măsurare în timp real, ale căror caracteristici de precizie sunt descrise în tabelul 1. Prelucrarea datelor și afișarea rezultatelor sa efectuat cu ajutorul softului de specialitate GeoniCS (pachet software care rulează pe platforma AutoCAD), iar vizualizarea conductei proiectate și a culoarului pe traseu sa utilizat aplicația Google Earth (<http://www.carlsonemea.com/cwa/report/index.php?lang=RO>).

Precizia utilajelor topo-geodezice

Stația Totala Leica TS06 Plus[3]	GNSS South S82-T[2]
Modul prisma „Precizie ($\pm 1.5 \text{ mm} \pm 2 \text{ ppm}$)” Viteza (1 secunda)	Metoda Statica „in plan($\pm 2.5 \text{ mm} + 0.5 \text{ ppm}$), pe verticala($\pm 5 \text{ mm} + 0.5 \text{ ppm}$)”
Modul fără-prismă „Precizie($\pm 2 \text{ mm} \pm 2 \text{ ppm}$)” Viteza (3 secunda)	Metoda RTK „Precizie($\pm 8 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}$), pe verticala($\pm 15 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}$)”
	Metoda Statica „Precizie($\pm 25 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}$), pe verticala($\pm 50 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}$)”

Ridicarea topografică pentru proiectare

La efectuarea ridicării topografice pentru proiectare s-au utilizat utilajele descrise mai sus prin metode bine definite, pentru a obține planul topografic (figura 1) a traseului de lucru. Pentru prelucrarea datelor sa utilizat sistemul de coordonate național MOLDREF99 cu sistemul de altitudini Marea Baltica 1977 pe teritoriul țării în baza modelului EGM2008 și sistemul Baltic pe municipiul Chișinău în baza parametrilor de transformare Helmert. Totodată, la ridicarea topografică s-au folosit și materiale topografice existente, planuri la scara 1:500 și 1:1000 pentru zona de lucru. Cu ajutorul acestora s-a identificat situația existentă din teren, ce a permis la proiectarea gazoductului.



Figura 1. Planul ridicării topografice pentru proiectarea conductei de gaz

Amplasarea conductei proiectate și culoarului

La amplasarea în teren a conductei proiectate s-a folosit receptorul GNSS SOUTH S82T în timp real, fapt ce a permis trasarea cu o precizie de 5 cm în plan și 10 cm pe verticală, în conformitate cu sistemul național de coordonate (Moldref 99).

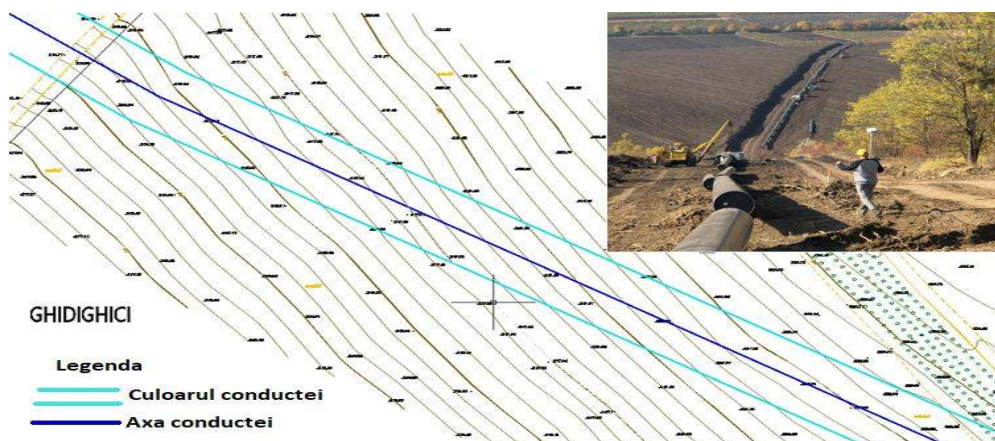


Figura 2. Amplasarea conductei proiectate și a culoarului

Vizualizarea datelor conductei proiectate și culoarului

Trasarea pichetelor conductei proiectate s-a efectuat pe un interval din 50 m în 50 m cu indicarea punctelor de cotitură și cu determinarea coordonatelor tridimensionale a amplasamentului, în același timp, ținând cont de regulile menționate în caietul de sarcini.



Figura 3. Vizualizarea datelor conductei proiectate și culoarului în Google Earth și trasarea pe teren

Executarea trasării

Executarea trasărilor s-a efectuat în conformitate cu prevederile articolului 3 din ordinul nr.39 din 27.12.2001 cu privire la geodezie, cartografie și geoinformatică și anume:

- aprobarea modelului Cvasigeoidului „EGM 2008” pentru teritoriul Republicii Moldova cu precizia de 5 cm în plan și 10 cm pe verticală.
- utilizarea parametrilor Helmert de trecere la sistemul de altitudini Baltic.[4]

Profilele longitudinale

Pentru executarea profilelor longitudinale au fost necesare ridicările topografice de-a lungul traseului, pe baza pichetelor axei conductei, ținând cont de o precizie ridicată. Lucrările se fac atât la stadiul de proiectare, cât și la etapa de dare în exploatare, în final obținând un profil longitudinal al terenului cu scara 1:1000 pentru distanțe și 1:100 pentru cotele de nivel.

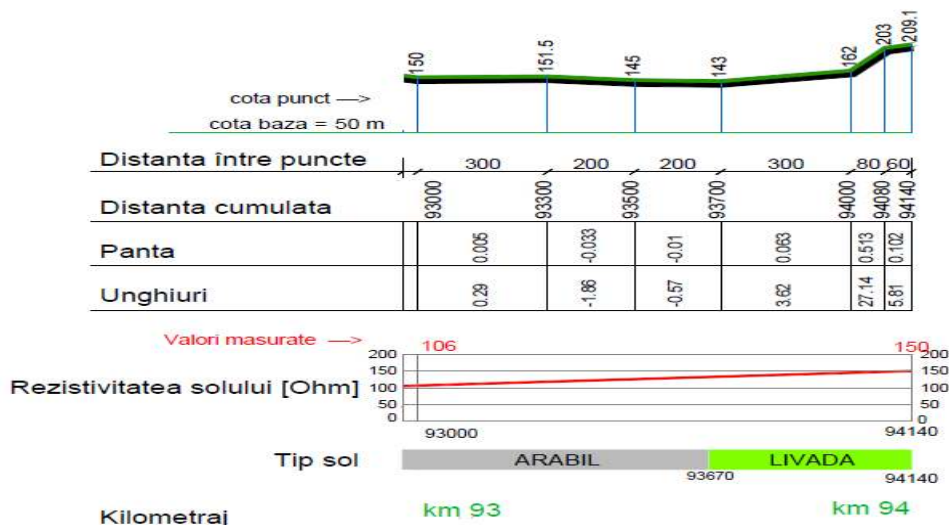


Figura 4. Profil longitudinal de detaliu

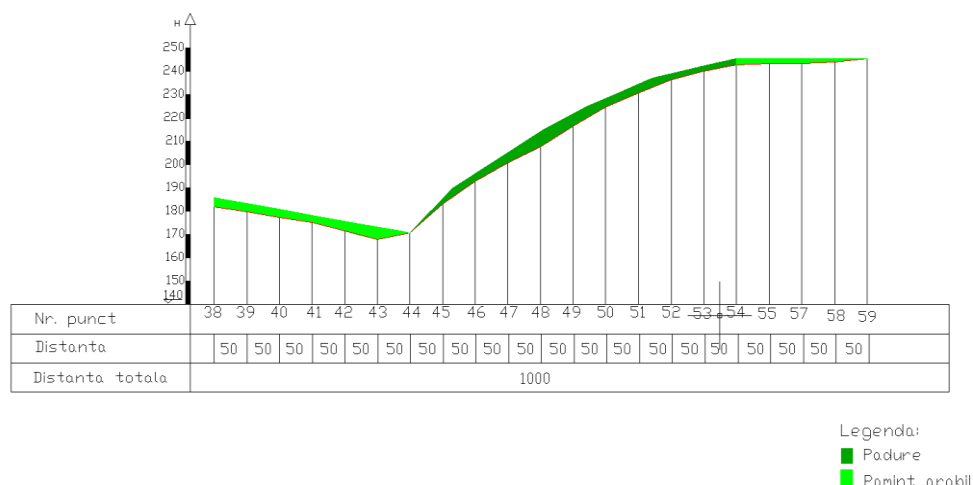


Figura 5. Profil longitudinal cu pichetare din 50 m în 50 m

Concluzii

- Ca rezultat al lucrărilor topo-geodezice inginerești pentru proiectarea și trasarea gazoductului Ungheni-Chișinău s-au utilizat materiale cartografice la scara 1:500 pentru zona de lucru;
- Măsurătorile în teren sau executat cu ajutorul stațiilor totale și al receptoarelor GNSS în timp real unde s-a respectat folosirea preciziei de 5 cm în plan și de 10 cm pe verticală;
- Sistemul de coordonate național folosit este MOLDREF99, iar altitudinile au fost determinate în sistemul Marea Baltica 1977 pe teritoriul țării în baza modelului geoidului EGM2008, iar sistemul de altitudini Baltic pe Municipiul Chișinău în baza parametrilor Helmert;
- La executarea tuturor lucrărilor s-a ținut cont de normativele naționale în vigoare, pentru a satisface cerințele de precizie.

Mulțumiri

Aducem sincere mulțumiri întreprinderi SRL GLOBALCAD pentru susținerea și suportul oferit, la cercetarea și executarea acestei lucrări. Sincere mulțumiri ing. lect. univ. drd. Botnaru Dumitru și ing. Ionaș Vasile pentru sprijinul și sfaturile oferite. Totodată îi mulțumim doamnei dr. lect. univ. Vlasenco Ana și dr. conf. univ. Nistor-Lopatenco Livia pentru posibilitatea de a prezenta comunității rezultatele acestei lucrări.

Referințe

1. Dragomir, P. I. *Bazele măsurătorilor geodezice inginerești*. București: Conspress (UTCB), 2015.
2. *GNSS приемник SOUTH S82-T (Снят с производства) - Технические характеристики*. [online]. [accesat 02.03.2020]. Disponibil: <https://geodetika.ru/product/gnss-geodezheskiy-priemnik-south-s82/tekhnicheskie-kharakteristiki/?fbclid=IwAR3DR-hBO3FaCRkzeWBsKbpprh17CLU57eiyyFuMiX7iHgU3NSSVyi8QyKM>
3. *Microsoft Word - Leica_Flexline_TS06plus_BRO_romana.doc*. [online]. [accesat 02.03.2020]. Disponibil: http://www.statiitotale.ro/static/documents/prospect_Leica_Flexline_TS06plus_ROMana.pdf?fbclid=IwAR1qmuxXqZefRg2HsqkikmkA2mf4u4VMx3eYMiPl-r5rvVxCrPJwPexFJQM
4. *Agencia relații funciare și cadastru, Ordin nr. 39 din 26-03-2015* [online]. 07-04-2015 în *Monitorul Oficial Nr. 84 art. 627*. [accesat 02.03.2020]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=78212&lang=ro