

SERVICIUL DE STAT PENTRU VERIFICAREA ȘI EXPERTIZAREA PROIECTELOR ȘI CONSTRUCȚIILOR

MD 2005 mun. Chișinău, str. Constantin Tănase, 9, bir. 574, tel/fax (373 2). 22-97-16, 22-77-21
E-mail: serviciuldestatvepc@gmail.com f-c 10003600112277, TVA 0500202

nr. 04-128/F
din 10.10.19



RAPORT DE EXPERTIZĂ nr.9444-08-19/T

cu privire la starea tehnică și posibilitățile de utilizare a pilonului stației
anemometrice din sat. Cârpești, r-nul Cantemir

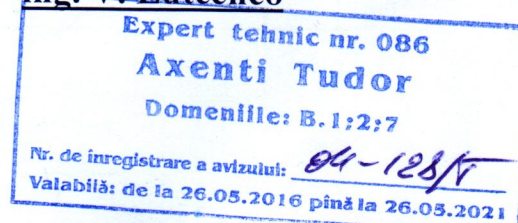
Întocmit în baza scrisorii
Serviciului Hidrometeorologic de Stat nr.04/937
din 13 august 2019

Experți tehnici:

ing. M.Barbineagra (cert. nr.098)

ing. T. Axenti (cert. nr.086)

ing. V. Lutcenko



Chișinău 2019

QUALIFICAZIONE DEI DATI ANEMOLOGICI DI UN SITO

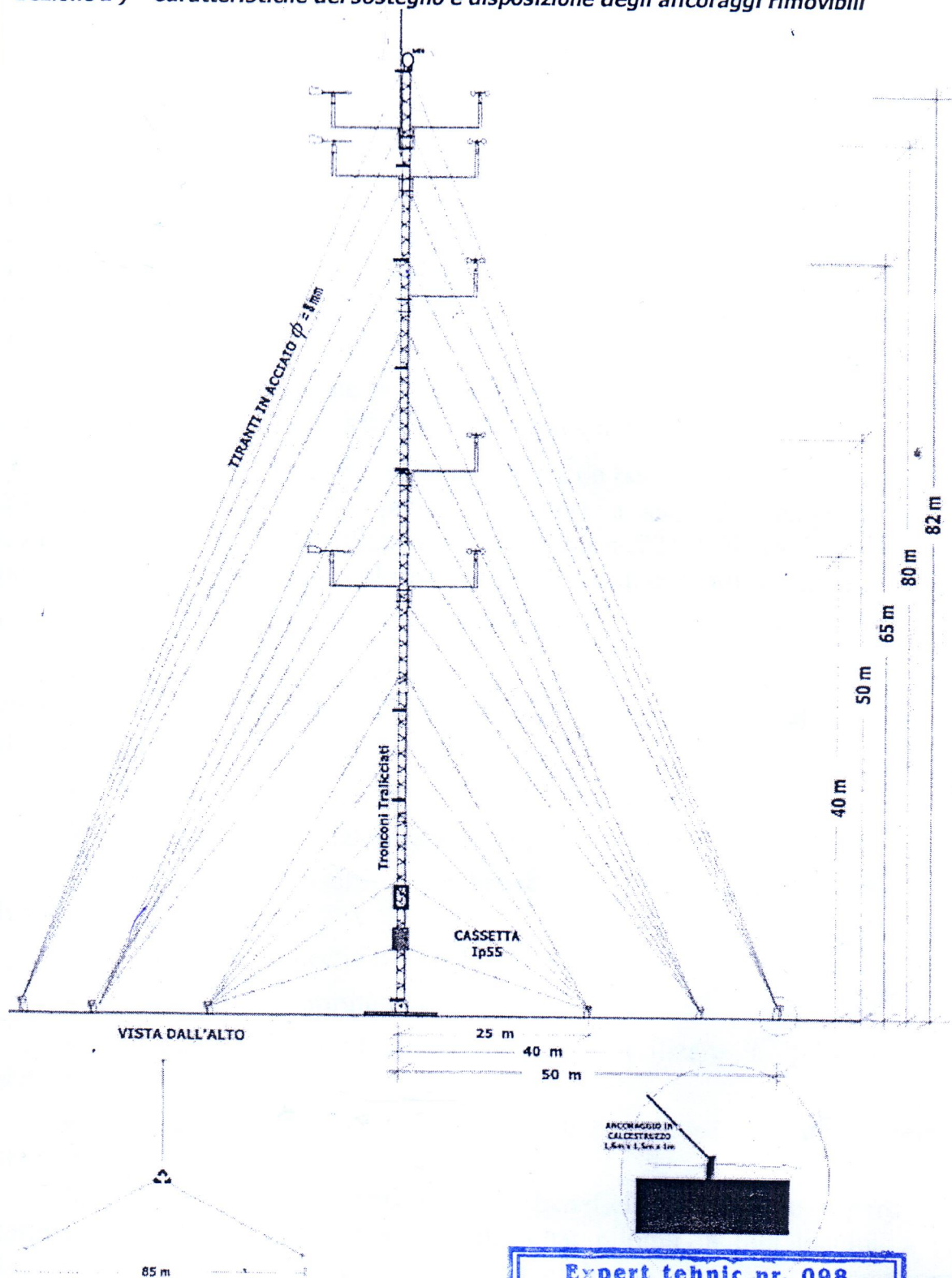
Scheda della stazione anemometrica



Sito: Cirpesti

Stazione: Cirpesti

Sezione E) – Caratteristiche del sostegno e disposizione degli ancoraggi rimovibili



Expert tehnic nr. 086

Axenti Tudor

Domenile: B.1/2/7

Expert tehnic nr. 098
BARBINE AGRA MIHAIL
Domenile: B.1,2,6,7

Nr. de inregistrare a vizuului:

Valabilita: de la 12.07.2016 pînă la 12.07.2021

**Raport de expertiză
privind starea tehnică și posibilitățile de utilizare a pilonului stației
anemometrice din sat. Cârpești, r-nul Cantemir.**

I. Date generale

Prezentul Raport de expertiză privind starea tehnică și posibilitățile de utilizare a pilonului stației anemometrice din sat. Cârpești, r-nul Cantemir este elaborat de grupul de experți tehnici în construcții în componența ing. M.Barbineagra (certificat de atestare nr.098), ing. T. Axenti (certificat de atestare nr.086) și ing. geodez V. Lutcenko, la solicitarea Serviciului Hidrometeorologic de Stat, nr.04/937 din 13.08.2019 adresată Serviciului de Stat pentru Verificarea și Expertizarea Proiectelor și Construcțiilor.

Obiectul expertizei este pilonul meteorologic din metal cu înălțimea de 84,0 m al stației anemometrice din sat. Cârpești, r-nul Cantemir.

Scopul și sarcina expertizei sunt definite de beneficiar și constau în verificarea stării tehnice a pilonului din punct de vedere a asigurării exigențelor esențiale prevăzute de Legea privind calitatea în construcții nr.721-XIII din 2 februarie 1996 și evaluarea posibilităților tehnice de utilizare a pilonului conform destinației funcționale.

Beneficiarul a pus în sarcina grupului de experți următoarele:

- examinarea stării tehnice a elementelor de construcții a pilonului în conformitate cu prevederile documentelor normative în construcții în vigoare pe teritoriul Republicii Moldova;
- identificarea materialelor și articolelor utilizate la executarea pilonului;
- efectuarea calculelor de rezistență a pilonului;
- efectuarea măsurilor geodezice privind poziționarea pe verticală a pilonului;
- elaborarea proiectului-schiță a pilonului;
- fixarea neconformităților;
- evaluarea posibilităților tehnice de utilizare a pilonului conform destinației funcționale;
- întocmirea Raportului de expertiză tehnică în urma rezultatelor examinării.

În conformitate cu sarcina pusă de beneficiar, grupul de experți a studiat informația prezentată de beneficiar, a examinat pilonul la fața locului, a efectuat măsurările și calculele respective, a elaborat proiectul-schiță și a întocmit prezentul Raport de expertiză tehnică.

Expert tehnic nr. 086
Axenti Tudor
Domeniile: B.1;2;7

Expert tehnic nr. 098
BARBINEAGRA MIHAIL
Domeniile: B.1,2,6,7

Expertiza tehnică a pilonului este efectuată în conformitate cu prevederile Regulamentului privind Expertiza tehnică în construcții, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.936 din 16 august 2006.

Starea tehnică a elementelor de construcții a pilonului a fost examinată în conformitate cu prevederile documentelor normative în construcții în vigoare:

NCM A.09.03-2015 - "Examinarea elementelor de construcții portante și terenurilor de fundații a clădirilor și edificiilor";

SNiP II-7-81* - "Строительство в сейсмических районах";

SNiP II-23-81* - "Стальные конструкции. Нормы проектирования.";

"Пособие по проектированию стальных конструкций к SNiP II-23-81";

NCM F 02.02-2016 - "Fiabilitatea elementelor de construcții și terenurilor de fundații. Principii de bază".

Documentația de proiect privind instalarea pilonului nu a fost prezentată de beneficiar.

Informația prezentată se referă numai de testarea echipamentului.

Pilonul examinat a fost instalat în anul 2011, beneficiar – Unitatea Consolidată de Implementare a Proiectelor de Mediu Chișinău-Moldova în componența proiectului stației anemometrice din extravilanul sat. Cârpești, r-nul Cantemir cu destinația de amplasare pe pilon a aparatelor de investigații științifice a frecvenței și intensității regimului de vânturi pentru întocmirea "Atlasului Vântului" a teritoriului.

Pilonul este amplasat pe un teren neted din extravilanul sat. Cârpești. Conform hărții de zonare seismică a teritoriului Republicii Moldova, intensitatea seismică a terenului este de 8 grade.

În anul 2013 obiectivul a fost transmis de la balanța Unității Consolidate de Implementare a Proiectelor de Mediu la balanța Serviciului Hidrometeorologic de Stat.

La momentul examinării obiectivul nu se exploata.

II. Descrierea obiectivului (pilonului) **din punct de vedere tehnic**

Pilonul examinat reprezintă o construcție spațială din metal în formă de prismă triunghiulară cu laturi egale de $b=450$ mm.

Montanții pilonului sunt executați din țevi de metal cu $\varnothing 60 \times 5$ mm, zăbrelele din bare de armatură cu $\varnothing 18A-I$; diagonalele și traversele din bare de armatură cu $\varnothing 12A-I$. Distanța între traverse este de $h=600$ mm.

Pilonul este alcătuit din tronsoane (secțiuni) cu lungimea de $l=6000$ mm, asamblate pe verticală prin metoda "tub", fixate cu șuruburi filetate nr.12, câte două șuruburi din fiecare parte a nodului de asamblare – *a se vedea schița anexată la prezentul raport de expertiză tehnic și materialele foto.*

Pilonul este amplasat pe o fundație din beton armat monolit cu dimensiunile în plan de 1530×1580 mm și fixat de fundație prin intermediul unui element din profil de metal "U" nr.12 executat în formă de trei aripi amplasate sub unghi de 120° . Profilul din metal este fixat de fundație cu trei ancore filetate $\varnothing 16$ M.

Fixarea montanților pilonului de profilul din metal al fundației este realizată conform aceiași schemă ca și nodurile de mai sus - "țeavă în țeavă" și câte două șuruburi filetate la fiecare montant – *a se vedea materialele foto de pe colile anexelor la prezentul raport de expertiză tehnică.*

Fixarea zăbrelelor (traverselor și diagonalelor) de montanții pilonului este efectuată prin sudură – *a se vedea materialele foto de pe colile anexelor la prezentul raport de expertiză tehnică.*

Stabilitatea pilonului în poziția verticală este asigurată de trei grupe de tiranți din toroane (cablu) cu diametrul de 10 mm (6x19), amplasate în plan sub unghi de 120° – *a se vedea materialele foto de pe colile anexelor la prezentul raport de expertiză tehnică.*

Pe verticală, tiranții sunt fixați de pilon cu intervalul de 6,0 m, întinderea acestora se reglează cu ajutorul dispozitivului "talrep". Tiranții, pe o direcție, sunt grupați câte 4 și 5 toroane (cabluri) și fixați de o ancoră din beton armat monolit îngropată în pământ. În ancora din beton armat sunt încastrate (monolitizate) două bare din metal cu $\varnothing 25$ mm prin metoda chimică – *a se vedea materialele foto de pe colile anexelor la prezentul raport de expertiză tehnică.* Fixarea tiranților de ancorele "chimice" este efectuată prin intermediul unei plăci din metal 500×500 mm și grosimea de 10 mm. În plan ancorele sunt amplasate la distanța de 25 m, 40 m și 50 m de la pilon.

Pentru fixarea echipamentului de investigații meteorologice, de pilon, la cotele 80, 78, 65, 50 și 40 m sunt fixate (grilajat) suporturi orizontale în formă de console, alcătuite din țevi de metal cu $\varnothing 50$ mm și lungimea de $l=6000$ mm - *a se vedea materialele foto de pe colile anexelor la prezentul raport de expertiză tehnică.*

Conform prescripțiilor cu privire la limitarea zonelor de siguranță a terenurilor de aeronautică în vârful turnului a fost prevăzută instalarea unei lămpi duble cu limita minimală de funcționare de 20000 ore.

Balizajul diurn este realizat prin vopsirea în benzi alternative roșu-alb cu lățimea benzilor de 12,0 m.

Expert tehnic nr. 086

Axenti Tudor

Domeniile: B.1;2;7

Expert tehnic nr. 098

BARBINE AGRA MIHAIL

Domeniile: B.1,2,6,7

No. de înregistrare a vizului:

Toate elementele de construcție din metal sunt protejate de coroziune prin zincare.

Conform informației din Caietul de sarcini, pilonul trebuie să fie ușor montabil-demontabil, să reziste la condiții meteorologice mai dure: rafale de vânt până la 45 m/sec (162 km/oră sau 100 mph) în orice direcție, să reziste la depuneri de gheață cu grosimea de 15 mm în cazul vitezei vântului de 33 m/sec.

III. Rezultatele examinării tehnice a pilonului. Neconformități

Examinarea tehnică a pilonului a fost efectuată prin metoda vizuală, fotografiere și calcule de rezistență.

Din cauza lipsei documentației de proiect a fost imposibil de suprapus rezultatele examinării cu soluțiile tehnice prevăzute de proiect, ce țin de secțiunile elementelor din metal, modul de asamblare reciprocă a tronsoanelor, construcția fundațiilor, etc. Prin metoda vizuală au fost fixate neconformitățile mecanice, și anume:

- ✓ asamblarea montanților este executată cu dezaxare în nodurile verticale de tip "tub în tub", care nu asigură rigiditatea necesară a pilonului;
- ✓ asamblarea montanților s-a executat cu șuruburi fără instalarea șaibelor;
- ✓ pe parcursul perioadei de existență, la pilon, nu s-au efectuat examinările periodice prevăzute de prescripțiile tehnice, pentru așa tip de construcții;
- ✓ partea superioară a pilonului are vibrații de la pulsarea vântului. De la vibrație s-a deșurubat nodul de fixare a unui tirant de la cota superioară a pilonului și toronul a rămas suspendat;
- ✓ ancora amplasată la distanța de 50 m de la pilon din partea sud-est este ruptă de la fundația de beton. Toate extensoarele (toroanele) de la această ancoră sunt slăbite și nu asigură stabilitatea pilonului în această direcție;
- ✓ are loc stratificarea betonului fundației pilonului pe suprafețele laterale;
- ✓ protecția anticorozivă și lucrările de sudură a pilonului, tiranților și nodurilor de fixare sunt executate calitativ;
- ✓ echipamentul de investigații meteorologice este distrus (vandalizat), dulapurile electrice sunt descompletate, cablurile electrice sunt rupte și extrase;
- ✓ pilonul are înclinație pe verticală (la cota superioară) de 440 mm în direcția Sud și de 120 mm în direcția Est;
- ✓ în rosturile dintre țevile montanților pătrunde apa care afectează buloanele de fixare a țevelor. Starea tehnică a acestor buloane este necunoscută și imposibil de verificat.

Expert tehnic nr. 098
BARBINEAGRA MIHAIL
Domeniul: B.1,2,6,7

**Determinarea solicitărilor, care acționează asupra pilonului.
Caracteristicile tehnice ale elementelor.**

Pilonul

Înălțimea: $H = 84,0 \text{ m}$; 14 secții câte $l = 6,0 \text{ m}$.
Secțiunea triunghiulară: $450 \times 450 \times 450 \text{ mm}$ (în axe).

Montanții – din țevi de metal $\varnothing 60 \times 5 \text{ mm}$; $F = 8,64 \text{ cm}^2$.
Un montant: $g = 6,78 \text{ kg/ml}$; $r = 1,96 \text{ cm}$.
 $S_{\text{lat}} = \pi D \cdot H = 3,14 \times 0,060 \times 84,0 = 15,82 \text{ m}^2$.

Greutatea: $g = 6,78 \times 84,0 = 570,0 \text{ kg}$.
Suprafața laterală supusă presiunii vântului: $F_b^v = 0,060 \times 84,0 = 5,0 \text{ m}^2$.
Suprafața laterală acoperită cu chiciură: $S = 3,14 \cdot 0,1 \cdot 84,0 = 26,4 \text{ m}^2$.

Diagonalele: - din bare de armatură $\varnothing 8 \text{ A-I}$; $g = 1,998 \text{ kg} \approx 2,0 \text{ kg}$.
între montanți $F_{\text{sec}} = 2,54 \text{ cm}^2$.

Distanța între montanți $b = 0,45 \text{ m}$.

Distanța între traverse $h = 0,6 \text{ m}$.

Lungimea diagonalei: $l = \sqrt{0,6^2 + 0,45^2} = 0,75 \text{ m}$.

Numărul diagonalelor la o secțiune – 10 buc.

Lungimea totală a diagonalelor unei laturi:

$$N = 10 \times 14_{\text{trons}} = 140 \times 0,75 = 105,0 \text{ ml.}$$

Suprafața laterală a diagonalelor unei laturi:

$$S = \pi D \cdot N = 3,14 \cdot 0,018 \cdot 105,0 = 5,93 \text{ m}^2.$$

Suprafața laterală acoperită cu chiciură: $S = 19,1 \text{ m}^2$.

Suprafața laterală supusă presiunii vântului:

$$S = 0,018 \times 105,0 = 1,89 \text{ m}^2.$$

Greutatea proprie a diagonalelor unei laturi:

$$g = 2,0 \text{ kg} \times 105,0 = 210,0 \text{ kg}.$$

Traversele: - sunt executate din bare de metal $\varnothing 12 \text{ A-I}$; $g = 0,888 \text{ kg}$;
unei laturi $F = 1,31 \text{ cm}^2$; $l = 0,45 \text{ m}$.

Distanța între traverse: $h = 0,6 \text{ m}$.

Numărul traverselor la o latură a tronsonului: $n = 11 \text{ buc}$.

Numărul traverselor la o latură a pilonului: $N = 11 \times 14_{\text{trons}} = 154 \text{ buc}$.

Lungimea totală a traverselor unei laturi: $l = 154 \times 0,45 = 69,3 \text{ ml}$.

Greutatea traverselor unei laturi: $g = 69,3 \times 0,888 = 61,54 \text{ kg}$.

Suprafața laterală a traverselor unei laturi a pilonului: $S = \pi D \cdot l = 3,14 \cdot 0,012 \cdot 69,3 = 2,61 \text{ m}^2$

Expert tehnic nr. 086

Axenti Tudor

Domeniile: B.1/2/7

Expert tehnic nr. 098

BARBINE AGRA MIHAIL

Domeniile: B.1/2/7

Suprafața laterală supusă presiunii vântului: $S = d \cdot l = 0,012 \cdot 69,3 = 0,83 \text{ m}^2$.

Suprafața laterală acoperită cu chiciură: $S = \pi D' \cdot l = 3,14 \cdot 0,052 \cdot 69,3 = 11,3 \text{ m}^2$.

Tiranții: - sunt executați din cablu K6Ø10; $g = 0,71 \text{ kg/ml}$.

Lungimea totală a tiranților unei aripi: $l = 832,4 \text{ m}$.

Greutatea: $G = 591,0 \text{ kg}$

Suprafața laterală a tiranților: $S = \pi D \cdot l = 3,14 \cdot 0,01 \cdot 832,4 = 26,1 \text{ m}^2$.

Suprafața laterală supusă presiunii vântului: $S = 0,01 \cdot 832,4 = 8,32 \text{ m}^2$.

Suprafața laterală a tiranților acoperită cu chiciură:

$$S = \pi D' \cdot l = 3,14 \cdot 0,014 \cdot 832,4 = 36,6 \text{ m}^2.$$

Determinarea lungimii tiranților unei aripi.

Tiranții sunt executați din toroane K6Ø10 și fixați de pilon la fiecare tronson (secțiune) pe verticală cu intervalul de 6,0 m. În total 14 tronsoane, trei "aripi" (direcții) amplasate în plan sub unghi de 120° , câte o "aripă" la fiecare montant. Pe teren tiranții sunt fixați (fiecare "aripă") de trei ancore, amplasate la distanțele de $l = 25,0 \text{ m}$; $l = 40,0 \text{ m}$ și $l = 50,0 \text{ m}$ de la pilon. Pentru fixare ancoră, tiranții sunt grupați câte 5 și 4 tiranți la o ancoră. Ancorele sunt executate din beton și sunt amplasate în pământ.

Din cauza lipsei documentației de proiect dimensiunile ancorelor sunt necunoscute.

Lungimea ancorelor este de (din jos în sus):

$$\begin{aligned} l_1 &= \sqrt{6^2 + 25^2} = 25,71 \text{ m} & \text{tg} \varphi &= 0,24 & \varphi &= 13^\circ 13' \\ l_2 &= \sqrt{12^2 + 25^2} = 27,73 \text{ m} & \text{tg} \varphi &= 0,48 & \varphi &= 25^\circ 42' \\ l_3 &= \sqrt{18^2 + 25^2} = 30,8 \text{ m} & \text{tg} \varphi &= 0,72 & \varphi &= 35^\circ \\ l_4 &= \sqrt{24^2 + 25^2} = 34,65 \text{ m} & \text{tg} \varphi &= 0,96 & \varphi &= 43^\circ 48' \\ l_5 &= \sqrt{30^2 + 25^2} = 39,05 \text{ m} & \text{tg} \varphi &= 1,2 & \varphi &= 50^\circ 12' \\ l_6 &= \sqrt{36^2 + 25^2} = 53,81 \text{ m} & \text{tg} \varphi &= 0,9 & \varphi &= 42^\circ \\ l_7 &= \sqrt{42^2 + 25^2} = 58,0 \text{ m} & \text{tg} \varphi &= 1,05 & \varphi &= 46^\circ 21' \\ l_8 &= \sqrt{48^2 + 25^2} = 62,48 \text{ m} & \text{tg} \varphi &= 1,2 & \varphi &= 48^\circ 18' \\ l_9 &= \sqrt{54^2 + 25^2} = 67,2 \text{ m} & \text{tg} \varphi &= 1,35 & \varphi &= 53^\circ 31' \\ l_{10} &= \sqrt{60^2 + 25^2} = 72,11 \text{ m} & \text{tg} \varphi &= 1,5 & \varphi &= 56^\circ 24' \\ l_{11} &= \sqrt{66^2 + 25^2} = 82,8 \text{ m} & \text{tg} \varphi &= 1,32 & \varphi &= 52^\circ 54' \\ l_{12} &= \sqrt{72^2 + 25^2} = 87,6 \text{ m} & \text{tg} \varphi &= 1,44 & \varphi &= 55^\circ 18' \\ l_{13} &= \sqrt{78^2 + 25^2} = 92,65 \text{ m} & \text{tg} \varphi &= 1,56 & \varphi &= 57^\circ 24' \\ l_{14} &= \sqrt{84^2 + 25^2} = 97,75 \text{ m} & \text{tg} \varphi &= 1,68 & \varphi &= 59^\circ 18' \end{aligned}$$

Lungimea totală a tiranților unei aripi este de: $l_{\text{tot}} = 832,4 \text{ m}$.

Solicitările, care acționează asupra pilonului.

Greutatea proprie:

1. Montanții: $G = 570,0 \times 3 = 1710 \text{ kg.}$

2. Diagonalele: $G = 210,0 \times 3 = 630 \text{ kg.}$

3. Traversele: $G = 61,54 \times 3 = 185 \text{ kg.}$

4. Tiranții: $G = 591,0 \times 3 = 1773 \text{ kg.}$

Componenta verticală de la greutatea tiranților: pentru calcule este luat tirantul mediu amplasat la cota $h=42,0 \text{ m}$, care formează unghiul cu pilonul egal cu $\varphi=46^0$.

$$N' = 1773 \times \cos 46^0 = 1406 \text{ kg.}$$

Sarcina totală verticală va alcătui:

$$N_{tot} = 1710 + 630 + 185 + 1406 = 3931 \text{ kg.}$$

Presiunea vântului:

Pilonul este amplasat în raionul climateric IIIB.

Sarcina normată de la presiunea vântului va alcătui:

$$W_0 = 30 \text{ kg/m}^2 \text{ (pentru } H=10,0\text{m),}$$

cu aplicarea coeficienților, sarcina de calcul medie de la presiunea vântului la înălțimea $H=42,0 \text{ m}$ va alcătui:

$$W_0 = 75,75 \text{ kg/m}^2 \text{ (} 53,6 \text{ kg/m}^2 + 97,9 \text{ kg/m}^2 \text{)}/2.$$

Suprafața supusă presiunii vântului a unei laturi a pilonului:

$$S = 5,0 \text{ m}^2 \times 2_{\text{mont}} = 10,0 + (1,89 + 0,83) = 12,72 \text{ m}^2.$$

$$- (1,89 + 0,83) - \text{diagonalele și traversele.}$$

Presiunea vântului asupra pilonului:

$$W = 12,72 \times 75,75 = 964 \text{ kg.}$$

Componenta verticală a presiunii vântului:

$$W' = 75,75 \times (8,32 \times 2) = 1260 \text{ kg.}$$

Componenta verticală de la presiunea vântului:

$$W = 1260 \cdot \cos 44^0 \cdot \cos 56^0 = 1260 \cdot 0,793 \cdot 0,6947 = 694 \text{ kg.}$$

Sarcina de la polei.

Conform documentelor normative în construcții grosimea poleiului pentru raionul climateric IIIB constituie: $\delta=20 \text{ mm}$, $\gamma=900 \text{ kg/m}^3$.

Suprafața pilonului supusă acoperirii cu polei alcătuiește:

$$S=\pi D l=3,14 \cdot 0,06 \cdot 84 \cdot 3 = 47,47+(7,83+19,1) = 74,4 \text{ m}^2.$$

- (7,83+19,1) - diagonalele și traversele.

Sarcina de la polei va alcătui:

$$N = 74,4 \times 0,02 \times 0,9 = 1,34 \text{ tn.}$$

Suprafața tiranților supusă acoperirii cu polei:

$$S = 3,14 \times 0,01 \times 832 \times 3 = 78,4 \text{ m}^2.$$

$$N = 78,4 \times 0,02 \times 0,9 = 1,41 \text{ tn.}$$

Componenta verticală de la sarcina poleiului va alcătui:

$$N = 141 \cdot \cos 44^\circ = 141 \times 0,793 = 1,12 \text{ tn.}$$

Sarcina totală verticală asupra pilonului va alcătui:

$$N = 3931 + 1215 + 694 + 1120 + 1340 = 8300 \text{ kg.}$$

La un montan al pilonului revine sarcina în mărime de:

$$N_m = 8300 : 3 = 2767 \text{ kg.}$$

Fixarea reciprocă a tronsoanelor montanților este realizată prin intermediul la două buloane filetate M12 cu suprafața secțiunii:

$$A_s = 0,843 \times 2 = 1,686 \text{ cm}^2.$$

Rezistența de calcul a buloanelor filetate din oțel "BC_{T3KII}" a îmbinărilor montanților pilonului alcătuiește:

$$R_{cp}^b = 1300 \text{ kg/cm}^2.$$

Solicitările de la acțiunile seismice vor alcătui:

$$S = 3787 \text{ kg.}$$

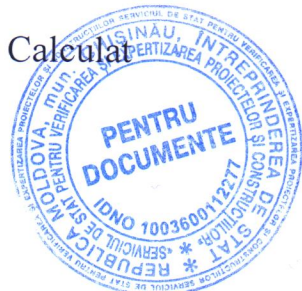
$$N = N_m + S = 2767 + 3787 = 6787 \text{ kg.}$$

$$N_{for} = N : A_s = 6787 : (0,843 \times 4) = 6787 : 3,372 = 2012 \text{ kg/cm}^2.$$

$$N_{for} = 2012 \text{ kg/cm}^2 > R_{cp}^b = 1300 \text{ kg/cm}^2.$$

Concluzie: În caz, dacă acțiunile climaterice vor atinge parametrii maximi normativi – îmbinările (nodurile de asamblare) pilonului vor ceda.

Calculat



M. Barbineagra

Expert tehnic nr. 086

Axenti Tudor

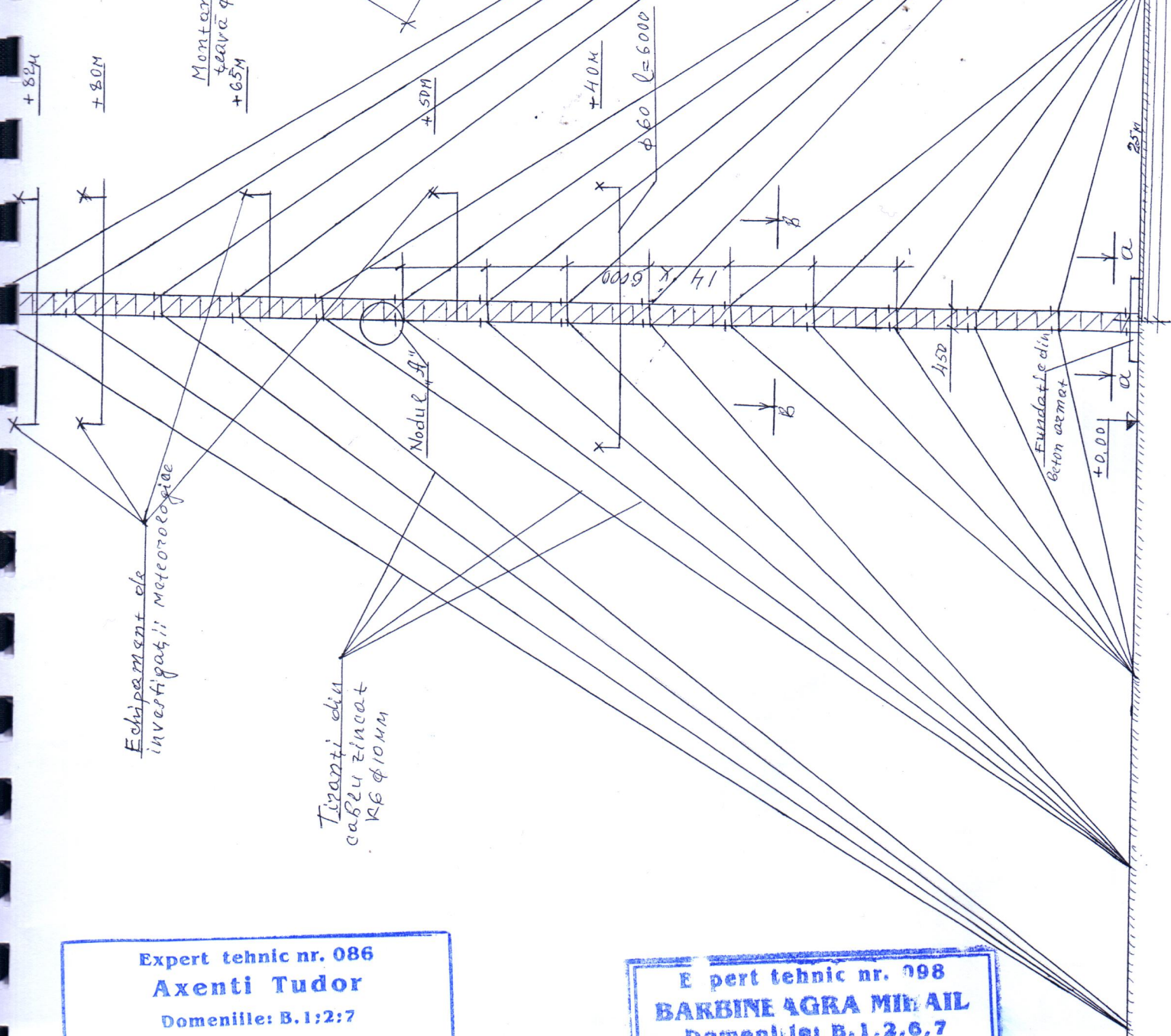
Domeniile: B.1.2.7

Expert tehnic nr. 098

BARBINEAGRA MIHAIL

Domeniile: B.1.2.6.7

Pilonul din sat. Crapești



Vedere A-A (a-a)
Baza pilonului

Expert tehnic nr. 086
Axenti Tudor
Domeniile: B.1;2;7

Nr. de inregistrare a avizului: _____

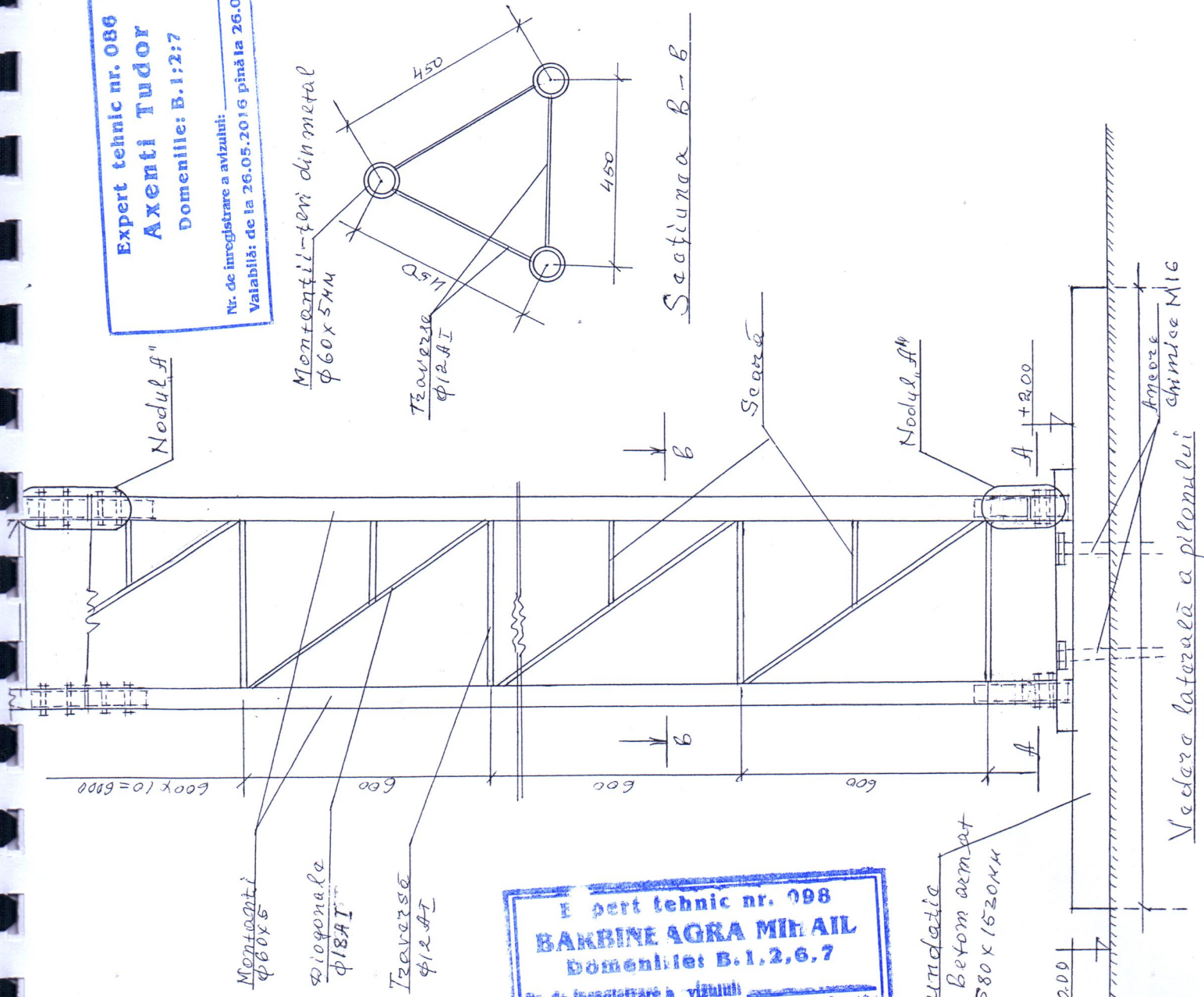
Expert tehnic nr. 098
BARBINE AGRA MIHAIL
Domeniile: B.1,2,6,7

Nr. de inregistrare a avizului: _____

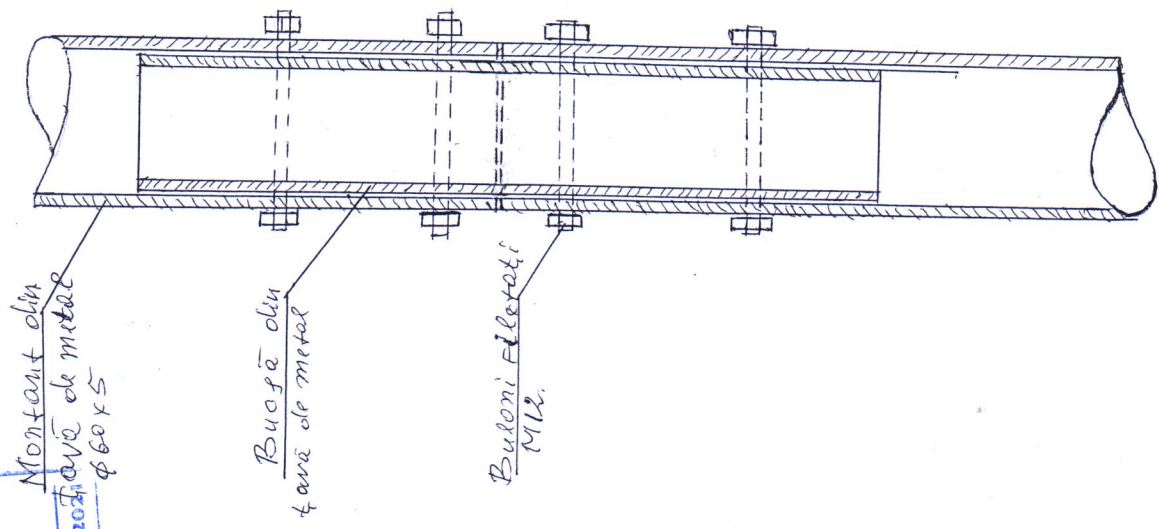
Pilonul din sat. Crepăști

Expert tehnic nr. 086
Axenti Tudor
Domeniile: B.1.2.7

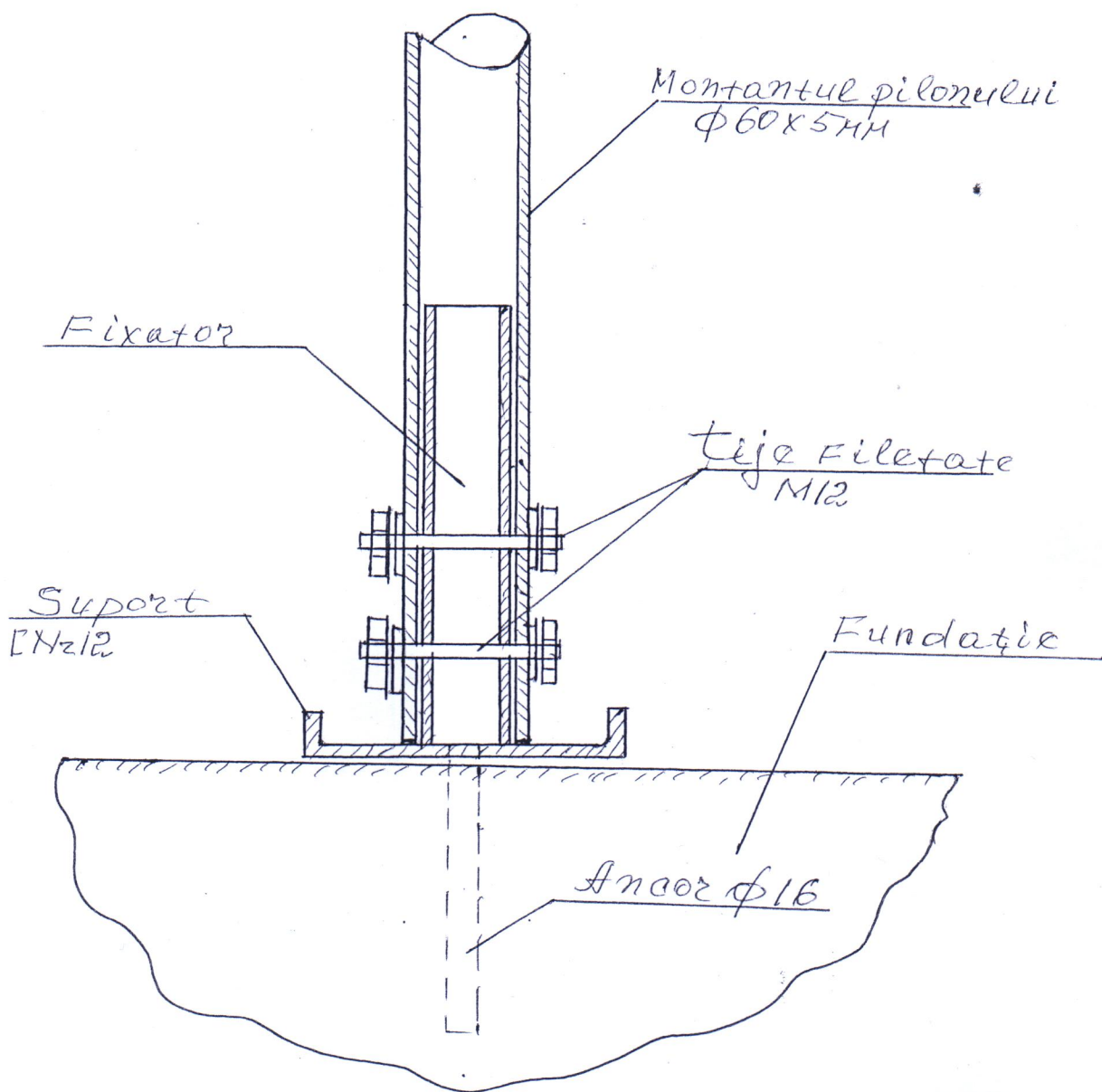
Nr. de înregistrare a avizului: _____
Valabilă: de la 26.05.2016 până la 26.05.2021



Expert tehnic nr. 098
BARKINE AGRA MIHAIL
Domeniile: B.1.2.6, 7
Nr. de înregistrare a avizului: _____



Nodul A



Nodul II'

Expert tehnic nr. 086

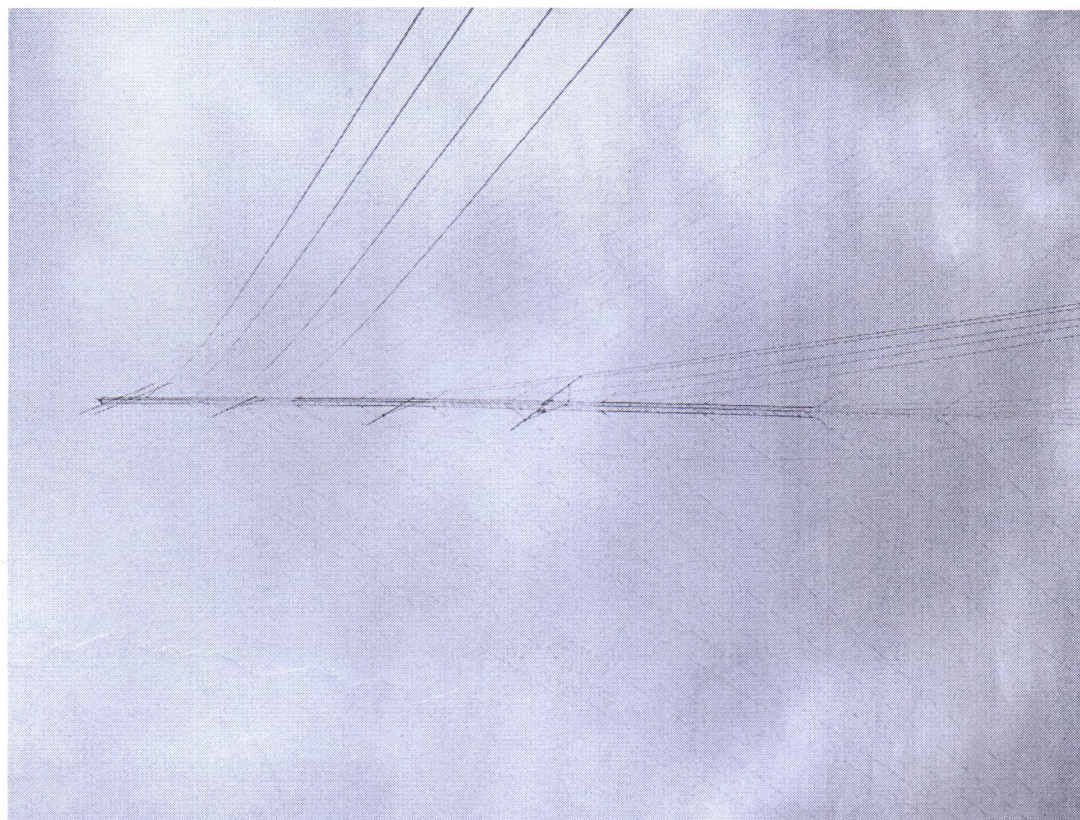
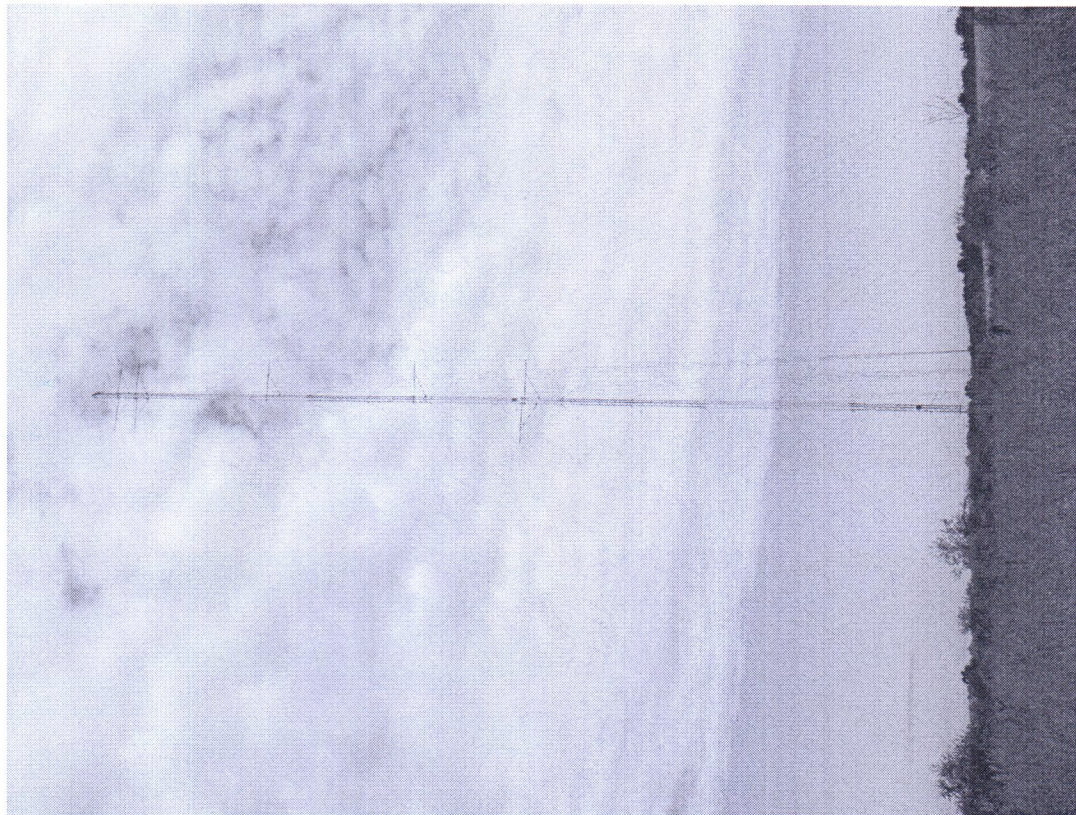
Axenti Tudor

Domeniul: E-1.2.6.7

Expert tehnic nr. 098

BANBINE AGRA MINAIL

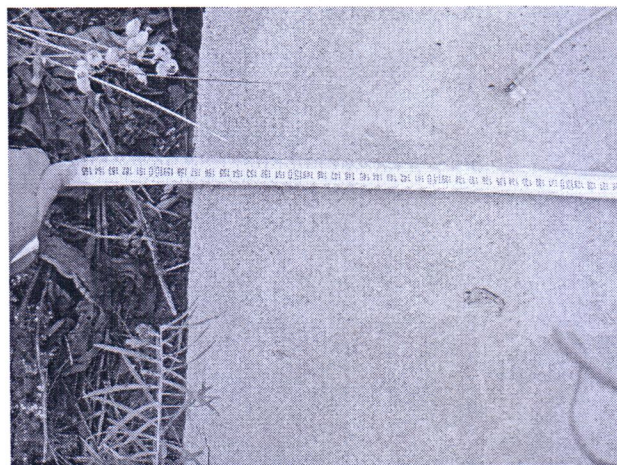
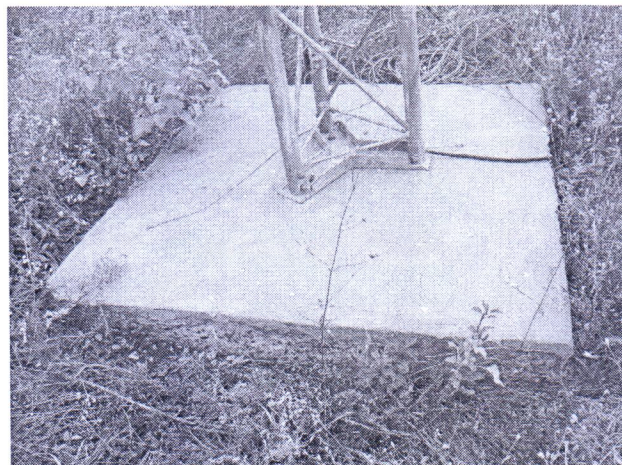
Domeniul: E-1.2.6.7



Vederea generală a turnului

Expert tehnic nr. 086
Axenti Tudor
 Domeniile: B.1,2,7

Expert tehnic nr. 098
BARBINE AGRA MIHAIL
 Domeniile: B.1,2,6,7

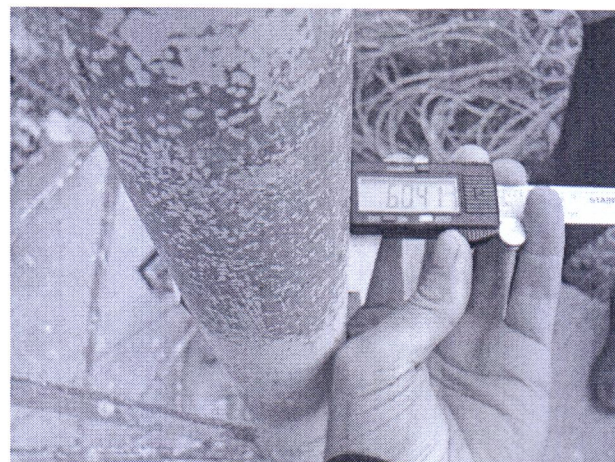
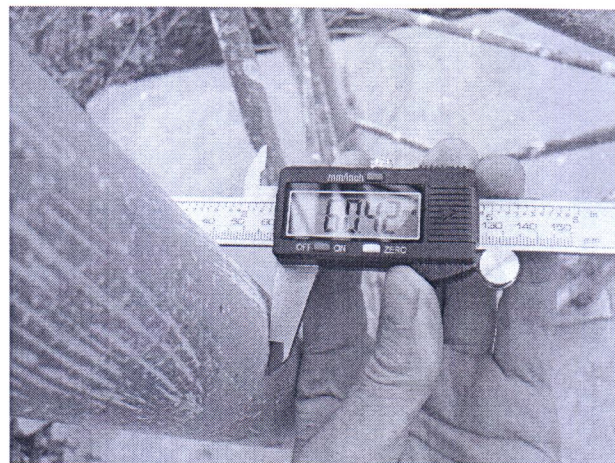
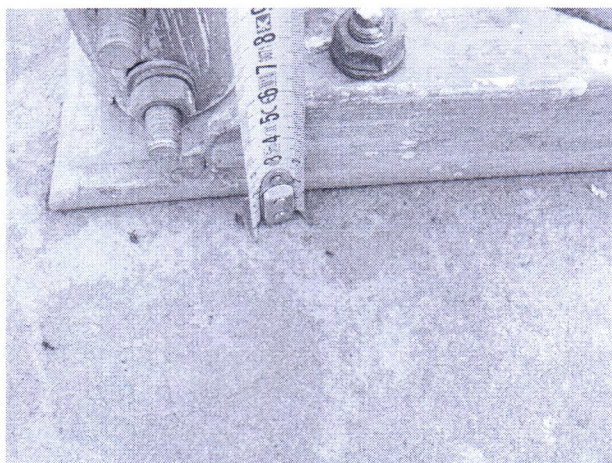


Fundația sub turn și dimensiunile geometrice ale fundației și elementelor tălpii turnului

Expert tehnic nr. 086
Axenti Tudor
 Domeniile: B.1;2;7

Expert tehnic nr. 098
BARBINEAGRA MIHAIL
 Domeniile: B.1,2,6,7

Pr. de înregistrare a vizului: _____



Parametrii geometrice ale elementelor structurii portante ale turnului

Expert tehnic nr. 086
Axenti Tudor
Domeniile: B.1;2;7

Num. de înregistrare a avizului:

Expert tehnic nr. 098
BARBINE AGRA MIHAIL
Domeniile: B.1,2,6,7

Num. de înregistrare a avizului: