Str. Delea Nouă nr.2, Sector 3, București, 030925 România
Tel: 0372 845 400 / 0372 845 454 Fax: 0372 845 402
ancom@ancom.ro www.ancom.ro

În atenția operatorilor economici interesați,

ANUNȚ PUBLICITAR

Autoritatea Națională pentru Administrare și Reglementare în Comunicații (ANCOM), cu sediul în București, Str. Delea Nouă, Nr. 2, Sector 3, Cod poștal: 030925, intenționează să încheie un contract de lucrări având ca obiect proiectare și execuție de lucrări privind realizarea obiectivului de investiții ***"Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"*** (coduri CPV: 45200000-9; 71322000-1), în conformitate cu prevederile legale în vigoare și cerințele minime obligatorii prevăzute în prezentul Anunț publicitar și în anexele la acesta.

Detalii anunț:

1. Punct de contact: Direcția Achiziții/Departamentul Investiții și Planificare.
În atenția: Alexandru VĂTĂMĂNESCU, e-mail: alexandru.vatamanescu@ancom.ro, tel.: +40 372845397.

2. Tip anunț: Cumpărare directă

3. Tip contract: Lucrări

4. Denumire achiziție: Proiectare și execuție de lucrări privind realizarea obiectivului de investiții ***"Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"***, conform prevederilor legale în vigoare și a cerințelor minime obligatorii prevăzute în prezentul Anunțul publicitar și în anexele la acesta, inclusiv cerințele prevăzute în Caietul de sarcini și Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI), parte a Caietului de sarcini - Anexa nr. 1 la prezentul Anunț publicitar.

5. Coduri CPV:
- 45200000-9 Lucrări de construcții complete sau parțiale și lucrări publice;
- 71322000-1 Servicii de proiectare tehnică pentru construcția de lucrări publice.

6. Valoarea estimată (fără TVA): 579.626,00 Lei compusă din:
a) cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică: 156.866,00 Lei, fără TVA;
b) cheltuieli pentru taxe pentru avize, acorduri și autorizații: 1.900,00 Lei, fără TVA;
c) cheltuieli pentru execuția de lucrări: 420.860,00 Lei, fără TVA.

7. Descrierea contractului: Contract de achiziție publică de lucrări având ca obiect proiectarea și execuția de lucrări privind realizarea obiectivului de investiții ***"Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"***, prin prestarea serviciilor de proiectare și asistență tehnică (cod CPV-71322000-1) și execuția lucrărilor (cod CPV-45200000-9) în conformitate cu prevederile legale în vigoare și a cerințelor minime obligatorii prevăzute în prezentul Anunțul publicitar și în anexele la acesta, inclusiv cerințele prevăzute în Caietul de sarcini și Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI), parte a Caietului de sarcini - Anexa nr. 1 la prezentul Anunț publicitar.

PRECIZĂRI ȘI CERINȚE MINIME OBLIGATORII: Ofertele se elaborează conform prevederilor legale în vigoare și cerințelor minime obligatorii prevăzute în prezentul Anunț publicitar și în anexele la acesta, inclusiv cerințele prevăzute în Caietul de sarcini și Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI), parte a Caietului de sarcini - Anexa nr. 1 la prezentul Anunț publicitar.

Depunerea ofertei și studierea cerințelor solicitate de către Achizitor sunt în responsabilitatea exclusivă a ofertantului. Pentru culegerea datelor și elaborarea corectă a ofertei, ofertantul poate efectua o vizită în teren. Acesta trebuie să anunțe intenția de a vizita locația cu cel puțin 1 (una) zi lucrătoare înainte, persoană de contact Daniel – Bogdan ȚUICĂ, telefon: 0751.491.459.

Orice neconcordanță sau neclaritate va fi transmisă către Achizitor prin solicitare de clarificări. Sesizarea ulterioară depunerii ofertei se va considera tardivă și nu va putea fi invocată de ofertantul declarat câștigător, în nerespectarea obligațiilor care cad în sarcina sa.

8. Condiții de participare:

Ofertanții vor prezenta următoarele: documente care dovedesc capacitatea tehnică, propunerea tehnică și propunerea financiară, precum și orice alte informații/documente pe care le consideră relevante.

8.1. Documente care dovedesc capacitatea tehnică:

Se vor prezenta:

i. în copie, **certificat constatator** emis/eliberat de ONRC, din cuprinsul căruia să rezulte obiectul de activitate al ofertantului (obiectul contractului trebuie să aibă corespondent în CAEN din certificatul constatator emis de ONRC), starea ofertantului și persoanele care reprezintă ofertantul în relația cu terții.

ii. **Declarație** pe propria răspundere a reprezentantului legal/împuternicit al ofertantului din care să rezulte că ofertantul dispune sau a obținut angajamentul pentru personal de specialitate (inclusiv coordonator în materie de SSM), atestat tehnico-profesional, care îndeplinește condițiile prevăzute de Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările şi completările ulterioare, Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările şi completările ulterioare, Regulamentul privind verificarea şi expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuției lucrărilor şi a construcțiilor, precum şi verificarea calității lucrărilor executate, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 925/1995, cu modificările și completările ulterioare, H.G. nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate şi sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, cu modificările și completările ulterioare, precum şi de alte dispoziții legale în vigoare. *În acest sens, se va prezenta completat formularul atașat, respectiv, **Anexa nr. 2** la prezentul Anunț publicitar*.

iii. **Declarație** pe propria răspundere a reprezentantului legal/împuternicit al ofertantului din care să rezulte că atât la elaborarea ofertei, cât și pe parcursul executării contractului de achiziție publică de lucrări acesta respectă reglementările obligatorii în domeniul mediului, social și al relațiilor de muncă stabilite prin legislația adoptată la nivelul Uniunii Europene, legislația națională, prin acorduri colective sau prin tratatele, convențiile și acordurile internaționale în aceste domenii. *În acest sens, se va prezenta completat formularul atașat, respectiv, **Anexa nr. 3** la prezentul Anunț publicitar.*

iv. **Declarație** pe propria răspundere a reprezentantului legal/împuternicit al ofertantului privind partea/părțile din contract pe care intenționează să o/le subcontracteze (dacă este cazul).

Notă 1: Astfel, ***dacă este cazul**, ofertantul are obligația de a cuprinde în ofertă datele de identificare ale subcontractanților propuși, dacă aceștia sunt cunoscuți la momentul depunerii ofertei, categoriile de servicii/lucrări pe care intenționează să le subcontracteze, procentul sau valoarea aferentă activităților indicate în ofertă ca fiind realizate de subcontractanți, precum și acordul subcontractanților cu privire la aceste aspecte. În acest sens, se va prezenta completat formularul atașat, respectiv, **Anexa nr. 4** la prezentul Anunț publicitar.*

De asemenea, ofertantul declarat câștigător are dreptul ca ulterior semnării contractului de către ambele părți să înlocuiască subcontractul/ții declarat/ți sau să propună un nou/noi subcontractanți. În această situație propunerea/ile respectivă/e trebuie transmisă/e Achizitorului înainte de începerea prestării serviciilor/executării lucrărilor de către subcontractant/ți și trebuie în prealabil aprobată/e expres de către Achizitor.

Subcontractantul/ții trebuie să prezinte documentele de la pct. 8.1. de mai sus din prezentul Anunț publicitar.

În cazul subcontractării se va ține cont de următoarele: Executantul este pe deplin responsabil față de Achizitor pentru modul în care subcontractantul propus își îndeplinește partea/părțile subcontractată/e din contract. Implicarea subcontractantului și încheierea contractului de subcontractare nu diminuează în vreun fel răspunderea Executantului asumată prin contract. Executantul răspunde pentru actele și faptele subcontractantului propus ca și cum ar fi actele sau faptele sale. Niciun contract de subcontractare nu creează raporturi contractuale între subcontractant și Achizitor. Aprobarea de către Achizitor a subcontractării oricărei părți a contractului sau a angajării de către Executant a unui/unor subcontractant/ți pentru anumite părți din contract, nu eliberează Executantul de niciuna din obligațiile sale din contract.

v. **Declarație** pe propria răspundere a reprezentantului legal/împuternicit al ofertantului din care să rezulte faptul că ofertantul își asumă toate cerințele/condițiile solicitate în Anunțul publicitar și anexele la acesta, inclusiv cerințele prevăzute în Caietul de sarcini și Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI), parte a Caietului de sarcini - Anexa nr. 1 la prezentul Anunț publicitar. *În acest sens, se va prezenta completat formularul atașat, respectiv, **Anexa nr. 5** la prezentul Anunț publicitar.*

8.2. Prezentarea propunerii tehnice: În cadrul propunerii tehnice ofertanții vor detalia activitățile ce urmează a fi realizate în conformitate cu cerințele prevăzute în prezentul Anunț publicitar și în anexele la acesta, inclusiv cerințele prevăzute în Caietul de sarcini și Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI), parte a Caietului de sarcini - Anexa nr. 1 la prezentul Anunț publicitar.

*În acest sens, se va prezenta completat formularul atașat, respectiv **Anexa nr. 6*** la prezentul Anunț publicitar.

De asemenea, în cadrul propunerii tehnice ofertanții vor elabora și prezenta memoriul tehnic, programul calității întocmit pentru activitățile aferente executării lucrărilor și graficul de tip GANTT, precum și orice alte informații/documente pe care le consideră relevante în conformitate cu cerințele prevăzute în prezentul Anunț publicitar și în anexele la acesta, inclusiv cerințele prevăzute în Caietul de sarcini și Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI), parte a Caietului de sarcini - Anexa nr. 1 la prezentul Anunț publicitar.

Lipsa Propunerii tehnice are ca efect declararea ofertei ca fiind **inacceptabilă**.

8.3. Prezentarea propunerii financiare: Prețul trebuie exprimat în Lei fără TVA și va include toate costurile ofertantului necesare prestării serviciilor de proiectare, a asistentei tehnice din partea proiectantului și a execuției tuturor lucrărilor care fac obiectul prezentei achiziții în conformitate cu cerințele prevăzute în prezentul Anunț publicitar și în anexele la acesta, inclusiv cerințele prevăzute în Caietul de sarcini și Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI), parte a Caietului de sarcini - Anexa nr. 1 la prezentul Anunț publicitar. Prețul ofertat va fi ferm și nu poate fi modificat pe toată perioada derulării contractului.

*În acest sens, se vor prezenta formularele atașate, respectiv, **Anexa nr. 7 și Anexa nr. 7A** la prezentul Anunț publicitar.*

Lipsa Propunerii financiare are ca efect declararea ofertei ca fiind **inacceptabilă**.

9. Condiții referitoare la contract: La încheierea contractului se va avea în vedere modelul de contract prezentat în ***Anexa nr. 8*** la prezentul Anunț publicitar. La depunerea ofertei, ofertanții vor prezenta o ***Declarație*** de acceptare a condițiilor contractuale *completată în conformitate cu formularul atașat, respective **Anexa nr. 9*** la prezentul Anunț publicitar.

9.1. Plata prețului Contractului se va efectua conform prevederilor clauzelor contractuale.

9.2. Termenul de realizare a obiectivului de investiții: **150 (osutăcincizeci) zile calendaristice**, din care 60 (șaizeci) de zile calendaristice sunt alocate proiectării și 90 (nouăzeci) de zile calendaristice sunt alocate execuției lucrărilor.

9.3. În conformitate cu prevederile art. 154 alin. (3) și (4) din Legea nr. 98/2016, precum și cu prevederile art. 39 din Anexa la H.G. nr. 395/2016, la încheierea contractului de achiziție publică de lucrări **Executantul are obligația de a constitui garanția de bună execuție** în cuantum de 10% din valoarea totală a contractului, fără TVA, mai puțin contravaloarea taxelor pentru avize, acorduri și autorizații, în termen de maxim 5 (cinci) zile lucrătoare de la semnarea contractului de

către ambele părți. Acest termen poate fi prelungit la solicitarea justificată a Contractantului, fără a depăși 15 zile de la data semnării Contractului de către ambele părți.

Garanția de bună execuție se constituie prin una dintre modalitățile prevăzute la art. 154 alin. (4) lit. a) – b) și e) din Legea nr. 98/20216 privind achizițiile publice, respectiv virament bancar sau instrument de garantare sau prin combinarea acestor modalități.

Garanția de bună execuție trebuie să fie irevocabilă și necondiționată.

Instrumentul de garantare trebuie prezentat în conformitate cu modelul din ***Anexa nr. 10*** la prezentul Anunț publicitar.

Viramentul bancar se efectuează în contul Achizitorului nr. RO28TREZ23F850100710103X, deschis la Trezoreria Operativă a Mun. București.

9.4. Eventualele modificări/completări cu privire la codurile CPV sau de angajament sau conturile bancare menționate în Contract vor fi comunicate prin corespondența între părți, fără a fi necesară încheierea unui act adițional la Contract.

10. Locurile de predare și execuție:

10.1. Locul de predare a rezultatelor serviciilor de proiectare: sediul ANCOM din str. Delea Nouă, nr. 2, sector 3, municipiul București, cod poștal 030925.

10.2. Locul de executare a lucrărilor: extravilanul comunei Fântânele, județul Arad.

11. Criterii de adjudecare/atribuire: Va fi selectată oferta care are prețul cel mai scăzut în Lei, fără TVA, și care îndeplinește cerințele prevăzute în prezentul Anunț publicitar și în anexele la acesta, inclusiv cerințele prevăzute în Caietul de sarcini și Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI), parte a Caietului de sarcini - Anexa nr. 1 la prezentul Anunț publicitar.
În situația în care în urma verificării documentelor prezentate de ofertantul care are prețul cel mai scăzut în Lei, fără TVA, se constată că nu sunt îndeplinite cerințele minime obligatorii solicitate, Achizitorul va trece la ofertantul care a depus următorul preț în Lei, fără TVA, această acțiune urmând a se repeta până va fi selectată oferta care îndeplinește toate cerințele minime obligatorii solicitate.

12. Informații suplimentare:

La elaborarea ofertei, operatorii economici vor ține cont de cerințele prevăzute în prezentul Anunț publicitar și anexele la acesta, inclusiv cerințele prevăzute în Caietul de sarcini și Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI), parte a Caietului de sarcini - Anexa nr. 1 la prezentul Anunț publicitar, astfel încât să rezulte că sunt îndeplinite și asumate în totalitate cerințele solicitate.

Prezentarea unei oferte ce nu are legătură cu obiectul supus achiziției conduce la respingerea acestei oferte.

Ofertanții vor prezenta următoarele: Propunerea tehnică, propunerea financiară și documente care dovedesc capacitatea, precum și orice alte documente pe care le consideră relevante.

Oferta se va transmite până la data de **06.04.2026 (inclusiv)**, prin una dintre următoarele modalități:

- prin e-mail: alexandru.vatamanescu@ancom.ro; sau
- depunere direct la Registratura Achizitorului (ANCOM) - sediul din Mun. București, Cod poștal 030925, Sector 3, Str. Delea Nouă, Nr. 2 (program de lucru: luni-joi: 8:30– 17:00; vineri: 8:30– 14:30).

În cazul depunerii directe, operatorul economic trebuie să prezinte oferta în plic sigilat și marcat cu denumirea/numele și sediul/adresa operatorului economic. De asemenea, pe plic se va menționa denumirea achiziției – Proiectare și execuție de lucrări privind realizarea obiectivului de investiții ***"Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"*** (coduri CPV: 45200000-9; 71322000-1), precum și *„În atenția Direcției*

Achiziții/Departamentul Investiții și Planificare". Dacă plicul nu este marcat conform prevederilor de mai sus, Achizitorul nu își asumă nicio responsabilitate pentru rătăcirea ofertei.

Oferta se poate retrage și modifica înainte de data limită de depunere a ofertei.

Oferta transmisă/depusă la o altă adresă sau după data limită de depunere nu va fi luată în considerare.

Oferta trebuie să fie **valabilă** cel puțin până la data de **31.07.2026.**

Notă 2: *Atât Achizitorul (ANCOM) în calitate de Autoritate contractantă, cât și operatorii economici care depun ofertă vor respecta dispozițiile legale care reglementează protecția datelor cu caracter personal, inclusiv Regulamentul General privind Protecția Datelor cu Caracter Personal nr. 679/2016 ("GDPR") aplicabil în Uniunea Europeană. Datele cu caracter personal solicitate de Achizitor (ANCOM) prin prezenta și pe perioada evaluării ofertelor vor fi utilizate și prelucrate exclusiv în scopul atribuirii și derulării comenzii. Prin depunerea ofertelor ofertanții recunosc dreptul Autorității contractante de a prelucra datele cu caracter personal incluse în ofertă, în scopul sus menționat.*

Notă 3: *Menționăm că, în condițiile în care la momentul inițierii prezentei achiziții directe nu este aprobat Bugetul anual de venituri și cheltuieli al ANCOM, încheierea contractului este condiționată de identificarea fondurilor necesare a fi angajate prin încheierea acestui contract, conform legislației finanțelor publice.*

Prezentul Anunț publicitar poate fi vizualizat în SEAP la adresa www.e-licitatie.ro, secțiunea Iniţieri de proceduri de achiziţie/Publicitate Anunțuri şi pe pagina de internet a ANCOM la adresa www.ancom.ro, secțiunea Anunțuri/achiziții publice.

Anexe la prezentul Anunț publicitar*: Anexa nr. 1, Anexa nr. 2, Anexa nr. 3, Anexa nr. 4, Anexa nr. 5, Anexa nr. 6, Anexa nr. 7, Anexa nr. 8, Anexa nr. 9 și Anexa nr. 10.*

CAIET DE SARCINI
privind proiectarea și execuția de lucrări privind realizarea obiectivului de investiții „Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"

Caietul de sarcini constituie ansamblul cerințelor minime obligatorii pe baza cărora fiecare operator economic elaborează oferta. În acest sens, orice ofertă prezentată, care se abate de la prevederile Caietului de sarcini va fi luată în considerare, dar numai în măsura în care oferta presupune asigurarea unui nivel calitativ superior cerințelor minime din Caietul de sarcini. Oferta ce conține caracteristici inferioare celor prevăzute în Caietul de sarcini va fi considerată neconformă și va fi respinsă.

Specificațiile tehnice care indică un anumit producător, o anumită origine sau un anumit procedeu ori care se referă la mărci, brevete, tipuri, la o origine sau la o producție specifică sunt menționate doar pentru identificarea cu ușurință a caracteristicilor serviciilor și lucrărilor ce urmează a fi prestate și executate și NU au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici. Aceste specificații vor fi întotdeauna considerate ca având mențiunea «sau echivalent».

Ofertantul suportă toate cheltuielile datorate elaborării și prezentării ofertei sale, indiferent de rezultatul obținut la adjudecarea ofertei.

1. DATE GENERALE:

1.1. Denumirea autorității contractante:
Autoritatea Națională pentru Administrare și Reglementare în Comunicații (ANCOM), str. Delea Nouă, nr. 2, sector 3, municipiul București, cod poștal 030925, tel.: 0372.845.400, fax: 0372.845.402.

1.2. Obiectul achiziției publice: Proiectare și execuție de lucrări privind realizarea obiectivului de investiții „Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad" (coduri CPV: 71322000-1 și 45200000-9).

1.3. Amplasamentul unde se va realiza obiectivul de investiții: pilonul de telecomunicații situat în extravilanul comunei Fântânele, județul Arad, număr cadastral construcții 307596 -C2.

1.4. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI): Pentru realizarea obiectivului de investiție „Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad", DALI-ul a fost realizat de către societatea PLOT PLAN S.R.L.

1.5. Se solicită ofertă completă pentru realizarea obiectivului de investiții: Proiectare și execuție de lucrări privind realizarea obiectivului de investiție „Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad" în conformitate cu:
- cerințele prevăzute în documentația DALI, anexată prezentului Caiet de sarcini;
- cerințele prezentului Caiet de sarcini;
- dispozițiile legale în vigoare.

2. CERINŢE MINIME OBLIGATORII PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIŢII:

Documentația de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI), anexată prezentului Caiet de sarcini, face parte integrantă din acesta și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează Propunerea tehnică de către fiecare ofertant.

2.1. CERINȚE MINIME OBLIGATORII CE VIZEAZĂ SERVICIILE DE PROIECTARE:

Serviciile de proiectare care fac obiectul achiziției publice constau în:

- elaborarea documentațiilor necesare pentru obținerea autorizației de construire și a avizelor/acordurilor/studiilor necesare (dacă este cazul), inclusiv obținerea autorizației de construire și a avizelor/acordurilor/studiilor necesare realizării obiectivului de investiție.
- **Notă 1:** Precizăm faptul că a fost obținut Certificatul de urbanism nr. 51 din data de 10.06.2025, eliberat de către Primăria Comunei Fântânele, în care sunt solicitate următoarele avize/acorduri: extras de plan cadastral actualizat la zi, extrasul de carte funciară de informare actualizat la zi, acordul proprietarilor de terenuri afectați de lucrările de intervenții, contractul de prestări servicii încheiat cu operatorul licențiat pentru depozitarea deșeurilor provenite din activitatea de construire/demolare conform art. 17 alin.(3) din Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor, Studiu geotehnic, expertiză tehnică, verificatori de proiecte pe specialități, Plan de Situație pe suport topografic în coordonate Stereo 70 vizat de OCPI Arad, Punct de vedere/actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului (copie). Acesta va fi pus la dispoziția Executantului, în original, după semnarea contractului de achiziție publică de lucrări, împreună cu toate avizele/acordurile/studiile solicitate prin CU, cu excepția:
    - Extrasului de Carte Funciară care va fi obținut prin grija Executantului;
    - Extrasului de Plan Cadastral care va fi obținut prin grija Executantului;
    - Referatelor de verificare a documentației tehnice care vor fi obținute și puse la dispozitia Executantului după verificarea documentațiilor tehnice (prin grija Achizitorului);

  De asemenea, precizăm că există Raport de Expertiză Tehnică întocmit de un expert tehnic atestat.
  Certificatul de urbanism nr. 51/10.06.2025 are o valabilitate de 24 de luni. ANCOM deține deja toate avizele solicitate prin CU, iar acestea vor fi puse la dispoziția Executantului, după semnarea contractului de achiziție publică de lucrări. În situația în care Certificatul de urbanism nr. 51/10.06.2025 expiră în perioada de derulare a Contractului, Executantul se obligă, fără costuri suplimentare pentru ANCOM, să obțină prelungirea valabilității Certificatului de urbanism sau, în cazul în care nu se poate obține prelungirea, să elaboreze documentațiile necesare și să obțină un nou certificat de urbanism și toate avizele/acordurile/studiile necesare solicitate prin acesta, după caz. De asemenea, precizăm faptul că, dacă sunt necesare alte avize/acorduri/studii necesare decât cele menționate în certificatul de urbanism, Executantul se obligă, fără costuri suplimentare pentru ANCOM, să elaboreze documentațiile necesare și să obțină avizele/acordurile/studiile respective.
  Acordul proprietarilor de terenuri afectați de lucrările de intervenție va fi obținut de Achizitor.

- **Notă 2:** Pentru toate situațiile descrise mai sus, Executantul, va obține pentru ANCOM eliberarea documentelor (certificat de urbanism, autorizația de construire, avize/acorduri/studii) de la autoritățile emitente în scopul realizării obiectivului de investiție. În cazul în care în noul Certificat de Urbanism obținut se va solicita avizul/acordul Statului Român, obținerea acestuia va fi în sarcina ANCOM. Este valabil și pentru acordul vecinilor.
- elaborarea şi predarea documentației tehnice pentru autorizarea executării lucrărilor de construire (D.T.A.C./P.A.C.) și a documentației tehnice pentru autorizarea executării organizării de șantier (D.T.O.E./P.O.E.), conform dispoziţiilor legale în vigoare;
- elaborarea şi predarea proiectului tehnic de execuţie ce conţine părţi scrise şi părţi desenate, necesare pentru execuţia obiectivului de investiţii, conform dispoziţiilor legale în vigoare:
    - părţile scrise cuprind date generale privind investiţia, descrierea generală a lucrărilor, memorii tehnice pe specialităţi, caiete de sarcini, liste cu cantităţile de lucrări (pe categorii de lucrări, a centralizatorului cheltuielilor pe obiectiv și a centralizatorului cheltuielilor pe obiect și categorii de lucrări, listele cu cantități de utilaje și echipamente tehnologice, fișele tehnice ale utilajelor și echipamentelor tehnologice, listele cu cantități de lucrări pentru construcții provizorii OS), graficul general de realizare a investiţiei;
    - părţile desenate cuprind planşe de ansamblu, precum şi planşe aferente specialităţilor: planşe de arhitectură, de structură, de instalaţii, de utilaje şi echipamente tehnologice,;

- detaliile de execuţie se elaborează odată cu proiectul tehnic de execuţie, constituind parte integrantă a acestuia, şi explicitează soluţiile de alcătuire, asamblare, executare, montare şi alte asemenea operaţiuni privind părţi/elemente de construcţie ori de instalaţii aferente acesteia şi care indică dimensiuni, materiale, echipamente, tehnologii de execuţie, precum şi legături între elementele constructive structurale/nestructurale ale obiectivului de investiţii;

- elaborarea devizului general și a devizelor pe obiect;

Notă 3: Documentațiile tehnice supuse verificării conform Regulamentului privind verificarea şi expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuţiei lucrărilor şi a construcţiilor, precum şi verificarea calităţii lucrărilor executate, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 925/1995, cu modificările și completările ulterioare, vor fi verificate şi avizate, conform legislației în vigoare, de către verificatori de proiecte atestați, angajați de către autoritatea contractantă, respectiv de către experti tehnici atestați, care au întocmit expertiza tehnică, **angajați de către autoritatea contractantă,** pentru confirmarea conformităţii documentaţiilor tehnice, în toate fazele de elaborare ale acestora, cu raportul de expertiză tehnică.

- asigurarea asistenței tehnice de către proiectant pe toată perioada de execuție a lucrărilor;
- emiterea de dispoziții de șantier pentru rezolvarea tuturor problemelor tehnice ce apar pe parcursul derulării lucrărilor.

Prestarea serviciilor de proiectare și execuția lucrărilor de construcții se vor face de către Executant respectând prevederile:

- Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, aprobate prin Ordinul MDRL nr. 839/2009, cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare şi conţinutul-cadru al documentaţiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare**;**
- Legii nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare;
- Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare;
- H.G. nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului privind verificarea şi expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuţiei lucrărilor şi a construcţiilor, precum şi verificarea calităţii lucrărilor executate, cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcţii, cu modificările şi completările ulterioare;
- H.G. nr. 273/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind recepția constructiilor, cu modificările şi completările ulterioare;
- Alte acte normative în vigoare, aplicabile.

Detaliile de execuție (documentația scrisă şi desenată pe baza căreia se execută lucrările) trebuie să fie elaborate în mod clar şi să asigure informații complete, astfel încât autoritatea contractantă să obțină date tehnice şi economice complete privind viitoarea lucrare care va răspunde cerințelor sale tehnice, economice şi tehnologice.

De asemenea, este necesar ca proiectul tehnic să fie complet şi suficient de clar, astfel încât să se poată elabora pe baza sa detaliile de execuție în conformitate cu materialele şi tehnologia de execuție propusă, dar cu respectarea strictă a prevederilor acestuia.

Observație: Pe parcursul derulării contractului, Executantul are obligația ca, în conformitate cu prevederile legale în vigoare și fără a solicita costuri suplimentare Achizitorului, să realizeze toate demersurile legale necesare în vederea prelungirii valabilității avizelor, acordurilor și autorizației

de construire, dacă este cazul. De asemenea, pe parcursul derulării contractului, Executantul are obligația de a modifica/actualiza devizul general, ori de câte ori este nevoie, conform prevederilor legale, fără a solicita costuri suplimentare Achizitorului.

2.2. CERINȚE MINIME OBLIGATORII CE VIZEAZĂ EXECUŢIA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCŢII:

Execuția lucrărilor de construcții cuprinde totalitatea lucrărilor necesare pentru realizarea obiectivului de investiții: „Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad", cu respectarea Documentației de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) anexată.

Lucrările vor fi executate în baza proiectului tehnic de execuție (P.Th.) și a detaliilor de execuție (DE) elaborate, verificate și autorizate conform Regulamentului privind verificarea şi expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuției lucrărilor şi a construcțiilor, precum şi verificarea calității lucrărilor executate, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 925/1995, cu modificările și completările ulterioare, și a altor dispoziții legale in vigoare**.**

Conform Documentației de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI) pentru obiectivul de investiții „Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad" s-a agreat spre a fi realizată soluția/varianta constructivă din Scenariul 1.

Prin urmare, la elaborarea propunerii tehnice ofertanții au obligația de a respecta prevederile <u>Scenariului 1 din DALI</u> anexat și ale prezentului Caiet de sarcini.

Notă 4: În situația în care lucrările se desfășoară în stare de alertă sau stare de urgență, Executantul va respecta toate reglementările impuse de autorități pentru aceste situații.

3. ALTE CERINŢE MINIME OBLIGATORII:

3.1. Măsuri de protecția muncii:

- Executantul trebuie să respecte dispozițiile H.G. nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate şi sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, cu modificările şi completările ulterioare, precum şi a altor dispoziții legale în vigoare incidente în domeniu.
- Executantul poartă întreaga răspundere în cazul producerii accidentelor de muncă, evenimentelor şi incidentelor periculoase, îmbolnăvirilor profesionale generate sau produse de echipamentele tehnice (utilaje, instalații etc.), procedee tehnologice utilizate de către lucrătorii săi şi, dacă este cazul, de cei aparținând societăților care desfășoară activități pentru acesta (în conformitate cu prevederile Legii securității şi sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare şi a Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006, aprobate prin H.G. nr. 1425/2006, cu modificările și completările ulterioare, precum şi cu orice modificare legislativă apărută pe timpul derulării contractului, aplicabilă).
- În cazul producerii unor accidente de muncă, evenimente sau incidente periculoase în activitatea desfășurată de Executant, acesta va comunica şi cerceta accidentul de muncă/evenimentul, conform prevederilor legale, pe care îl va înregistra la Inspectoratul Teritorial de Muncă pe raza căruia s-a produs.
- În procesul de execuție a lucrărilor vor fi respectate toate normele şi condițiile tehnice existente în domeniul lucrărilor care fac obiectul prezentei achiziții publice.
- Instituțiile competente de la care ofertanții pot obține informații referitoare la reglementările din domeniul securității şi sănătății în muncă conform Legii nr. 319/2006: Ministerul Muncii, Familiei, Tineretului și Solidarității Sociale.

Alte cerințe obligatorii:

- Se va tine cont de faptul că toate lucrările se vor executa în regim „sub exploatare" a imobilului.
- Situațiile de lucrări, notificările cu privire la situațiile existente în șantier etc., pentru a putea fi luate în considerare, trebuie să fie vizate de dirigintele de șantier. În cazul în care aceste documente impun calcularea unor termene:
  - dacă documentele sunt confirmate de dirigintele de șantier, data care va fi luată în considerare este data la care ANCOM a primit documentul din partea Executantului;

- dacă documentele nu sunt confirmate de către dirigintele de șantier, acestea nu vor produce efecte și nici nu vor întrerupe curgerea termenului.

- Serviciile prestate și lucrările executate trebuie să fie în concordantă cu prevederile legale în vigoare, precum și cu orice modificare legislativă aplicabilă apărută pe timpul derulării contractului.
- Toate materialele necesare realizării lucrărilor prezentate se vor pune la dispoziție de către Executant.
- Executantul este responsabil pentru prestarea serviciilor de proiectare și pentru buna execuție a lucrărilor contractate, precum și de furnizarea tuturor echipamentelor, instrumentelor, dispozitivelor, utilajelor, resurselor umane necesare în vederea îndeplinirii obligațiilor contractuale.
- Executantul este responsabil pentru menținerea în bună stare a lucrărilor executate și materialelor ce urmează a fi puse în operă de la data primirii Ordinului de începere a lucrărilor, până la data semnării procesului - verbal de recepție la terminarea lucrărilor prin care se aprobă recepția.
- Executantul garantează că va respecta, de asemenea, toate normele, normativele, STAS-urile de specialitate, prescripțiile tehnice și normele locale specifice lucrării, fie că sunt sau nu menționate expres de Achizitor.
- Executantul garantează că materialele care se vor folosi la executarea lucrărilor aferente obiectivului de investiții vor fi noi şi corespund tuturor parametrilor tehnici prevăzuți în Caietul de sarcini şi în oferta sa.
- Pe parcursul execuției lucrărilor, cât şi la finalizarea acestora, Executantul are obligația de a evita, pe cât posibil, acumularea de obstacole inutile pe șantier, de a depozita şi retrage orice utilaje, echipamente, instalații, surplus de materiale şi de a aduna şi îndepărta de pe șantier deșeurile sau lucrările provizorii de orice fel care nu mai sunt necesare.
- Executantul are obligația de a asigura colectarea şi transportul deșeurilor rezultate în urma executării lucrărilor conform reglementărilor legale în vigoare, fără cheltuieli suplimentare din partea Achizitorului.

3.2. Termenul de realizare a obiectivului de investiții:

A. Termenul de prestare a serviciilor:

- Termenul maxim de prestare a serviciilor de proiectare este de maximum 60 (șaizeci) zile calendaristice de la semnarea contractului de ambele părți, cu excepția serviciilor de asistență tehnică ce se va asigura pe toată perioada de execuție a lucrărilor, inclusiv participarea la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție.
- Scadența efectivă a acestui termen se determină luând în considerare perioadele care nu intră în calculul termenului de prestare, conform prezentului Caiet de sarcini.
- Rezultatul serviciilor de proiectare (care cuprind inclusiv obținerea autorizației de construire, mai puțin serviciile de asistență tehnică ce se vor presta de către Executant pe toată perioada de execuție a lucrărilor) se recepționează pe bază de proces-verbal de recepție a serviciilor de proiectare.
- Termenul de prestare a serviciilor de proiectare se consideră respectat în măsura în care procesul-verbal de recepție prin care se admite recepția este semnat până la scadența termenului de 60 zile calendaristice, menționat anterior, scadență determinată conform prevederilor prezentului Caiet de sarcini.
- În termenul de prestare a serviciilor de proiectare prevăzut mai sus **nu intră în calcul perioada de timp necesară pentru prestarea activității de verificare a documentațiilor tehnice de către verificatori atestați și experți tehnici**, angajați de către autoritatea contractantă. Această perioadă se calculează ca fiind perioada de timp cuprinsă între data primirii de către ANCOM de la Executant a tuturor documentațiilor tehnice supuse verificării specifice din partea verificatorului de proiect și a expertului tehnic (care a întocmit expertiza tehnică ce stă la baza DALI) și data primirii documentațiilor avizate (de către verificatorul de proiect și expertul tehnic) de către Executant de la ANCOM sau, după caz, a solicitării de completare/remediere a erorilor identificate de verificatorul de proiect și/sau expertul tehnic.
- În cazul în care verificatorul de proiect/expertul tehnic, atestat, angajat de către autoritatea contractantă, observă neconcordanțe sau erori în cuprinsul documentațiilor tehnice predate

spre verificare sau constată că sunt incomplete, Executantul este obligat să remedieze erorile sau neconcordanțele semnalate/să facă toate completările necesare, iar perioade de remediere intră în calculul termenului de prestare a serviciilor (de la data transmiterii notificării ANCOM privind remedierea erorilor/neconcordanțelor și până data primirii documentațiilor remediate).

- Perioada de timp scursă de la data primirii de către ANCOM a tuturor rezultatelor serviciilor de proiectare (inclusiv a autorizației de construire) și până la data transmiterii către Executant a acordului scris cu privire la rezultatele serviciilor, respectiv a solicitării de completare/remediere a rezultatelor serviciilor de proiectare sau a comunicării respingerii recepției rezultatelor serviciilor, nu se ia în considerare la calcularea termenului de prestare a serviciilor.
- ANCOM va verifica rezultatele serviciilor prestate. În situația în care ANCOM constată existența unor neconcordanțe cu privire la rezultatele serviciilor prestate, ANCOM are dreptul să solicite remedierea/completarea rezultatelor serviciilor sau să respingă recepția rezultatelor serviciilor. În cazul în care se solicită remedierea/completarea rezultatelor serviciilor, Prestatorul are obligația de a face toate modificările necesare pentru a asigura corespondența serviciilor prestate, cu respectarea termenului maxim de prestare a serviciilor prevăzut mai sus, fără costuri pentru ANCOM. Perioada de remediere/completare a rezultatelor serviciilor de către Executant (cuprinsă între data transmiterii notificării ANCOM și până la data primirii tuturor rezultatelor serviciilor completate/remediate, inclusiv a autorizației de construire) intră în calculul termenului de prestare a serviciilor de proiectare.
- Proiectul elaborat sub orice formă este și va rămâne în proprietatea ANCOM în timpul și după finalizarea prestării serviciilor. Executantul nu poate folosi sau dispune de acesta fără un acord scris emis în prealabil de ANCOM sau în alte scopuri, cu excepția executării lucrărilor ce fac obiectul prezentului Caiet de sarcini.
- În situația în care termenele legale pentru eliberarea autorizației de construire, precum și a altor documente necesare execuției lucrărilor prevăzute de legislația în vigoare sunt depășite de către autoritățile emitente, din motive independente de Executant, perioadele respective de întârziere din partea autorităților respective nu vor fi luate în considerare la calcularea termenului de prestare a serviciilor asumat. Pentru aplicarea acestei dispoziții, Executantul va avea obligația de a depune documentele din care să reiasă faptul că a întreprins toate diligențele, inclusiv respectarea depunerii luând în considerare termenul legal de eliberare, că întârzierile nu se datorează culpei sale, iar dacă autoritățile emitente ar fi respectat termenele legale acestea ar fi fost obținute în termenele asumate.
- Achizitorul, pe baza documentelor transmise de către Executant pe perioada derulării contractului, va comunica Executantului termenul de prestare scadent estimat. Având în vedere faptul că scadența efectivă a acestui termen se determină luând în considerare perioade care nu intră în calculul termenului de prestare, conform prezentului Caiet de Sarcini, în cazul în care Executantul deține documente ce pot confirma perioade care nu se iau în calculul termenului, acesta are obligația de a le transmite către Achizitor cu 2 (două) zile lucrătoare înainte de scadența comunicată, în vederea determinării cu exactitate a termenului de prestare asumat.
- Executantul are obligația de a răspunde la solicitările ANCOM cu privire la prestarea serviciilor de proiectare în termenul solicitat de Achizitor. Termenul menționat anterior poate fi de maximum 10 (zece) zile lucrătoare de la transmiterea solicitării.
- În cazul în care Executantul nu răspunde la solicitările ANCOM în termenul solicitat, ANCOM nu va percepe penalități de întârziere, însă are dreptul de a dispune rezoluțiunea/rezilierea de drept a contractului, cu plata de daune-interese cu titlu de clauză penală, conform prevederilor contractuale, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere.
- ANCOM va transmite Executantului toate informațiile solicitate de către acesta, de care autoritatea dispune și considerate relevante pentru derularea Contractului, în termen de maximum 5 (cinci) zile lucrătoare de la primirea solicitării din partea Executantului, sub condiția ca acestea să se afle la dispoziția ANCOM. În situația nerespectării de către ANCOM a termenului prevăzut mai sus, perioada cu care este depășit acest termen nu va fi inclusă în termenul de prestare și execuție asumat de către Executant și nu vor fi calculate penalități în sarcina vreuneia dintre părți.
- În cazul nerespectării termenului asumat în vederea prestării serviciilor de proiectare (inclusiv obținerea autorizației de construire), Executantul datorează Achizitorului penalități de

întârziere în cuantum de 0,15% din valoarea contractului aferentă serviciilor de proiectare **(fără cuantumul taxelor prevăzute in contract)**, fără TVA, pentru fiecare zi de întârziere în îndeplinirea corespunzătoare a oricărei obligații aferentă prestării serviciilor, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă. În cazul în care perioada de întârziere este mai mare de 15 (cincisprezece) zile calendaristice, Achizitorul are dreptul de a rezoluționa de plin drept contractul, având dreptul la daune interese cu titlu de clauză penală, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă, conform prevederilor contractuale.

B. Termenul de execuție:

- Termenul de execuție al lucrărilor este de maximum 90 (nouăzeci) de zile calendaristice, perioada de timp care curge de la data primirii de către Executant a ordinului de începere a lucrărilor și până la data recepției la terminarea lucrărilor, fără a include perioada/perioadele de timp de la momentul primirii de către ANCOM a notificării Executantului (vizată de dirigintele de șantier) privind terminarea tuturor lucrărilor prevăzute în contractul de lucrări și până la data procesului-verbal care atestă recepția la terminarea lucrărilor, respectiv suspendarea sau respingerea recepției.
- Perioada de timp care curge de la data procesului - verbal de suspendare a recepției până la data primirii unei noi notificări a Executantului privind terminarea tuturor lucrărilor prevăzute în Contract intră în calculul termenului de execuție a lucrărilor.
- După emiterea ordinului de începere a lucrărilor, Achizitorul va preda amplasamentul, pe bază de proces-verbal de predare-primire;
- Ordinul de începere a lucrărilor va fi emis în maxim 30 (treizeci) de zile calendaristice de la data recepției rezultatului serviciilor de proiectare (mai puțin serviciile de asistență tehnică ce se vor presta de către proiectant pe toată perioada de execuție a lucrărilor). În situația în care ANCOM nu finalizează achiziția de servicii de dirigenție de șantier în scopul verificării calității lucrărilor ce urmează a fi executate până la expirarea termenului de 30 (treizeci) prevăzut mai sus, ordinul de începere a lucrărilor va fi emis după finalizarea achiziției serviciilor de dirigenție de șantier. Pentru perioada care depășește termenul de 30 (treizeci) de zile calendaristice prevăzut mai sus nu vor fi calculate penalități în sarcina vreuneia dintre părți.
- Achizitorul va putea accepta solicitarea scrisă a Executantului de întrerupere a termenului de execuție a lucrărilor asumat în situația în care aceasta este justificată prin situațiile de mai jos:

  a) existența condițiilor climaterice nefavorabile care nu permit începerea/continuarea execuției lucrărilor; sau

  b) existența altui motiv de întârziere care nu se datorează culpei Executantului şi nu a survenit prin încălcarea Contractului de către acesta.

  Eventuala acceptare a solicitării de întrerupere este condiționată de comunicarea situației cel târziu în ziua în care a intervenit/a fost constatată.
- Executantul are obligația de a răspunde la solicitările ANCOM cu privire la executarea lucrărilor în termenul solicitat de Achizitor. Termenul menționat anterior poate fi de maximum 10 (zece) zile lucrătoare de la transmiterea solicitării.
- În cazul în care Executantul nu răspunde la solicitările ANCOM în termenul solicitat, ANCOM nu va percepe penalități de întârziere, însă are dreptul de a dispune rezilierea de drept a contractului, cu plata de daune-interese cu titlu de clauză penală, conform prevederilor contractuale, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă.
- În cazul nerespectării termenului de execuție a lucrărilor asumat, Executantul datorează ANCOM penalități de întârziere în cuantum de 0,15% din valoarea contractului aferentă execuției lucrărilor, fără TVA, pentru fiecare zi de întârziere în îndeplinirea corespunzătoare a oricărei obligații aferente execuției lucrărilor, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă. În cazul în care perioada de întârziere este mai mare de 30 (treizeci) zile calendaristice, ANCOM are dreptul de a rezilia de drept contractul, având dreptul la plata de daune interese cu titlu de clauză penală, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă, conform prevederilor contractuale, singura obligație a ANCOM fiind aceea de

a achita contravaloarea serviciilor de proiectare, recepționate (mai puțin serviciile de asistență tehnică), contravaloarea taxelor legale determinate de obținerea de la autoritățile competente a acordurilor, avizelor, autorizațiilor și eventual contravaloarea facturilor corespunzătoare lucrărilor de construcții executate cu respectarea autorizației de construire și a proiectului până la momentul rezilierii, având la baza situații de lucrări întocmite de Executant, vizate de către responsabilul cu urmărirea execuției lucrărilor (dirigintele de șantier) desemnat de ANCOM.

- La terminarea lucrărilor executate, Executantul are obligația de a notifica în scris ANCOM că sunt îndeplinite condițiile de recepție, conform H.G. nr. 273/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind recepția construcțiilor, cu modificările şi completările ulterioare, în vigoare la data recepției, solicitând acestuia convocarea comisiei de recepție și, transmițând, totodată, și toate documentele necesare Achizitorului în vederea convocării comisiei.
- **Notă 5**: Comunicarea privind terminarea lucrărilor va fi însoțită de: referatele pe specialități întocmite de proiectant, ultima situație de lucrări și devizul general actualizat care va cuprinde inclusiv ultima situație de lucrări (pentru a putea determina valoarea fără TVA a lucrărilor executate supuse recepției). În cazul în care comunicarea privind terminarea lucrărilor nu este însoțită de documentele precizate anterior, **perioada de timp care nu se va lua în calculul termenului de execuție curge de la data primirii tuturor documentelor menționate anterior însoțite de o nouă comunicare.**
- Lucrările se vor executa conform Graficului din cadrul proiectului, care va deveni anexă la contract.
- Pe perioadele de întrerupere a executării Contractului sau respectiv de suspendare a recepției la terminarea lucrărilor, Executantul are obligația de a lua măsuri de conservare a lucrărilor executate în baza Contractului, dacă este cazul.

3.3. Perioada de garanție a lucrărilor executate: Perioada de garanție a lucrărilor executate este de minimum 36 (treizecișișase) de luni de la data finalizării recepției la terminarea lucrărilor.

- În cazul în care garanțiile acordate de producători pentru materiale/echipamente sunt mai mari decât garanțiile acordate de ofertant în cadrul ofertei, Executantul se obligă să asigure garanție pentru întreaga perioadă prevăzută în certificatele de garanție acordate de producătorii respectivelor materiale/echipamente și, totodată, să respecte obligațiile prevăzute mai jos, precum şi orice obligații suplimentare prevăzute în certificatele de garanție acordate de producător.
- În perioada de garanție, autoritatea contractantă are dreptul de a notifica imediat Executantului, în scris, orice plângere sau reclamație în legătură cu această garanție.
- În perioada de garanție, Executantul are obligația de a remedia defecțiunile, viciile și/sau orice degradare apărută la lucrări şi materiale/echipamente în termen de **maximum 10 (zece) zile lucrătoare** de la transmiterea notificării, fără nici un fel de cost pentru autoritatea contractantă.
- Materialele înlocuite care fac parte din obiectivul de investiții vor beneficia de o nouă perioadă de garanție care curge de la data înlocuirii acestora. Perioada de garanție a obiectivului de investiții se prelungește cu perioada remedierii defectelor calitative constatate în această perioadă.
- În cazul neîndeplinirii oricăreia dintre obligațiile referitoare la perioada de garanție, Executantul se obligă să plătească autorității contractante penalități în cuantum de 0,15% din valoarea totală a contractului **(fără cuantumul taxelor prevăzute în contract)**, fără TVA, pentru fiecare zi lucrătoare de întârziere, fără vreo formalitate prealabilă din partea autorității contractante sau altă formalitate prealabilă.
- În situația în care Executantul nu remediază toate defectele lucrărilor la obiectivul de investiții în **maximum 10 (zece) zile lucrătoare** de la transmiterea notificării de către autoritatea contractantă, aceasta din urmă are dreptul de a lua propriile măsuri de remediere pe riscul şi pe cheltuiala Executantului şi fără a aduce nici un prejudiciu oricăror alte drepturi pe care autoritatea contractantă le are faţă de contractant prin contractul

de achiziție publică. În această situație, Executantul are obligația de a achita suma reprezentând cheltuielile efectuate de autoritatea contractantă, pentru măsurile de remediere, în termen de **maxim 10 (zece) zile lucrătoare** de la solicitarea autorității contractante. În caz contrar, Executantul va fi obligat la plata de penalităţi de întârziere de 0,15% din suma datorată fără TVA, pentru fiecare zi lucrătoare de întârziere, până la îndeplinirea integrală a obligației, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă.

3.4. Documentație:

- Executantul va preda ANCOM rezultatele serviciilor de proiectare, care conțin inclusiv documentele obținute de la autoritățile emitente, necesare începerii executării lucrărilor (Autorizația de construire, alte documente, după caz).
- **Proiectul va fi verificat şi avizat, conform legislației în vigoare, de către verificatori de proiecte atestați și expertul tehnic care a întocmit expertiza tehnică, angajați de către autoritatea contractantă.**
- Documentația completă (parte scrisă şi desenată, inclusiv calcule) se va preda în 3 (trei) exemplare pe hârtie şi 3 (trei) exemplare pe suport CD, DVD sau stick USB (partea scrisă în format pdf. şi doc., partea desenată în format dwg. şi pdf.).

3.5. Locul de predare a rezultatelor serviciilor de proiectare: sediul ANCOM din str. Delea Nouă, nr. 2, sector 3, municipiul București, cod poștal 030925. În situația în care predarea rezultatelor serviciilor prestate are loc la o altă adresă decât cea menționată în prezentul Caiet de sarcini, acestea nu vor fi luate în considerare.

3.6. Locul de execuție a lucrărilor de construcții: extravilanul comunei Fântânele, județul Arad.

4. MODUL DE PREZENTARE A PROPUNERII TEHNICE ȘI FINANCIARE:

Propunerea tehnică elaborată de ofertant va respecta cerințele prevăzute în Caietul de sarcini și în Documentația de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) și va fi structurată astfel încât să poată fi realizată corespondența acesteia cu solicitările autorității contractante.

Ofertantul are obligația de a studia Caietul de sarcini și documentația anexată acestuia în vederea stabilirii eventualelor neconcordanțe.

Orice neconcordanță sau neclaritate va fi transmisă către autoritatea contractantă prin solicitare de clarificări. Sesizarea ulterioară, după data de depunere a ofertei, se va considera tardivă și nu va putea fi invocată de ofertantul declarat câștigător ca motiv de nerespectare a clauzelor contractuale.

Depunerea ofertei și analiza amănunțită a tuturor documentelor aferente acesteia este responsabilitatea exclusivă a ofertantului. Este recomandat ca ofertanții interesați să viziteze locația pentru a cunoaște cu exactitate toate detaliile amplasamentului, astfel încât să poată evalua şi formula o ofertă corectă și concludentă. Aceștia trebuie să anunțe intenția de a vizita locația cu cel puţin 1 (una) zi lucrătoare înainte, persoană de contact Daniel – Bogdan ȚUICĂ, telefon: 0751.491.459.

4.1. Propunerea tehnică, fără a se limita la acestea, va include următoarele:

A. pentru prestarea serviciilor de proiectare, inclusiv asistența tehnică oferită de către proiectant pe parcursul execuției lucrărilor:

Declarație pe propria răspundere a reprezentantului legal/împuternicit al ofertantului din care să rezulte că ofertantul dispune sau a obținut angajamentul de participare pentru personal de specialitate (inclusiv coordonator în materie de SSM), atestat tehnico-profesional care să îndeplinească condițiile prevăzute de Legea nr. 50/1991 privind

autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările şi completările ulterioare, Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările şi completările ulterioare, Regulamentul privind verificarea şi expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuției lucrărilor şi a construcțiilor, precum şi verificarea calității lucrărilor executate, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 925/1995, cu modificările și completările ulterioare**,** H.G. nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate şi sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, cu modificările și completările ulterioare, precum şi de alte dispoziții legale în vigoare.

B. pentru execuția lucrărilor:

a) **Memoriul tehnic**.

Memoriul tehnic privind execuția lucrărilor de construcții care fac obiectul achiziției publice prin care ofertantul trebuie să demonstreze conformitatea acestuia cu cerințele de execuție a lucrărilor de construcții solicitate în cadrul **Documentației de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI)**, anexată prezentului Caiet de sarcini.

Structura memoriului tehnic va cuprinde cel puțin următoarele:

- Modul de realizare a cerințelor de execuție a lucrărilor (descrierea lucrărilor pe categorii, prezentarea tehnologiilor de execuție a lucrărilor);
- Resurse necesare pentru execuția lucrărilor (inclusiv coordonator în materie de SSM);
- Enumerarea documentațiilor/documentelor utilizate pentru execuția lucrărilor (documentații tehnice, documentele emise în timpul execuției lucrărilor, acte normative aplicabile în vigoare);
- Mijloacele de verificare şi control a execuției lucrărilor;
- Descrierea recepțiilor pe faze de execuție, dacă este cazul;
- Măsuri de protecția muncii aplicabile în conformitate cu legislația în vigoare;
- Alte elemente considerate relevante, dacă este cazul.

b) **Programul calității întocmit pentru activitățile aferente executării lucrărilor. Programul calității** propus pentru execuția lucrărilor de construcții care fac obiectul achiziției publice **va cuprinde cel puțin următoarele**:

- descrierea sistemului calității aplicat la execuția lucrărilor;
- listele cuprinzând procedurile tehnice de execuție a categoriilor de lucrări;
- planul de control al calității, verificărilor şi încercărilor (P.C.C.V.I.).

c) Declarație pe propria răspundere a reprezentantului legal din care să rezulte că ofertantul își desfășoară activitatea respectând toate regulile obligatorii prevăzute de reglementările legale referitoare la condițiile de muncă şi de protecție a muncii în vigoare la nivel național, corespunzătoare domeniului de activitate al ofertantului.

Totodată, ofertantul va prezenta în propunerea tehnică un **grafic de tip GANTT** pentru proiectare (inclusiv obținere a avizelor, acordurilor, studiilor specifice (după caz) și autorizației de construire), asistența tehnică și execuție lucrări (cu descrierea pe scurt a activităților principale), arătând ordinea și durata în care își propune să realizeze serviciile și lucrările. Graficul va prezenta, de asemenea, eșalonarea fizică pe etape.

Notă 6: Depășirea termenului total maximal solicitat de 60 (șaizeci) zile calendaristice pentru prestarea tuturor serviciilor de proiectare solicitate a fi prestate (mai puțin serviciile de asistență tehnică ce se vor presta de către Executant pe toată perioada de execuție a lucrărilor), rezultat din graficul prezentat în ofertă, duce la respingerea propunerii tehnice ca neconformă.
Depășirea termenului total de 90 (nouăzeci) zile calendaristice pentru execuția lucrărilor, rezultat din graficul prezentat în ofertă, duce la respingerea propunerii tehnice ca neconformă.
Lucrările ofertate cuprind totalitatea lucrărilor necesare pentru realizarea obiectivului de investiție „Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele,

județul Arad" și vor fi executate în baza autorizației de construire obținută de către Executant, în conformitate cu Proiectul Tehnic și cu Detaliile de Execuție elaborate de Executant și verificate de personal autorizat, în conformitate cu reglementările legale în vigoare.

4.2. Propunerea financiară:

În propunerea financiară vor fi incluse toate cheltuielile necesare proiectării și execuției lucrărilor care fac obiectul achiziției; aceasta va fi exprimată în lei, fără TVA, și fără a se limita la acestea, va include următoarele:

A. pentru prestarea serviciilor de proiectare:

a) valoarea totală a serviciilor de proiectare în Lei, fără TVA;

b) defalcarea valorii totale a serviciilor de proiectare, după cum urmează:
- valoarea serviciilor de proiectare (fără valoarea aferentă serviciilor de asistență tehnică din partea proiectantului pe toată perioada de execuție a lucrărilor);
- valoarea serviciilor de asistență tehnică din partea proiectantului pe toată perioada de execuție a lucrărilor;
- valoarea taxelor pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații – valoare fixă maximă menționată de ANCOM în modelul de propunere financiară, respectiv 1.900,00 Lei.

B. pentru realizarea lucrărilor:

a) valoarea totală a lucrărilor în Lei, fără TVA.

5. NOTE SUPLIMENTARE:

- Conform art. 476 lit. f) din Codul Fiscal[1] coroborat cu prevederile art. 1 alin. (1) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 22/2009[2], menționăm faptul că ANCOM este **scutită,** ca autoritate publică, de la plata taxelor în vederea obținerii certificatului de urbanism/autorizației de construire.
- Totodată, în calitatea sa de autoritate publică, ANCOM este scutită de la plata taxelor către OCPI în conformitate cu Ordinul nr. 16 din 7 ianuarie 2019 privind aprobarea tarifelor pentru serviciile furnizate de Agenția Națională de Cadastru şi Publicitate Imobiliară şi instituțiile sale subordonate.
- Valoarea taxelor pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații care va fi înscrisă în cuprinsul Propunerii Financiare din ofertă, va fi în sumă fixă de 1.900,00 lei, aceasta reprezentând suma maximă care poate fi decontată pe această achiziție.
- Executantul va achita toate taxele legale, onorariile determinate de obținerea de la autoritățile competente a acordurilor, avizelor şi a autorizațiilor, care cad în sarcina ANCOM, urmând ca ulterior, după semnarea procesului-verbal de recepție prin care se admite recepția serviciilor de proiectare, acestea să fie decontate de către ANCOM, pe bază de deviz centralizator şi documente justificative (din care să reiasă corespondența între sumele plătite și obiectivul ANCOM), în limita sumei de 1.900,00 lei.
- Se vor accepta la decontare doar acele documente justificative care sunt eliberate pentru beneficiarul ANCOM și se identifică a fi pentru obiectivul de investiții contractat.
- Valoarea aferentă cheltuielilor diverse și neprevăzute nu este inclusă în valoarea estimată a achiziției și nu trebuie inclusă în propunerea financiară.
- Executantul este singur și deplin responsabil pentru calitatea serviciilor de proiectare, astfel că niciun fel de cereri de modificare a prețului, generate de îndreptarea erorilor de proiectare pe parcursul executării lucrărilor necesare pentru punerea în funcțiune a obiectivului de investiții, nu vor putea fi admise.

[1] Codul Fiscal din 2015, aprobat prin Legea nr. 227/2015, cu modificările și completările ulterioare;
[2] Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 22/2009 privind înființarea Autorității Naționale pentru Administrare şi Reglementare în Comunicații, aprobată prin Legea nr. 113/2010, cu modificările şi completările ulterioare.

- * **Dispoziția de șantier trebuie verificată de către un verificator de proiecte atestat în condițiile legii, angajat de către autoritatea contractanta, în măsura în care se modifică elemente ale proiectului avizate de către verificatori de proiecte.**

Modalitatea de plată:

- Factura corespunzătoare contravalorii serviciilor de proiectare prestate (fără serviciile de asistență tehnică din partea proiectantului) va fi transmisă după semnarea procesului-verbal de recepție a serviciilor de proiectare prin care se admite recepția.
- Factura corespunzătoare contravalorii serviciilor de asistență tehnică din partea proiectantului pe toată perioada de execuție a lucrărilor va fi transmisă după semnarea procesului-verbal de recepție a serviciilor de asistență tehnică.
- Prețul care va fi efectiv plătit pentru executarea lucrărilor va fi determinat în baza situațiilor de lucrări, prin luarea în considerare a cantităților efectiv utilizate, care însă nu va depăși valoarea asumată prin oferta financiară pentru realizarea lucrărilor și prețurile aferente cantităților maxime prevăzute în devizul general din cadrul Proiectului tehnic (P.Th.) recepționat și aprobat de către Achizitor.
- În baza situațiilor de lucrări întocmite de Executant pe baza atașamentelor, vizate de către responsabilul cu urmărirea execuției lucrărilor (dirigintele de șantier) desemnat de Achizitor, vor fi emise facturi şi vor fi efectuate plați parțiale în limita a maxim 80% din valoarea asumată prin oferta financiară pentru realizarea lucrărilor, conform reglementărilor ce vor fi făcute în contractul de lucrări. Situațiile de lucrări vor fi întocmite de către Executant pentru lucrările executate și trebuie confirmate de către responsabilul cu urmărirea execuției lucrărilor (dirigintele de șantier) desemnat de Achizitor.

6. CITERIUL DE ATRIBUIRE: Prețul cel mai scăzut.

7. MOD DE DERULARE/RECEPȚIA:

Comunicarea între parți se va face în scris numai cu persoanele care vor fi desemnate ca fiind responsabile cu derularea contractului în cauză, comunicate Executantului ulterior încheierii contractului. De asemenea, Executantul va avea obligația de a lua în considerare doar comunicările transmise prin intermediul persoanelor desemnate de către Achizitor ca fiind responsabile cu derularea Contractului, precum și comunicările transmise acestuia sub semnătură oficială.

La recepția serviciilor de proiectare se verifică:

- proiectului tehnic de execuție ce conține părți scrise şi părți desenate, necesare pentru execuția obiectivului de investiții, conform dispozițiilor legale în vigoare;
- devizul general, devizele pe obiect și listele de cantități;
- autorizația de construire.

Serviciile de asistență tehnică se vor recepționa în aceeași zi în care se încheie procesul-verbal prin care se admite recepția la terminarea lucrărilor.

La recepția lucrărilor se verifică cel puțin:

- Calitatea lucrării, vizual, integritatea elementelor de construcție utilizate, să nu fie deformate, deteriorate;
- Modul de asamblare a elementelor de construcție;
- Funcționarea accesoriilor (dacă este cazul).

Comisia de recepție va constata stadiul îndeplinirii contractului cu privire la execuția lucrărilor conform proiectului aprobat. În funcție de constatările făcute, Achizitorul are dreptul de a aproba sau de a suspenda/respinge recepția, în acest ultim caz, motivându-și decizia.

Până la data stabilită pentru întrunirea comisiei de recepție, Executantul are obligația de a reda dirigintelui de șantier toate documentele necesare constituirii cărții tehnice a construcției.

La data încheierii procesului-verbal la terminarea lucrărilor, Executantul va preda ANCOM, după caz, certificatele de calitate, de conformitate și garanție conform normelor legale, precum și instrucțiunile de utilizare și întreținere în exploatare stabilite de producător.

Recepția lucrărilor de construcții se va efectua conform legii, în baza procesului-verbal de recepție la terminarea lucrărilor, precum şi a procesului-verbal întocmit la recepția finală, după expirarea perioadei de garanție acordată lucrărilor, în conformitate cu prevederile H.G. nr. 273/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind recepția construcțiilor, cu modificările şi completările în vigoare la data recepției.

Anexa nr. 2 la Anunțul publicitar

OFERTANT,

_____

(denumirea/numele)

DECLARAŢIE
privind personalul de specialitate

Subsemnatul(a) _____, reprezentant legal/împuternicit al _____ *(denumirea/numele şi sediul/adresa ofertantului)*, în calitate de ofertant la achiziția directă având ca obiect *Proiectare și execuție de lucrări privind realizarea obiectivului de investiții* ***"Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"*** (coduri CPV: 45200000-9; 71322000-1), organizată de Autoritatea Națională pentru Administrare și Reglementare în Comunicații (ANCOM), declar pe propria răspundere, sub sancțiunea excluderii din prezenta achiziție și a sancțiunilor aplicate falsului în declarații, că dispun sau am obținut angajamentul pentru personal de specialitate (inclusiv coordonator în materie de SSM), atestat tehnico-profesional, care îndeplinește condițiile prevăzute de Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările şi completările ulterioare, Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările şi completările ulterioare, Regulamentul privind verificarea şi expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuției lucrărilor şi a construcțiilor, precum şi verificarea calității lucrărilor executate, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 925/1995, cu modificările și completările ulterioare, H.G. nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate şi sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, cu modificările și completările ulterioare, precum şi de alte dispoziții legale în vigoare.

Subsemnatul(a) declar că informațiile furnizate sunt complete si corecte în fiecare detaliu și înțeleg că autoritatea contractantă are dreptul de a solicita, în scopul verificării și confirmării celor declarate, orice documente doveditoare de care dispunem.

Înțeleg că în cazul în care această declarație nu este conformă cu realitatea sunt pasibil de încălcarea prevederilor legislației penale privind falsul în declarații.

Data completării _____.

OFERTANT,

_____

(semnătura autorizată)

Anexa nr. 3 la Anunțul publicitar

OFERTANT,

_____

(denumirea/numele)

DECLARAŢIE
privind respectarea reglementările obligatorii în domeniul mediului, social și al relațiilor de muncă

Subsemnatul(a)_____, reprezentant legal/împuternicit al _____, *(denumirea/numele și sediul/adresa operatorului economic),* în calitate de ofertant la achiziția directă având ca obiect *Proiectare și execuție de lucrări privind realizarea obiectivului de investiții* ***"Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"*** (coduri CPV: 45200000-9; 71322000-1), organizată de Autoritatea Națională pentru Administrare și Reglementare în Comunicații (ANCOM), declar pe propria răspundere, sub sancțiunea excluderii din prezenta achiziție și a sancțiunilor aplicate falsului în declarații, că la elaborarea ofertei am respectat reglementările obligatorii în domeniul mediului, social și al relațiilor de muncă stabilite prin legislația adoptată la nivelul Uniunii Europene, legislația națională, prin acorduri colective sau prin tratatele, convențiile și acordurile internaționale în aceste domenii.

Subsemnatul(a) declar pe propria răspundere, sub sancțiunilor aplicate falsului în declarații, că pe parcursul derulării lucrărilor care fac obiectul prezentei achiziții vom respecta:

a) reglementările obligatorii în domeniul mediului, social și al relațiilor de muncă stabilite prin legislația adoptată la nivelul Uniunii Europene, legislația națională, prin acorduri colective sau prin tratatele, convențiile și acordurile internaționale în aceste domenii;

b) obligațiile referitoare la condițiile de muncă și protecția muncii, astfel cum sunt acestea prevăzute în Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 și a Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 aprobate prin H.G. nr. 1425/2006, precum și în celelalte acte normative existente în acest domeniu, cu modificările și completările ulterioare.

Subsemnatul(a) declar că am luat la cunoștință că, în calitate de Executant, vom fi unicul răspunzător pentru orice accident, daună și/sau avarie ocazionate de îndeplinirea lucrărilor, în situația în care oferta noastră este declarată câștigătoare.

Subsemnatul(a) declar că informațiile furnizate sunt complete și corecte în fiecare detaliu și înțeleg că autoritatea contractantă are dreptul de a solicita, în scopul verificării și confirmării celor declarate, orice documente doveditoare de care dispunem.

Data completării:_____.

OFERTANT,

_____

(*semnătura autorizată*)

Anexa nr. 4 la Anunțul publicitar

OFERTANT,

_____
(denumirea/numele)

DECLARAŢIE
privind partea/părțile din activitățile care sunt îndeplinite de subcontractanți şi specializarea acestora

Subsemnatul(a)_____, reprezentant lega/împuternicit al _____*(denumirea/numele şi sediul/adresă ofertant),* în calitate de ofertant la achiziția directă având ca obiect *Proiectare și execuție de lucrări privind realizarea obiectivului de investiții* ***"Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"*** (coduri CPV: 45200000-9; 71322000-1), organizată de Autoritatea Națională pentru Administrare şi Reglementare în Comunicații, declar pe propria răspundere, sub sancțiunea excluderii din prezenta achiziție şi a sancțiunilor aplicate falsului în declarații, ca datele prezentate în tabelul anexat sunt reale.

Subsemnatul(a) declar ca informațiile furnizate sunt complete şi corecte în fiecare detaliu şi înțeleg ca autoritatea contractantă are dreptul de a solicita, în scopul verificării şi confirmării declarațiilor, situațiilor şi documentelor care însoțesc oferta, orice informații suplimentare în scopul verificării datelor din prezenta declarație.

Subsemnatul(a) autorizez prin prezenta orice instituție, societate comercială, banca, alte persoane juridice să furnizeze informații reprezentanților autorizați ai autorității contractante cu privire la orice aspect tehnic şi financiar în legătură cu activitatea noastră.

Nr. crt.	Denumire subcontractant	Categoriile de servicii/lucrări din contract ce urmează a fi subcontractate	Procentul [%] sau valoarea[Lei, fără TVA] serviciilor/lucrărilor din contract ce urmează a fi subcontractate	Acord subcontractant cu specimen de semnătură

Data completării:_____

OFERTANT,

_____
(*semnătura autorizată*)

OFERTANT,

_____

(denumirea/numele)

DECLARAŢIE
din care rezultă că prin oferta depusă ne asumăm toate cerințele/condițiile solicitate în Anunțul publicitar și anexele la acesta

Subsemnatul(a) _____, reprezentant legal/împuternicit al _____ *(denumirea/numele și sediul/adresa ofertantului)*, în calitate de ofertant la achiziția având ca obiect *Proiectare și execuție de lucrări privind realizarea obiectivului de investiții* ***"Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"*** (coduri CPV: 45200000-9; 71322000-1), organizată de Autoritatea Națională pentru Administrare și Reglementare în Comunicații (ANCOM), declar pe propria răspundere, sub sancțiunea excluderii din prezenta achiziție și a sancțiunilor aplicate falsului în declarații, că oferta depusă respectă toate cerințele/condițiile precizate în Anunțul publicitar și anexele la acesta prin oferta depusă.

Subsemnatul(a) declar că informațiile furnizate sunt complete și corecte în fiecare detaliu și înțeleg că autoritatea contractantă are dreptul de a solicita, în scopul verificării și confirmării declarațiilor orice documente doveditoare de care dispunem.

Data completării _____.

OFERTANT,

_____

(*semnătura autorizată***)**

OFERTANT,

_____
(denumirea/numele)

Fișa de date
privind conformitatea propunerii tehnice
cu prevederile CAIETULUI DE SARCINI

Proiectare și execuție de lucrări privind realizarea obiectivului de investiții ***"Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"*** (coduri CPV: 45200000-9; 71322000-1), în conformitate cu prevederile legale în vigoare și a cerințelor minime obligatorii prevăzute în prezentul Anunțul publicitar, inclusiv cerințele prevăzute în Caietul de sarcini și Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI), parte a Caietului de sarcini - Anexa nr. 1 la prezentul Anunț publicitar.

Cerințe minime obligatorii solicitate de autoritatea contractantă	**Precizările ofertantului referitoare la modalitatea de îndeplinire a cerințelor minime obligatorii solicitate de autoritatea contractantă**
2.CERINŢE MINIME OBLIGATORII PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIŢII: Documentația de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI), anexată prezentului Caiet de sarcini, face parte integrantă din acesta și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează Propunerea tehnică de către fiecare ofertant. **2.1.CERINȚE MINIME OBLIGATORII CE VIZEAZĂ SERVICIILE DE PROIECTARE:** **Serviciile de proiectare** care fac obiectul achiziției publice constau în: · elaborarea documentațiilor necesare pentru obținerea autorizației de construire și a avizelor/acordurilor/studiilor necesare (dacă este cazul), inclusiv obținerea autorizației de construire și a avizelor/acordurilor/studiilor necesare realizării obiectivului de investiție. · **Notă 1**: Precizăm faptul că a fost obținut Certificatul de urbanism nr. 51 din data de 10.06.2025, eliberat de către Primăria Comunei Fântânele, în care sunt solicitate următoarele avize/acorduri: extras de plan cadastral actualizat la zi, extrasul de carte funciară de informare actualizat la zi, acordul proprietarilor de terenuri afectați de lucrările de intervenții, contractul de prestări servicii încheiat cu operatorul licențiat pentru depozitarea deșeurilor provenite din activitatea de construire/demolare conform art. 17 alin.(3) din Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor, Studiu geotehnic, expertiză tehnică, verificatori de proiecte pe specialități, Plan de Situație pe suport topografic în coordonate Stereo 70 vizat de OCPI Arad, Punct de vedere /actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului (copie). Acesta va fi pus la dispoziția Executantului, în original, după semnarea contractului de achiziție publică de lucrări, împreună cu toate avizele/acordurile/studiile solicitate prin CU, cu excepția:	

o Extrasului de Carte Funciară care va fi obținut prin grija Executantului; o Extrasului de Plan Cadastral care va fi obținut prin grija Executantului; o Referatelor de verificare a documentației tehnice care vor fi obținute și puse la dispozitia Executantului după verificarea documentațiilor tehnice (prin grija Achizitorului); De asemenea, precizăm că există Raport de Expertiză Tehnică întocmit de un expert tehnic atestat. Certificatul de urbanism nr. 51/10.06.2025 are o valabilitate de 24 de luni. ANCOM deține deja toate avizele solicitate prin CU, iar acestea vor fi puse la dispoziția Executantului, după semnarea contractului de achiziție publică de lucrări. În situația în care Certificatul de urbanism nr. 51/10.06.2025 expiră în perioada de derulare a Contractului, Executantul se obligă, fără costuri suplimentare pentru ANCOM, să obțină prelungirea valabilității Certificatului de urbanism sau, în cazul în care nu se poate obține prelungirea, să elaboreze documentațiile necesare și să obțină un nou certificat de urbanism și toate avizele/acordurile/studiile necesare solicitate prin acesta, după caz. De asemenea, precizăm faptul că, dacă sunt necesare alte avize/acorduri/studii necesare decât cele menționate în certificatul de urbanism, Executantul se obligă, fără costuri suplimentare pentru ANCOM, să elaboreze documentațiile necesare și să obțină avizele/acordurile/studiile respective. Acordul proprietarilor de terenuri afectați de lucrările de intervenție va fi obținut de Achizitor. · **Notă 2**: Pentru toate situațiile descrise mai sus, Executantul, va obține pentru ANCOM eliberarea documentelor (certificat de urbanism, autorizația de construire, avize/acorduri/studii) de la autoritățile emitente în scopul realizării obiectivului de investiție. În cazul în care în noul Certificat de Urbanism obținut se va solicita avizul/acordul Statului Român, obținerea acestuia va fi în sarcina ANCOM. Este valabil și pentru acordul vecinilor. · elaborarea şi predarea documentației tehnice pentru autorizarea executării lucrărilor de construire (D.T.A.C./P.A.C.) și a documentației tehnice pentru autorizarea executării organizării de șantier (D.T.O.E./P.O.E.), conform dispoziţiilor legale în vigoare; · elaborarea şi predarea proiectului tehnic de execuţie ce conţine părţi scrise şi părţi desenate, necesare pentru execuţia obiectivului de investiţii, conform dispoziţiilor legale în vigoare: o părţile scrise cuprind date generale privind investiţia, descrierea generală a lucrărilor, memorii tehnice pe specialităţi, caiete de sarcini, liste cu cantităţile de lucrări (pe categorii de lucrări, a centralizatorului cheltuielilor pe obiectiv și a centralizatorului cheltuielilor pe obiect și categorii de lucrări, listele cu cantități de utilaje și echipamente tehnologice, fișele tehnice ale utilajelor și echipamentelor tehnologice, listele cu cantități de lucrări pentru construcții provizorii OS), graficul general de realizare a investiţiei; o părţile desenate cuprind planşe de ansamblu, precum şi planşe aferente specialităţilor: planşe de arhitectură, de structură, de instalaţii, de utilaje şi echipamente tehnologice,; o detaliile de execuţie se elaborează odată cu proiectul tehnic de execuţie, constituind parte integrantă a acestuia, şi explicitează soluţiile de alcătuire, asamblare, executare, montare şi alte asemenea operaţiuni privind părţi/elemente de construcţie ori de instalaţii aferente acesteia şi care indică dimensiuni, materiale, echipamente, tehnologii de execuţie, precum şi legături între elementele constructive structurale/nestructurale ale obiectivului de investiţii;	

· elaborarea devizului general și a devizelor pe obiect; **Notă 3: Documentațiile tehnice supuse verificării conform Regulamentului privind verificarea şi expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuţiei lucrărilor şi a construcţiilor, precum şi verificarea calităţii lucrărilor executate, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 925/1995, cu modificările și completările ulterioare, vor fi verificate şi avizate, conform legislației în vigoare, de către verificatori de proiecte atestați, angajați de către autoritatea contractantă, respectiv de către experti tehnici atestați,** care au întocmit expertiza tehnică, **angajați de către autoritatea contractantă**, pentru confirmarea conformităţii documentaţiilor tehnice, în toate fazele de elaborare ale acestora, cu raportul de expertiză tehnică. · asigurarea asistenței tehnice de către proiectant pe toată perioada de execuție a lucrărilor; · emiterea de dispoziții de șantier pentru rezolvarea tuturor problemelor tehnice ce apar pe parcursul derulării lucrărilor. **Prestarea serviciilor de proiectare și execuția lucrărilor de construcții se vor face de către Executant respectând prevederile:** · Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare; · Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, aprobate prin Ordinul MDRL nr. 839/2009, cu modificările și completările ulterioare; · H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare şi conținutul-cadru al documentaţiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare; · Legii nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare; · Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare; · H.G. nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului privind verificarea şi expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuţiei lucrărilor şi a construcţiilor, precum şi verificarea calităţii lucrărilor executate, cu modificările și completările ulterioare; · H.G. nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcţii, cu modificările şi completările ulterioare; · H.G. nr. 273/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind recepția constructiilor, cu modificările şi completările ulterioare; · Alte acte normative în vigoare, aplicabile. Detaliile de execuție (documentația scrisă şi desenată pe baza căreia se execută lucrările) trebuie să fie elaborate în mod clar şi să asigure informații complete, astfel încât autoritatea contractantă să obțină date tehnice şi economice complete privind viitoarea lucrare care va răspunde cerințelor sale tehnice, economice şi tehnologice. De asemenea, este necesar ca proiectul tehnic să fie complet şi suficient de clar, astfel încât să se poată elabora pe baza sa detaliile de execuție în conformitate cu materialele/echipamentele şi tehnologia de execuție propusă, dar cu respectarea strictă a prevederilor acestuia. **Observație:** Pe parcursul derulării contractului, Executantul are obligația ca, în conformitate cu prevederile	

legale în vigoare și fără a solicita costuri suplimentare Achizitorului, să realizeze toate demersurile legale necesare în vederea prelungirii valabilității avizelor, acordurilor și autorizației de construire, dacă este cazul. De asemenea, pe parcursul derulării contractului, Executantul are obligația de a modifica/actualiza devizul general, ori de câte ori este nevoie, conform prevederilor legale, fără a solicita costuri suplimentare Achizitorului.

2.2.CERINȚE MINIME OBLIGATORII CE VIZEAZĂ EXECUŢIA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCŢII:

Execuția lucrărilor de construcții cuprinde totalitatea lucrărilor necesare pentru realizarea obiectivului de investiții: „Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad", cu respectarea Documentației de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) anexată.
Lucrările vor fi executate în baza proiectului tehnic de execuție (P.Th.) și a detaliilor de execuție (DE) elaborate, verificate și autorizate conform Regulamentului privind verificarea şi expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuţiei lucrărilor şi a construcţiilor, precum şi verificarea calităţii lucrărilor executate, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 925/1995, cu modificările și completările ulterioare, și a altor dispoziții legale in vigoare.
Conform Documentației de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI) pentru obiectivul de investiții „Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad" s-a agreat spre a fi realizată soluția/varianta constructivă din Scenariul 1.
Prin urmare, la elaborarea propunerii tehnice ofertanții au obligația de a respecta prevederile <u>Scenariului 1 din DALI</u> anexat și ale prezentului Caiet de sarcini.
Notă 4: În situația în care lucrările se desfășoară în stare de alertă sau stare de urgență, Executantul va respecta toate reglementările impuse de autorități pentru aceste situații.

3. ALTE CERINŢE MINIME OBLIGATORII:
3.1. Măsuri de protecţia muncii:
· Executantul trebuie să respecte dispozițiile H.G. nr. 300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, cu modificările şi completările ulterioare, precum şi a altor dispoziții legale în vigoare incidente în domeniu.
· Executantul poartă întreaga răspundere în cazul producerii accidentelor de muncă, evenimentelor şi incidentelor periculoase, îmbolnăvirilor profesionale generate sau produse de echipamentele tehnice (utilaje, instalații etc.), procedee tehnologice utilizate de către lucrătorii săi şi, dacă este cazul, de cei aparținând societăților care desfășoară activități pentru acesta (în conformitate cu prevederile Legii securității şi sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare şi a Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006, aprobate prin H.G. nr. 1425/2006, cu modificările și completările ulterioare, precum şi cu orice modificare legislativă apărută pe timpul derulării contractului, aplicabilă).
· În cazul producerii unor accidente de muncă, evenimente sau incidente periculoase în activitatea desfășurată de Executant, acesta va comunica şi cerceta accidentul de muncă/evenimentul, conform prevederilor legale, pe care îl va înregistra la Inspectoratul Teritorial de Muncă pe raza căruia s-a produs.
· În procesul de execuție a lucrărilor vor fi respectate toate normele şi condițiile tehnice existente în domeniul lucrărilor care fac obiectul prezentei achiziții publice.

· Instituțiile competente de la care ofertanții pot obține informații referitoare la reglementările din domeniul securității şi sănătății în muncă conform Legii nr. 319/2006: Ministerul Muncii, Familiei, Tineretului și Solidarității Sociale. Alte cerințe obligatorii: · Se va tine cont de faptul că toate lucrările se vor executa în regim „sub exploatare" a imobilului. · Situațiile de lucrări, notificările cu privire la situațiile existente în șantier etc., pentru a putea fi luate în considerare, trebuie să fie vizate de dirigintele de șantier. În cazul în care aceste documente impun calcularea unor termene: - dacă documentele sunt confirmate de dirigintele de șantier, data care va fi luată în considerare este data la care ANCOM a primit documentul din partea Executantului; - dacă documentele nu sunt confirmate de către dirigintele de șantier, acestea nu vor produce efecte și nici nu vor întrerupe curgerea termenului. · Serviciile prestate și lucrările executate trebuie să fie în concordantă cu prevederile legale în vigoare, precum și cu orice modificare legislativă aplicabilă apărută pe timpul derulării contractului. · Toate materialele/echipamentele necesare realizării lucrărilor prezentate se vor pune la dispoziție de către Executant. · Executantul este responsabil pentru prestarea serviciilor de proiectare și pentru buna execuție a lucrărilor contractate, precum și de furnizarea tuturor echipamentelor, instrumentelor, dispozitivelor, utilajelor, resurselor umane necesare în vederea îndeplinirii obligațiilor contractuale. · Executantul este responsabil pentru menținerea în bună stare a lucrărilor executate și materialelor ce urmează a fi puse în operă de la data primirii Ordinului de începere a lucrărilor, până la data semnării procesului - verbal de recepție la terminarea lucrărilor prin care se aprobă recepția. · Executantul garantează că va respecta, de asemenea, toate normele, normativele, STAS-urile de specialitate, prescripțiile tehnice și normele locale specifice lucrării, fie că sunt sau nu menționate expres de Achizitor. · Executantul garantează că materialele care se vor folosi la executarea lucrărilor aferente obiectivului de investiții vor fi noi şi corespund tuturor parametrilor tehnici prevăzuți în Caietul de sarcini şi în oferta sa. · Pe parcursul execuției lucrărilor, cât şi la finalizarea acestora, Executantul are obligația de a evita, pe cât posibil, acumularea de obstacole inutile pe șantier, de a depozita şi retrage orice utilaje, echipamente, instalații, surplus de materiale şi de a aduna şi îndepărta de pe șantier deșeurile sau lucrările provizorii de orice fel care nu mai sunt necesare. · Executantul are obligația de a asigura colectarea şi transportul deșeurilor rezultate în urma executării lucrărilor conform reglementărilor legale în vigoare, fără cheltuieli suplimentare din partea Achizitorului. **3.2.Termenul de realizare a obiectivului de investiții:** **A.Termenul de prestare a serviciilor:** · Termenul maxim de prestare a serviciilor de proiectare este de maximum 60 (șaizeci) zile calendaristice de la semnarea contractului de ambele părți, cu excepția serviciilor de asistență tehnică ce se va asigura pe toată perioada de execuție a lucrărilor, inclusiv participarea la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție.	

· Scadența efectivă a acestui termen se determină luând în considerare perioadele care nu intră în calculul termenului de prestare, conform prezentului Caiet de sarcini. · Rezultatul serviciilor de proiectare (care cuprind inclusiv obținerea autorizației de construire, mai puțin serviciile de asistență tehnică ce se vor presta de către Executant pe toată perioada de execuție a lucrărilor) se recepționează pe bază de proces-verbal de recepție a serviciilor de proiectare. · Termenul de prestare a serviciilor de proiectare se consideră respectat în măsura în care procesul-verbal de recepție prin care se admite recepția este semnat până la scadența termenului de 60 zile calendaristice, menționat anterior, scadență determinată conform prevederilor prezentului Caiet de sarcini. · În termenul de prestare a serviciilor de proiectare prevăzut mai sus **nu intră în calcul perioada de timp necesară pentru prestarea activității de verificare a documentațiilor tehnice de către verificatori atestați și experți tehnici**, angajați de către autoritatea contractantă. Această perioadă se calculează ca fiind perioada de timp cuprinsă între data primirii de către ANCOM de la Executant a tuturor documentațiilor tehnice supuse verificării specifice din partea verificatorului de proiect și a expertului tehnic (care a întocmit expertiza tehnică ce stă la baza DALI) și data primirii documentațiilor avizate (de către verificatorul de proiect și expertul tehnic) de către Executant de la ANCOM sau, după caz, a solicitării de completare/remediere a erorilor identificate de verificatorul de proiect și/sau expertul tehnic. · În cazul în care verificatorul de proiect/expertul tehnic, atestat, angajat de către autoritatea contractantă, observă neconcordanțe sau erori în cuprinsul documentațiilor tehnice predate spre verificare sau constată că sunt incomplete, Executantul este obligat să remedieze erorile sau neconcordanțele semnalate/să facă toate completările necesare, iar perioade de remediere intră în calculul termenului de prestare a serviciilor (de la data transmiterii notificării ANCOM privind remedierea erorilor/neconcordanțelor și până data primirii documentațiilor remediate). · Perioada de timp scursă de la data primirii de către ANCOM a tuturor rezultatelor serviciilor de proiectare (inclusiv a autorizației de construire) și până la data transmiterii către Executant a acordului scris cu privire la rezultatele serviciilor, respectiv a solicitării de completare/remediere a rezultatelor serviciilor de proiectare sau a comunicării respingerii recepției rezultatelor serviciilor, nu se ia în considerare la calcularea termenului de prestare a serviciilor. · ANCOM va verifica rezultatele serviciilor prestate. În situația în care ANCOM constată existența unor neconcordanțe cu privire la rezultatele serviciilor prestate, ANCOM are dreptul să solicite remedierea/completarea rezultatelor serviciilor sau să respingă recepția rezultatelor serviciilor. În cazul în care se solicită remedierea/completarea rezultatelor serviciilor, Prestatorul are obligația de a face toate modificările necesare pentru a asigura corespondența serviciilor prestate, cu respectarea termenului maxim de prestare a serviciilor prevăzut mai sus, fără costuri pentru ANCOM. Perioada de remediere/completare a rezultatelor serviciilor de către Executant (cuprinsă între data transmiterii notificării ANCOM și până la data primirii tuturor rezultatelor serviciilor completate/remediate, inclusiv a autorizației de construire) intră în calculul termenului de prestare a serviciilor de proiectare. · Proiectul elaborat sub orice formă este și va rămâne în proprietatea ANCOM în timpul și după finalizarea prestării serviciilor. Executantul nu poate folosi sau dispune de	

acesta fără un acord scris emis în prealabil de ANCOM sau în alte scopuri, cu excepția executării lucrărilor ce fac obiectul prezentului Caiet de sarcini. · În situația în care termenele legale pentru eliberarea autorizației de construire, precum și a altor documente necesare execuției lucrărilor prevăzute de legislația în vigoare sunt depășite de către autoritățile emitente, din motive independente de Executant, perioadele respective de întârziere din partea autorităților respective nu vor fi luate în considerare la calcularea termenului de prestare a serviciilor asumat. Pentru aplicarea acestei dispoziții, Executantul va avea obligația de a depune documentele din care să reiasă faptul că a întreprins toate diligențele, inclusiv respectarea depunerii luând în considerare termenul legal de eliberare, că întârzierile nu se datorează culpei sale, iar dacă autoritățile emitente ar fi respectat termenele legale acestea ar fi fost obținute în termenele asumate. · Achizitorul, pe baza documentelor transmise de către Executant pe perioada derulării contractului, va comunica Executantului termenul de prestare scadent estimat. Având în vedere faptul că scadența efectivă a acestui termen se determină luând în considerare perioade care nu intră în calculul termenului de prestare, conform prezentului Caiet de Sarcini, în cazul în care Executantul deține documente ce pot confirma perioade care nu se iau în calculul termenului, acesta are obligația de a le transmite către Achizitor cu 2 (două) zile lucrătoare înainte de scadența comunicată, în vederea determinării cu exactitate a termenului de prestare asumat. · Executantul are obligația de a răspunde la solicitările ANCOM cu privire la prestarea serviciilor de proiectare în termenul solicitat de Achizitor. Termenul menționat anterior poate fi de maximum 10 (zece) zile lucrătoare de la transmiterea solicitării. · În cazul în care Executantul nu răspunde la solicitările ANCOM în termenul solicitat, ANCOM nu va percepe penalități de întârziere, însă are dreptul de a dispune rezoluțiunea/rezilierea de drept a contractului, cu plata de daune-interese cu titlu de clauză penală, conform prevederilor contractuale, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere. · ANCOM va transmite Executantului toate informațiile solicitate de către acesta, de care autoritatea dispune și considerate relevante pentru derularea Contractului, în termen de maximum 5 (cinci) zile lucrătoare de la primirea solicitării din partea Executantului, sub condiția ca acestea să se afle la dispoziția ANCOM. În situația nerespectării de către ANCOM a termenului prevăzut mai sus, perioada cu care este depășit acest termen nu va fi inclusă în termenul de prestare și execuție asumat de către Executant și nu vor fi calculate penalități în sarcina vreuneia dintre părți. · În cazul nerespectării termenului asumat în vederea prestării serviciilor de proiectare (inclusiv obținerea autorizației de construire), Executantul datorează Achizitorului penalități de întârziere în cuantum de 0,15% din valoarea contractului aferentă serviciilor de proiectare (**fără cuantumul taxelor prevăzute in contract**), fără TVA, pentru fiecare zi de întârziere în îndeplinirea corespunzătoare a oricărei obligații aferentă prestării serviciilor, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă. În cazul în care perioada de întârziere este mai mare de 15 (cincisprezece) zile calendaristice, Achizitorul are dreptul de a rezoluționa de plin drept contractul, având dreptul la daune interese cu titlu de clauză penală, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă, conform prevederilor contractuale. **B.Termenul de execuție:**	

· Termenul de execuție al lucrărilor este de maximum 90 (nouăzeci) de zile calendaristice, perioada de timp care curge de la data primirii de către Executant a ordinului de începere a lucrărilor și până la data recepției la terminarea lucrărilor, fără a include perioada/perioadele de timp de la momentul primirii de către ANCOM a notificării Executantului (vizată de dirigintele de șantier) privind terminarea tuturor lucrărilor prevăzute în contractul de lucrări și până la data procesului-verbal care atestă recepția la terminarea lucrărilor, respectiv suspendarea sau respingerea recepției. · Perioada de timp care curge de la data procesului - verbal de suspendare a recepției până la data primirii unei noi notificări a Executantului privind terminarea tuturor lucrărilor prevăzute în Contract intră în calculul termenului de execuție a lucrărilor. · După emiterea ordinului de începere a lucrărilor, Achizitorul va preda amplasamentul, pe bază de proces-verbal de predare-primire; · Ordinul de începere a lucrărilor va fi emis în maxim 30 (treizeci) de zile calendaristice de la data recepției rezultatului serviciilor de proiectare (mai puțin serviciile de asistență tehnică ce se vor presta de către proiectant pe toată perioada de execuție a lucrărilor). În situația în care ANCOM nu finalizează achiziția de servicii de dirigenție de șantier în scopul verificării calității lucrărilor ce urmează a fi executate până la expirarea termenului de 30 (treizeci) prevăzut mai sus, ordinul de începere a lucrărilor va fi emis după finalizarea achiziției serviciilor de dirigenție de șantier. Pentru perioada care depășește termenul de 30 (treizeci) de zile calendaristice prevăzut mai sus nu vor fi calculate penalități în sarcina vreuneia dintre părți. · Achizitorul va putea accepta solicitarea scrisă a Executantului de întrerupere a termenului de execuție a lucrărilor asumat în situaţia în care aceasta este justificată prin situațiile de mai jos: a) existența condiţiilor climaterice nefavorabile care nu permit începerea/continuarea execuţiei lucrărilor; sau b) existența altui motiv de întârziere care nu se datorează culpei Executantului şi nu a survenit prin încălcarea Contractului de către acesta. Eventuala acceptare a solicitării de întrerupere este condiționată de comunicarea situației cel târziu în ziua în care a intervenit/a fost constatată. · Executantul are obligația de a răspunde la solicitările ANCOM cu privire la executarea lucrărilor în termenul solicitat de Achizitor. Termenul menționat anterior poate fi de maximum 10 (zece) zile lucrătoare de la transmiterea solicitării. · În cazul în care Executantul nu răspunde la solicitările ANCOM în termenul solicitat, ANCOM nu va percepe penalități de întârziere, însă are dreptul de a dispune rezilierea de drept a contractului, cu plata de daune-interese cu titlu de clauză penală, conform prevederilor contractuale, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă. · În cazul nerespectării termenului de execuție a lucrărilor asumat, Executantul datorează ANCOM penalități de întârziere în cuantum de 0,15% din valoarea contractului aferentă execuției lucrărilor, fără TVA, pentru fiecare zi de întârziere în îndeplinirea corespunzătoare a oricărei obligații aferente execuției lucrărilor, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă. În cazul în care perioada de întârziere este mai mare de 30 (treizeci) zile calendaristice, ANCOM are dreptul de a rezilia de drept contractul, având dreptul la plata de daune interese cu titlu de clauză penală, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă, conform prevederilor contractuale, singura obligație a ANCOM fiind aceea de a achita contravaloarea serviciilor de proiectare, recepționate (mai	

puțin serviciile de asistență tehnică), contravaloarea taxelor legale determinate de obținerea de la autoritățile competente a acordurilor, avizelor, autorizațiilor și eventual contravaloarea facturilor corespunzătoare lucrărilor de construcții executate cu respectarea autorizației de construire și a proiectului până la momentul rezilierii, având la baza situații de lucrări întocmite de Executant, vizate de către responsabilul cu urmărirea execuției lucrărilor (dirigintele de șantier) desemnat de ANCOM. · La terminarea lucrărilor executate, Executantul are obligația de a notifica în scris ANCOM că sunt îndeplinite condițiile de recepţie, conform H.G. nr. 273/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind recepția construcțiilor, cu modificările şi completările ulterioare, în vigoare la data recepţiei, solicitând acestuia convocarea comisiei de recepţie și, transmițând, totodată, și toate documentele necesare Achizitorului în vederea convocării comisiei. · **Notă 5**: Comunicarea privind terminarea lucrărilor va fi însoțită de: referatele pe specialități întocmite de proiectant, ultima situație de lucrări și devizul general actualizat care va cuprinde inclusiv ultima situație de lucrări (pentru a putea determina valoarea fără TVA a lucrărilor executate supuse recepției). În cazul în care comunicarea privind terminarea lucrărilor nu este însoțită de documentele precizate anterior, **perioada de timp care nu se va lua în calculul termenului de execuție curge de la data primirii tuturor documentelor menționate anterior însoțite de o nouă comunicare.** · Lucrările se vor executa conform Graficului din cadrul proiectului, care va deveni anexă la contract. **3.3.Perioada de garanție a lucrărilor executate:** Perioada de garanție a lucrărilor executate este de minimum 36 (treizecișișase) de luni de la data finalizării recepției la terminarea lucrărilor. · În cazul în care garanțiile acordate de producători pentru materiale/echipamente sunt mai mari decât garanțiile acordate de ofertant în cadrul ofertei, Executantul se obligă să asigure garanție pentru întreaga perioadă prevăzută în certificatele de garanție acordate de producătorii respectivelor materiale și, totodată, să respecte obligațiile prevăzute mai jos, precum şi orice obligații suplimentare prevăzute în certificatele de garanție acordate de producător. · În perioada de garanție, autoritatea contractantă are dreptul de a notifica imediat Executantului, în scris, orice plângere sau reclamație în legătură cu această garanție. · În perioada de garanție, Executantul are obligația de a remedia defecțiunile, viciile și/sau orice degradare apărută la lucrări şi materiale/echipamente în termen de **maximum 10 (zece) zile lucrătoare** de la transmiterea notificării, fără nici un fel de cost pentru autoritatea contractantă. · Materialele/echipamentele înlocuite care fac parte din obiectivul de investiții vor beneficia de o nouă perioadă de garanție care curge de la data înlocuirii acestora. Perioada de garanție a obiectivului de investiţii se prelungește cu perioada remedierii defectelor calitative constatate în această perioadă. · În cazul neîndeplinirii oricăreia dintre obligațiile referitoare la perioada de garanție, Executantul se obligă să plătească autorității contractante penalităţi în cuantum de 0,15% din valoarea totală a contractului (**fără cuantumul taxelor prevăzute în contract**), fără TVA, pentru fiecare zi lucrătoare de întârziere, fără vreo formalitate prealabilă din partea autorității contractante sau altă formalitate prealabilă. · În situația în care Executantul nu remediază toate defectele lucrărilor la obiectivul de investiţii în **maximum 10 (zece) zile lucrătoare** de la transmiterea notificării	

de către autoritatea contractantă, aceasta din urmă are dreptul de a lua propriile măsuri de remediere pe riscul şi pe cheltuiala Executantului şi fără a aduce nici un prejudiciu oricăror alte drepturi pe care autoritatea contractantă le are faţă de contractant prin contractul de achiziție publică. În această situație, Executantul are obligația de a achita suma reprezentând cheltuielile efectuate de autoritatea contractantă, pentru măsurile de remediere, în termen de **maxim 10 (zece) zile lucrătoare** de la solicitarea autorității contractante. În caz contrar, Executantul va fi obligat la plata de penalităţi de întârziere de 0,15% din suma datorată fără TVA, pentru fiecare zi lucrătoare de întârziere, până la îndeplinirea integrală a obligației, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă. **3.4.Documentație:** -Executantul va preda ANCOM rezultatele serviciilor de proiectare, care conțin inclusiv documentele obținute de la autoritățile emitente, necesare începerii executării lucrărilor (Autorizația de construire, alte documente, după caz). -**Proiectul va fi verificat şi avizat, conform legislației în vigoare, de către verificatori de proiecte atestați și expertul tehnic care a întocmit expertiza tehnică, angajați de către autoritatea contractantă.** -Documentaţia completă (parte scrisă şi desenată, inclusiv calcule) se va preda în 3 (trei) exemplare pe hârtie şi 3 (trei) exemplare pe suport CD, DVD sau stick USB (partea scrisă în format pdf. şi doc., partea desenată în format dwg. şi pdf.). **3.5.Locul de predare a rezultatelor serviciilor de proiectare:** sediul ANCOM din str. Delea Nouă, nr. 2, sector 3, municipiul București, cod poștal 030925. În situația în care predarea rezultatelor serviciilor prestate are loc la o altă adresă decât cea menționată în prezentul Caiet de sarcini, acestea nu vor fi luate în considerare. **3.6.Locul de execuție a lucrărilor de construcții:** extravilanul comunei Fântânele, judeţul Arad. **4.MODUL DE PREZENTARE A PROPUNERII TEHNICE ȘI FINANCIARE:** Propunerea tehnică elaborată de ofertant va respecta cerințele prevăzute în Caietul de sarcini și în Documentația de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) și va fi structurată astfel încât să poată fi realizată corespondența acesteia cu solicitările autorității contractante. Ofertantul are obligația de a studia Caietul de sarcini și documentația anexată acestuia în vederea stabilirii eventualelor neconcordanțe. Orice neconcordanță sau neclaritate va fi transmisă către autoritatea contractantă prin solicitare de clarificări. Sesizarea ulterioară, după data de depunere a ofertei, se va considera tardivă și nu va putea fi invocată de ofertantul declarat câștigător ca motiv de nerespectare a clauzelor contractuale. Depunerea ofertei și analiza amănunțită a tuturor documentelor aferente acesteia este responsabilitatea exclusivă a ofertantului. Este recomandat ca ofertanții interesați să viziteze locația pentru a cunoaște cu exactitate toate detaliile amplasamentului, astfel încât să poată evalua şi formula o ofertă corectă şi concludentă. Aceștia trebuie să anunțe intenția de a vizita locația cu cel	

puţin 1 (una) zi lucrătoare înainte, persoană de contact Daniel – Bogdan ȚUICĂ, telefon: 0751.491.459.

4.1.Propunerea tehnică, fără a se limita la acestea, va include următoarele:

A.pentru prestarea serviciilor de proiectare, inclusiv asistența tehnică oferită de către proiectant pe parcursul execuției lucrărilor:
Declarație pe propria răspundere a reprezentantului legal/împuternicit al ofertantului din care să rezulte că ofertantul dispune sau a obținut angajamentul de participare pentru personal de specialitate (inclusiv coordonator în materie de SSM), atestat tehnico-profesional care să îndeplinească condițiile prevăzute de Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare, Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare, Regulamentul privind verificarea şi expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuţiei lucrărilor şi a construcţiilor, precum şi verificarea calităţii lucrărilor executate, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 925/1995, cu modificările și completările ulterioare, H.G. nr. 300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile, cu modificările și completările ulterioare, precum şi de alte dispoziții legale în vigoare.

B.pentru execuția lucrărilor:
a)Memoriul tehnic.
Memoriul tehnic privind execuția lucrărilor de construcţii care fac obiectul achiziţiei publice prin care ofertantul trebuie să demonstreze conformitatea acestuia cu cerinţele de execuție a lucrărilor de construcţii solicitate în cadrul **Documentației de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI)**, anexată prezentului Caiet de sarcini.

Structura memoriului tehnic va cuprinde cel puţin următoarele:
· Modul de realizare a cerințelor de execuție a lucrărilor (descrierea lucrărilor pe categorii, prezentarea tehnologiilor de execuție a lucrărilor);
· Resurse necesare pentru execuția lucrărilor (inclusiv coordonator în materie de SSM);
· Enumerarea documentaţiilor/documentelor utilizate pentru execuția lucrărilor (documentații tehnice, documentele emise în timpul execuției lucrărilor, acte normative aplicabile în vigoare);
· Mijloacele de verificare şi control a execuției lucrărilor;
· Descrierea recepțiilor pe faze de execuție, dacă este cazul;
· Măsuri de protecţia muncii aplicabile în conformitate cu legislația în vigoare;
· Alte elemente considerate relevante, dacă este cazul.

b)**Programul calității întocmit pentru activitățile aferente executării lucrărilor. Programul calității** propus pentru execuția lucrărilor de construcţii care fac obiectul achiziţiei publice **va cuprinde cel puţin următoarele**:
· descrierea sistemului calității aplicat la execuția lucrărilor;
· listele cuprinzând procedurile tehnice de execuție a categoriilor de lucrări;
· planul de control al calității, verificărilor şi încercărilor (P.C.C.V.I.).

c)**Declarație pe propria răspundere a reprezentantului legal/împuternicit al ofertantului** din care să rezulte că ofertantul își desfășoară activitatea

respectând toate regulile obligatorii prevăzute de reglementările legale referitoare la condițiile de muncă şi de protecție a muncii în vigoare la nivel naţional, corespunzătoare domeniului de activitate al ofertantului. Totodată, ofertantul va prezenta în propunerea tehnică un **grafic de tip GANTT** pentru proiectare (inclusiv obținere a avizelor, acordurilor, studiilor specifice (după caz) și autorizației de construire), asistența tehnică și execuție lucrări (cu descrierea pe scurt a activităților principale), arătând ordinea și durata în care își propune să realizeze serviciile și lucrările. Graficul va prezenta, de asemenea, eșalonarea fizică pe etape. **Notă 6:** Depășirea termenului total maximal solicitat de 60 (șaizeci) zile calendaristice pentru prestarea tuturor serviciilor de proiectare solicitate a fi prestate (mai puțin serviciile de asistență tehnică ce se vor presta de către Executant pe toată perioada de execuție a lucrărilor), rezultat din graficul prezentat în ofertă, duce la respingerea propunerii tehnice ca neconformă. Depășirea termenului total de 90 (nouăzeci) zile calendaristice pentru execuția lucrărilor, rezultat din graficul prezentat în ofertă, duce la respingerea propunerii tehnice ca neconformă. Lucrările ofertate cuprind totalitatea lucrărilor necesare pentru realizarea obiectivului de investiție „Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad" și vor fi executate în baza autorizației de construire obținută de către Executant, în conformitate cu Proiectul Tehnic și cu Detaliile de Execuție elaborate de Executant și verificate de personal autorizat, în conformitate cu reglementările legale în vigoare. **4.2.Propunerea financiară:** În propunerea financiară vor fi incluse toate cheltuielile necesare proiectării și execuției lucrărilor care fac obiectul achiziției; aceasta va fi exprimată în lei, fără TVA, și fără a se limita la acestea, va include următoarele: **A.pentru prestarea serviciilor de proiectare:** a)valoarea totală a serviciilor de proiectare în Lei, fără TVA; b)defalcarea valorii totale a serviciilor de proiectare, după cum urmează: · valoarea serviciilor de proiectare (fără valoarea aferentă serviciilor de asistență tehnică din partea proiectantului pe toată perioada de execuție a lucrărilor); · valoarea serviciilor de asistență tehnică din partea proiectantului pe toată perioada de execuție a lucrărilor; · valoarea taxelor pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații – valoare fixă maximă menționată de ANCOM în modelul de propunere financiară, respectiv 1.900,00 Lei. **B.pentru realizarea lucrărilor:** a)valoarea totală a lucrărilor în Lei, fără TVA. **5.NOTE SUPLIMENTARE:** · Conform art. 476 lit. f) din Codul Fiscal coroborat cu prevederile art. 1 alin. (1) din Ordonanţa de urgenţă a Guvernului nr. 22/2009 , menționăm faptul că ANCOM este **scutită**, ca autoritate publică, de la plata taxelor în vederea obținerii certificatului de urbanism/autorizației de construire.	

· Totodată, în calitatea sa de autoritate publică, ANCOM este scutită de la plata taxelor către OCPI în conformitate cu Ordinul nr. 16 din 7 ianuarie 2019 privind aprobarea tarifelor pentru serviciile furnizate de Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară și instituțiile sale subordonate. · Valoarea taxelor pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații care va fi înscrisă în cuprinsul Propunerii Financiare din ofertă, va fi în sumă fixă de 1.900,00 lei, aceasta reprezentând suma maximă care poate fi decontată pe această achiziție. · Executantul va achita toate taxele legale, onorariile determinate de obținerea de la autoritățile competente a acordurilor, avizelor și a autorizațiilor, care cad în sarcina ANCOM, urmând ca ulterior, după semnarea procesului-verbal de recepție prin care se admite recepția serviciilor de proiectare, acestea să fie decontate de către ANCOM, pe bază de deviz centralizator și documente justificative (din care să reiasă corespondența între sumele plătite și obiectivul ANCOM), în limita sumei de 1.900,00 lei. · Se vor accepta la decontare doar acele documente justificative care sunt eliberate pentru beneficiarul ANCOM și se identifică a fi pentru obiectivul de investiții contractat. · Valoarea aferentă cheltuielilor diverse și neprevăzute nu este inclusă în valoarea estimată a achiziției și nu trebuie inclusă în propunerea financiară. · Executantul este singur și deplin responsabil pentru calitatea serviciilor de proiectare, astfel că niciun fel de cereri de modificare a prețului, generate de îndreptarea erorilor de proiectare pe parcursul executării lucrărilor necesare pentru punerea în funcțiune a obiectivului de investiții, nu vor putea fi admise. · * **Dispoziția de șantier trebuie verificată de către un verificator de proiecte atestat în condițiile legii, angajat de către autoritatea contractanta, în măsura în care se modifică elemente ale proiectului avizate de către verificatori de proiecte.** **Modalitatea de plată:** · Factura corespunzătoare contravalorii serviciilor de proiectare prestate (fără serviciile de asistență tehnică din partea proiectantului) va fi transmisă după semnarea procesului-verbal de recepție a serviciilor de proiectare prin care se admite recepția. · Factura corespunzătoare contravalorii serviciilor de asistență tehnică din partea proiectantului pe toată perioada de execuție a lucrărilor va fi transmisă după semnarea procesului-verbal de recepție a serviciilor de asistență tehnică. · Prețul care va fi efectiv plătit pentru executarea lucrărilor va fi determinat în baza situațiilor de lucrări, prin luarea în considerare a cantităților efectiv utilizate, care însă nu va depăși valoarea asumată prin oferta financiară pentru realizarea lucrărilor și prețurile aferente cantităților maxime prevăzute în devizul general din cadrul Proiectului tehnic (P.Th.) recepționat și aprobat de către Achizitor. · În baza situațiilor de lucrări întocmite de Executant pe baza atașamentelor, vizate de către responsabilul cu urmărirea execuției lucrărilor (dirigintele de șantier) desemnat de Achizitor, vor fi emise facturi și vor fi efectuate plați parțiale în limita a maxim 80% din valoarea asumată prin oferta financiară pentru realizarea lucrărilor, conform reglementărilor ce vor fi făcute în contractul de lucrări. Situațiile de lucrări vor fi întocmite de către Executant pentru lucrările executate și trebuie confirmate de către responsabilul cu urmărirea execuției lucrărilor (dirigintele de șantier) desemnat de Achizitor. **6.CITERIUL DE ATRIBUIRE:** Prețul cel mai scăzut. **7.MOD DE DERULARE/RECEPȚIA:**	

Comunicarea între parţi se va face în scris numai cu persoanele care vor fi desemnate ca fiind responsabile cu derularea contractului în cauză, comunicate Executantului ulterior încheierii contractului. De asemenea, Executantul va avea obligația de a lua în considerare doar comunicările transmise prin intermediul persoanelor desemnate de către Achizitor ca fiind responsabile cu derularea Contractului, precum și comunicările transmise acestuia sub semnătură oficială. La recepția serviciilor de proiectare se verifică: - proiectului tehnic de execuţie ce conţine părţi scrise şi părţi desenate, necesare pentru execuţia obiectivului de investiţii, conform dispoziţiilor legale în vigoare; - devizul general, devizele pe obiect și listele de cantități; - autorizația de construire. Serviciile de asistență tehnică se vor recepționa în aceeași zi în care se încheie procesul-verbal prin care se admite recepția la terminarea lucrărilor. La recepţia lucrărilor se verifică cel puţin: · Calitatea lucrării, vizual, integritatea elementelor de construcție utilizate, să nu fie deformate, deteriorate; · Modul de asamblare a elementelor de construcție; · Funcționarea accesoriilor (dacă este cazul). Comisia de recepţie va constata stadiul îndeplinirii contractului cu privire la execuția lucrărilor conform proiectului aprobat. În funcţie de constatările făcute, Achizitorul are dreptul de a aproba sau de a suspenda/respinge recepția, în acest ultim caz, motivându-şi decizia. Până la data stabilită pentru întrunirea comisiei de recepție, Executantul are obligația de a reda dirigintelui de șantier toate documentele necesare constituirii cărții tehnice a construcției. La data încheierii procesului-verbal la terminarea lucrărilor, Executantul va preda ANCOM, după caz, certificatele de calitate, de conformitate și garanție conform normelor legale, precum și instrucțiunile de utilizare și întreținere în exploatare stabilite de producător. **Recepţia lucrărilor de construcţii se va efectua conform legii**, în baza procesului-verbal de recepţie la terminarea lucrărilor, precum şi a procesului-verbal întocmit la recepția finală, după expirarea perioadei de garanție acordată lucrărilor, în conformitate cu prevederile H.G. nr. 273/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind recepția construcțiilor, cu modificările şi completările în vigoare la data recepţiei.	

Data completării: _____.

OFERTANT,

_____

(semnătura autorizată)

Anexa nr. 7 la Anunțul publicitar

OFERTANT,

_____
(denumirea/numele)

FORMULAR DE OFERTĂ

Către,

Autoritatea Națională pentru Administrare şi Reglementare în Comunicații (ANCOM)
Str. Delea Nouă, Nr. 2, Sector 3, București, Cod poștal: 030925

1. Examinând Anunțul publicitar aferent achiziției directe având ca obiect *Proiectare și execuție de lucrări privind realizarea obiectivului de investiții* ***"Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"*** (coduri CPV: 45200000-9; 71322000-1), organizată de Autoritatea Națională pentru Administrare şi Reglementare în Comunicații (ANCOM), subsemnatul(a), _____, reprezentant legal/împuternicit al ofertantului_____
(denumirea/numele ofertantului), ne oferim ca, în conformitate cu prevederile şi cerințele cuprinse în documentația sus menționată, să prestam serviciile de proiectare și de asistență tehnică din partea proiectantului și să executăm lucrările de construcții în conformitate prevederile legale în vigoare și cu cerințele prevăzute în Anunțul publicitar și anexele la acesta, inclusiv cerințele prevăzute în Caietul de sarcini și Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI), parte a Caietului de sarcini - Anexa nr. 1 la prezentul Anunț publicitar și asumate prin Oferta depusă, pentru suma de _____ (_____) Lei (suma în litere şi în cifre), la care se adaugă taxa pe valoarea adăugată.
Prețul include toate costurile legate de încheierea şi executarea contractului, prin prestarea tuturor serviciilor și executarea tuturor lucrărilor în conformitate cu prevederile legale în vigoare și în condițiile prevăzute în Anunțul publicitar și anexele la acesta, inclusiv cerințele prevăzute în Caietul de sarcini și Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI), parte a Caietului de sarcini - Anexa nr. 1 la prezentul Anunț publicitar și asumate prin Oferta depusă.
Înțelegem că plata prețului va fi efectuată în conformitate cu prevederile contractuale.
2. Ne angajăm ca, în cazul în care oferta noastră este stabilită câștigătoare, în conformitate cu prevederile legale în vigoare și cu cerințele prevăzute în Anunțul publicitar și anexele la acesta, inclusiv cerințele prevăzute în Caietul de sarcini și Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI), parte a Caietului de sarcini - Anexa nr. 1 la prezentul Anunț publicitar și asumate prin Oferta depusă:

a) să prestăm serviciile de proiectare în termen de maxim _____ (_____) zile calendaristice de la data de la semnării contractului de ambele părți;

b) să executăm lucrările necesare pentru realizarea obiectivului de investiții în termen de maxim _____ (_____) zile calendaristice de la data primirii ordinului de începere a lucrărilor;

c) să prestăm serviciile de asistență tehnică din partea proiectantului pe toată perioada de execuție a lucrărilor.

3. Ne angajăm să menținem această ofertă valabilă până la data de _____ *(ziua/luna/anul)* şi ea va rămâne obligatorie pentru noi şi poate fi acceptată oricând înainte de expirarea perioadei de valabilitate.
4. Până la încheierea şi semnarea contractului de achiziție publică această ofertă, împreună cu comunicarea transmisă de dumneavoastră, prin care oferta noastră este stabilită câștigătoare, vor constitui un angajament valabil între noi.
5. Am înțeles şi consimțit ca, în cazul în care oferta noastră este stabilită ca fiind câștigătoare, să constituim garanția de bună execuție în conformitate cu prevederile din Anunțul publicitar și anexele la acesta.

Data completării: _____.

OFERTANT,

_____
(semnătura autorizată)

Anexa nr. 7A la Anunțul publicitar

OFERTANT,

_____
(denumirea/numele)

PROPUNEREA FINANCIARĂ DETALIATĂ

Nr. crt.	**Denumire**	**Preț total în lei, fără TVA**
A. Servicii de proiectare:		
	Servicii de proiectare (fără valoarea aferentă serviciilor de asistență tehnică din partea proiectantului pe toată perioada de execuție a lucrărilor)	
	Servicii de asistență tehnică din partea proiectantului pe toată perioada de execuție a lucrărilor	
	Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații*	1.900,00
TOTAL VALOARE SERVICII DE PROIECTARE, în Lei fără TVA		
B.	Executarea lucrărilor	
TOTAL VALOARE LUCRĂRI, în Lei fără TVA		
VALOAREA TOTALĂ OFERTĂ (A+B), în lei fără TVA		

Notă:
**Valoarea taxelor pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații care înscrisă în cuprinsul Propunerii financiare din ofertă este în sumă fixă de 1.900,00 Lei, la care nu se adaugă TVA, aceasta fiind suma rezultată din Devizul General din DALI, anexat Caietului de sarcini.*

Data completării:_____.

OFERTANT,

_____
(semnătura autorizată)

CONTRACT DE ACHIZIȚIE PUBLICĂ DE LUCRĂRI
având ca obiect proiectarea și execuția de lucrări privind realizarea obiectivului de investiții *"Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"*

Cap. 1. PĂRŢI CONTRACTANTE
Între:
AUTORITATEA NAŢIONALĂ pentru ADMINISTRARE şi REGLEMENTARE în COMUNICAŢII (ANCOM), cu sediul în România, mun. București, str. Delea Nouă, nr. 2, sector 3, cod poștal: 030925, telefon: +40372845400, fax: +40372845402, cod de identificare fiscală: 14751237, conturi bancare nr.: ..... și ....., deschise la Activitatea de Trezorerie şi Contabilitate Publică a Mun. București, reprezentată legal prin Președinte, dl. Valeriu Ștefan ZGONEA, în calitate de şi denumit în continuare **Achizitor**, pe de o parte,

și

....., cu sediul social în ....., str. ....., nr. ....., județul ....., telefon: ....., înregistrată la Oficiul Registrului Comerțului sub nr. ....., cod unic de înregistrare: ....., cont bancar nr.: ....., deschis la Trezoreria ....., reprezentată prin Administrator, ..., în calitate de şi denumit în continuare **Executant**, pe de o parte,

denumite fiecare „Partea" şi în mod colectiv „Părțile", a intervenit prezentul **Contract de achiziție**.

Prezentul **Contract de achiziție** - denumit în continuare „**Contractul**" - a fost încheiat în conformitate cu legislația în vigoare aplicabilă achizițiilor publice.

Cap. 2. DEFINIŢII
2.1. În prezentul **Contract** următorii termeni vor fi interpretați astfel:
a) **Contract** – prezentul act juridic inclusiv toate anexele, care reprezintă acordul de voință al celor două părți, încheiat între **Achizitor** şi **Executant**;
b) **Achizitor** şi **Executant** – părțile contractante, astfel cum sunt acestea denumite în prezentul **Contract**; Noțiunea de **Executant** desemnează operatorul economic care va presta serviciile de proiectare în calitate de proiectant și va executa lucrările ce fac obiectul **Contractului**;
c) **Acte adiţionale** la **Contract** – reprezintă actele juridice care se vor ataşa prezentului **Contract** în cazul unor modificări, completări sau renunţări referitoare la clauzele **Contractului**; **Actele adiţionale** fac parte integrantă din **Contract**;
d) **Preţul Contractului** – preţul plătibil **Executantului** de către **Achizitor** în baza **Contractului** pentru îndeplinirea integrală şi corespunzătoare a tuturor obligaţiilor asumate prin acest **Contract**;
e) **Servicii de proiectare** (cod CPV: 71322000-1) – servicii de proiectare aferente realizării obiectivului de investiții ***"Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"*** în condițiile prevăzute în legislația în vigoare, în Anunțul publicitar și anexele la acesta – Anexa nr. 1 şi în Ofertă – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**, precum şi în prezentul **Contract**;
f) **Lucrări** (cod CPV: 45200000-9) – lucrările de construcţii necesare pentru realizarea obiectivului de investiții ***"Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"*** în condițiile prevăzute în legislația în vigoare, în Proiectul tehnic (P.Th.), în Autorizația de construire, în Anunțul publicitar și anexele la acesta – Anexa nr. 1 şi în Ofertă – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**, precum şi în prezentul **Contract**;
g) **Proces-verbal de recepție a serviciilor de proiectare** – procesul-verbal care atestă prestarea tuturor serviciilor de proiectare (mai puțin serviciile de asistență tehnică ce se vor presta pe toată perioada de execuție a lucrărilor) și predarea către **Achizitor** a tuturor documentelor rezultate/obținute în urma prestării acestor servicii în condiţiile prevăzute în legislația în vigoare, în

Anunțul publicitar și anexele la acesta – Anexa nr. 1 şi în Ofertă – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**, precum şi în prezentul **Contract**;

h) **Proces-verbal de recepție a serviciilor de asistență tehnică** – procesul-verbal care se va încheia în aceiași zi în care se încheie procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor (prin care se admite recepția) și care atestă prestarea serviciilor de asistență tehnică pe toată perioada de execuție a lucrărilor, în condiţiile prevăzute în legislația în vigoare, în Anunțul publicitar și anexele la acesta – Anexa nr. 1 şi în Ofertă – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**, precum şi în prezentul **Contract**;

i) **Proces-verbal de recepţie la terminarea lucrărilor** – procesul-verbal care se încheie cu ocazia recepţiei la terminarea lucrărilor în conformitate cu dispoziţiile H.G. nr. 273/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind recepția constructiilor, cu modificările şi completările ulterioare;

j) **Şantier** – locul unde se vor executa lucrările;

k) **Proces-verbal de recepţie finală** – procesul-verbal de recepţie care se încheie la expirarea perioadei de garanție a lucrărilor în conformitate cu dispoziţiile H.G. nr. 273/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind recepția constructiilor, cu modificările şi completările ulterioare;

l) **Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI)** - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) elaborată de PLOT PLAN S.R.L. care este parte a Caietului de sarcini din cuprinsul Anunțului publicitar – Anexa nr. 1 la prezentul **Contract**;

m) **Autorizaţia de construire** - autorizația de construire emisă în condiţiile legii pentru executarea lucrărilor care fac obiectul prezentului **Contract**;

n) **Cartea tehnică a construcţiei** – ansamblul de documente referitoare la proiectarea, execuția, recepția, exploatarea, întreținerea, repararea și urmărirea în timp a construcției. Aceasta se întocmeşte şi se completează de către responsabilul cu urmărirea execuţiei lucrărilor (dirigintele de șantier) desemnat de **Achizitor** pe baza documentelor predate de către **Executant**;

o) **Standarde** – standardele, reglementările tehnice sau altele asemenea cerinţe prevăzute în Anunțul publicitar – Anexa nr. 1 şi în Ofertă – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**, care, în orice situaţie, vor respecta cel puţin standardele sau alte reglementări legale autorizate în domeniu;

p) **Subcontractant** - operatorul economic care nu este parte a prezentului **Contract** şi care execută anumite părţi ori elemente ale lucrărilor sau ale construcţiei ori îndeplinește activităţi care fac parte din obiectul prezentului **Contract** răspunzând în faţa **Executantului** de organizarea şi derularea tuturor etapelor necesare în acest scop, dacă este cazul;

r) **Forţa majoră** – eveniment independent de controlul părților, care nu se datorează greșelii sau vinei acestora, care nu putea fi prevăzut în momentul încheierii **Contractului** și care face imposibilă îndeplinirea obligațiilor de către una dintre părți și include calamități, greve sau alte perturbări ale activității industriale, acțiuni ale unui inamic public, războaie, fie declarate sau nu, blocade, insurecții, revolte, epidemii, alunecări de teren, cutremure, furtuni, trăsnete, inundații, deversări, turbulențe civile, explozii și orice alte evenimente similare imprevizibile, mai presus de controlul părților și care nu ar putea fi evitate prin luarea măsurilor corespunzătoare de diligență. Enumerarea nu este exhaustivă, ci enunțiativă. Nu este considerat forţă majoră un eveniment asemenea celor de mai sus, care, fără a crea o imposibilitate de executare, face extrem de costisitoare executarea obligațiilor uneia din părţi;

s) **Termen** - intervalul de timp în care părțile trebuie să-și îndeplinească obligațiile, astfel cum este stabilit prin **Contract**, exprimat în zile, care începe să curgă de la începutul primei ore a primei zile a termenului și se încheie la expirarea ultimei ore a ultimei zile a termenului; ziua în cursul căreia a avut loc un eveniment sau s-a realizat un act al **Achizitorului** nu este luată în calculul termenului. În scopul calculării termenelor exprimate în zile, prima zi este exclusă, iar ultima zi este inclusă. Dacă ultima zi a unui termen exprimat altfel decât în ore este o zi de sărbătoare legală, o duminică sau o sâmbătă, termenul se încheie la expirarea ultimei ore a următoarei zile lucrătoare;

ș) **Zi** – zi calendaristică, în afara cazului în care se prevede expres că sunt zile lucrătoare;

t) **An** – 365 de zile, cu excepţia anului bisect care are 366 zile.

2.2. În prezentul **Contract**, cu excepţia unei prevederi contrare, cuvintele la forma singular vor include forma la plural şi viceversa, acolo unde acest lucru este permis de context.

Cap. 3. OBIECTUL CONTRACTULUI

3.1. Obiectul **Contractului** constă în obligația **Executantului** de a presta serviciile de proiectare și de a executa lucrările pentru realizarea obiectivului de investiții ***"Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"***, denumit în continuare şi „obiectivul de investiții", în condițiile prevăzute în legislația în vigoare, în Anunțul publicitar și

anexele la acesta – Anexa nr. 1 şi în Ofertă – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**, precum şi în prezentul **Contract**, precum și plata de către **Achizitor** a contravalorii acestora conform prevederilor prezentului **Contract**.

3.2. În baza prezentului **Contract**, **Executantul** se obligă în favoarea **Achizitorului:**

a) să presteze serviciile de proiectare aferente obiectivului de investiții, respectiv:

i. să elaboreze documentațiile necesare pentru obținerea autorizației de construire și a avizelor/acordurilor/studiilor necesare (dacă este cazul), inclusiv să obțină autorizația de construire și a avizele/acordurile/studiile necesare realizării obiectivului de investiție;

ii. să elaboreze și să predea documentația tehnică pentru autorizarea executării lucrărilor de construire (D.T.A.C./P.A.C.) și a documentației tehnice pentru autorizarea executării organizării de șantier (D.T.O.E./P.O.E.);

iii. să elaboreze și să predea Proiectul tehnic (P.Th.) ce conține părți scrise și părți desenate și detaliile de execuție (D.E.) necesare pentru execuția obiectivului de investiții;

iv. să elaboreze și să predea devizul general și devizele pe obiect;

v. să emită dispoziții de șantier pentru rezolvarea tuturor problemelor tehnice ce apar pe parcursul derulării lucrărilor;

b) să presteze serviciile de proiectare constând în servicii de asistență tehnică din partea proiectantului pe toată perioada de execuție a lucrărilor;

c) să execute și să finalizeze lucrările, precum și să remedieze orice defecte rezultate în urma executării lucrărilor aferente obiectivului de investiţii;

în condiţiile prevăzute în legislația în vigoare, în Anunțul publicitar și anexele la acesta – Anexa nr. 1 şi în Ofertă – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**, precum şi în prezentul **Contract**, iar **Achizitorul** se obligă să plătească contravaloarea acestora în condiţiile prevăzute în prezentul **Contract**.

Cap. 4. PREŢUL CONTRACTULUI

4.1. (1) Preţul total convenit pentru îndeplinirea obligaţiilor contractuale, plătibil **Executantului** de către **Achizitor**, este de **..... Lei**, la care se adaugă TVA, (denumit în continuare „preţul" sau „preţul total" sau „pretul contractului") stabilit pe baza preţului rezultat din Ofertă – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**, defalcat astfel:

a) **..... Lei**, la care se adaugă TVA, pentru prestarea tuturor serviciilor de proiectare, defalcată astfel:

I. **..... Lei**, la care se adaugă TVA, pentru prestarea serviciilor de proiectare prevăzute la art. 3.2. lit. a);

II. **..... Lei**, la care se adaugă TVA, pentru prestarea serviciilor de proiectare constând în servicii de asistența tehnică din partea proiectantului pe toată perioada de execuție a lucrărilor prevăzute la art. 3.2. lit. b);

III. **1.900,00 Lei,** la care nu se adaugă TVA, reprezentând contravaloarea taxelor legale, onorariilor determinate de obținerea avizelor, acordurilor și autorizațiilor;

b) **..... Lei**, la care se adaugă TVA, pentru execuţia lucrărilor prevăzute la art. 3.2. lit. c).

(2) Preţul care va fi efectiv plătit pentru executarea lucrărilor va fi determinat în baza situaţiilor de lucrări, prin luarea în considerare a cantităţilor efectiv utilizate, care însă nu va depăşi valoarea maximă asumată în Ofertă – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract** pentru execuția lucrărilor și prețurile aferente cantităților maxime prevăzute în devizul general din cadrul Proiectului tehnic (P.Th.) recepționat de către **Achizitor**.

(3) Contravaloarea taxelor legale, onorariilor determinate de obținerea de la autorităţile competente a avizelor, acordurilor şi autorizațiilor va fi decontată de către **Achizitor**, ulterior, după semnarea procesului-verbal de recepţie prin care se admite recepția tuturor serviciilor de proiectare prevăzute la art. 3.2. lit. a), pe bază de deviz centralizator şi documente justificative, în limita sumei prevăzută la art. 4.1 alin. (1) lit. a) pct. III) de **1.900,00 Lei**, conform Anunțului publicitar și anexelor la acesta - Anexa nr. 1 și Ofertei - Anexei nr. 2 la prezentul **Contract**. Se vor accepta la decontare doar acele documente justificative care sunt eliberate pentru **Achizitor** și se identifică a fi pentru obiectivul de investiții care face obiectul **Contractului**.

4.2. Preţul total convenit pentru îndeplinirea obligaţiilor contractuale include toate costurile **Executantului**, directe şi indirecte, legate de încheierea şi executarea **Contractului**, de executarea tuturor lucrărilor şi prestarea tuturor serviciilor care fac obiectul **Contractului** în conformitate cu

dispozițiile legale în vigoare și prevederile Anunțului publicitar și anexelor la acesta – Anexa nr. 1, Ofertei – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract** și prevederile prezentului **Contract**.

4.3. (1) Cheltuielile aferente transportului echipamentelor, materialelor, instalaţiilor sau utilajelor folosite pentru sau în legătură cu prestarea serviciilor și execuția lucrărilor, cheltuielile aferente transportului, cazării şi asigurării hranei persoanelor care vor executa lucrările cad în sarcina **Executantului**.

(2) Consumul cu energia electrică, apă și alte utilităţi necesare executării lucrărilor vor fi suportate de către **Executant**.

4.4. Preţul total convenit pentru îndeplinirea obligaţiilor contractuale va rămâne neschimbat şi nu poate fi modificat pe toată perioada derulării **Contractului**.

4.5. (1) **Executantul** este singur și deplin responsabil pentru calitatea serviciilor de proiectare, astfel că niciun fel de cereri de modificare a preţului, generate de îndreptarea erorilor de proiectare pe parcursul executării lucrărilor necesare pentru realizarea obiectivului de investiții, nu vor putea fi admise.

(2) Ținând cont de specificul **Contractului**, care are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția lucrărilor de execuție pentru obiectivul de investiţii, dacă vor exista diferențe în plus, dintre cantitățile estimate în listele de cantități din Proiectul tehnic (P.Th.) și cantitățile real executate, acestea nu vor fi considerate remăsurători care să genereze modificări ale prețului **Contractului**.

4.6. (1) Factura corespunzătoare contravalorii serviciilor de proiectare prevăzute la art. 4.1. alin. (1) lit. a) pct. I. și, dacă este cazul, pct. III. va fi transmisă după semnarea procesului-verbal de recepţie prin care se admite recepția serviciilor de proiectare.

(2) Factura corespunzătoare contravalorii serviciilor de asistență tehnică prevăzute la art. 4.1. alin. (1) lit. a) pct. II. va fi transmisă după semnarea procesului-verbal de recepţie prin care se admite recepția serviciilor de asistență tehnică.

4.7. (1) Facturile corespunzătoare contravalorii lucrărilor prevăzute la art. 4.1. alin. (1) lit. b) vor fi emise și transmise de **Executant** în baza următoarelor documente, după caz:

a) situaţii de lucrări întocmite de **Executant** pe baza ataşamentelor, vizate de către responsabilul cu urmărirea execuţiei lucrărilor (dirigintele de șantier) desemnat de **Achizitor**;

b) situaţii de lucrări întocmite de **Executant** pe baza ataşamentelor, vizate de către responsabilul cu urmărirea execuţiei lucrărilor (dirigintele de șantier) desemnat de **Achizitor** și procesului-verbal de recepţie la terminarea lucrărilor prin care se admite recepția lucrărilor.

(2) Situaţiile de lucrări vor fi întocmite de către **Executant** pentru lucrările executate și trebuie confirmate de către responsabilul cu urmărirea execuţiei lucrărilor (dirigintele de șantier) desemnat de **Achizitor**.

(3) În baza situaţiilor de lucrări întocmite de **Executant** pe baza ataşamentelor, vizate de către responsabilul cu urmărirea execuţiei lucrărilor (dirigintele de șantier) desemnat de **Achizitor**, vor fi emise și transmise facturi şi vor fi efectuate plăţi parţiale în limita a maxim 80% din valoarea prevăzută la art. 4.1. alin. (1) lit. b) din prezentul **Contract**, fără TVA.

(4) Restul preţului aferent execuției lucrărilor de construcții, conform cu situaţiile de lucrări întocmite de **Executant** pe baza ataşamentelor, vizate de către responsabilul cu urmărirea execuţiei lucrărilor (dirigintele de șantier) desemnat de **Achizitor**, va fi achitat în baza facturii finale transmise numai după semnarea procesului-verbal de recepţie la terminarea lucrărilor prin care se admite recepția.

(5) La emiterea facturilor corespunzătoare lucrărilor executate vor fi avute în vedere și valorile prevăzute în cuprinsul devizului general din cadrul Proiectului tehnic (P.Th.) recepționat de către **Achizitor**. Prețurile unitare împreună cu cantitățile maxime de lucrări incluse în cuprinsul devizului general și în documentele ce au stat la baza elaborării acestuia din cadrul Proiectului tehnic (P.Th.) recepționat de către **Achizitor** nu trebuie să depășească valoarea prevăzută la art. 4.1. alin. (1) lit. b) din prezentul **Contract**.

4.8. Executantul va transmite facturile în sistemul național privind factura electronică RO e-Factura, cu respectarea condițiilor și prevederilor reglementate prin O.U.G. nr. 120/2021, precum și celelalte acte normative emise în aplicarea acesteia. În cuprinsul fiecărei facturi electronice se va utiliza codul de angajament și codurile CPV prevăzute în **Contract**.

Cap. 5. MODALITATEA DE PLATĂ

5.1. Plățile parțiale se vor efectua în baza facturilor transmise de **Executant** și în condițiile prezentului **Contract**, în termen de 30 (treizeci) de zile de la data primirii și acceptării facturilor de către **Achizitor**, prin ordin de plată, în contul de trezorerie al **Executantului**.

5.2. (1) În situaţia în care facturile prevăzute la art. 4.6. și 4.7. alin. (4) sunt primite anterior sau la data recepţiei tuturor serviciilor de proiectare/serviciilor de asistență tehnică/la terminarea lucrărilor, plata se va efectua în termen de maxim 30 de zile de la data semnării procesului-verbal de recepţie a serviciilor de proiectare/procesului-verbal de recepție a serviciilor de asistență tehnică/procesului-verbal de recepție la terminarea lucrărilor.

(2) În situaţia în care facturile prevăzute la art. 4.6. și 4.7. alin. (4) sunt primite după semnarea procesului-verbal de recepţie a serviciilor de proiectare/procesului-verbal de recepție a serviciilor de asistență tehnică/procesului-verbal de recepție la terminarea lucrărilor, **Achizitorul** are dreptul de a efectua plata în termen de maxim 30 de zile de la data primirii facturilor.

(3) Contravaloarea taxelor legale, onorariilor determinate de obţinerea de la autorităţile competente a avizelor, acordurilor și autorizațiilor, dacă este cazul, va fi decontată de către **Achizitor** în termen de maxim 30 (treizeci) de zile de la data semnării procesului-verbal de recepţie a serviciilor de proiectare și primirii devizului centralizator şi a documentelor justificative prevăzute la art. 4.1. alin. (3).

5.3. Nu se admite efectuarea de plăţi în avans.

5.4. Dacă o factură are elemente greșite și/sau greșeli de calcul identificate de **Achizitor**, și sunt necesare revizuiri, clarificări suplimentare sau alte documente suport din partea **Executantului,** termenul de 30 (treizeci) de zile pentru plata facturii se suspendă începând cu data notificării de către **Achizitor** a problemelor identificate. Repunerea în termen se face de la momentul îndeplinirii condițiilor de formă și de fond ale facturii.

5.5. Executantul este răspunzător de corectitudinea și exactitatea datelor înscrise în factură și se obligă să restituie atât sumele încasate în plus, cât și foloasele realizate necuvenit, aferente acestora.

5.6. Plata se consideră efectuată la data debitării contului **Achizitorului**.

5.7. Plățile se vor efectua în Lei.

Cap. 6. INTRAREA ÎN VIGOARE

6.1. Contractul intră în vigoare la data semnării de către părţi şi este valabil până la data îndeplinirii tuturor obligațiilor asumate în cuprinsul acestuia sau până la incidența uneia dintre cauzele de încetare reglementate în **Contract**.

Cap. 7. STANDARDE

7.1. Lucrările executate şi serviciile prestate în baza **Contractului** vor respecta standardele, reglementările tehnice sau altele asemenea cerinţe prevăzute în Anunțul publicitar și anexele la acesta – Anexa nr. 1 şi în Ofertă – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**, care, în orice situaţie, vor respecta cel puţin standardele sau alte reglementări legale autorizate.

Cap. 8. DOCUMENTELE CONTRACTULUI

8.1. Documentele Contractului sunt:

a) prezentul înscris;

b) Anunțul publicitar și anexele la acesta (Nr. ……..), inclusiv, dacă este cazul, clarificările aduse până la depunerea ofertelor – Anexa nr. 1;

c) Ofertă (înregistrată cu Nr. ……), inclusiv, dacă este cazul, clarificările din perioada de evaluare – Anexa nr. 2;

d) Dovada constituirii garanției de bună execuție – Anexa nr. 3.

8.2. Documentele prevăzute la art. 8.1. fac parte integrantă din **Contract**.

8.3. În cazul în care, pe parcursul îndeplinirii **Contractului**, se constată că anumite elemente ale Ofertei - Anexa nr. 2 sunt inferioare cerinţelor prevăzute în Anunțul publicitar și anexele la acesta – Anexa nr. 1, prevederile Anunțului publicitar și anexelor la acesta prevalează.

Cap. 9. CONFIDENŢIALITATEA ȘI DATE CU CARACTER PERSONAL

9.1. „Informaţii Confidenţiale" înseamnă orice date şi/sau informaţii, indiferent de natura acestora, dezvăluite în mod direct şi/sau indirect de către **Achizitor** către **Executant** pe perioada **Contractului**, precum şi datele şi/sau informaţiile despre care **Executantul** ia cunostinţă şi/sau la care are acces în timpul/ca efect al executării prezentului **Contract**, inclusiv părţi şi/sau copii (inclusiv copii ale părţilor) ale datelor şi/sau informaţiilor şi/sau derivate ale acestora, indiferent de modul în care au fost dezvăluite datele şi/sau informaţiile (în scris, verbal, prin transmitere electronică de date sau prin orice alt mijloc), indiferent de suportul în/pe care sunt

cuprinse/transmise datele şi/sau informaţiile şi indiferent dacă este specificat sau nu ca acestea sunt confidenţiale.
9.2. Executantul se obligă să folosească Informaţiile Confidenţiale doar în vederea îndeplinirii obligaţiilor asumate conform prezentului **Contract** (numit în continuare „Scopul").
9.3. Executantul se obligă, ca pe toată durata **Contractului** şi după încetarea acestuia, pe o perioadă nelimitată de timp (numită în continuare perioada de confidenţialitate), să nu dezvăluie şi să nu transmită, sub nicio formă şi prin niciun mijloc, direct sau indirect, pentru niciun motiv, către nicio terţă parte Informaţiile Confidenţiale, să nu le vândă şi/sau cedeze, să nu le folosească în relaţia cu terţe părţi, să nu le utilizeze direct sau indirect, în folosul propriu sau al unei terţe părţi, să nu permită accesul niciunei terţe părţi la Informaţiile Confidenţiale, să folosească Informaţiile Confidenţiale doar în vederea realizării Scopului, să protejeze şi să păstreze aceste Informaţii Confidenţiale ca strict confidenţiale.
9.4. Executantul se obligă, ca pe perioada de confidenţialitate dezvăluirea de Informaţii Confidenţiale să se facă doar către angajaţii care sunt implicaţi în realizarea Scopului, dezvăluirea de Informaţii Confidenţiale urmând să fie facută doar atât cât este necesar pentru îndeplinirea Scopului.
9.5. Executantul este responsabil pentru modul de asigurare a securităţii Informatiilor Confidenţiale atât din punct de vedere al mijloacelor folosite în acest scop, cât şi pentru faptele şi actele angajaţilor, prepuşilor, colaboratorilor şi reprezentanţilor săi şi pentru orice încălcare a acestor obligaţii de către aceştia.
9.6. Informaţiile Confidenţiale nu vor fi considerate drept informaţii publice doar pentru că anumite caracteristici, componente şi/sau diferite combinaţii aferente sunt şi/sau devin publice.
9.7. Executantul nu are niciun drept, de nicio natura, asupra Informaţiilor Confidenţiale, cu excepţia dreptului de a folosi aceste Informaţii Confidenţiale în vederea îndeplinirii Scopului şi nicio dispoziţie a **Contractului** şi/sau a oricărui alt document nu va fi interpretată în sensul transmiterii sau conferirii vreunui drept către **Executant** cu privire la Informaţiile Confidenţiale.
9.8. (1) Partea în culpă va plăti celeilalte părți, cu titlu de daune interese, contravaloarea tuturor prejudiciilor aduse ca urmare a îndeplinirii necorespunzatoare a obligaţiilor privind informaţiile confidenţiale.

(2) Partea contractantă va fi exonerată de răspunderea pentru dezvăluirea de informaţii referitoare la **Contract** dacă:

a) informaţia era cunoscută părţii contractante înainte ca ea să fi fost primită de la cealaltă parte contractantă;

b) informaţia a fost dezvăluită după ce a fost obţinut acordul scris al celeilalte părţi contractante pentru asemenea dezvăluire;

c) partea contractantă este obligată în mod legal să dezvăluie informaţia.

9.9. (1) Atunci când prelucrează date cu caracter personal în legătură cu **Contractul**, fiecare parte se obligă să se conformeze cu legislația aplicabilă privind protecția datelor cu caracter personal, respectiv cu Regulamentul nr. 679/2016 și cu orice norme general obligatorii adoptate în legătură cu protecția datelor cu caracter personal.

(2) Datele cu caracter personal se utilizează și se prelucrează exclusiv în scopul derulării contractului de către părți.

(3) **Achizitorul** pune la dispoziție toate informațiile necesare privind protecția persoanelor fizice în ceea ce privește prelucrarea datelor cu caracter personal și libera circulație a acestor date pe pagina de internet la http://www.ancom.ro/, la secțiunea "GDPR".

(4) La solicitarea scrisă a uneia dintre părți, cealaltă parte trebuie să pună la dispoziția acesteia toate informațiile necesare pentru a demonstra respectarea obligațiilor prevăzute mai sus privind protecția datelor cu caracter personal.

(5) Comunicările dintre părți cu privire la urmărirea respectării reglementărilor privind datele cu caracter personal se vor transmite utilizând următoarele date de contract:

- pentru **Achizitor**: - Responsabilul cu protecția datelor este disponibil la adresa de email dpo@ancom.ro sau la telefon +40372845634;

- pentru **Executant**: - Responsabilul cu protecția datelor este disponibil la adresa de email …… sau la telefon ……**...**

Cap. 10. DREPTURI

10.1. Executantul garantează **Achizitorului** faptul că rezultatele serviciilor şi/sau materialele/echipamentele/dotările folosite pentru execuţia lucrărilor nu încalcă în niciun fel drepturile vreunei terţe părţi.

10.2. (1) **Executantul** are obligaţia de a apăra şi despăgubi **Achizitorul** de şi împotriva oricăror:

a) reclamaţii, plângeri şi/sau acţiuni în justiţie, ce rezultă din încălcarea unor drepturi de proprietate intelectuală (brevete, nume, mărci înregistrate etc.) sau altor drepturi protejate, legate de materialele/echipamentele/dotările folosite pentru execuţia lucrărilor sau orice părţi ale acestora şi/sau serviciile prestate şi/sau documentaţiile şi/sau proiectele realizate în baza prezentului **Contract**; şi

b) daune-interese, costuri, taxe şi cheltuieli de orice natură, indiferent de natura acestora în legatură cu îndeplinirea necorespunzătoare a obligaţiilor de către **Executant** şi/sau cu privire şi/sau în legătură cu materialele/echipamentele/dotările folosite pentru execuţia lucrărilor sau orice părţi ale acestora şi/sau serviciile prestate şi/sau documentaţiile şi/sau proiectele realizate în baza prezentului **Contract**.

(2) **Achizitorul** are obligația de a notifica **Executantul**, în scris, despre primirea unei notificări cu privire la incidența oricăreia dintre situațiile prevăzute la alin. (1).

(3) **Executantul** va despăgubi **Achizitorul** în situația în care a fost notificat de către acesta conform alin. (2), iar valoarea despăgubirilor a fost stabilită prin titluri executorii emise conform prevederilor legale/hotărâri judecătorești definitive, după caz.

10.3. În cazurile prevăzute la art. 10.2., **Executantul** va avea dreptul să intervină în orice proces şi să formuleze orice apărare împotriva vreunei astfel de acţiuni sau pretenţii.

10.4. (1) În situaţia în care decizia pronunţată se referă în vreun mod la împrejurarea că dreptul de utilizare a materialelor/echipamentelor/dotărilor/documentaţiilor/proiectelor vatamă drepturile vreunei alte persoane, atunci **Executantul**, pe cheltuiala şi la alegerea sa, va proceda, în maximum 30 (treizeci) de zile de la pronunţarea respectivei decizii, după cum urmează:

(i) fie va procura **Achizitorului** dreptul de a utiliza materialele/documentaţiile/proiectele în continuare;

(ii) fie va modifica sau înlocui materialele/documentatiile/proiectele cu unele identice, dar care nu aduc atingere sau nu vatămă drepturile vreunei terţe persoane.

(2) În situaţia în care **Executantul** nu respectă obligaţiile prevăzute la alin. (1) **Achizitorul** are dreptul de a solicita penalităţi de întârziere în cuantum de 0,15% din preţul total al **Contractului**, fără TVA, mai puţin contravaloarea taxelor prevăzute la art. 4.1. alin. (1) lit. a) pct. III, pentru fiecare zi de întârziere în îndeplinirea corespunzătoare a oricărei obligații aferente, fără nicio formalitate prealabilă de punere în întârziere sau de a cere rezoluțiunea/rezilierea **Contractului** conform Cap. 18.

10.5. (1) Fără prejudicierea vreunui alt drept stipulat în favoarea **Executantului** în articolul de mai sus, **Achizitorul** va avea dreptul să ia orice măsură şi să întreprindă orice acțiune de apărare a drepturilor transmise în temeiul **Contractului**, acționând în numele şi pe seama **Executantului**. Toate cheltuielile ocazionate într-o astfel de situaţie vor fi returnate de către **Executant Achizitorului** în termen de 30 (treizeci) de zile de la cererea scrisă a acestuia din urmă.

(2) Orice despăgubire care trebuie achitată **Achizitorului** conform **Contractului** va fi plătită de către **Executant Achizitorului** în termen de maxim 30 (treizeci) de zile de la cererea scrisă a acestuia din urmă.

10.6. Rezultatele serviciilor de proiectare elaborate sub orice formă sunt și vor rămâne în proprietatea **Achizitorului** în timpul și după finalizarea prestării serviciilor. **Executantul** nu poate folosi sau dispune de rezultatele serviciilor fără acordul scris emis în prealabil de **Achizitor** sau în alte scopuri, cu excepția executării lucrărilor care fac obiectul prezentului **Contract**.

Cap. 11. GARANŢIA DE BUNĂ EXECUŢIE

11.1. (1) **Executantul** garantează buna execuție, cantitativă şi calitativă, a obligaţiilor care fac obiectul **Contractului**, prin constituirea, în termen de cel mult 5 (cinci) zile lucrătoare de la semnarea **Contractului** de către ambele părţi, a garanției de bună execuție în valoare de **..... Lei**, reprezentând 10% din preţul total al **Contractului** prevăzut la Cap. 4., fără TVA, mai puțin contravaloarea taxelor prevăzute la art. 4.1. alin. (1) lit. a) pct. III. Acest termen poate fi prelungit la solicitarea justificată a **Executantului**, fără a depăși 15 zile de la data semnării **Contractului**.

(2) Garanția de bună execuție prevăzută la alin. (1) trebuie să fie irevocabilă, necondiţionată şi se constituie prin:

a) instrument de garantare, emis în condiţiile legii, valabil până la data de **……**, emis exclusiv în favoarea **Achizitorului**, într-o formă şi cu un conţinut substanţial identice cu modelul prezentat în Anunțul publicitar și anexele la acesta – Anexa nr. 1 la **Contract**.
sau

b) virament bancar în favoarea **Achizitorului** în contul nr. RO22TREZ7005005XXX000932, deschis la Trezoreria Operativă a Mun. Bucureşti.
sau

c) prin combinarea modalităţilor de constituire prevăzute la lit. a)-b).

11.2. În cazul neîndeplinirii de către **Executant** a obligaţiei asumate la art. 11.1., **Achizitorul** are dreptul de a rezoluționa **Contractul** conform Cap. 18.

11.3. (1) **Achizitorul** are dreptul de a emite pretenţii asupra garanţiei de bună execuție, în limita prejudiciului creat, dacă **Executantul** nu îşi îndeplineşte obligaţiile asumate prin prezentul **Contract**. Anterior emiterii de pretenţii asupra garanţiei de bună execuție, **Achizitorul** are obligația de a notifica pretenția atât **Executantului**, cât și emitentului instrumentului de garantare, precizând totodată obligaţiile care nu au fost respectate și modul de calcul al prejudiciului conform prezentului **Contract**.

(2) În situația executării garanției de bună execuție, total sau parțial, **Executantul** are obligația de a reîntregi garanția în cauză raportat la restul rămas de executat, în termen de maxim 5 (cinci) zile lucrătoare de la solicitarea **Achizitorului**. În cazul neîndeplinirii acestei obligații prevederile art. 11.2. se aplică în mod corespunzător.

(3) Dacă garanţia de bună execuție nu acoperă integral valoarea prejudiciului, **Achizitorul** are dreptul de a solicita **Executantului** plata oricărei sume pentru acoperirea integrală a prejudiciului suferit.

(4) **Executantul** are obligația de a menține valabil instrumentul de garantare de bună execuție pe întreaga perioadă de prestare a serviciilor și execuție a lucrărilor. În acest sens, **Executantul** are obligația de a prelungi perioada de valabilitate a instrumentului de garantare în orice situație în care perioada de valabilitate a instrumentului de garantare de bună execuție nu acoperă întreaga perioadă de prestare a serviciilor și de executare a lucrărilor care fac obiectul **Contractului**. În această situație **Executantul** are obligația de prezentare a addendumului de prelungire a valabilităţii instrumentului de garantare înainte cu 5 (cinci) zile de expirarea perioadei de valabilitate a instrumentului de garantare. În caz contrar, **Achizitorul** are dreptul de a rezilia/rezoluționa **Contractul** conform prevederilor Cap. 18.

11.4. Garanţia acordată lucrărilor este distinctă de garanția de bună execuție a **Contractului**.

11.5. Achizitorul se obligă să elibereze/restituie garanţia de bună execuţie, dupa cum urmează:

- 70% din valoare, în termen de 14 zile de la data încheierii procesului-verbal de recepţie la terminarea lucrărilor prin care se admite recepția, dacă **Achizitorul** nu a ridicat până la acea dată pretenţii asupra ei, iar riscul pentru vicii ascunse este minim, sub condiția prezentării de către **Executant** a unui addendum la instrumentul de garantare (dacă este cazul) în ceea ce privește reducerea valorii garanției de bună execuție la suma de **…… Lei** (30% din valoarea garanției de bună execuție) și prelungirii valabilității instrumentului garantare cu cel puțin o lună mai mare decât perioada de garanție acordată lucrărilor executate;
- restul de 30% din valoare, la expirarea perioadei de garanţie a lucrărilor executate, pe baza procesului-verbal de recepţie finală.

Cap. 12. OBLIGAŢIILE GENERALE ALE ACHIZITORULUI

12.1. ACHIZITORUL declară şi garantează că este o instituţie publică ce are calitatea legală să încheie prezentul **Contract** şi să îndeplinească toate obligaţiile ce decurg din acesta.

12.2. (1) Persoanele care semnează **Contractul** în numele **Achizitorului** sunt legal împuternicite în acest sens.

(2) **Achizitorul** va comunica **Executantului** ulterior încheierii **Contractului** persoanele care vor fi desemnate de către **Achizitor** ca fiind responsabile cu derularea prezentului **Contract**.

12.3. (1) **Achizitorul** se obligă să transmită **Executantului** toate informațiile de care **Achizitorul** dispune și considerate relevante pentru derularea **Contractului** în termen de maxim 5 (cinci) zile lucrătoare de la primirea solicitării din partea **Executantului**, sub condiția ca acestea să se afle la dispoziția **Achizitorului**.

(2) În situaţia nerespectării de către **Achizitor** a termenului prevăzut la alin. (1), precum și în cazul altor întârzieri din culpa **Achizitorului**, perioada cu care este depăşit acest termen, respectiv

perioada de întârziere nu va fi inclusă în termenul de prestare/execuție asumat de către **Executant** şi nu vor fi calculate penalităţi de întârziere în sarcina vreunei dintre părţi.
12.4. Achizitorul are obligaţia de a emite ordinul de începere a lucrărilor, de a preda amplasamentul și de a permite accesul personalului **Executantului** la amplasamentul unde urmează să fie executate lucrările care fac obiectul prezentului **Contract** în termenul și condițiile prevăzute în Caietul de sarcini atașat Anunțului publicitar și anexelor la acesta - Anexa nr. 1 la prezentul **Contract**.
12.5. Achizitorul are obligația de a îndeplini toate formalitățile privind convocarea comisiei de recepție la terminarea lucrărilor, respectiv a comisiei de recepție finală, conform prevederilor legale incidente.
12.6. Achizitorul se obligă să plătească serviciile prestate și lucrările executate în baza prezentului **Contract** în condiţiile Cap. 4 şi 5.
12.7. Neefectuarea plăţii de către **Achizitor** conform Cap. 4 şi 5 atrage obligarea acestuia la plata unei penalităţi de întârziere de 0,15% din suma rămasă neachitată, fără TVA, pentru fiecare zi de întârziere, până la achitarea integrală a sumei. Penalitățile de întârziere nu pot depăși valoarea **Contractului**, fără TVA.
12.8. Achizitorul are dreptul de a denunța unilateral **Contractul** în condițiile prevăzute de legislația în materia achizițiilor publice.

Cap. 13. OBLIGAŢIILE GENERALE ALE EXECUTANTULUI

13.1. Executantul declară şi garantează că are deplină competenţă de a semna prezentul **Contract** şi de a executa obligaţiile ce îi revin din prezentul **Contract**, în considerarea specificului obligaţiilor asumate, în conformitate cu prevederile legale în vigoare.
13.2. (1) Persoana care semnează **Contractul** în numele **Executantului** este legal împuternicită în acest sens.
(2) **Executantul** va comunica numai cu persoanele care vor fi desemnate de către **Achizitor** ca fiind responsabile cu derularea **Contractului** în cauză, comunicate acestuia conform art. 12.2.
(3) **Executantul** va avea obligația de a lua în considerare doar comunicările transmise prin intermediul persoanelor desemnate de către **Achizitor** ca fiind responsabile cu derularea **Contractului**, precum și comunicările transmise acestuia sub semnătură oficială.
13.3. (1) **Executantul** are obligaţia de a presta serviciile și de a executa lucrările care fac obiectul **Contractului** cu respectarea standardelor tehnice și legislației în vigoare, a Anunțului publicitar și anexelor la acesta – Anexa nr. 1, a Ofertei - Anexa nr. 2 la prezentul **Contract** și a prezentului **Contract**.
(2) În vederea executării obligațiilor asumate prin prezentul **Contract**, **Executantul** are obligația să presteze serviciile de proiectare care fac obiectul **Contractului** și să execute și să finalizeze lucrările care fac obiectul **Contractului**, precum și să remedieze orice defecte rezultate în urma executării lucrărilor care fac obiectul **Contractului**. În procesul de execuție a lucrărilor vor fi respectate toate normele și condițiile tehnice existente în domeniul lucrărilor care fac obiectul **Contractului**.
(3) **Executantul** se obligă să presteze serviciile de proiectare respectând normativele tehnice şi legislaţia în domeniu, să completeze sau să corecteze omisiunile sau inadvertenţele din orice documentaţie, semnalate de **Achizitor** sau autorităţile competente, în termenul solicitat, și să informeze pe **Achizitor** asupra tuturor împrejurărilor neconforme cu situaţia avută în vedere la contractare şi să soluţioneze problemele ivite pe parcursul derulării **Contractului**.
(4) **Executantul** cedează prin prezentul **Contract** către **Achizitor**, în mod irevocabil, exclusiv şi perpetuu, toate drepturile patrimoniale şi drepturile conexe acestora, precum şi toate drepturile şi beneficiile (denumite în continuare ”drepturile”), indiferent dacă sunt prezente sau viitoare, în limita maximă permisă de reglementările legale în vigoare, pentru toate documentaţiile şi/sau proiectele, indiferent de natura acestora, create în baza prezentului **Contract**, iar **Achizitorul** are dreptul să le folosească şi să le exploateze după cum consideră cuvenit, în conformitate cu nevoile sale, în lumea întreagă. Pentru evitarea oricărui dubiu, se convine faptul că cesiunea are caracter exclusiv, nu este limitată teritorial (este nelimitată teritorial), este realizată pe o durata nedeterminată şi nelimitată, este definitivă şi integrală. Preţul cesiunii este inclus în preţul total al **Contractului**.
(5) În cazul în care pe parcursul executării lucrărilor se identifică erori, omisiuni, ambiguităţi, discrepanţe sau alte deficienţe de proiectare, acestea şi lucrările vor fi remediate pe cheltuiala

Executantului, având în vedere ca prezentul **Contract** este un contract de proiectare și executie, fără a solicita costuri **Achizitorului**.

(6) **Executantul** are obligaţia de a supraveghea execuţia lucrărilor care fac obiectul **Contractului**, de a asigura forţa de muncă, materialele, instalaţiile, echipamentele, dotările şi toate celelalte obiecte, fie de natură provizorie, fie definitive, cerute de şi pentru îndeplinirea **Contractului**.

(7) **Executantul** răspunde potrivit legislaţiei în vigoare pentru corectitudinea informaţiilor şi documentelor rezultate ca urmare a prestării serviciilor şi execuției lucrărilor și este pe deplin responsabil pentru conformitatea, stabilitatea şi siguranţa tuturor operaţiunilor executate pe şantier, precum şi pentru procedeele de execuție utilizate, cu respectarea prevederilor şi a reglementărilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, cu modificările şi completările ulterioare, precum și a altor acte normative în vigoare incidente.

(8) Pe parcursul derulării **Contractului**, **Executantul** are obligația ca, în conformitate cu prevederile legale în vigoare și fără a solicita costuri **Achizitorului**, să realizeze toate demersurile legale necesare în vederea prelungirii avizelor, acordurilor și autorizației/autorizațiilor de construire, inclusiv prelungirii certificatului de urbanism, dacă este cazul. De asemenea, **Executantul** are obligația de a modifica/actualiza devizul general, ori de câte ori este nevoie, conform prevederilor legale, fără a solicita costuri **Achizitorului**.

13.4. Executantul are obligaţia de a respecta şi de a executa dispoziţiile **Achizitorului** în orice problemă menţionată sau nemenţionată în **Contract**, referitoare la execuţia lucrărilor care fac obiectul **Contractului**. În cazul în care **Executantul** consideră că dispoziţiile **Achizitorului** sunt nejustificate sau inoportune, acesta are dreptul de a ridica obiecţii în scris, fără ca obiecţiile respective să îl absolve de obligaţia de a executa dispoziţiile primite, cu excepţia cazului în care acestea contravin prevederilor legale.

13.5. Executantul se obligă să asigure **Achizitorului** exercitarea dreptului de a supraveghea desfăşurarea execuţiei lucrărilor şi de a stabili conformitatea lor cu specificaţiile cuprinse în **Contract** și anexele acestuia.

13.6. (1) **Executantul** are obligația de a presta serviciile de proiectare prevăzute la art. 3.2. lit. a) în termen de maxim **..... zile** de la semnarea **Contractului** de către ambele părți în conformitate cu prevederile legislației în vigoare, Anunțului publicitar și anexelor la acesta – Anexa nr. 1 și Ofertei – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**.

(2) Modalitatea de determinare a scadenței, întreruperile și perioadele care nu intră în calculul termenului prevăzut la alin. (1) se determină conform prevederilor poz. 3.2. lit. A din Caietul de sarcini atașat Anunțului publicitar și anexelor la acesta – Anexa nr. 1 și Ofertei – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**.

(3) În cazul nerespectării termenului prevăzut la alin. (1) alocat prestării serviciilor prevăzute la art. 3.2. lit. A (inclusiv obținerea autorizației/autorizațiior de construire), **Executantul** datorează **Achizitorului** penalităţi de întârziere în cuantum de 0,15% din valoarea totală a serviciilor de proiectare prevăzută la art. 4.1. alin. (1) lit. a), fără TVA, mai puțin contravaloarea taxelor prevăzute la art. 4.1. alin. (1) lit. a) pct. III., pentru fiecare zi de întârziere în îndeplinirea corespunzătoare a oricărei obligații aferentă prestării serviciilor, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă, penalităţi ce vor fi pretinse şi/sau deduse şi reţinute de către **Achizitor** din obligaţia de plată a preţului. În situaţia în care penalităţile nu pot fi reţinute din preţ, acestea vor fi achitate de **Executant** în termen de maxim 10 (zece) zile de la solicitarea **Achizitorului**.

(4) **Executantul** are obligația de a răspunde la solicitările **Achizitorului** cu privire la stadiul de prestare a serviciilor de proiectare care fac obiectului **Contractului** în termenul solicitat de către **Achizitor** conform prevederilor Caietului de sarcini atașat Anunțului publicitar și anexelor la acesta – Anexa nr. 1 și Ofertei – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**. În cazul în care **Executantul** nu răspunde la solicitările **Achizitorului** în termenul solicitat, **Achizitorul** nu va percepe penalități de întârziere, însă acesta are dreptul de dispune rezoluțiunea/rezilierea de plin drept a **Contractului**, cu plata de daune interese cu titlu de clauză penală, conform Cap. 18, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere.

13.7. (1) **Executantul** are obligația de a executa lucrările prevăzute la art. 3.2. lit. c) în termen de maxim **..... zile** de la data primirii de către **Executant** a ordinului de începere a lucrărilor în conformitate cu prevederile Anunțului publicitar și anexelor la acesta – Anexa nr. 1 și Ofertei – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**.

(2) Modalitatea de determinare a scadenței, întreruperile și perioadele care nu intră în calculul termenului prevăzut la alin. (1) se determină conform prevederilor poz. 3.2. lit. B) din Caietul de sarcini atașat Anunțului publicitar și anexelor la acesta – Anexa nr. 1 și Ofertei – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**. Pe perioadele de întrerupere a executării **Contractului** sau respectiv de suspendare a recepției la terminarea lucrărilor, **Executantul** are obligația de a lua măsuri de conservare a lucrărilor executate în baza **Contractului**, dacă este cazul.

(3) În cazul nerespectării termenului prevăzut la alin. (1), **Executantul** datorează **Achizitorului** penalităţi de întârziere în cuantum de 0,15% din valoarea contractuală aferentă execuției lucrărilor prevăzută la art. 4.1. alin. (1) lit. b), fără TVA, pentru fiecare zi de întârziere în îndeplinirea corespunzătoare a oricărei obligații aferentă execuției lucrărilor, fără nicio formalitate prealabilă de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă, penalităţi ce vor fi pretinse şi/sau deduse şi reţinute de către **Achizitor** din obligaţia de plată a preţului. În situaţia în care penalităţile nu pot fi reţinute din preţ, acestea vor fi achitate de **Executant** în termen de maxim 10 (zece) zile de la solicitarea **Achizitorului**.

13.8. Executantul are obligația de a răspunde la solicitările **Achizitorului** cu privire la stadiul de realizare a lucrărilor care fac obiectului **Contractului** în termenul solicitat de către **Achizitor** conform prevederilor Caietului de sarcini atașat Anunțului publicitar și anexelor la acesta – Anexa nr. 1 și Ofertei – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**. În cazul în care **Executantul** nu răspunde la solicitările **Achizitorului** în termenul solicitat, **Achizitorul** nu va percepe penalități de întârziere, însă acesta are dreptul de dispune rezoluțiunea/rezilierea de plin drept a **Contractului**, cu plata de daune interese cu titlu de clauză penală, conform Cap. 18, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere.

13.9. (1) Serviciile de asistență tehnică vor fi prestate pe tot parcursul execuției și recepționării lucrărilor conform prevederilor Anunțului publicitar și anexelor la acesta – Anexa nr. 1 și Ofertei – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**.

(2) În cazul îndeplinirii în mod necorespunzător sau neîndeplinirii serviciilor de asistență tehnică prevăzute la art. 3.2. lit. b), **Executantul** datorează **Achizitorului** penalităţi de întârziere în cuantum de 0,15% din valoarea totală a serviciilor de proiectare prevăzută la art. 4.1. alin. (1) lit. a), fără TVA, mai puțin contravaloarea taxelor prevăzute la art. 4.1. alin. (1) lit. a) pct. III, pentru fiecare zi de întârziere în îndeplinirea corespunzătoare a oricărei obligații aferentă prestării serviciilor, fără nicio formalitate prealabilă de punere în întârziere, penalităţi ce vor fi pretinse şi/sau deduse şi reţinute de către **Achizitor** din obligaţia de plată a preţului. În situaţia în care penalităţile nu pot fi reţinute din preţ, acestea vor fi achitate de **Executant** în termen de maxim 10 (zece) zile de la solicitarea **Achizitorului**.

13.10. Rezultatele serviciilor prestate de către **Executant** în baza prezentului **Contract** vor fi recepţionate pe bază de proces-verbal conform prevederilor Anunțului publicitar – Anexa nr. 1 și Ofertei – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**. Pe măsura prestării serviciilor de proiectare, rezultatele acestora pot fi recepționate de către **Achizitor** fără ca acestea să îl îndreptățească la plată pe **Executant**.

13.11. Executantul răspunde pentru orice prejudicii cauzate **Achizitorului** ca urmare a executării lucrării prin deteriorarea culpabilă totală sau parţială a bunurilor deţinute de **Achizitor** şi aflate în incinta amplasamentului unde se execută lucrările care fac obiectul **Contractului**. În acest sens, **Executantul** se obligă să acopere toate cheltuielile legate de repararea sau înlocuirea acestora în termen de maxim 10 (zece) zile lucrătoare de la solicitarea **Achizitorului**. În caz contrar, **Executantul** va datora penalităţi de întârziere de 0,15% din suma datorată, fără TVA, pentru fiecare zi de întârziere, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere.

13.12. (1) Pe parcursul execuţiei lucrărilor care fac obiectul **Contractului**, cât şi la finalizarea acestora, **Executantul** are obligaţia de a evita, pe cât posibil, acumularea de obstacole inutile pe şantier, de a depozita şi retrage orice utilaje, echipamente, instalaţii, surplus de materiale şi de a aduna şi îndepărta de pe şantier dărâmăturile, molozul, deşeurile sau lucrările provizorii de orice fel care nu mai sunt necesare.

(2) Dacă **Executantul** nu îşi îndeplineşte obligaţiile prevăzute la alin. (1) de mai sus, **Achizitorul** are dreptul de a lua propriile măsuri pe riscul şi pe cheltuiala **Executantului** şi fără a aduce niciun prejudiciu oricăror alte drepturi pe care **Achizitorul** le are faţă de **Executant** prin **Contract**. În această situaţie, **Executantul** va plăti **Achizitorului** toate sumele suportate de acesta pentru măsurile de remediere, în termen de maxim 10 (zece) zile lucrătoare de la solicitare. În caz contrar, **Executantul** va datora penalităţi de întârziere de 0,15% din suma datorată, fără TVA, pentru fiecare zi de întârziere, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere.

13.13. (1) **Executantul** are obligaţia de a respecta dispoziţiile H.G. nr. 300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănatate pentru şantierele temporare sau mobile, cu modificările şi completările ulterioare, precum şi a altor dispoziţii legale în vigoare incidente în domeniu.

(2) **Executantul** poartă întreaga răspundere în cazul producerii accidentelor de muncă, evenimentelor şi incidentelor periculoase, îmbolnăvirilor profesionale generate sau produse de echipamentele tehnice (utilaje, instalații etc.), procedee tehnologice utilizate de către lucrătorii săi și, dacă este cazul, de cei apaținând societăților care desfășoară activități pentru acestea, în conformitate cu prevederile Legii securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare, şi a Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 aprobate prin H.G. nr. 1425/2006, cu modificările și completările ulterioare, precum şi orice modificare legislativă incidentă pe timpul derulării **Contractului**, aplicabilă.

(3) În cazul producerii unor accidente de muncă, evenimente sau incidente periculoase în activitatea desfăşurată de **Executant**, acesta va comunica şi cerceta accidentul de muncă/evenimentul, conform prevederilor legale, pe care îl va înregistra la Inspectoratul Teritorial de Muncă pe raza căruia s-a produs.

13.14. Executantul se angajează ca pe toată perioada de derulare a **Contractului** să respecte integral reglementările obligatorii în domeniul mediului, social și al relațiilor de muncă stabilite prin legislația adoptată la nivelul Uniunii Europene, legislația națională, prin acorduri colective sau prin tratatele, convențiile și acordurile internaționale în aceste domenii. Răspunderea pentru neîndeplinirea acestor obligaţii aparţine în mod exclusiv **Executantului**.

13.15. Până la data stabilită pentru întrunirea comisiei de recepție, **Executantul** are obligația de a preda dirigintelui de șantier toate documentele necesare constituirii/completării Cărții tehnice a construcției.

Cap. 14. RECEPŢIA SERVICIILOR ȘI LUCRĂRILOR

14.1. Recepțiile serviciilor de proiectare și a lucrărilor se vor efectua conform prevederilor legale și Caietului de sarcini atașat Anunțului publicitar și anexelor la acesta – Anexa nr. 1 la prezentul **Contract**.

Cap. 15. PERIOADA DE GARANŢIE

15.1. (1) Perioada de garanţie acordată lucrărilor de către **Executant** este de **..... de luni** şi curge de la data finalizării recepției la terminarea lucrărilor, respectiv de la data semnării și aprobării procesului-verbal de recepţie la terminarea lucrărilor prin care se admite recepția.

(2) În cazul în care garanțiile acordate de producători pentru materiale sunt mai mari decât garanțiile acordate de către **Executant**, acesta are obligația de a asigura garanție pentru întreaga perioada prevăzută în certificatele de garanție acordate de producătorii respectivelor materiale și, totodată, de a respecta obligațiile prevăzute în prezentul capitol, precum și orice obligații suplimentare prevăzute în certificatele de garanție acordate de producători.

15.2. În perioada de garanție, **Achizitorul** are dreptul de a notifica imediat **Executantului**, în scris, orice plângere sau reclamaţie a sa în legătură cu această garanţie conform prevederilor Caietului de sarcini atașat Anunțului publicitar și anexelor la acesta - Anexa nr. 1 și Ofertei – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**.

15.3. (1) În perioada de garanţie, **Executantul** are obligația, pe cheltuiala sa exclusivă, de a remedia defecțiunile, viciile și/sau orice degradare apărută la lucrări și materiale cu respectarea termenelor și prevederilor Caietului de sarcini atașat Anunțului publicitar și anexelor la acesta - Anexa nr. 1 și Ofertei – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**.

(2) În cazul neîndeplinirii oricăreia dintre obligațiile referitoare la perioada de garanție, **Executantul** se obligă să plătească **Achizitorului** penalități în cuantum de 0,15% din valoarea totală a **Contractului**, fără TVA, mai puțin contravaloarea taxelor prevăzute la art. 4.1. alin. (1) lit. a) pct. III, pentru fiecare zi de întârziere, fără vreo formalitate prealabilă din partea autorității contractante sau altă formalitate prealabilă.

(3) În situația în care **Executantul** nu remediază toate defectele semnalate conform prevederilor Caietului de sarcini atașat Anunțului publicitar și anexelor la acesta - Anexa nr. 1 și Ofertei – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**, **Achizitorul** are dreptul de a lua propriile măsuri de remediere pe riscul și pe cheltuiala **Executantului** și fără a aduce niciun prejudiciu oricăror alte drepturi pe care **Achizitorul** le are faţă de **Executant** prin **Contract**. În această situaţie, **Executantul** are obligaţia de a achita suma reprezentând cheltuielile efectuate de **Achizitor** pentru măsurile de remediere, în termen de maxim 10 (zece) zile lucrătoare de la solicitarea acestuia. În

caz contrar, **Executantul** va fi obligat la plata de penalităţi de întârziere de 0,15% din suma datorată, pentru fiecare zi de întârziere, până la îndeplinirea integrală a obligaţiei, fără vreo formalitate prealabilă de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă.

(4) Penalităţile prevăzute la alin. (2) şi (3) vor fi reţinute din garanţia de bună execuţie şi/sau vor fi plătite de către **Executant** în termen de 10 (zece) zile lucrătoare de la solicitarea **Achizitorului**.

15.4. Executantul rămâne răspunzător, potrivit obligațiilor care îi revin, pentru remedierea viciilor ascunse ale construcției ivite într-un interval de 10 ani de la recepția a lucrării, precum și după împlinirea acestui termen, pe toată durata de existenţă a construcţiei, pentru viciile structurii de rezistenţă rezultate din nerespectarea normelor de proiectare şi de execuție în vigoare la data realizării ei.

Cap. 16. MODIFICAREA CONTRACTULUI

16.1. (1) Pe durata îndeplinirii **Contractului**, părțile au dreptul de a conveni modificarea și/sau completarea clauzelor acestuia numai în limitele dispozițiilor prevăzute de art. 221-222[2] din Legea nr. 98/2016, fără a afecta caracterul general al **Contractului**.

(2) Modificarea va produce efecte doar dacă părțile au convenit asupra acestui aspect prin încheierea unui act adițional la **Contract**, cu excepția situațiilor reglementate prin prezentul **Contract** în care modificarea se realizează automat prin aplicarea clauzelor exprese.

(3) Eventualele modificări/completări cu privire la codurile CPV sau de angajament sau conturile bancare menționate în prezentul **Contract** vor fi comunicate prin corespondența între părți, fără a fi necesară încheierea unui act adițional la **Contract**.

CAP. 17. ÎNCETAREA CONTRACTULUI

17.1. Contractul încetează în următoarele cazuri:

a) prin acordul scris al părţilor;

b) după îndeplinirea tuturor obligațiilor asumate prin prezentul **Contract**;

c) prin rezoluțiune/reziliere, în condițiile Cap. 18;

d) de drept, în caz de faliment sau dizolvare a **Executantului** sau de încetare a activităţii **Achizitorului**;

e) prin denunțarea unilaterală de către **Achizitor**, în condițiile art. 12.8.;

f) în caz de forță majoră, în condițiile art. 20.5.;

g) în cazul în care prin act normativ se limitează sau se plafonează cheltuielile care pot fi efectuate de către **Achizitor** sau se modifică interesul public al acestuia în legătură cu serviciile și lucrările care fac obiectul **Contractului**;

h) alte cauze legale.

Cap. 18. REZOLUȚIUNEA/REZILIEREA CONTRACTULUI

18.1. Achizitorul are dreptul să rezoluționeze **Contractul** de plin drept, la simpla notificare scrisă şi fără vreo altă formalitate de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă:

a) dacă **Executantul** nu constituie garanţia de bună execuție a **Contractului** în termen de 15 (cincisprezece) zile de la data semnării **Contractului** de către ambele părți;

b) dacă **Executantul** nu își indeplinește sau îşi îndeplineşte necorespunzător oricare din obligaţiile de prestare a serviciilor de proiectare în termen de 15 (cincisprezece) zile de la data scadenței prevăzute la art. 13.6. alin. (1) din **Contract**.

18.2. Achizitorul are dreptul să rezilieze **Contractul** de plin drept, la simpla notificare scrisă şi fără vreo altă formalitate de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă, dacă **Executantul** nu finalizează lucrările în termen de 30 (treizeci) zile de la data scadenței prevăzută la art. 13.7. alin. (1) din **Contract**.

18.3. Achizitorul are dreptul să rezoluționeze/rezilieze **Contractul** de plin drept, la simpla notificare scrisă şi fără vreo altă formalitate de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă, și dacă:

a) **Executantul** nu răspunde la solicitarea **Achizitorului** cu privire la stadiul de realizare a obiectului **Contractului** în termenul solicitat de către acesta, astfel cum este reglementat la art. 13.6. alin. (4) sau la art. 13.8. din **Contract**;

b) **Executantul** introduce/schimbă subcontractanți fără aprobarea prealabilă în scris a **Achizitorului** sau dacă subcontractanții aprobați încredințează părți din **Contract** către terțe părți, astfel cum este reglementat la art. 25.8. din **Contract**;

c) **Executantul** nu își îndeplineste obligațiile în termenul și condițiile prevăzute la art. 10.4. din **Contract**;

d) **Executantul** nu respectă obligatiile prevăzute la art. 11.3. alin. (2) și (4) din prezentul **Contract**.

18.4. Dacă **Contractul** este desfiinţat în condiţiile mentionate la art. 18.1., 18.2. sau 18.3., **Achizitorul** are dreptul la daune interese cu titlul de clauză penală în cuantum de 10% din prețul total al **Contractului**, fără TVA, mai puțin contravaloarea taxelor prevăzute la art. 4.1. alin. (1) lit. a) pct. III. Pentru recuperarea daunelor interese **Achizitorul** are dreptul să execute integral garanția de bună execuție constituită conform Cap. 11 și să rețină întreaga sumă rezultată din executarea garanției.

18.5. În situația rezilierii **Contractului**, singura obligație a **Achizitorului** este aceea de a achita contravaloarea serviciilor de proiectare recepționate (mai puțin serviciile de asistență tehnică), contravaloarea taxelor legale determinate de obținerea de la autoritățile competente a acordurilor, avizelor, autorizației/autorizațiilor (pe baza documentelor justificative) și eventual contravaloarea facturilor corespunzătoare lucrărilor de construcții executate cu respectarea autorizației de construire și a proiectului tehnic, până la momentul rezilierii, având la bază situații de lucrări întocmite de **Executant**, vizate de către responsabilul cu urmărirea execuției lucrărilor (dirigintele de șantier) desemnat de către **Achizitor**.

18.6. Executantul are dreptul de a rezilia Contractul de plin drept, la simpla notificare scrisă şi fără vreo altă formalitate de punere în întârziere sau altă formalitate prealabilă în situația în care **Achizitorul** nu își îndeplinește obligația de plată în termen de 30 (treizeci) zile de la data scadenței.

18.7. Dacă **Contractul** este desfiinţat în condițiile art. 18.6. **Executantul** are dreptul la daune interese cu titlul de clauză penală în cuantum de 10% din prețul total al **Contractului**, fără TVA, mai puțin contravaloarea taxelor prevăzute la art. 4.1. alin. (1) lit. a) pct. III.

Cap. 19. CESIUNEA

19.1. (1) **Executantul** are obligaţia de a nu transfera total sau parţial drepturile şi obligaţiile sale asumate prin **Contract**.

(2) Prin excepţie de la alin. (1) poate fi cesionat dreptul **Executantului** de a încasa prețul **Contractului** cu respectarea strictă a prevederilor legale aplicabile.

19.2. Cesiunea nu va exonera **Executantul** de nicio responsabilitate privind obligaţiile asumate prin **Contract**.

Cap. 20. FORŢA MAJORĂ ȘI CAZUL FORTUIT

20.1. Forţa majoră este constatată de Camera de Comerţ şi Industrie a României sau o altă autoritate competentă.

20.2. Forţa majoră exonerează părțile contractante de răspunderea pentru neîndeplinirea obligaţiilor asumate prin prezentul **Contract**, pe toată perioada în care aceasta acţionează.

20.3. Îndeplinirea **Contractului** va fi suspendată în perioada de acţiune a forţei majore, dar fără a prejudicia drepturile ce li se cuveneau parţilor până la apariţia acesteia.

20.4. Partea contractantă care invocă forţa majoră are obligaţia de a notifica celeilalte părţi, în mod complet, producerea acesteia şi de a lua orice măsuri care îi stau la dispoziţie în vederea limitării consecinţelor.

20.5. Dacă forţa majoră acţionează sau se estimează că va acţiona o perioada mai mare de 60 (șaizeci) de zile, fiecare parte va avea dreptul să notifice celeilalte părţi încetarea de plin drept a prezentului **Contract**, fără ca vreuna dintre părţi să poată pretinde celeilalte daune-interese.

20.6. Cazul fortuit nu este exonerator de răspundere contractuală.

Cap. 21. SOLUŢIONAREA LITIGIILOR

21.1. Achizitorul şi **Executantul** vor depune toate eforturile pentru a rezolva pe cale amiabilă, prin tratative directe, orice neînţelegere sau dispută care se poate ivi între ei în cadrul sau în legătură cu îndeplinirea **Contractului**.

21.2. În cazul în care neînţelegerile nu s-au putut soluţiona pe cale amiabilă, părțile se vor adresa instanţei judecătoreşti competente din Bucureşti, România

Cap. 22. LEGEA APLICABILĂ

22.1. Contractul va fi interpretat conform legilor din România fiind exclusă posibilitatea referirii la conflictele de legi.

Cap. 23. LIMBA
23.1. Limba care guvernează prezentul **Contract** este limba română.

Cap. 24. COMUNICĂRI
24.1. Orice comunicare între părţi, referitoare la îndeplinirea **Contractului**, trebuie să fie transmisă în scris, inclusiv prin email.
24.2. Comunicarea între părți se va realiza numai cu persoanele care vor fi desemnate ca fiind responsabile cu derularea **Contractului**, comunicate **Executantului** ulterior încheierii **Contractului**. De asemenea, **Executantul** are obligația de a lua în considerare doar comunicările transmise prin intermediul persoanelor desemnate de către **Achizitor** ca fiind responsabile cu derularea **Contractului**, precum și comunicările transmise acestuia sub semnătură oficială.

Cap. 25. SUBCONTRACTAREA
25.1. În cazul în care **Executantul** decide să implice unul sau mai mulți subcontractanți în perioada de derulare a **Contractului**, **Executantul** este pe deplin răspunzător faţă de **Achizitor** de modul în care subcontractanții își îndeplinesc părțile sale din **Contract**.
25.2. (1) **Executantul** este pe deplin răspunzător față de **Achizitor** pentru modul în care îndeplinește **Contractul**.
(2) Încheierea contractelor de subcontractare nu diminuează în vreun fel răspunderea **Executantului** asumată prin prezentul **Contract**. **Executantul** răspunde pentru actele și faptele subcontractantului său ca și cum ar fi actele sau faptele **Executantului**.
(3) Niciun acord de subcontractare nu creează raporturi contractuale între subcontractant și **Achizitor**.
(4) Aprobarea de către **Achizitor** a subcontractării oricărei părți a **Contractului** sau a angajării de către **Executant** a unor noi subcontractanți pentru anumite părți din **Contract** nu eliberează **Executantul** de niciuna dintre obligațiile sale din **Contract**.
25.3. Executantul are dreptul de a înlocui/implica noi subcontractanţi în perioada de execuție a **Contractului**, cu condiţia ca schimbarea să nu reprezinte o modificare substanţială a acestuia, în conformitate cu cele prevăzute expres de legislaţia în vigoare privind achiziţiile publice.
25.4. Executantul nu va avea dreptul de a implica/înlocui subcontractanţi în perioada de execuție a **Contractului**, fără acordul prealabil al **Achizitorului.** Orice solicitare privind implicarea/înlocuirea subcontractanţilor va fi înaintată de către **Executant** în vederea obţinerii acordului **Achizitorului** într-un termen rezonabil şi care nu va putea fi mai mic de 15 (cincisprezece) zile înainte de momentul începerii activităţii de către subcontractanţi.
25.5. În situaţia prevăzută la art. 25.3., **Executantul** poate înlocui/implica subcontractanţi în perioada de execuție a **Contractului**, în următoarele situatii:
a) înlocuirea subcontractantului nominalizat și a cărui activitate a fost indicată în Ofertă – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract** ca fiind realizată de acest subcontractant;
b) declararea unor subcontractanți, ulterior semnării **Contractului** de către ambele părți, în conditiile în care lucrările/serviciile urmează a fi subcontractate, fără a se indica inițial opţiunea subcontractării acestora;
c) renunţarea sau retragerea subcontractanţilor din **Contract**.
25.6. (1) În vederea obţinerii acordului **Achizitorului**, subcontractanţii sunt obligati să prezinte:
i) o declaratie pe proprie răspundere prin care își asumă prevederile Anunțului publicitar – Anexa nr. 1 și Ofertei – Anexa nr. 2 la prezentul **Contract**, pentru activitaţile supuse subcontractării;
ii) acordurile de subcontractare încheiate între **Executant** şi subcontractanţi ce vor cuprinde obligatoriu şi fără a se limita la acestea, informatii cu privire la activitătile ce urmează a fi subcontractate, datele de contact si reprezentanţii legali, valoarea aferentă activitătii ce va face obiectul **Contractului** și opțiunea de fi plătiți direct de către **Achizitor**, dacă este cazul;
iii) o declarație pe proprie răspundere şi, dacă este cazul, alte documente necesare pentru verificarea inexistenţei unor situaţii de excludere şi a resurselor/capabilităţilor corespunzătoare părţilor de implicare în **Contractul** de achiziţie publică.
(2) Perioada de timp scursă de la data primirii de către **Achizitor** a solicitării **Executantului** formulată în baza prezentului capitol și a tuturor documentelor prevăzute la alin. (1) și până la data acordului scris din partea **Achizitorului,** nu se ia în considerare la calcularea termenelor stabilite în sarcina **Executantului**, conform prezentului **Contract**.

25.7. Dispozitiile privind implicarea/înlocuirea subcontractanţilor nu diminuează în nici o situaţie răspunderea **Executantului** în ceea ce priveşte modul de îndeplinire a **Contractului**.
25.8. Orice introducere/schimbare a subcontractanților fără aprobarea prealabilă în scris a **Achizitorului** sau orice încredințare a unei părți din **Contract** de către subcontractanții aprobați către terțe părți este considerată o încălcare a **Contractului**, situație care îndreptățește **Achizitorul** la rezoluțiunea/rezilierea **Contractului** și obținerea de despăgubiri din partea **Executantului**, conform Cap. 18 din prezentul **Contract**.
25.9. În orice moment, pe perioada derulării **Contractului**, **Executantul** trebuie să se asigure că subcontractanții nu afectează drepturile **Achizitorului** în temeiul prezentului **Contract**.

CAP. 26. DISPOZIŢII FINALE

26.1. (1) Dacă oricare dintre prevederile **Contractului** este declarată nulă sau nu poate fi pusă în executare, celelalte prevederi ale **Contractului** nu vor fi afectate în nici un fel, vor rămâne valabile şi vor fi puse în executare în măsura permisă de lege.

(2) Părțile convin ca orice clauză declarată nulă să fie înlocuită cu o alta clauză valabila, legală şi aplicabilă care să conducă la aceleași efecte juridice şi/sau economice.
26.2. Titlurile articolelor sunt puse pentru o mai uşoară referinţă pentru părțile contractuale şi nu afectează în niciun fel interpretarea sau îndeplinirea acestuia.
26.3. Părțile declară expres că au citit cuprinsul clauzelor inserate în prezentul **Contract** (incluzând, fără limitare, clauzele care reglementează modalitatea de plată, răspunderea părților, aplicarea penalităților de întârziere și rezoluțiunea/rezilierea **Contractului**) și declară, în mod expres, că au înțeles și acceptă conținutul acestora, precum și efectele lor juridice.

Prezentul **Contract** a fost semnat în 3 (trei) exemplare originale, 2 (două) pentru **Achizitor** și 1 (unul) pentru **Executant** sau a fost încheiat la distanță, prin utilizarea semnăturii electronice.

ACHIZITOR, **AUTORITATEA NAŢIONALĂ** **PENTRU ADMINISTRARE ŞI REGLEMENTARE** **ÎN COMUNICAŢII**	**EXECUTANT,** **.....**

OFERTANT,

_____

(denumirea/numele)

DECLARAŢIE
privind acceptarea condițiilor contractuale

Subsemnatul(a) _____, reprezentant legal/împuternicit al _____ *(denumirea/numele şi sediul/adresa ofertantului)*, în calitate de ofertant la achiziția directă având ca obiect *Proiectare și execuție de lucrări privind realizarea obiectivului de investiții* ***"Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"*** (coduri CPV: 45200000-9; 71322000-1), organizată de Autoritatea Națională pentru Administrare şi Reglementare în Comunicații, declar pe propria răspundere că sunt de acord cu toate clauzele contractuale prevăzute în modelul de **contract** prezentat în **Anexa nr. 8** la Anunțul publicitar.

Data completării _____.

OFERTANT,

_____

(semnătura autorizată)

EMITENT,

_____
(denumirea)

INSTRUMENT DE GARANTARE
DE BUNĂ EXECUŢIE

Către,
Autoritatea Națională pentru Administrare şi Reglementare în Comunicații (ANCOM)
Str. Delea Nouă, Nr. 2, Sector 3, București, Cod poștal: 030925

Cu privire la contractul de achiziție publică de lucrări având ca obiect *Proiectare și execuție de lucrări privind realizarea obiectivului de investiții* ***"Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"*** (coduri CPV: 45200000-9; 71322000-1), încheiat între _____ _____, în calitate de Executant, şi Autoritatea Națională pentru Administrare şi Reglementare în Comunicații (ANCOM), în calitate de Achizitor, ne obligăm irevocabil prin prezenta să plătim în favoarea Achizitorului, până la concurența sumei de _____(_____), reprezentând 10% din valoarea contractului respectiv, fără TVA, orice sumă cerută de acesta în condițiile art. 41 din Normele metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică/acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, aprobate prin H.G. nr. 395/2016.

Prezenta garanție este valabilă până la data de _____.

În cazul în care părțile contractante sunt de acord să prelungească perioada de valabilitate a garanției sau să modifice unele prevederi contractuale care au efecte asupra angajamentului emitentului, se va obține acordul nostru prealabil, în caz contrar, prezentul instrument de garantare îşi pierde valabilitatea.

Parafată de emitent _____ în ziua ___ luna _____ anul _____.
(semnătura autorizată)

Adresa punct de lucru:
Str. Grigore Moisil,
nr. 28-30, parter,
apt. 1, Sector 2
BUCUREŞTI

Plot Plan ANCOM
Proiectare şi Consultanţă
www.plotplan.eu

Date de contact :
Mail : office@plotplan.eu
Tel +40.213.365.058
www.plotplan.eu

BENEFICIAR :

AUTORITATEA NAȚIONALĂ PENTRU ADMINISTRARE ȘI REGLEMENTARE ÎN COMUNICAȚII (ANCOM)

DOCUMENTAȚIE :

DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

PROIECT:

LUCRĂRI DE CONSOLIDARE LA PILONUL DE TELECOMUNICAȚII SITUAT ÎN COMUNA FÂNTÂNELE, JUDEȚUL ARAD

AMPLASAMENT:

Comuna Fântânele, Județ Arad

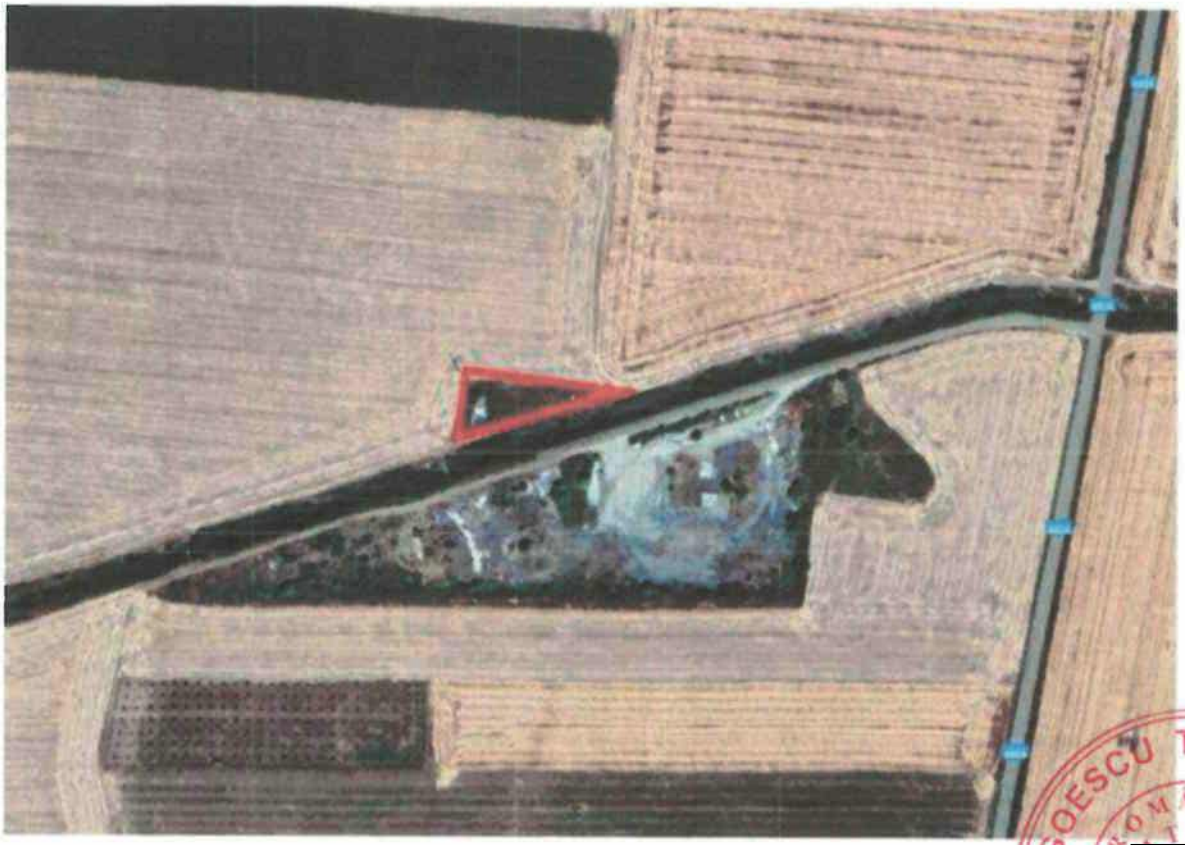
PROIECTANT:

S.C. PLOT PLAN S.R.L.

Pr. Nr. 01-92/2025

DATA:

IULIE 2025



Lista personal tehnic implicat in realizarea proiectului	
MANAGER DE PROIECT:	Ing. Bogdan ENACHE
ARHITECT CU DREPT DE SEMNĂTURĂ OAR:	Arh. Andreea-Cristina PRUNACHE-MARIN
INGINER CONSTRUCȚII CIVILE :	Ing. Andreea ENACHE
INGINER INSTALAȚII ELECTRICE:	Ing. Cătălin ȘTEFAN
INGINER CONSTRUCȚII CIVILE:	Ing. Stănescu Alexandru

CUPRINS

A. PIESE SCRISE **4**

Capitolul 1 - Informaţii generale privind obiectivul de investiţii **4**

1.1. Denumirea obiectivului de investiţii 4

1.2. Ordonator principal de credite/investitor 4

1.3. Ordonator de credite secundar/terţiar 4

1.4. Beneficiarul investiţiei 4

1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție 4

Capitolul 2 - Situaţia existentă şi necesitatea realizării lucrărilor de intervenţii **5**

2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislaţie, acorduri relevante, structuri instituţionale şi financiare 5

2.2. Analiza situaţiei existente si identificarea necesităţilor şi a deficienţelor 8

2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiţiei publice 10

Capitolul 3 – Descrierea construcţiei existente **11**

3.1. Particularităţi ale amplasamentului: 11

3.2. Regimul juridic: 15

3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici: 16

3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau a auditului energetic, precum și ale studiului arhitecturalo-istoric în cazul imobile beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate. Se vor evidenția degradările, precum și cauzele principale ale acestora, de exemplu: degradări produse de cutremure, acțiuni climatice, tehnologice, tasări diferențiate, cele rezultate din lipsa de întreținere a construcției, concepția structurală inițială greșită sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică. 18

3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii. 19

3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz. 21

Capitolul 4 – Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare **22**

Capitolul 5 – Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice (minimum două) și analiza detaliată a acestora **26**

5.1. Soluția tehnică din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, cuprinzând: 26

5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare 31

5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale 32

5.4. Costurile estimative ale investiției: 32

5.5. Sustenabilitatea realizării investiției: 33

5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție: 34

Capitolul 6. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)..... 39

6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor 39

6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e) 41

6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:..... 41

6.4. Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice 43

6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite..... 47

Capitolul 7. Urbanism, acorduri și avize conforme 48

7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire – Nr. 51 din 10.06.2025/ Nr. act 2938 din 10.06.2025, atașat prezentei documentații. 48

7.2. Studiu topografic – întocmit de Ing. Orosz Sebastian Vasile, PV nr. 1442/30.06.2025..... 48

7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege – extras CF atașat. 48

7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente – nu este cazul. 48

7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, [redacted] e diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-eco[redacted] – atașată prezentei documentații notificarea. 48

7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice. 48

ANEXE

Anexa 1 – Deviz General, deviz pe obiect, grafic. Listă de cantități.

Anexa 2 – Studiu geotehnic.

Anexa 3 – Ridicare topografică.

Anexa 4 – Expertiză tehnică.

Anexa 5 – Certificat de urbanism, Extras de carte funciară, avize și acorduri

A. PIESE SCRISE

Capitolul 1 - Informaţii generale privind obiectivul de investiţii

1.1. Denumirea obiectivului de investiţii

„Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad".

Context: Proiectul contribuie la asigurarea funcționalității infrastructurii de comunicații electronice, parte din infrastructura critică națională.

Soluția aleasă: Consolidarea montanților existenți (tronson 1), supraturnare a fundației, reparații curente, modernizarea balizajului și a sistemului de împământare.

Durată estimată: 9 luni (elaborare proiect tehnic și documentație pentru obținerea autorizației de construire, procedură de achiziție lucrări: 6 luni, execuție: 3 luni)

Valoare estimată: conform deviz anexat.

Beneficii: creșterea siguranței, prelungirea duratei de viață, reducerea riscurilor, optimizarea costurilor de mentenanță.

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

Autoritatea Națională pentru Administrare și Reglementare în Comunicații (ANCOM) cu sediul în București, Str. Delea Nouă, Nr. 2, Sector 3, Cod poștal: 030925

1.3. Ordonator de credite secundar/terţiar

Nu este cazul.

1.4. Beneficiarul investiţiei

Autoritatea Națională pentru Administrare și Reglementare în Comunicații (ANCOM).

1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție

S.C. PLOT PLAN S.R.L., adresă punct de lucru: Str. Grigore Moisil, nr. 28-30, parter, apt. 1, Sector 2, București, telefon +40.213.365.058, e-mail: office@plotplan.eu.

Capitolul 2 - Situaţia existentă şi necesitatea realizării lucrărilor de intervenţii

2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislaţie, acorduri relevante, structuri instituţionale şi financiare

Infrastructura de comunicații electronice este esențială pentru funcționarea scoietății moderne, fiind considerată o componentă a infrastructurii critice naționale.

Întocmirea documentației de avizare pentru realizarea lucrărilor de intervenție pentru pilonul de telecomunicații (turnul metalic) situat în comuna Fântânele, județul Arad, este necesară în vederea efectuării lucrărilor de consolidare necesare, conform expertizei tehnice nr. 2260/12.12.2023.

În urma realizării investiției se vor remedia toate deficiențele constatate prin expertiza tehnică nr. 2260/12.12.2023, se vor respecta obligațiile legale cu privire la menținerea construcțiilor în parametrii tehnici funcționali și totodată, se va asigura o infrastructură optimă necesară desfășurării activității specifice ANCOM.

Elaborarea documentațiilor se va face cu respectarea conținutului cadru și exigențelor stabilite de legislația și reglementările tehnice în construcții în vigoare, dintre care enumerăm:

a) Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice obiectivelor/proiectelor publice;
b) Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
c) Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată;
d) Hotărârea Guvernului nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile
e) Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările și completările ulterioare;
f) Hotărârea Guvernului nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
g) Legea nr. 500/2002 privind finanțele publice;
h) Ordinului MDRL nr. 839/2009 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare;

i) H.G. nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare;

j) Legea nr. 319/2006 securității si sănătății în muncă, cu modificările și completările ulterioare;

k) H.G. nr. 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă –

l) Normativul P100-3/2019 - Cod de proiectare seismică, partea a III-a - Prevederi pentru evaluarea seismică a construcțiilor existente;

m) Normativul P130/1999, privind comportarea în timp a construcțiilor;

n) Ordinul președintelui ANRE nr. 134/2021 privind aprobarea Regulamentului pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice;

o) Ordinul președintelui ANRE nr. 66/2023 privind aprobarea Regulamentului pentru autorizarea electricienilor în domeniul instalațiilor electrice, respectiv a verificatorilor de proiecte și a experților tehnici de calitate și extrajudiciari în domeniul instalațiilor electrice tehnologice;

p) Ordinului MDRL nr. 839/2009 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare;

q) Normative tehnice (CR 1-1-4/2012, CR 1-1-3/2012, P100-1/2013, P100-3/2019, etc.);

r) SR EN-1993-3-1: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 3-1:Turnuri și piloni.

Prin realizarea acestei investiții, se urmărește creșterea siguranței în exploatare a pilonului și asigurarea continuității serviciilor de comunicații în regiune, inclusiv în situații de risc.

Această intervenție face parte dintr-un efort mai larg al ANCOM de prevenire a avariilor structurale și de reducere a riscurilor de disfuncționalitate în rețelele proprii, pe fondul învechirii echipamentelor și a expunerii la factori de mediu severi.

Realizarea investiției presupune implicarea mai multor instituții și entități, fiecare cu atribuții specifice în etapa de pregătire, avizare, proiectare și, ulterior, execuție și urmărire a lucrărilor.

Pentru realizarea investiției sunt implicate următoarele instituții și entități:

- ANCOM – Autoritatea Națională pentru Administrare și Reglementare în Comunicații, în calitate de beneficiar al investiției și proprietar al infrastructurii;
- Experții tehnici care au realizat expertiza tehnică la data de 12.12.2023, anume expert tehnic A1 Ciobotaru P. Dinu și expert tehnic A2 Boldișor-Buta Mircea, prin care a fost evidențiată necesitatea lucrărilor de consolidare;
- S.C. PLOT PLAN S.R.L. – proiectantul general;
- Inspectoratul de Stat în Construcții (ISC);
- Primăria comunei Fântânele – în calitate de emitent al certificatului de urbanism;
- Alte instituții avizatoare, în funcție de condițiile impuse de certificatul de urbanism.

Lucrările propuse vor cuprinde intervenții care vizează consolidarea, intervenții privind lucrări de mentenanță și protecție, lucrări de înlocuire a instalațiilor electrice. Lucrările constau în:

- consolidarea montanților aferenți tronsonului 1 prin sudarea unor arce de cerc obținute prin tăierea unor țevi (OLT45);
- consolidarea fundației printr-o supraturnare din beton armat pe amprenta fundației existente, în grosime de minim 30 cm;
- refacerea completă a vopsitoriei pe turnul metalic pentru balizajul de zi;
- verificarea și strângerea îmbinărilor cu cheie dinamometrică;
- gresarea cu vaselină a balamalelor trapei de acces la platformă;
- înlocuirea elementelor corodate la cotele 35m si 37m;
- îndepărtarea stratului de vaselină vechi de pe buloanele de ancoraj și gresarea cu un strat nou;
- executarea unor găuri de drenaj Ø12 mm pe fiecare montant și diagonală, deasupra supraturnării și umplerea interioară cu mortar elastic sau alt material compatibil pentru etanșare;
- înlocuirea balizajului de noapte cu echipamente moderne;
- instalarea unei cutii de separație pentru sistemul de împământare;
- înlocuirea contorului pentru înregistrarea loviturilor de trăsnet.

2.2. Analiza situaţiei existente si identificarea necesităţilor şi a deficienţelor

Conform Certificat de Urbanism nr. 51 din 10.06.2025, eliberat de către Primăria comunei Fântânele în scopul elaborării documentaţiei pentru autorizarea „LUCRĂRILOR DE CONSOLIDARE LA PILONUL DE TELECOMUNICAȚII SITUAT ÎN COMUNA FÂNTÂNELE, JUDEȚUL ARAD", se certifică:

Regim juridic:

Terenul este situat în extravilanul comunei Fântânele (conform Planului Urbanistic General aprobat prin HCL nr. 9/1998, prelungit conform OUG nr. 51/21.06.2018 prin HCL nr. 239/29.06.2018).

Forma de proprietate: privată, Statul Român cu drept de administrare de către Autoritatea Națională pentru Administrare și Reglementare în Comunicații (ANCOM) în suprafață de 20.000 mp, conform Extras de carte funciară Nr. 307596 pentru informare.

Imobilul nu se află pe lista monumentelor istorice sau ale naturii, sau în zona de protecție a acestora.

Regim economic:

Folosința actuală: arabil în extravilan în suprafață de 19775 mp și curți construcții în extravilan în suprafață de 225 mp.

Destinația stabilită: TDA – teren cu destinație agricolă-arabil situat [redacted] avilan, nereglementat urbanistic.

Regim tehnic:

Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică

Pe amplasament sunt situate 2 construcții și anume turnul de telecomunicații și un container tehnic, ambele având o amprentă la sol de câte 8 mp.

Turnul de telecomunicații este un pilon metalic cu structură zăbrelită cu latura la bază de 4,144 m și este format din: montanți verticali dispuși în plan triunghiular, diagonale și bare orizontale de rigidizare între montanți, platforme pentru echipamente, scară de acces, trapă de inspecție, fundație de beton armat.

Suprastructura are o înălțime de 52,3 m (inclusiv supraînălțarea) și prezintă la partea de sus o extensie de 5m. Astfel, înălțimea totală a structurii este de 57,3 m.

În cazul pilonilor metalici, nu se impune izolație termică deoarece structura este complet metalică, aerisită, nu prezintă spații închise climatizate și nu adăpostește personal sau echipamente care necesită protecție termică.

Funcționarea echipamentelor exterioare nu este afectată de variațiile de temperatură în limitele normale.

Elemente de alcătuire a structurii de rezistență

Turnul are structură zăbrelită, cu secțiune de formă triunghiulară, alcătuit din 10 tronsoane cu bare demontabile, îmbinate prin șuruburi, cu înălțimea tronsonului de 5 m, având secțiune triunghiulară variabilă pe toată lungimea – cu latura la [redacted] 4,144m și latura la vârf de 0,5m.

La partea superioară, prezintă o supraînălțare din Tv 140x12- 2m (rezultată dintr-o consolidare anterioară), peste care este montată o țeavă de 144x11 de lungime 5m, alcătuită din fibră de carbon pe care sunt instalate două antene cu baza la cota +57.30m. Țeava extensiei de 2m a fost consolidată, spre interiorul turnului, cu o țeavă de 102x10. Flanșa de legatură între cele două țevi, cu grosimea de 20mm, OL52 (S355) a fost rigidizată la partea superioară cu 3 nervuri de grosime 8mm și înălțime de aproximativ 400mm.

Montanții și diagonalele turnului sunt alcătuite din țevi laminate la cald, oțel marca OLT35 (S235). Diagonalele sunt fixate de structura turnului prin intermediul unor gusee și a câte 2 șuruburi M16 grupa 8.8.

Orizontalele (traversele) turnului sunt alcătuite din profile cornier cu aripi egale, oțel marca OLT35 (S235), îmbinate cu șuruburi grupa 8.8 și flanșe din oțel marca OLT35 (S235). Traversele sunt fixate de structura turnului prin intermediul unor gusee fixate cu câte 2 șuruburi M12, grupa 8.8. Tronsoanele sunt îmbinate între ele cu șuruburi gr 8.8 și flanșe din oțel marca OLT35 (S235).

Accesul la vârful structurii se face prin intermediul unei scări prevăzute cu dispozitiv de protecție, paralelă cu una din fețe, în exteriorul structurii.

La cota 50,3 m este montată platforma de lucru.

Prinderea turnului în fundația de beton armat este realizată pe fiecare montant prin intermediul unui mosor de 300mm, cu câte 6 buloane de ancoraj M39 gr. 4.6.

Fundatia este realizată din beton armat Bc20(B250), tip radier general, având dimensiunea de 5.6x5.5x1.7m și adâncimea de fundare de 1.6m de la cota terenului orizontalizat.

Protecția anticorozivă a turnului este asigurată prin zincarea elementelor metalice la cald cu grosimea stratului de 207µm.

Din expertiza tehnică realizată la data de 12.12.2023, de către expert tehnic A1 Ciobotaru P. Dinu și expert tehnic A2 Boldișor-Buta Mircea, reies următoarele:

- Motanții aferenți tronsonului 1 **NU** nu îndeplinesc condiția de rezistență și stabilitate și necesită consolidare;
- Fundația analizată are presiunea maximă pe talpa de fundare care depășește presiunea convențională la cota de fundare;
- Rotirea maximă la vârf extensie este 2.2°>0.50°;
- Deplasarea maximă la vârf extensie este: u_y = 680.68mm>H/200 = 286.5mm;
- Catargele extensiei, diagonalele, traversele și șuruburile de îmbinare între montanți, respectiv șuruburile de prindere a diagonalelor/traverselor respectă condiția de rezistență și stabilitate;
- Radierul de beton armat prezintă suficientă armătură pentru preluarea eforturilor din încovoiere, iar buloanele de ancoraj au capacitate de a prelua eforturile din întindere și forfecare.

S-a precizat faptul că solicitările seismice specific amplasamentului produc eforturi inferioare celor din vânt.

2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiţiei publice

Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice:

- Prelungirea duratei de viață a pilonului metalic prin realizarea unor lucrări de consolidare și reparații curente;
- Creșterea gradului de siguranță structurală, atât pentru echipamentele montate pe pilon, cât și pentru personalul autorizat ce efectuează intervenții periodice;
- Alinierea la cerințele tehnice prevăzute în legislația națională aplicabilă privind rezistența și stabilitatea construcțiilor metalice;
- Menținerea funcționalității infrastructurii ANCOM, care are rol esențial în transmiterea datelor și în monitorizarea spectrului de frecvențe radio;
- Evitarea avarierii echipamentelor de comunicații prin lucrări de drenaj și etanșare corectă;
- Creșterea eficienței energetice prin modernizarea sistemului de balizaj de noapte cu echipamente LED performante;
- Optimizarea costurilor de întreținere prin utilizarea unor soluții constructive durabile și prin reducerea frecvenței intervențiilor ulterioare.

Capitolul 3 – Descrierea construcției existente

3.1. Particularităţi ale amplasamentului:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafaţa terenului, dimensiuni in plan);

Terenul este situat în extravilanul comunei Fântânele (conform Planului Urbanistic General aprobat prin HCL nr. 9/1998, prelungit conform OUG nr. 51/21.06.2018 prin HCL nr. 239/29.06.2018).

Forma de proprietate: privată, Statul Român cu drept de administrare de către Autoritatea Națională pentru Administrare și Reglementare în Comunicații (ANCOM) în suprafață de 20.000 mp, conform Extras de carte funciară Nr. 307596 pentru informare.

- Suprafață construită existentă C2= 8.00 mp;
- Suprafață desfășurată existentă C2= 8.00 mp;
- Suprafață construită existentă C1= 8.00 mp;
- Suprafață desfășurată existentă C1= 8.00 mp;
- Suprafață construită totală (C1, C2) = 16.00 mp;
- Suprafață desfășurată totală (C1, C2) = 16.00 mp;

b) relaţiile cu zone învecinate, accesuri existente şi/sau căi de acces posibile;

Accesul către construcție este asigurat pe un drum agricol pe care se intră din drumul județean DJ682A.

Conform extrasului de carte funciară nr. 307596 construcția se învecinează cu terenuri agricole.

c) date seismice şi climatice;

Conform P100-1/2013- Cod de proiectare seismică- Partea I- Prev[redacted] pentru clădiri, din punct de vedere seismic construcția este amplasată în zona seismică cu a_g=**0.16g** si cu T_c = **0.7** secunde. Din punct de vedere al normativului P100-1/2013 turnul se încadrează în **clasa III de importanță** (normală).

Conform CR 1-1-4/2012 – Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor, amplasamentul se încadrează în zona de vânt cu valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului q_b = **0.4 kPa**. Clasa de importanță expunere **I**, conform CR 1-1-4/2012.

Conform CR 1-1-3/2012 – Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, amplasamentul este situat în zona cu valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă s_k = **1.5 kN/m²**, perioada de revenire de 50 ani.

Amplasamentul studiat a fost considerat, din punct de vedere al categoriei de teren, ca fiind de **tip II**, are factorul orographic **1** și este situat într-o zonă de câmpie cu climat temperat continental.

Comuna Fântânele se încadrează într-o zonă cu climat **temperat-continental moderat**, cu influențe submediteraneene și oceanice dinspre vest. Cantitatea medie anuală de precipitații este de 550-700 mm/an. Precipitațiile sunt **mai abundente** în lunile **aprilie – iunie.**

Vânturile au viteze medii anuale de 2–4 m/s dar înregistrându-se şi maxime de până la 15–20 m/s.

Adâncimea maximă de îngheţ: 0,7m.

La proiectare se vor respecta prevederile indicativelor: [redacted]

CR-1-1-4/2012 " Cod de proiectare –Evaluarea acţiunii vântului asupra construcţiilor"

CR-1-1-3/2012:" Cod de proiectare –Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor"

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare - studiul geotehnic se anexează prezentei documentații

Date geotehnice

Studiul geotehnic a fost elaborat în conformitate cu prevederile NP 074-2022 și NP 112-2014 privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare și a modului de întocmire și verificare a documentațiilor geotehnice pentru construcții.

S-a executat un foraj cu adâncimea de 5,00 m de la cota terenului amenajat din care s-au recoltat probe.

În foraj, s-a observat în coloana litologică următoarea succesiune cu grosimi:

- 0,00 – 0,50 m – sol vegetal;
- 0,50 – 0,80 m – argilă cafenie, plastic vârtoasă;
- 0,80 – 3,20 m – argilă gălbuie prăfoasă, plastic vârtoasă;
- 3,20 – 4,50 m – argilă gălbuie prăfoasă, plastic vârtoasă, cu intercalații calcaroase;
- 4,50 – 4,80 m – argilă cenușie nisipoasă, plastic vârtoasă;
- 4,80 – 5,00 m – complex argilo-nisipos, de îndesare medie.

Nivelul freatic, la data executării forajului, s-a întâlnit la adâncimea de 4,00 m sub C.T.N., cu posibilități de urcare în diferite perioade ale anului.

Încadrarea lucrării într-o categorie geotehnică s-a făcut în conformitate cu normativul NP 074/2022 și s-a stabilit exigența proiectării geotehnice la **categoria geotehnică 1 - risc geotehnic redus, „terenuri bune pentru fundare"**.

Presiunea convențională pentru gruparea fundamentală de încărcări pentru stratul recomandat de fundare, alcătuit din argilă gălbuie prăfoasă, plastic vârtoasă, este de 270kPa (pentru adâncimea de 2m și lățime de 1m).

Studiul geotehnic realizat pe amplasament se atașează prezentei documentații.

Date geologice generale:

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul se află situat la ieșirea din localitatea Fântânele spre Tisa Nouă și face parte, structural, din Câmpia Mureșului (de Vest).

Din punct de vedere geologic, au o mare însemnătate depozitele noi, cuaternare, care sunt alcătuite din depozite de terasă (deluviale și fluviatile), reprezentate de pietrișuri și bolovănișuri, nisipuri, pământuri argilo-prăfoase și chiar depozite loessoide.

ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz; - studiul topografic se anexează prezentei documentații

A fost realizat planul de situație pe suport topografic în coordonate stereo 70 de către ing. Orosz Sebastian-Vasile.

Din punct de vedere hidrologic, pânzele freatice subterane din zonă sunt dependente de cantitățile de precipitații căzute în zonă.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente:

Amplasamentul pilonului de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad, dispune de un nivel redus de echipare cu utilități tehnico-edilitare, specific construcțiilor de infrastructură specială aflate în extravilan sau în zone semiizolate.

Pilonul este racordat la rețeaua electrică asigurând funcționarea echipamentelor aflate pe stâlp. Nu există racorduri la rețelele de apă, canalizare și gaze, nefiind necesare.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;

Pilonul de telecomunicații analizat, situat în comuna Fântânele, județul Arad, este o construcție metalică de mari dimensiuni (înălțime totală de 57,3 m), expusă direct mediului exterior. Având în vedere acest aspect, precum și locația izolată a amplasamentului, se identifică o serie de riscuri relevante care pot afecta integritatea structurală și funcționalitatea pe termen lung a investiției.

Riscuri naturale:

a) Seism: Zona este clasificată cu hazard seismic redus până la moderat. Deși acțiunile seismice nu sunt frecvente sau de intensitate mare, caracterul înalt și zvelt al structurii metalice o face vulnerabilă la oscilații și instabilitate;

b) Vânt puternic: Structura este susceptibilă la forțe orizontale generate de vânturi puternice, cu risc crescut în contextul schimbărilor climatice;

c) Precipitații excesive și ciclul îngheț-dezgheț: Infiltrarea apei în elementele tubulare poate accelera procesul de coroziune internă și poate duce la fisuri sau degradări structurale;

d) Descărcări electrice;

e) Temperaturi extreme și schimbări climatice: Expunerea la variații mari de temperatură și intensificarea frecvenței fenomenelor climatice extreme pot conduce la dilatări/contractări ale elementelor metalice, oboseală a materialului și apariția fisurilor.

f) Îngheț-dezgheț.

Riscuri de incendiu:

a) Echipamente electrice defecte: risc crescut de scurtcircuit, mai ales în condiții de umiditate și coroziune;

b) Trăsnete: risc crescut în cazul unei eventuale nefuncționări a instalației de paratrăsnet

c) Materiale inflamabile în zonă: vegetație uscată în jurul amplasamentului.

Măsurile avute în vedere la determinarea riscului de incendiu vizeaza:

- verificarea instalațiilor electrice;
- verificarea instalației de paratrăsnet;
- eliminarea surselor de aprindere accidentală;
- prevenirea propagării incendiului în zonă;
- măsuri de întreținere și inspecție preventivă;
- efectuarea evaluărilor riscului de incendiu conform normelor în vigoare.

Riscuri antropice:

a) vandalism/furt: Pilonul este situat în extravilan, deci izolat și fără supraveghere permanentă.

b) Intervenții neautorizate/neconforme;

c) Incendii cauzate de activități umane: aprinderea vegetației din jurul pilonului, neglijența în manipularea echipamentelor electrice;

d) Neglijență în întreținere/exploatare;

e) Factori sociali și contextuali: riscul ca obiectivul să fie ținta unor **acțiuni ostile** din convingeri ideologice sau conspiraționiste.

Identificarea riscului este termenul utilizat pentru recunoaşterea tuturor riscurilor posibile care ar putea să apară într-un anumit timp în arealul de interes. Scopul identificării acestora este:

- Reducerea, pe cât posibil evitarea, pierderilor posibile generate de diferitele riscuri;
- Asigurarea unei asistenţe prompte şi calificate a victimelor, după caz;
- Realizarea unei refaceri economico-sociale cât mai rapide şi durabile.
- Realizarea măsurilor de prevenire şi de pregătire pentru intervenţie;
- Măsuri operative urgente de intervenţie după declanşarea fenomenelor periculoase cu urmări deosebit de grave;
- Măsuri de intervenţie ulterioară pentru recuperare şi reabilitare.

În concluzie, se poate afirma că riscul reprezintă o stare probabilă [redacted] istem definită de potenţialitate de manifestare cu o magnitudine ce depăşeşte un prag general acceptat, cu intervale de recurenţa estimate în timp şi spaţiu care nu pot fi exact determinate.

g) informaţii privind posibile interferenţe cu monumente istorice/ de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existenţa condiţionărilor specifice în cazul existenţei unor zone protejate:

Imobilul nu are statut de monument istoric, nu este parte a unui ansamblu istoric şi nu este amplasat într-un sit arheologic clasat.

3.2. Regimul juridic:

a) natura proprietăţii sau titlul asupra construcţiei existente, inclusiv servituţi, drept de preempţiune;

Conform Certificat de Urbanism nr. 51 din 10.06.2025, eliberat de către Primăria comunei Fântânele în scopul elaborării documentaţiei pentru consolidarea pilonului de telecomunicaţii ANCOM, se certifică:

Terenul este situat în extravilanul comunei Fântânele.

Forma de proprietate: privată Statul Român cu drept de administrare de către Autoritatea Națională pentru Administrare și Reglementare în Comunicații (ANCOM) înscrisă în CF.307596- Fântânele, nr. cad. 307596.

Imobilul nu are statut de monument istoric, nu este parte a unui ansamblu istoric și nu este amplasat într-un sit arheologic clasat.

Servituți: Nu este cazul.

b) destinația construcției existente;

Destinația turnului de telecomunicații este de a susține:

- echipamente necesare infrastructurii de telecomunicații;
- balizajul de zi și de noapte, pentru siguranța aeriană;
- antene de comunicații mobile, fixe sau mixte.

Acesta facilitează activități de monitorizare, control și reglementare în domeniul comunicațiilor electronice, desfășurate de ANCOM.

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale ace[redacted] în zone construite protejate, după caz;

Imobilul nu are statut de monument istoric, nu este parte a unui ansamblu istoric și nu este amplasat într-un sit arheologic clasat.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Lucrările propuse se vor realiza în baza documentației întocmite cu respectarea legislației, a normelor și normativelor în vigoare, precum și în baza expertizei tehnice realizate, care sta la baza proiectului și care menționează măsurile de intervenție pentru asigurarea respectării cerințelor de siguranță și stabilitate pentru construcția existentă.

3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici: [redacted]

a) categoria și clasa de importanță;

Conform P100-1/2013- Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi pentru clădiri, din punct de vedere seismic construcția este amplasată în zona seismică cu a_g=0.16g si cu T_c = 0.7 secunde. Din punct de vedere al normativului P100-1/2013 turnul se încadrează în **clasa III de importanță** (normală).

Conform "Regulamentului pentru stabilirea categoriei de importanță", aprobat cu H.G. 766/1997 Anexa 3 și a ordinului 31/N din 03.10.1995 al MLPTL, publicat în B.C. nr. 4/1996: **Categoria de importanţă: C.**

Clasa de importanță-expunere la vânt este I, conform cerințelor beneficiarului și CR 1-1-4/2012, având γ_w=1.15.

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz;

-

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție;

Turnul a fost edificat în 2000.

d) suprafața construită;

- Suprafață construită existentă C2= 8.00 mp;
- Suprafață construită existentă C1 = 8.00 mp;
- Suprafață construită totală (C1,C2) = 16.00 mp;

Conform extras CF nr. 307596.

e) suprafața construită desfășurată;

- Suprafață desfășurată existentă C2= 8.00 mp;
- Suprafață desfășurată existentă C1 = 8.00 mp;
- Suprafață desfășurată totală (C1,C2) = 16.00 mp;

Conform extras CF nr. 307596.

f) valoarea de inventar a construcției;

Valoarea de inventar a construcției, conform datelor primite de la beneficiar, este de 265.268,85 lei, pentru pilon.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente.

Nu este cazul.

3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic, precum și ale studiului arhitecturalo-istoric în cazul imobilelor care beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate în zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate. Se vor evidenția degradările, precum și cauzele principale ale acestora, de exemplu: degradări produse de cutremure, acțiuni climatice, tehnologice, tasări diferențiate, cele rezultate din lipsa de întreținere a construcției, concepția structurală inițială greșită sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică.

Pilonul a fost edificat în anul 2000, în baza concepției și reglementărilor tehnice din acea perioadă.

a) Avarii în urma seismelor sau a altor evenimente

În urma analizei facută la fața locului pilonul se prezintă în condiții bune, fără tasări ale fundației, elementele principale de rezistență având aspect normal.

b) Intervenții asupra imobilului pe durata existenței

Structura de rezistență a fost consolidată în anul 2015 ca urmare a unei expertize tehnice efectuate în anul 2013, care a vizat înlocuirea subansamblului suprainălțare, care susține sistemul de antene.

c) Starea tehnică a elementelor de construcție

Conform expertiză tehnică:

La data efectuării controlului calitativ, prin inspecție vizuală, nu au fost observate degradări semnificative în elementele structurale provocate de acțiunea seismică, acțiunea vântului, ori de procedee incorecte de fundare.

Evaluarea calitativă s-a facut pe baza examinarii vizuale a construcției în ansamblu și a studierii documentației tehnice de execuție pusă la dispoziție de beneficiar; constatările efectuate s-au comparat cu prescripțiile tehnice obligatorii în valabilitate, cât si cu cele din literatura de specialitate spre a se concluziona asupra modului de respectare a acestor reglementări. Totodată, se constată că în raport cu destinația sa și materialele utilizate, construcția supusă examinarii are particularități de alcătuire satisfacătoare față de caracteristicile amplasamentului și prescripțiile tehnice în valabilitate la data prezentei.

Au fost identificate, în urma investigațiilor din teren:

- Stratul de protecție prin vopsitorie al balizajului diurn deteriorat;

- Elemente ruginite la cotele de 35 m si 37 m;

- Balizaj de noapte parțial funcțional;
- Contorul de înregistrare număr lovituri de trăsnet nefuncțional.

[redacted]

3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul stru[redacted]nalize diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.

a) rezistenţă mecanică şi stabilitate;

Infrastructura pentru sistemul de monitorizare a spectrului radioelectric din Romania a fost proiectată în anul 2000 și este formată dintr-un număr de stații fixe de monitorizare, cuprinzând turnuri de telecomunicații de 20 m, 30 m si 50 m, precum și de piloneți metalici zăbreliți ancorați, de 15 m și 21 m înălțime.

Pilonul este realizat din oțel și este protejat cu un strat anticoroziv care prezintă degradări.

Conform expertizei tehnice, elementele structurale ale turnului care nu respectă cerința de rezistență și stabilitate sunt:

- Motanții aferenți tronsonului 1;
- Fundația analizată care are presiunea maximă pe talpa de fundare mai mare decât presiunea convențională la cota de fundare;
- Rotirea maximă la vârf extensie depășește rotirea adimisibilă;
- Deplasarea maximă la vârf extensie depășeste valoarea maximă admisibilă.

b) securitate la incendiu;

Turnul de telecomunicații este o structură metalică neînchisă, fără spații interioare sau funcțiuni civile. Din acest motiv, construcția nu este supusă acelorași riscuri privind propagarea incendiilor ca în cazul clădirilor obișnuite.

Structura prezintă un risc redus la incendiu și nu necesită măsuri speciale de protecție.

c) igienă, sănătate şi mediu înconjurător;

Pilonul nu adăpostește personal sau echipamente cu influență directă asupra sănătății populației. Acesta nu ridică riscuri semnificative pentru igienă, sănătate și mediu.

d) siguranţă şi accesibilitate în exploatare;

Funcționarea pilonului trebuie să se desfășoare în condiții de siguranță atât pentru personalul tehnic implicat cât și pentru echipamentele montate.

Scara de acces nu are elemente de prindere neconforme, este prevăzută cu coş de protecţie/crinolină şi este într-o stare bună. Nu s-au constatat trepte rupte, îndoite sau lipsă şi nici şuruburi lipsă sau slăbite.

Platforma de lucru este într-o stare bună. Se recomandă gresarea cu vaselină a balamalelor trapei de acces la paltformă.

e) protecţie împotriva zgomotului;

Pilonul de telecomunicații analizat este o structură statică, fără componente mecanice mobile sau sisteme generatoare de zgomot în regim normal de funcționare. Nu adăpostește activități umane sau tehnologice care să genereze niveluri de zgomot semnificative.

Investiția nu ridică probleme în ceea ce privește poluarea fonică. În regim normal de funcționare, pilonul este o construcție pasivă din punct de vedere acustic, iar lucrările temporare nu generează un impact semnificativ asupra mediului sonor în zonă.

f) economie de energie şi izolare termică;

Pilonul de telecomunicații este o structură deschisă, fără spații închise care să necesite condiții de confort termic sau climatizare.

Obiectivul nu implică cerințe de izolare termică în sens clasic, dar prin soluțiile adoptate, investiția respectă principiile economiei de energie și durabilității, contribuind la funcționarea eficientă și sustenabilă a infrastructurii.

g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

Obiectivul de investiție presupune intervenții tehnice punctuale asupra unei structuri existente, fără consum major de resurse naturale și fără exploatare directă a acestora.

3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.

Nu este cazul.

Capitolul 4 – Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare

a) Clasa de risc seismic

Din punct de vedere al normativului P100-1/2013, amplasamentul se situează în zona seismică cu accelerația a terenului a_g=0,16g și perioada de colț T_c=0,7s.

Turnul se încadrează în clasa de importanță III.

În cadrul expertizei tehnice nu s-a efectuat un calcul seismic, considerându-se că încărcarea din seism este inferioară celei din vânt. [redacted]

b) Prezentarea a minimum două soluții [redacted]venție

Intervențiile propuse derivă din verificarea turnului la preluarea eforturilor rezultate din acțiunea vântului, așa cum este detaliat în expertiza tehnică menționată anterior.

Pentru asigurarea exigențelor structurale, în ceea ce privește acțiunea vântului, **conform expertizei tehnice**, se propun următoarele soluţii de consolidare:

=> **SOLUŢIA 1:**

- Consolidarea montanților aferenți tronsonului 1;
- Se va realiza o supraturnare din beton armat pe amprenta fundației existente;
- Curățarea și refacerea în totalitate a vopsitoriei aplicată pe turnul metalic;
- Verificarea și strângerea tuturor piulițelor de prindere între montanți cu cheie dinamometrică;
- Gresarea cu vaselină a balamalelor trapei de acces la platformă;
- Îndepărtarea stratului de vaselină vechi de pe buloanele de ancoraj și gresarea cu un strat nou;
- Înlocuire șuruburi ruginite;
- Realizarea pe fiecare montant și diagonală, imediat deasupra supraturnării, cate o gaură de drenaj, în vederea realizării drenării apelor meteorice ajunse în zona montanților și diagonalelor turnului; în acest scop se va umple interiorul acestora cu mortar elastic sau o altă variantă alternativă de etanșeizare a interiorului montanților/diagonalelor suprabetonate;
- Înlocuire balizaj de noapte degradat;
- Instalare cutie de separație pentru sistemul de împământare;
- Înlocuire contor de înregistrare număr lovituri de trăsnet;
- Se vor repara fisurile din fundație cu mortar special de reparații.

=> **SOLUŢIA 2:**

- Înlocuirea montanților aferenți tronsonului 1 cu elemente noi, având capacitatea de a prelua eforturile de calcul rezultate din expertiza tehnică;
- Se va realiza o supraturnare din beton armat pe amprenta fundației existente;
- Refacerea în totalitate a vopsitoriei aplicată pe turnul metalic;
- Verificarea și strângerea tuturor piulițelor de prindere între montanți cu cheie dinamometrică;
- Gresarea cu vaselină a balamalelor trapei de acces la platformă;
- Îndepărtarea stratului de vaselină vechi de pe buloanele de ancoraj și gresarea cu un strat nou;
- Înlocuire șuruburi ruginite;
- Realizarea pe fiecare montant și diagonală, imediat deasupra supraturnării, cate o gaură de drenaj, în vederea realizării drenării apelor meteorice ajunse în zona montanților și diagonalelor turnului; în acest scop se va umple interiorul acestora cu mortar elastic sau o altă variantă alternativă de etanșeizare a interiorului montanților/diagonalelor suprabetonate;
- Înlocuire balizaj de noapte degradat;
- Instalare cutie de separație pentru sistemul de împământare;
- Înlocuire contor de înregistrare număr lovituri de trăsnet.
- Se vor repara fisurile din fundație cu mortar special de reparați[redacted]

*c) **Soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții***

Expertul tehnic recomandă implementarea soluției 1 de consolidare, descrisă anterior.

Astfel, construcția existentă, prin soluția de consolidare propusă, va respecta condițiile de siguranță din punct de vedere al capacității de rezistență, deformabilitate și stabilitate aferente unei construcții noi.

Se va întocmi un proiect de rezistenţă de consolidare, pentru punerea în siguranţă a construcţiei analizate. Proiectul va fi verificat la exigențele A1 și A2, de către un verificator tehnic atestat MLPAT și va fi vizat de către expertul tehnic care a propus soluția de consolidare.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate.

Referitor la comportarea în timp, în urma analizei făcute expertul consideră că structura prezintă un grad corespunzător de siguranță privind cerința siguranță a vieții, fiind capabilă să preia acțiunile seismice, cu marjă suficientă de siguranță față de nivelul de deformare la care intervine prăbușirea locală sau generală, astfel încât viețile oamenilor să fie protejate.

Expertul consideră că structura și fundațiile sunt capabile să preia sarcinile aduse, iar valorile abaterilor de la verticalitate și tasările observate de personal specializat în verificări topogeodezice, nu sunt în măsură să afecteze siguranța construcției, existând însă recomandarea cu caracter de obligativitate, de a efectua urmărirea comportării în timp a construcției metalice.

Referitor la capacitatea de rezistență și stabilitate, turnul triunghiular de 52.3m+5m nu va putea însă prelua încărcările date de vânt pe structură și antene, conform ipotezelor de calcul, avand rezistența și stabilitatea înafara limitelor parametrilor acceptați de standardele în vigoare, fiind necesare măsuri de consolidare noi ale structurii turnului.

Constructia va fi, neapărat, urmărită în timp pentru a putea fi observate degradări, slăbiri ale îmbinărilor care să necesite punerea în aplicare imediată a unor măsuri de remediere imediate.

[redacted]

Măsurile de consolidare propuse sunt:

- Montanții M1 NU îndeplinesc condiția de rezistență și stabilitate și necesită consolidare;
- Fundatia analizată, prin geometria și modul de alcătuire are, la limită, capacitatea de echilibrare a momentului de răsturnare global indus de eforturile din vânt. Presiunea maximă pe talpa de fundare depășește presiunea convențională la cota de fundare;
- Rotirea maximă la vârf extensie este 2.2°>0.50°;
- Deplasarea maximă la vârf extensie este: Uy= 680.68mm>H/200 = 286.5mm.

Pentru asigurarea exigenţelor structurale conform codului de proiectare P100-3/2019 şi P100-1/2013 pentru clădiri din clasa III de importanţă la cutremur, conform expertizei tehnice elaborate de asocierea MarcTel S.I.T. S.R.L. – Electrica Racord Instal S.R.L., se propune o variantă de intervenții, conținând următoarele măsuri de consolidare:

- Consolidarea montanților aferenți tronsonului 1;
- Se va realiza o supraturnare din beton armat pe amprenta fundației existente;
- Refacerea în totalitate a vopsitoriei aplicată pe turnul metalic;

- Verificarea și strângerea tuturor piulițelor de prindere între montanți cu cheie dinamometrică;
- Gresarea cu vaselină a balamalelor trapei de acces la platformă;
- Îndepărtarea stratului de vaselină vechi de pe buloanele de ancoraj și gresarea cu un strat nou;
- Înlocuire șuruburi ruginite;
- Realizarea pe fiecare montant și diagonală, imediat deasupra supraturnării, cate o gaură de drenaj, în vederea realizării drenării apelor meteorice ajunse în zona montanților și diagonalelor turnului; în acest scop se va umple interiorul acestora cu mortar elastic sau o altă variantă alternativă de etanșeizare a interiorului montanților/diagonalelor suprabetonate;
- Înlocuire balizaj de noapte degradat;
- Instalare cutie de separație pentru sistemul de împământare;
- Înlocuire contor de înregistrare număr lovituri de trăsnet.
- Se vor repara fisurile din fundație cu mortar special de reparații.

SANDU S. CRISTIAN
ROMANIA
M.T.C.T.
NR. 06761
A1, A2
INGINER - VERIF
OR DE PROIECTE

[redacted]

Capitolul 5 – Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice (minimum două) și analiza detaliată a acestora

5.1. Soluția tehnică din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, cuprinzând:

a) Descrierea principalelor lucrări de intervenție pentru:

- *consolidarea elementelor, subansamblurilor sau [redacted] ansamblului structural*

Consolidarea montanților aferenți tronsonului 1 se va efectua prin sudarea unor arce de cerc obținute prin tăierea unor țevi - material OL T45 (E275), pe direcția bisectoarei, pe toată lungimea tronsonului. Pentru realizarea continuității, pe verticală, profilele se vor suda la capetele tronsonului de flanșe și/sau gusee de rigidizare a flanșelor. Profilele propuse au fost Tv.127x6 - tăiate în arc de cerc de 360°, rezultând o secțiune compusă de 127x22. Se va acorda deosebită atenție pregătirii pieselor pentru sudare și la execuția sudurii propriu-zise. Elementele metalice pentru consolidare se vor proteja anticoroziv.

Realizarea supraturnării din beton armat pe amprenta fundației existente se va face în grosime de minim 30 cm pentru îmbunătățirea stabilității la răsturnare.

Se vor verifica și strânge toate piulițele de prindere între montanți cu cheia dinamometrică. Se recomandă strângerea maximă a buloanelor. În cazul în care există șuruburi ruginite, acestea se vor înlocui.

Se va realiza pe fiecare montant și diagonală, imediat deasupra supraturnării, cate o gaură de drenaj de ϕ12mm, în vederea realizării drenării apelor meteorice ajunse în zona montanților și diagonalelor turnului; în acest scop se va umple interiorul acestora cu mortar elastic sau o altă variantă alternativă de etanșeizare a interiorului montanților/diagonalelor suprabetonate.

- *protejarea, repararea elementelor nestructurale și/sau restaurarea elementelor arhitecturale și a componentelor artistice, după caz*

Pe lângă măsurile de consolidare structurală, se vor efectua următoarele lucrări:

- Refacerea în totalitate a vopsitoriei aplicată pe turnul metalic;
- Gresarea cu vaselină a balamalelor trapei de acces la platformă;
- Îndepărtarea stratului de vaselină vechi de pe buloanele de ancoraj și gresarea cu un strat nou;

Etapele aplicării stratului de vopsea pentru balizajul diurn:

a) Pregătirea stratului suport:

Se va face prin îndepărtarea stratului de vopsea deteriorat, cu atenție, fără a se îndepărta stratul de zinc de pe elementele metalice structural. Suprafețele nu trebuie să prezinte pete de rugină, vopsea veche, noroi, praf, etc.

b) Aplicarea stratului de grund și a straturilor de vopsea:

Stratul de grund se aplică imediat după pregătirea suprafețelor și nu mai târziu de 3 ore de la aceasta. Aplicarea stratului de grund se face uniform, fără denivelări, prin aplicare manuală sau mecanică, cu condiția ca întreaga suprafață să aibă grosimea corespunzătoare pentru a asigura aderența stratului de vopsea ce urmează a fi aplicată

Vopseaua se aplică după ce stratul de grund s-a uscat. Aplicarea vopselei se face manual într-un strat uniform, fără a lăsa urme mai groase sau mai subțiri de vopsea și va fi întinsă până la obținerea unei bune aderențe de stratul inferior. Straturile de vopsea succesive se întind pe direcții perpendiculare, unul față de celălalt. Următorul strat se va aplica după uscarea primului strat.

Conform standardelor de semnalizare se folosesc două tipuri de vopsea, alb și roșu.

Grunduirea și aplicarea straturilo de vopsea nu se vor aplica pe timp de ceață, ploaie sau într-un interval mai mic de 2 ore de la încetarea ploii, vânt puternic, arșiță mare.

Pentru a fi gresate, balamalele trapei de acces trebuie înainte curățate de vaselina existentă și de toate impuritățile.

Pentru a fi gresate, buloanele de ancoraj înainte curățate de vaselina existentă și de toate impuritățile. Gresarea se face pe toată înălțimea buloanelor, inclusive pe piulițele de la bază și se vor fixa capacele de protecție.

- *intervenții de protejare/conservare a elementelor naturale și antropice existente valoroase, după caz;*

  Nu este cazul.

- *demolarea parțială a unor elemente structurale/nestructurale, cu/fără modificarea configurației și/sau a funcțiunii existente a construcției;*

  Nu este cazul.

- *introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;*

  Nu este cazul.

- *introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al construcției existente;*

  Nu este cazul.

b) *descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea functionalității construcției reabilitate;*

INSTALAȚII ELECTRICE

Pe lângă măsurile de consolidare structurală și de reparare a elementelor structurale, se vor efectua următoarele:

- înlocuirea balizajului de noapte degradat;
- instalararea unei cutii de separație pentru sistemul de împământare;
- înlocuirea contorului de înregistrare număr lovituri de trăsnet.

În urma constatărilor făcute la lămpile de balizaj în timpul expertizei tehnice a rezultat că cele 2 lămpi de balizaj situate la cota 51.3 m sunt de mică intensitate, iar una dintre acestea este nefuncțională. Importanța semnalizării pe timp de noapte justifică înlocuirea lămpilor de balizaj prin demontarea acestora și monta[redacted] lămpi de balizaj de medie și mică intensitate, cu leduri care sunt fiabile, cu cons[redacted] de energie și cu o durată de viață mai mare.

În urma expertizei tehnice s-a constatat că sistemul de împământare nu beneficiează de o cutie de separație. Se va pregăti suprafața unde va fi instalată cutia de separație de orice urmă de rugină, vaselină (dacă există), dupa care se va monta cutia cu eclise de separație, din oțel galvanizat și policarbonat.

c) *analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;*

RISCURI (HAZARDELE) NATURALE - Sunt manifestări extreme ale unor fenomene naturale, precum cutremurele, furtunile, inundaţiile, seceta care au o influenţă directă asupra vieţii fiecărei persoane, asupra societăţii şi a mediului înconjurător, în ansamblu.

Conform normativului P 100-1/2013, zona este caracterizată prin valori de vârf ale acceleraţiei terenului, pentru proiectare a_g=0,16 g şi o valoare a perioadei de colţ T_C=0,7 sec.

Măsurile de consolidare vor permite satisfacerea exigențelor de performanță și de siguranță la acțiuni seismice pentru o construcție situată în clasa III de importanță (în acord cu prevederile codului de proiectare P100-1/2013) și acțiuni climatice pentru o construcție situată în clasa I de importanță-expunere (în acord cu prevederile CR 1-1-4/2012). Construcția existentă, prin soluția de consolidare propusă, va respecta condițiile de siguranță din punct de vedere al capacității de rezistență, deformabilitate și stabilitate aferente unei construcții noi.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gamă variată de procese, cum sunt prăbuşirile, tasările sau alunecările de teren, avalanşele. [redacted]

- Conform studiului geotehnic atașat prezentei documentații.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gamă variată de fenomene şi procese atmosferice care pot genera pierderi de vieţi omeneşti (risc redus), pagube şi distrugeri ale mediului înconjurător. Cele mai întâlnite manifestări tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfăşoară sub forma unor perturbaţii câteodată foarte violente.

Zona nu este predispusă în mod obișnuit la astfel de fenomene, însă furtunile sau vânturile puternice pot influența negativ structura de rezistență și echipamentele instalate. Măsurile de consolidare propuse sunt menite să reducă riscul apariției unor avarii cauzate de efectele vântului.

Riscurile HIDROGRAFICE Sunt procese de scurgere şi revărsare a apei din albiile râurilor în lunci, unde ocupă suprafeţe întinse, utilizate de om pentru agricultură, habitat, căi de comunicaţie, etc. Producerea inundaţiilor este datorată pătrunderii în albii a unor cantităţi mari de apă provenită din ploi, din topirea bruscă a zăpezii, precum şi din pânzele subterane de apă. Infiltrațiile puternice la fundaţii pot afecta stabilitatea construcţiei. Nu este cazul.

Riscurile BIOLOGICE NATURALE: - sunt reprezentate de epidemii, invazii ale insectelor, boli ale plantelor, contaminările infecţioase. Nu e cazul.

Riscul de INCENDIU – incendiile sunt manifestări periculoase pentru mediu şi pentru activităţile umane şi determină distrugeri semnificative, pierderi materiale și uneori umane. Incendiile pot fi declanşate de cauze naturale cum sunt fulgerele, erupţiile vulcanice,

fenomenele de autoaprindere a vegetaţiei şi de activităţile omului (neglijența folosirii focului, accidente tehnologice, incendieri intenţionate).

Pentru prevenirea și gestionarea eficientă a riscurilor de incendiu este necesară în primul rând identificarea lor, urmată de o evaluare și punere sub control prin măsuri adecvate. În acest sens, se va aplica metodologia privind identificarea, evaluarea şi controlul riscurilor de incendiu, atât în fazele de proiectare și execuție ale lucrărilor, cât și în perioada de exploatare.

Măsurile avute în vedere la determinarea riscului de incendiu vizează:

- reducerea, neutralizarea și/sau eliminarea periculozității materialelor, a surselor potențiale de aprindere și a împrejurărilor favorizante;
- limitarea, localizarea și/sau lichidarea unui incendiu cu mijloace tehnice de stingere în cazul în care acesta s-a produs.

Măsurile de apărare împotriva incendiilor stabilite prin proiectare și puse în operă la realizarea acestora sunt:

- Măsuri pasive care țin de modul de realizare d.p.d.v. al stabilității la foc;
- Măsuri active care se referă la instalații și mijloacele tehnice de prevenire și stingere a incendiilor, precum și forțele și mijloacele care intervin pentrru singerea incendiilor.

În faza de construire se vor folosi materiale cu rezistență mare la foc, iar în faza de exploatare se va elabora și implementa un plan de stingere a incendiilor.

Riscurile ANTROPICE: Riscurile antropice sunt fenomene de interacţiune între om şi natură, declanşate sau favorizate de activităţi umane şi care sunt dăunătoare societăţii în ansamblu şi existenţei umane în particular.

Pilonul este echipat cu instalație de supraveghere video și sistem antiefracție, fiind evitate astfel eventuale acțiuni distrugătoare.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate;

Imobilul nu are statut de monument istoric, nu este parte a unui ansamblu istoric și nu este amplasat într-un sit arheologic clasat.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție.

În urma realizării lucrărilor de intervenție propuse, pilonul de telecomunicații va beneficia de o serie de îmbunătățiri structurale și funcționale care vor aduce construcția la un nivel corespunzător de siguranță, stabilitate și durabilitate, conform prevederilor normativelor tehnice în vigoare.

Lucrările de consolidare urmăresc asigurarea parametrilor tehnico-funcționali ai construcției pentru exploatarea în condiții de siguranță pe termen lung, fără întreruperea activității.

Structura metalică a pilonului va fi menținută în funcțiune în regim de exploatare continuă pe durata lucrărilor. Alimentarea electrică existentă va rămâne nemodificată, fiind considerată suficientă pentru funcționarea echipamentelor telecom instalate.

După finalizarea intervențiilor, construcția va corespunde cerințelor de stabilitate, rezistență și siguranță impuse de normele tehnice aplicabile și de prevederile legale privind infrastructura rețelelor de comunicații electronice. Pilonul va putea fi exploatat în condiții optime, fără riscuri structurale, fiind readus la parametrii tehnici și funcționali prevăzuți în cartea tehnică a construcției.

5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare

Având în vedere natura obiectivului de investiții necesarul de utilități rezultate în urma realizării intervențiilor este minim și nu presupune modificări semnificative față de situația existentă.

Eventualele consumuri suplimentare care pot apărea sunt exclusiv de natură temporară și sunt asociate fazei de execuție a lucrărilor (utilizarea de unelte electrice, echipamente de foraj, iluminat temporar), acestea urmând a fi acoperite din sursa de alimentare existentă sau, după caz, prin intermediul unor soluții auxiliare.

De asemenea, nu se estimează creșteri de personal permanent la amplasament sau instalarea unor sisteme active de climatizare, ventilație ori iluminat care să genereze noi cerințe de consum. Cabina tehnică va funcționa în regim normal, iar toate echipamentele existente își păstrează regimul de operare, fără adaosuri de sarcină electrică.

După finalizarea lucrărilor, regimul de funcționare al obiectivului va reveni la parametrii inițiali, iar consumul de energie electrică va rămâne la același nivel cu cel din

perioada anterioară intervențiilor. Nu se estimează necesitatea racordării la alte rețele edilitare (apă, canalizare, gaze naturale), acestea nefiind relevante.

Din perspectiva sustenabilității și eficienței energetice, se menține un consum redus, caracteristic infrastructurii de telecomunicații. Astfel, proiectul nu are un impact negativ asupra rețelelor de utilități din zonă și nu impune măsuri compensatorii, relocări sau extinderi ale acestora.

5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale

Durata estimată de implementare a proiectului este de 9 luni (6 luni pentru elaborarea proiectului tehnic și a documentației pentru obținerea autorizației de construire, procedura de achiziție lucrări și 3 luni pentru execuția lucrărilor de construcții).

GRAFIC DE REALIZARE A INVESTIȚIEI „Lucrări de consolidare la pilonul de telecomunicații situat în comuna Fântânele, județul Arad"																			
Nr Crt.	ACTIVITATE	SEMESTRUL 1 (luni)						SEMESTRUL 2 (saptămâni)											
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	**PROIECTARE ȘI PROCEDURI DE ACHIZIȚIE**																		
1.1	Realizare DTAC, proiect tehnic și detalii de execuție																		
1.2	Derulare procedură de achiziție execuție lucrări de construcții																		
1.3	Atribuire contract execuție lucrări de construcții																		
2	**EXECUȚIE LUCRĂRI**																		
2.1	Organizarea șantierului																		
2.2	Consolidare (consolidare montați, supraturnare)																		
2.3	Mentenanță (refacere vopsitorie, gresare balamale trapă de acces și buloane de ancoraj)																		
2.4	Înlocuire/montaj echipamente (balizaj de noapte, cutie de separație, contor înregistrare lovituri de trăsnet)																		
2.5	Recepția lucrărilor																		
3	**ÎNCHEIEREA PROIECTULUI**																		
3.1	Dare în folosință																		

5.4. Costurile estimative ale investiției:

- costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare;

Valoarea estimată a investiției, în **scenariul 1** de referință, recomandat, este:

TOTAL GENERAL	[redacted]
Din care C + M	

Valoarea estimată a investiției, în **scenariul 2** de referință, nerecomandat, este:

TOTAL GENERAL	[redacted]
Din care C + M	

5.5. Sustenabilitatea realizării investiției:

a) impactul social și cultural;

Impactul social și cultural al proiectului este nesemnificativ spre inexistent, având în vedere natura, amplasamentul și scopul lucrărilor propuse. Construcția vizată este amplasată într-o incintă tehnică deja existentă, în afara zonelor rezidențiale sau a zonelor cu valoare istorică ori culturală. Prin urmare, intervenția nu afectează comunitatea locală în mod direct, nu presupune interacțiune cu populația sau patrimoniul construit și nu influențează activitățile sociale sau economice ale locuitorilor comunei.

Din punct de vedere cultural, zona nu este declarată ca fiind protejată sau de interes istoric sau arhitectural, iar în certificatul de urbanism nu sunt impuse restricții sau condiționări referitoare la regimul de protecție al patrimoniului cultural. Nu sunt identificate în proximitate situri arheologice, monumente istorice sau alte obiective culturale care ar putea fi afectate de lucrări.

În plan social, investiția nu determină relocări, exproprieri sau restricții de folosință asupra proprietăților adiacente, iar desfășurarea lucrărilor în regim de exploatare a pilonului exclude riscurile privind întreruperea activității de monitorizare.

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

- în faza de realizare:

- direct - circa 9-10 persoane,
- indirect - neestimat – furnizori de materiale, echipamente și utilaje,

- în faza de operare:

- direct – se menține structura actuală
- indirect - neestimat – furnizori de servicii și produse.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz.

Realizarea investiţiei nu va ridica probleme deosebite din punct de vedere al protecţiei mediului. Nu se vor genera emisii sau substanţe poluante care ar putea periclita calitatea factorilor de mediu din zonă.

Având în vedere amplasamentul investiției nu se pune problema impactului asupra diversităţii biologice.

5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție:

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;

Scopul analizei este de a fundamenta necesitatea intervenției și de a identifica, în mod comparativ, soluții tehnice viabile, sustenabile și conforme cu normele aplicabile pentru aducerea construcției la parametrii de siguranță și funcționare prevăzuți de legislația în vigoare.

Perioada de referință în cadrul analizei economice desemnează intervalul de timp avut în vedere pentru evaluarea costurilor și beneficiilor asociate proiectului. Aceasta reflectă, de regulă, durata de viață economică a investiției, precum și perioada estimată pentru amortizarea acesteia.

În contextul de față, având în vedere specificul intervenției — consolidarea unei infrastructuri critice de telecomunicații — nu se aplică o analiză economică clasică. Beneficiile proiectului derivă în principal din asigurarea siguranței transmisiilor, menținerea continuității serviciilor și sprijinul oferit pentru intervenții în situații de urgență.

Scenariul de referință este reprezentat de situația în care nu se intervine asupra construcției existente, iar pilonul rămâne în exploatare în starea actuală, fără lucrări de reparație sau consolidare. Conform expertizei tehnice, acest scenariu implică menținerea deficiențelor structurale deja identificate. În acest scenariu, există riscul evoluției negative a stării tehnice a pilonului, care poate conduce la afectarea stabilității generale, limitarea duratei de viață a construcției și, în cele din urmă, la imposibilitatea menținerii în exploatare în condiții de siguranță.

Scenariul de referință nu presupune costuri imediate, dar generează, pe termen mediu și lung, riscuri structurale, tehnice și operaționale majore, inclusiv posibila dezafectare forțată a pilonului.

Prin urmare, scenariul de referință reprezintă o variantă pasivă, inacceptabilă din punct de vedere tehnic și strategic, justificând astfel necesitatea implementării unei soluții de intervenție.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung;

În contextul acestui obiectiv, analiza cererii de bunuri și servicii se referă la necesitatea menținerii în funcțiune a infrastructurii existente în condiții de siguranță

structurală și tehnică. Investiția propusă nu vizează extinderea funcțiunilor existente, ci conservarea și consolidarea unei construcții aflate în exploatare, care necesită intervenții din cauza neîncadrării în parametrii de rezistență și stabilitate stabiliți prin normele tehnice în vigoare.

În acest sens, expertiza tehnică nr. 2260/12.12.2023 a identificat o serie de deficiențe structurale și tehnice care, în absența unor lucrări de consolidare, conduc la riscuri majore privind siguranța construcției și compromit menținerea acesteia în exploatare.

Dimensiunea intervenției este determinată exclusiv de starea actuală a structurii și de nevoia de a elimina riscurile identificate. Nu se propune modificarea caracteristicilor geometrice sau funcționale ale construcției, ci doar măsuri punctuale de consolidare, reparație, recondiționare și protecție a elementelor existente. Astfel, investiția este proporțională cu scopul menținerii siguranței și funcționalității unei construcții existente, în regim de utilizare continuă.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară;

Analiza financiară evidențiază faptul că investiția este integral finanțată din bugetul ANCOM, fără implicarea altor surse externe. Neexistând venituri directe generate de turn, nu se aplică o analiză financiară bazată pe profitabilitate, ci una centrată pe necesitatea funcțională și strategică a menținerii unei infrastructuri esențiale pentru monitorizare.

Nu sunt prevăzuți utilizatori permanenți, costurile de operare sunt minime și lucrările propuse reduc necesitatea unor intervenții viitoare majore.

Prin urmare, proiectul este viabil financiar, cu un rol esențial în menținerea funcționalității unei infrastructuri de interes public național.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate;

Investiția nu urmărește obținerea unui profit economic, obiectivul fiind menținerea funcționalității unei infrastructuri critice. Beneficiile includ siguranța transmisiilor, continuitatea serviciilor și suportul pentru intervenții de urgență.

Costurile sunt justificate de necesitatea intervenției pentru evitarea riscurilor structurale. Analiza cost-eficacitate arată că lucrările propuse sunt minime raportat la impactul pozitiv asupra duratei de viață a turnului.

Intervențiile propuse asigură extinderea duratei de exploatare fără costuri majore viitoare. Lucrările se realizează sub exploatare, asigurând continuitatea funcțională.

Variante de scenarii de intervenție:

Varianta 0 – Scenariul fara Investiție - Nu implică costuri imediate, dar generează riscuri ridicate de avarii și costuri mari ulterioare. Valoarea economică este negativă prin pierderea funcționalității infrastructurii critice.

- **Scenariul 1** – Presupune implementarea măsurilor propuse prin expertiza tehnică, cu consolidarea montanților de la bază. Asigură menținerea funcționalității turnului și prelungirea duratei de exploatare. Rentabilitate ridicată prin raportul optim între cost și beneficiile indirecte. Intervențiile punctuale asigură remedierea problemelor structurale și funcționale esențiale și este justificată și proporțională cu efectele pozitive obținute.

- **Scenariul 2** – Presupune implementarea măsurilor propuse prin expertiza tehnică, cu înlocuirea montanților de la bază și implicit cu costuri mai ridicate față de necesitatea reală, iar beneficiile suplimentare sunt minime în raport cu diferența de cost față de scenariul 1. Efortul financiar nu este justificat, are eficiență economică scăzută și nu aduce o îmbunătățire semnificativă față de scenariul 1.

Ambele variante sunt conforme intervențiilor propuse prin expertiza tehnică.

	Valoare investiție [lei fara TVA]	Valoare investiție [lei cu TVA]
Scenariul 0	0,00	0,00
Scenariul 1	[redacted]	
Scenariul 2		

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.

Analiza riscului ceea ce reprezintă procesul de identificare a probabilităţii de manifestare a unui fenomen periculos. Odată analizat riscul, se urmăreşte frecvenţa acestuia adică măsurarea probabilităţii exprimată printr-un număr de manifestări ale unui eveniment într-un interval de timp dat. Un alt termen utilizat în terminologia specifică este riscul dinamic sau rezultatul comportamentului episodic activ al unui proces, urmat de hazardul static ce relevă acţiunile umane care duc la îndeplinirea condiţiilor periculoase statice.

Identificarea riscului este termenul utilizat pentru recunoaşterea tuturor riscurilor posibile care ar putea să apară într-un anumit timp în arealul de interes. Scopul identificării acestora este:

- reducerea, pe cât posibil evitarea, pierderilor posibile generate de diferitele riscuri;
- asigurarea unei asistenţe prompte şi calificate a victimelor;

- realizarea unei refaceri economico-sociale cât mai rapide şi durabile.

- realizarea măsurilor de prevenire şi de pregătire pentru intervenţie;

- măsuri operative urgente de intervenţie după declanşarea fenomenelor periculoase cu urmări deosebit de grave;

- măsuri de intervenţie ulterioară pentru recuperare şi reabilitare.

Se poate afirma că riscul este o stare probabilă a unui sistem definită de potenţial de manifestare cu o magnitudine ce depăşeşte un prag general acceptat, cu intervale de recurenţa în timp şi spaţiu care nu pot fi exact determinate.

Riscurile care pot apărea în derularea proiectului au în general un impact mare la producere, dar o probabilitate redusă de apariţie şi declanşare. Riscurile majore care pot afecta proiectul sunt riscurile financiare şi economice.

În funcţie de structura riscurilor se vor lua măsurile necesare unei gestionări eficiente şi corecte a riscurilor.

Gestionarea riscurilor se realizează pe baza a patru operaţiuni distincte:

- Planificarea (operaţiune care intră în sarcina beneficiarului şi a proiectantului pentru această etapă);
- Monitorizarea (operaţiune care intră în sarcina beneiciarului);
- Alocarea resurselor necesare prevenirii sau înlăturării efectelor riscurilor produse (operaţiune care intră în sarcina beneficiarului);
- Control (operaţiune care intră în sarcina beneficiarului).

Pentru a determina resursele necesare prevenirii producerii riscurilor de proiect, pentru a realiza gestionarea eficientă a riscurilor se impune realizarea unor analize complexe:

- Analiza instituţională – proiectul poate fi implementat din punct de vedere legislativ, nu exista premise privind modificarea legislatiei specifice.
- Analiza tehnică – analiza care în prezent se regăseşte în stadiul de fezabilitate şi furnizează informaţii cu privire la soluţiile tehnice necesare în atingerea obiectivelor
- Analiza economică - analiza care se regăseşte tot în studiul de fezabilitate şi furnizează informaţii legate de rentabilitatea proiectului, gradul de acoperire a creditului (dacă este cazul), structura şi evoluţia costurilor. În analiza economică s-a luat în considerare costuri pentru fiecare etapă a ciclului de viaţă (planificare, proiectare, construcţie, operare şi întreţinere)

- Analiza de mediu – furnizează informaţii cu privire la integrarea prezentului proiect în strategia naţională şi regională de mediu, măsuri de respectare a reglementărilor de mediu naţionale şi internaţionale

Toate aceste analize dimensionează soluţii şi implicit obiective, dar acestea la rândul lor sunt însoţite de riscuri. Pentru gestionarea riscurilor se impun, încă din faza de elaborare a proiectului, luarea unor măsuri de prevenire şi protecţie a proiectului:

- Includerea de cheltuieli neprevăzute în bugetul proiectului, măsură care poate soluţiona apariţia unor riscuri naturale, tehnice şi chiar financiar-economice
- Includerea în proiect a activităţilor de atenuare a riscurilor
- Proiecte complementare, susţinute din fonduri locale sau din alte surse, care au ca şi obiectiv consolidarea rezultatelor prezentului proiect
- Corelarea obiectivă între obiectivele, scopurile şi rezultatele proiectului
- Atenuarea riscurilor pe perioada de implementare printr-o atentă monitorizare

Principalul risc este cel structural, generat de capacitatea insuficientă a montanților tronsonului 1 de a prelua încărcările din vânt, ceea ce poate conduce la pierderea stabilității și avarii majore ale pilonului. De asemenea, fundația existentă înregistrează o presiune pe teren peste limita admisă, fapt ce sporește riscul de tasare sau de răsturnare.

Alte riscuri identificate includ degradarea stratului anticoroziv, uzura elementelor metalice, funcționarea parțială a balizajului de noapte, precum și posibilitatea pătrunderii apei în interiorul montanților, ceea ce poate accelera coroziunea internă.

Pentru prevenirea și diminuarea acestor riscuri, proiectul prevede o serie de măsuri specifice precizate la punctele 5.1 a) și 5.1 b).

Capitolul 6. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

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

Pentru asigurarea exigenţelor structurale, în ceea ce privește acțiunea vântului, **conform expertizei tehnice** întocmite, se propun următoarele soluţii de consolidare:

=> **SOLUŢIA 1:**

- Consolidarea montanților aferenți tronsonului 1;
- Se va realiza o supraturnare din beton armat pe amprenta fundației existente;
- Refacerea în totalitate a vopsitoriei aplicată pe turnul metalic;
- Verificarea și strângerea tuturor piulițelor de prindere între montanți cu cheie dinamometrică;
- Gresarea cu vaselină a balamalelor trapei de acces la platformă;
- Îndepărtarea stratului de vaselină vechi de pe buloanele de ancorai și gresarea cu un strat nou;
- Înlocuire șuruburi ruginite;
- Realizarea pe fiecare montant și diagonală, imediat deasupra supraturnării, cate o gaură de drenaj, în vederea realizării drenării apelor meteorice ajunse în zona montanților și diagonalelor turnului; în acest scop se va umple interiorul acestora cu mortar elastic sau o altă variantă alternativă de etanșeizare a interiorului montanților/diagonalelor suprabetonate;
- Înlocuire balizaj de noapte degradat;
- Instalare cutie de separație pentru sistemul de împământare;
- Înlocuire contor de înregistrare număr lovituri de trăsnet;
- Se vor repara fisurile din fundație cu mortar special de reparații.

=> **SOLUŢIA 2:**

- Înlocuirea montanților aferenți tronsonului 1 cu elemente noi, având o secțiune transversală dimensionată conform valorilor rezultate din calcul în expertiza tehnică;
- Se va realiza o supraturnare din beton armat pe amprenta fundației existente;
- Refacerea în totalitate a vopsitoriei aplicată pe turnul metalic;
- Verificarea și strângerea tuturor piulițelor de prindere între montanți cu cheie dinamometrică;

- Gresarea cu vaselină a balamalelor trapei de acces la platformă;
- Îndepărtarea stratului de vaselină vechi de pe buloanele de ancoraj și gresarea cu un strat nou;
- Înlocuire șuruburi ruginite;
- Realizarea pe fiecare montant și diagonală, imediat deasupra supraturnării, cate o gaură de drenaj, în vederea realizării drenării apelor meteorice ajunse în zona montanților și diagonalelor turnului; în acest scop se va umple interiorul acestora cu mortar elastic sau o altă variantă alternativă de etanșeizare a interiorului montanților/diagonalelor suprabetonate;
- Înlocuire balizaj de noapte degradat;
- Instalare cutie de separație pentru sistemul de împământare;
- Înlocuire contor de înregistrare număr lovituri de trăsnet;
- Se vor repara fisurile din fundație cu mortar special de reparații.

Din punct de vedere al costurilor, cele două scenarii au fost estimate astfel:

Scenariul 1, recomandat - Valoarea estimată a investiției este:

TOTAL GENERAL	[redacted]
Din care C + M	

Scenariul 2 - Valoarea estimată a investiției este:

TOTAL GENERAL	[redacted]
Din care C + M	

Scenariul 1 - Implică costuri moderate și justificabile. Asigură menținerea funcționalității turnului și prelungirea duratei de exploatare. Rentabilitate ridicată prin raportul optim între cost și beneficiile indirecte. Intervențiile punctuale asigură remedierea problemelor structurale și funcționale esențiale și este justificată și proporțională cu efectele pozitive obținute.

Scenariul 2 – Implică costuri mai ridicate față de necesitatea reală, iar beneficiile suplimentare sunt minime în raport cu diferența de cost față de scenariul 1. Efortul financiar nu este justificat, are eficiență economică scăzută și nu aduce o îmbunătățire semnificativă față de scenariul 1. Totodată, înlocuirea montanților poate presupune întreruperea funcționării turnului, ceea ce contravine cerinței obligatorii a beneficiarului.

6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)

Soluția 1 a fost selectată ca opțiune optimă de intervenție datorită avantajelor multiple pe care le oferă în contextul actual al proiectului:

- Costurile aferente consolidării montanților existenți sunt mai reduse decât cele implicate de înlocuirea completă a elementelor structurale.
- Soluția presupune o durată mai scurtă a lucrărilor , iar acestea pot fi realizate cu siguranță în regim "sub exploatare", conform cerinței beneficiarului, fără întreruperi în funcționarea infrastructurii de telecomunicații.
- păstrarea structurii existente, cu intervenții punctuale, implică un risc redus comparativ cu o intervenție majoră (ex. demontare/montaj complet).
- Impactul este minim asupra amplasamentului.
- Soluția este adaptată la rezultatele expertizei tehnice și poate fi implementată rapid, cu resurse disponibile local.

Această soluție este recomandată de expertul tehnic în baza unei analize tehnico-economice detaliate, fiind cea mai sustenabilă opțiune pe termen scurt și mediu.

În faza urmatoare de proiectare se va întocmi un proiect de rezistență de consolidare, pentru punerea în siguranță a construcțiilor analizate și/sau pentru reamenajarea în acord cu noile funcțiuni care se vor adopta, dacă va fi cazul. Proiectul va fi verificat la exigențele A1 și A2, de către un verificator tehnic atestat MLPAT si va fi vizat de către expertul tehnic care a propus soluția de consolidare.

6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Scenariul 1	**TOTAL GENERAL**	[redacted]
	Din care C + M	

Scenariul 2	**TOTAL GENERAL**	[redacted]
	Din care C + M	

Detalierea indicatorilor tehnico-economici ai investiției se regăsesc în devizul general și în devizul pe obiect atașate prezentei documentații.

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

- **Suprafață teren:**

S teren =20.000 mp.

- **Regim de înălțime:** H=52,3 m + extensie = 5m
- **Suprafețe construite/desfășurate pe amplasament:**
- Suprafață construită existentă C2= 8.00 mp;
- Suprafață desfășurată existentă C2= 8.00 mp;
- Suprafață construită propusă C2= 8.00 mp;
- Suprafață desfășurată propusă C2= 8.00 mp;
- Suprafață construită totală (C1,C2) = 16.00 mp;
- Suprafață desfășurată totală (C1,C2) = 16.00 mp;

Indicatori de siguranţă:

- categoria de importanţă: C, conform "Regulamentului pentru stabilirea categoriei de importanta" aprobat cu H.G. 766/1997 Anexa 3 si a ordinului 31/N din 03.10.1995 al MLPTL, publicat în B.C. nr. 4/1996;
- clasa de importanţă III, cf. P100-1/2013;
- clasa de importanță-expunere este I, cf. CR 1-1-4/2012.

Indicatori performanță clădire înainte și după consolidare:

- Capacitatea portantă a structurii și fundației este restabilită și încadrată în limitele standardelor tehnice;
- Stabilitatea la vânt și seism este conformă cu prevederile reglementărilor în vigoare;
- Gradul de protecție anticorozivă corespunde normelor de durabilitate pentru structuri metalice (zincare + vopsire);
- Valori conforme pentru verticalitate, tasare și deformări, verificate topogeodezic post-intervenție;
- Funcționarea continuă a turnului fără restricții sau întreruperi pe durata exploatării;
- Respectarea normativelor privind echipamentele de siguranță și protecție (inclusiv balizaj aerian și instalații de protecție împotriva trăsnetului);
- Toate intervențiile sunt realizate în conformitate cu standardele în vigoare.

c) indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Din punct de vedere socio-economic, proiectul contribuie la menținerea continuității în furnizarea serviciilor gestionate de ANCOM. Infrastructura consolidată susține activitățile de reglementare, monitorizare și intervenție, cu impact direct asupra siguranței comunicațiilor, în special în situații de urgență. Prin asigurarea funcționalității unui nod tehnologic critic, proiectul susține stabilitatea infrastructurii de comunicații în regiunea de vest a țării.

La nivelul indicatorilor de impact, investiția va conduce la eliminarea riscurilor structurale identificate în expertiza tehnică, precum și la îmbunătățirea performanțelor generale ale turnului.

Stabilitatea și rezistența pilonului vor fi restabilite după realizarea măsurilor de consolidare, ceea ce va permite extinderea duratei de exploatare cu minimum două decenii. În plus, prin refacerea protecției anticorozive și înlocuirea balizajului de noapte, se va îmbunătăți gradul de siguranță aeriană.

Indicatorii de rezultat și operare se vor concretiza în finalizarea tuturor lucrărilor de consolidare și reparații, conform proiectului tehnic.

Turnul va putea funcționa în regim continuu, fără întreruperi, iar toate componentele sale – de la fundație până la sistemele de semnalizare și împământare – vor fi readuse la un nivel corespunzător cerințelor actuale. Intervențiile asigură, astfel, nu doar remedierea deficiențelor existente, ci și o creștere a fiabilității în exploatare.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata estimată de implementare a proiectului este de 9 luni (6 luni pentru elaborarea proiectului tehnic și a documentației pentru obținerea autorizației de construire, procedura de achiziție lucrări și 3 luni pentru execuția lucrărilor de construcții).

6.4. Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Pilonul va corespunde tuturor cerințelor fundamentale aplicabile, asa cum sunt ele definite în Legea 10/1995, cu completările ulterioare.

La etapele ulterioare de proiectare se vor elabora proiecte detaliate pentru fiecare specialitate, cu respectarea normelor și normativelor în vigoare, vizând conformarea la fiecare exigență aplicabilă. Se vor face precizări detaliate atât în piesele scrise (memorii tehnice, caiete de sarcini, liste de cantități, fișe tehnice, etc), cât și în piesele desenate (planuri, secțiuni, scheme, detalii, etc).

a) rezistenţă mecanică şi stabilitate;

Din expertiza tehnică reies necesare măsuri de consolidare pentru pilon, dat fiind faptul că montanții aferenți tronsonului de la bază nu îndeplinesc condiția de rezistență și stabilitate la acțiunea predominantă a vântului, rotirea maximă la vârf și deplasarea maximă la vârf depășesc valorile admisibile, fundația are la limită capacitatede echilibrare a momentului de răsturnare global indus de eforturile din vânt, iar presiunea maximă pe talpa de fundare depășește presiunea convențională la cota de fundare.

După realizarea intervențiilor menționate anterior, se vor remedia toate deficiențele constatate, iar pilonul va corespunde exigențelor în vigoare în ceea ce privește cerința de rezistență mecanică și stabilitate.

Soluțiile se vor defintiva în faza următoare de proiectare.

b) securitate la incendiu;

Măsurile avute în vedere la determinarea riscului de incendiu vizează:

- reducerea, neutralizarea și/sau eliminarea periculozității materialelo[redacted]rselor potențiale de aprindere și a împrejurărilor favorizante ,
- limitarea, localizarea și/sau lichidarea unui incendiu cu mijloace tehnice de stingere în cazul în care acesta s-a produs.

Măsurile de apărare împotriva incendiilor stabilite prin proiectare și necesar a fi puse în operă la realizarea acestora, sunt:

- Măsuri pasive care țin de modul de realizare d.p.d.v. al stabilității la foc;
- Măsuri active care se refera la instalații și mijloacele tehnice de prevenire și stingere a incendiilor, precum și forțele și mijloacele care intervin pentrru stingerea incendiilor.

În faza de construire se vor folosi materiale cu rezistență mare la foc, iar în faza de exploatare se va elabora și implementa un plan de stingere a incendiilor.

Se vor respecta legislația și normativele în vigoare specifice amplasamentului obiectivului.

c) igienă, sănătate şi mediu înconjurător;

- ✓ Investiția nu implică riscuri majore asupra sănătății sau igienei publice, întrucât turnul nu este destinat uzului uman permanent și nu găzduiește activități cu trafic de personae;
- ✓ Pe durata execuției lucrărilor, se vor respecta toate măsurile privind securitatea muncii, protecția personalului de intervenție și limitarea expunerii la factori de risc;
- ✓ În ceea ce privește mediul înconjurător, amplasamentul nu se află într-o zonă protejată sau în vecinătatea unor situri naturale sau culturale. Lucrările nu presupun defrișări, modificări ale terenului sau descărcări poluante. Nu există surse semnificative de zgomot, emisii sau deșeuri periculoase. În plus, toate intervențiile sunt punctuale și limitate ca durată;
- ✓ Igiena generală a amplasamentului va fi menținută prin colectarea controlată a deșeurilor rezultate din intervenții, refacerea stratului de vopsea anticorozivă în condiții de protecție a solului și eliminarea corespunzătoare a materialelor uzate (șuruburi, componente ruginite).
- ✓ Se va evita contaminarea terenului, iar toate măsurile vor respecta legislația specifică în vigoare privind protecția mediului și normele de igienă în lucrările de construcții.

d) siguranţă şi accesibilitate în exploatare;

- ✓ Lucrările propuse au ca scop restabilirea capacității portante și a stabi[redacted]egii structuri, în special prin consolidarea montanților și îmbunătățirea fundației. Aceste intervenții elimină riscul de prăbușire, de deformare excesivă sau de avarie în condiții climatice severe;
- ✓ Siguranța în exploatare este asigurată și prin lucrări de mentenanță care vizează elementele de prindere, balustradele, scara de acces, platforma de lucru și instalațiile de protecție împotriva trăsnetului. Toate elementele metalice degradate vor fi înlocuite sau tratate, astfel încât să nu prezinte pericol pentru echipele de intervenție. Accesibilitatea este garantată prin scara de acces exterioară dotată cu sistem de protecție (coș de siguranță);
- ✓ Trapele, balamalele și sistemele de prindere sunt verificate și întreținute, pentru a permite acces facil și în siguranță în caz de intervenție.

Prin lucrările propuse, structura va respecta cerințele privind siguranța și accesibilitatea în exploatare, asigurând funcționarea fiabilă a rețelei de telecomunicații și protecția personalului implicat în exploatarea tehnică a pilonului.

e) protecţie împotriva zgomotului;

Pilonul de telecomunicații nu generează zgomot în exploatarea sa normală. Nu sunt instalate echipamente electromecanice sau sisteme active care să emită sunete constante sau intermitente. Activitatea acestuia este pasivă, constând în susținerea antenelor și a echipamentelor de comunicații.

Pe durata lucrărilor de consolidare, pot apărea emisii temporare de zgomot cauzate de operațiunile de sudură, perforare, manipulare a materialelor sau folosirea echipamentelor electrice. Acestea vor fi limitate ca intensitate și durată și nu vor afecta populația, întrucât amplasamentul este situat în extravilan, departe de zone locuite.

Prin urmare, nu este necesară implementarea unor măsuri speciale de protecție împotriva zgomotului, iar activitatea pilonului respectă normele în vigoare privind nivelul de zgomot admis în mediul înconjurător.

f) economie de energie şi izolare termică;

Pilonul de telecomunicații are un rol exclusiv tehnic și nu este destinat utilizării umane continue sau adăpostirii unor spații interioare climatizate. Prin urmare, nu impun măsuri de izolare termică, iar cerințele privind confortul termic nu sunt aplicabile acestui tip de construcție.

Consumul de energie este extrem de redus și se limitează la funcționarea echipamentelor electronice de telecomunicații, a balizajului de noapte și a sistemului de împământare activ. Toate aceste instalații sunt deja racordate la rețeaua electrică și funcționează eficient, fără pierderi semnificative. Prin înlocuirea echipamentelor degradate (balizaj, contor trăsnet) cu variante moderne și eficiente energetic, proiectul contribuie indirect la o ușoară optimizare a consumului.

Obiectivul nu presupune cerințe speciale de eficiență energetică sau izolare termică, dar se înscrie în standardele minime de consum datorită specificului său funcțional.

g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

Proiectul de consolidare a pilonului presupune o utilizare eficientă și responsabilă a resurselor naturale, prin adoptarea unor soluții care favorizează prelungirea duratei de viață a construcției existente, fără a recurge la demolare sau reconstrucție integrală.

Materialele utilizate în procesul de consolidare sunt alese în funcție de durabilitate și compatibilitate cu structura existentă, reducând astfel necesitatea unor intervenții ulterioare sau consumuri suplimentare de materii prime.

Amplasamentul nu implică exploatarea unor resurse naturale locale, iar lucrările nu generează impact asupra solului, vegetației sau ecosistemelor. Deșeurile rezultate din intervenții vor fi colectate, sortate și eliminate conform reglementărilor privind protecția mediului.

6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite

Finanțare din fonduri proprii.

Capitolul 7. Urbanism, acorduri și avize conforme

7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire – Nr. 51 din 10.06.2025/ Nr. act 2938 din 10.06.2025, atașat prezentei documentații.

7.2. Studiu topografic – întocmit de Ing. Orosz Sebastian Vasile, PV nr. 1442/30.06.2025.

7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege – extras CF atașat.

7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente – nu este cazul.

7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică – atașată prezentei documentații notificarea.

7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice.

- expertiză tehnică;
- studiu geotehnic;
- ridicare topografică in coordonate stereo 70 vizat de OCPI;
- verificare de către verificatori de proiecte specializați;
- acordul proprietarilor de terenuri afectați de lucrările de intervenții (obținut de către ANCOM);
- contractul de prestări servicii încheiat cu operatorul licențiat pentru depozitarea deșeurilor provenite din activitatea de construire/demolare (obținut de către ANCOM):

Intocmit,

Ing. B. Enache

Ing. A. Enache

Ing. A. Prunache-Marin

Ing. C. Ștefan

Ing. A. Stănescu

B. Piese desenate:

- A_01 – PLAN DE AMPLASAMENT
- A_02 – PLAN DE SITUAȚIE
- A_03 – PLAN INCINTĂ
- A_04 – ELEVAȚIE TURN, SITUAȚIE EXISTENTĂ–PROPUSĂ
- R_01 – PROPUNERE INTERVENȚII
- R_02 – PROPUNERE INTERVENȚIE FUNDAȚIE

[redacted]

OPIS

ARAD – FÂNTÂNELE
Extravilan Com. Fântânele, Jud. Arad

Nr. Crt.	Denumire document	Nr/Dată Document	Rev.	Nr. de pagini	Format	Observații
1	**Raport de urmărire în timp a construcției și verificare PRAM a instalației electrice**	**2260/ 12.12.2023**	-			
1.1	Foaie de capăt	-	0	2	A4	
1.2	Memoriu tehnic de expertiză		0	20	A4	
1.2.1	Anexa 1_Verificări topo-geodezice		0	15	A4, A3	
1.2.2	Anexa 2_Verificare PRAM a instalatiei electrice		0	2	A4	
1.3	Breviar de calcul		0	9	A4	
1.3.1	Anexa 1.a_Calcul parametrii de vânt pe structură		0	10	A4	
1.3.2	Anexa 1.b_Calcul încărcări date de vânt		0	5	A4	
1.3.3	Anexa 2_Calcul static		0	44	A4	
1.3.4	Anexa 3_1_M_C_Verificare montanți, extensii		0	7	A4	
1.3.5	Anexa 3_2_D_Verificare diagonale		0	5	A4	
1.3.6	Anexa 3_3_T_Verificare traverse		0	4	A4	
1.3.7	Anexa 4_Breviar de calcul fundație		0	4	A4	
1.3.8	Anexa 5_Breviar calcul îmbinări supuse la eforturi maxime		0	14	A4	
1.4	Buletin PRAM priză de pământ	101/15.11.2023	0	2	A4	
1.5	Buletin PRAM prize de lucru	102/15.11.2023	0	1	A4	

Am predat

Nume și prenume: _____

Semnătură: _____

Data: _____

Am primit

Nume și prenume: _____

Semnătură: _____

Data: _____

SOCIETATEA COMERCIALĂ 1 MarcTel S.I.T. SRL BUCUREȘTI - ROMÂNIA

MarcTel - S.I.T. Electrica Racord Instal

Asocierea MarcTel S.I.T. s.r.l. - Electrica Racord Instal s.r.l.

FOAIE DE CAPĂT
ARAD
FÂNTÂNELE

ANCOM

Nr. 2260 din 12.12.2023

RAPORT DE URMĂRIRE ÎN TIMP A CONSTRUCȚIEI ȘI VERIFICARE PRAM A INSTALAȚIEI ELECTRICE

TURN TRIUNGHIULAR ZABRELIT AUTOPORTANT

H=52.3m + EXTENSIE=5m

ARAD – FÂNTÂNELE

ZONA DE VANT/P= 0.4kPa

Extravilan Com. Fântânele, Jud. Arad

[redacted]

CIOBOTARU P. DINU
ROMÂNIA MLPAT NR.04563 A1
INGINER EXPERT TEHNIC

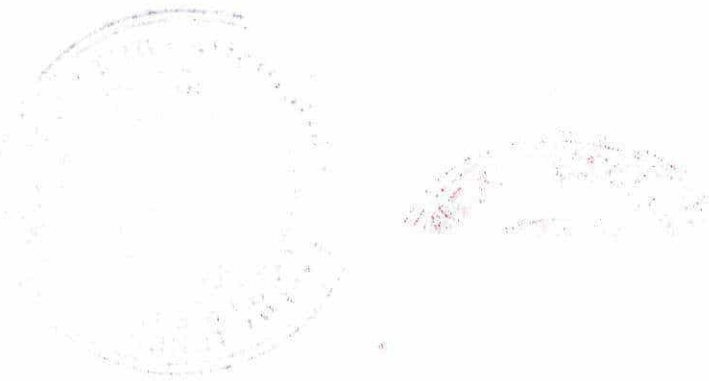
[redacted]

BULDISOR - BUTA V. MIRCEA
ROMÂNIA MLPAT - DCLP
Nr. 671 A2
INGINER EXPERT TEHNIC

NUME SITE: DR011 ARAD – FÂNTÂNELE

BENEFICIAR: ANCOM – AUTORITATEA NAȚIONALĂ PENTRU ADMINSTRARE ȘI REGLEMENTARE ÎN COMUNICAȚII

ANTREPRENOR: Asocierea MarcTel S.I.T. S.R.L. – Electrica Racord Instal S.R.L.



MarcTel - S.I.T. Electrica Racord Instal

Asocierea MarcTel S.I.T. s.r.l. - Electrica Racord Instal s.r.l.

FOAIE DE CAPĂT
ARAD
FÂNTÂNELE

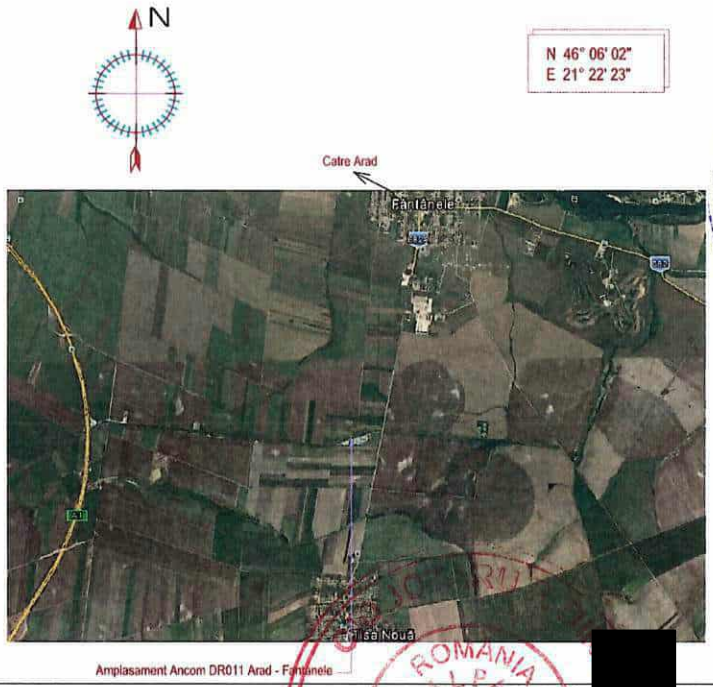
ANCOM

INDEX DOCUMENTATIE

1. MEMORIU TEHNIC DE EXPERTIZA + ANEXE
2. BREVIAR DE CALCUL + ANEXE
3. BULETINE PRAM

DATE GENERALE LOCATIE

Nume site:	Arad – Fântânele
Cod site:	DR011
Adresa:	Com. Fântânele
Județul:	Arad
Localizare GPS	46°06'02" N, 21°22'23"E



BOLDIȘOR - BUTA V. MIRCEA
ROMÂNIA MLPAT - DCLP
Nr. 671
A2
INGINER EXPERT TEHNIC

ROMÂNIA MLPAT NR. 04563 A2 INGINER EXPERT TEHNIC

LISTA DE SEMNATURI

NUME	SEMNATURA
Întocmit: ing. Daniela Neagu, ing. Vladimir Gora	
Expert MDLPA: ing. Mircea Buta – Boldisor, ing. Dinu Ciobotaru	
Aprobat: ing. Mihai Iakab	

SOCIETATEA S.I.T.

MEMORIU TEHNIC DE EXPERTIZA
TURN TRIUNGHIULAR TIP IMSAT
TURN (52.3m) + EXTENSIE(5m) = 57.3m
ARAD – FANTANELE

- **DATE GENERALE**

Elaborarea prezentei documentatii se efectueaza la solicitarea beneficiarului, in baza prevederilor **Legii nr.10/1995 (art.18)** privind calitatea in constructii si ale "Regulamentului privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor" aprobat cu **HGR nr. 766/1997**.

Raportul de expertiza tehnica a fost elaborat cu scopul de îndeplinire a atributiilor legale ce revin proprietarului cu privire la urmărirea comportării în timp a constructiilor si de asemenea de a determina starea de stabilitate, rezistență si deformabilitate a unui **turn autoportant zabrelit existent cu sectiune triunghiulara**, **H=52.3m+extensie=5m** amplasat in **Com. Fantanele, Jud. Arad**, pentru o încărcare din vânt pe antene de **1.907m²** distribuita intre **cota de +2.5m si varful turnului**.

- **DATE PE CARE SE BAZEAZA EXPERTIZA TEHNICA**

Legislatie

- Legea 10/1995 – Privind asigurarea durabilitatii, sigurantei in exploatare, functionalitatii si calitatii lucrarilor.
- HGR nr. 766/1997 - Privind aprobarea unor regulamente aferente legii calitatii. Regulament pentru stabilirea categoriei de importanta.

Reglementari tehnice

- CR 0-2012 – Cod de proiectare. Bazele proiectării constructiilor, cu completarile ulterioare;
- CR 1-1-4/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vântului asupra constructiilor, cu completarile ulterioare;
- CR 1-1-3/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor, cu completarile ulterioare;
- SR EN 1991-1-1-2004 – Actiuni in constructii – Partea 1-1 – Actiuni generale : Greutati specifice, greutati proprii, incarcari utile pentru cladiri;
- SR EN 1991-1-3-2005 – Actiuni in constructii – Partea 1-3 – Actiuni generale : Incarcari date de zapada;
- SR EN 1991-1-4-2006 – Actiuni in constructii – Partea 1-3 – Actiuni generale : Actiuni ale vantului;
- SR EN 1993-1-1:2006 – Proiectarea structurilor din otel. Reguli generale și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1993-1-8:2006 – Proiectarea structurilor din otel. Partea 1-8: Proiectarea imbinarilor;
- SR EN 1993-3-1:2007 – Proiectarea structurilor din otel. Partea 3-1: Turnuri, piloni, cosuri;
- SR EN 1993-3-1:2006/NA:2009 – Turnuri si piloni;
- NP 112/2014 – Normativ privind proiectarea si executarea lucrrailor de fundatii directe la constructii;
- NP 042-2000 – Normativ privind prescriptiile generale de proiectare. Verificarea prin calcul a elementelor de constructii metalice si a imbinarilor acestora;
- C150-99 – Normativ privind calitatea imbinarilor sudate
- P100-1/2013 - Cod de proiectare seismică. Partea I: Prevederi de proiectare pentru cladiri;

- SR EN 10025-1:2006 – Produse laminate la cald din oteluri pentru constructii. Partea 1: Conditii tehnice de livrare;
- SR EN 10297-1:2003 – Tevi de otel circulare fara sudura pentru utilizare in Constructii mecanice generale si in constructia de masini.Conditii tehnice de livrare. Partea 1: Tevi din otel nealiat si aliat.

• INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN ZONELE CLIMATICE

In ce priveste **incarcarile din vant** amplasamentul se situeaza in zona caracterizata printr-o **presiune dinamica** q_b**=0.4kPa**, conform **CR 1-1-4/2012**.

Potrivit normativului **P100/1-2013**, amplasamentul se afla in **zona seismica** cu **acceleratia terenului** a_g**=0.16g** si o **perioada de colt** T_c**=0.7s**.

In conformitate cu **CR 1-1-3/2012** privind **incarcarile din zapada**, amplasamentul se situeaza in zona caracterizata printr-o **intensitate caracteristica a incarcarii date de zapada** s_k**=1.5kN/m²**.

Amplasamentul a fost considerat, din punct de vederea al categoriei de teren, ca fiind de **tip II**, iar factorul orografic este **1**.

• INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN CATEGORII SI CLASE

Din punct de vedere al normativului **P100/1-2013**, privind proiectarea antiseismica a constructiilor, turnul se incadreaza in **clasa a III-a de importanta (normala)**.

Clasa de importanta - expunere este **I**, conform cerintelor beneficiarului si **CR 1-1-4/2012**, tabel 3.1. avand γ_w**=1.15**.

Constructia are un **caracter permanent** si se inscrie, conform "Regulamentului pentru stabilirea categoriei de importanta" aprobat cu H.G.766/1997 Anexa 3 si a ordinului 31/N din 03.10.1995 al MLPTL publicat in B.C. nr. 4/1996, in **categoria de importanta "C" (normala)**.

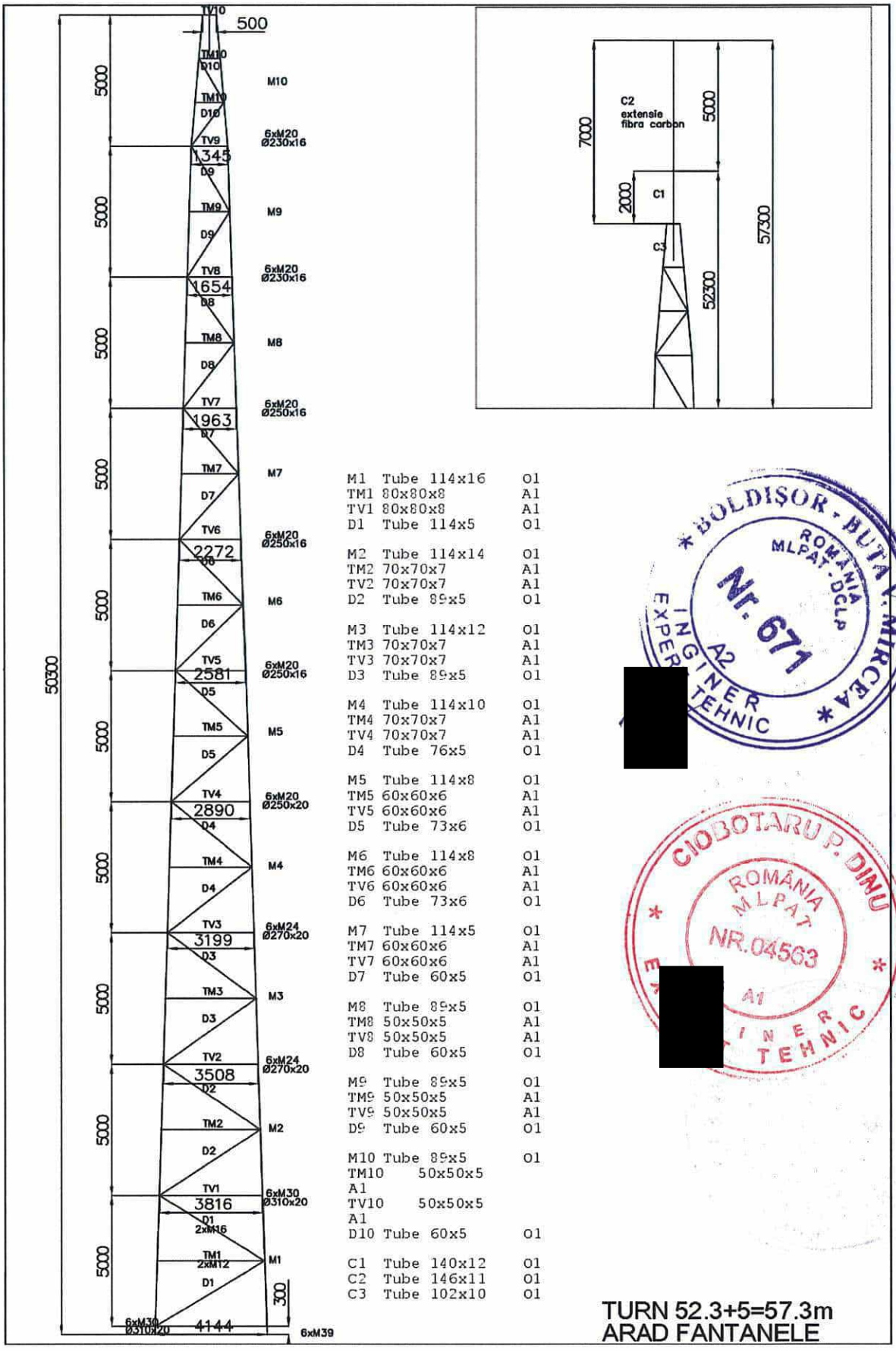
• DESCRIEREA TURNULUI/CONFIGURATIA DE ANTENE

Amplasamentul a fost vizionat de colectivul Asocierii S.C. MarcTel S.I.T. S.R.L. – Electrica Racord Instal S.R.L. in scopul efectuarii masuratorilor si culegerii datelor necesare efectuarii analizelor solicitate, dar s-a avut la dispozitie si proiectul de structura.

- Proiectul turnului este elaborat de IMSAT SA.
- Turnul are o structura zabrelita, cu sectiune de forma triunghiulara, alcatuit din 10 tronsoane cu bare demontabile, imbinate prin suruburi, cu inaltimi de 5m, avand o sectiune triunghiulara variabila pe toata lungimea - cu latura la baza egala cu 4.144m si latura la varf de 0.5m, destinata sa sustina o suprafata activa de antene egala cu 1.907m², amplasata intre 2.5m si varful turnului.
- **La partea superioara, prezinta o suprainaltare din Tv 140x12 – 2m (rezultata dintr-o consolidare generata de o expertiza tehnica anterioara efectuata de STOSEL in 2013, peste care este montata o teava de 144x11 de lungime 5m, din fibra de carbon pe care sunt instalate doua antene cu baza la cota +57.30m. Teava extensiei de 2m a fost consolidata, spre interiorul turnului, cu o teava de 102x10. Flansa de legatura intre cele doua tevi, cu grosimea de 20mm, OL52 (S355) a fost rigidizata la partea superioara cu 3 nervuri de grosime 8mm si inaltime de ~400mm. S-a recomandat, in expertiza anterioara, ca suportii de prindere a flansei de legatura dintre tevile suprainaltarii, sa fie legati sub aceasta flansa, prin intermediul unor sectoare de cerc de gr. 10mm (3 bucati) si fixate la capete cu cate un surub de M16/gr.8.8 – surub de prindere al flansei suprainaltarii pe suport turn/platforma.**
- Montantii si diagonalele turnului sunt alcatuiti din tevi trase la cald, otel marca OLT35 (S235).
- Orizontalele (traversele) turnului sunt alcatuite din profile cornier cu aripi egale, otel marca OL37 (S235), imbinate cu suruburi gr.8.8 si flanse din OL37 (S235).

- Tronsoanele sunt imbinate intre ele cu suruburi gr.8.8 si flanse din OL37 (S235).

SCHEMA TURN 52.3m+5m=57.3m



M1	Tube 114x16	O1
TM1	80x80x8	A1
TV1	80x80x8	A1
D1	Tube 114x5	O1
M2	Tube 114x14	O1
TM2	70x70x7	A1
TV2	70x70x7	A1
D2	Tube 89x5	O1
M3	Tube 114x12	O1
TM3	70x70x7	A1
TV3	70x70x7	A1
D3	Tube 89x5	O1
M4	Tube 114x10	O1
TM4	70x70x7	A1
TV4	70x70x7	A1
D4	Tube 76x5	O1
M5	Tube 114x8	O1
TM5	60x60x6	A1
TV5	60x60x6	A1
D5	Tube 73x6	O1
M6	Tube 114x8	O1
TM6	60x60x6	A1
TV6	60x60x6	A1
D6	Tube 73x6	O1
M7	Tube 114x5	O1
TM7	60x60x6	A1
TV7	60x60x6	A1
D7	Tube 60x5	O1
M8	Tube 89x5	O1
TM8	50x50x5	A1
TV8	50x50x5	A1
D8	Tube 60x5	O1
M9	Tube 89x5	O1
TM9	50x50x5	A1
TV9	50x50x5	A1
D9	Tube 60x5	O1
M10	Tube 89x5	O1
TM10	50x50x5 A1	
TV10	50x50x5 A1	
D10	Tube 60x5	O1
C1	Tube 140x12	O1
C2	Tube 146x11	O1
C3	Tube 102x10	O1

TURN 52.3+5=57.3m
ARAD FANTANELE

- Diagonalele sunt fixate de structura turnului prin intermediul unor gusee si a cate 2 suruburi M16/gr.8.8.
- Traversele sunt fixate de structura turnului prin intermediul unor gusee si a cate 2 suruburi M12/gr.8.8.
- Accesul la varful structurii se face prin intermediul unei scari prevazute cu duspozitiv de protectie, paralela cu una din fete, in exteriorul structurii.
- La cota de 50.30m, este montata o platforma de lucru.
- Prinderea turnului in fundatia din beton armat se realizaza pe fiecare montant prin intermediul unui mosor de 300mm, cu cate 6 buloane de ancoraj M39-gr.4.6.
- Fundatia este realizata din beton armat Bc20(B250), tip radier general, avand dimensiunea de 5.6x5.5x1.7m si adancimea de fundare de 1.6m de la cota de fundare a terenului orizontalizat. La baza verificarii fundatiei, din cadrul raportului de expertiza tehnica anterioara, a stat studiul geotehnic elaborat de Geo2000 in 1999, ce mentioneaza o presiune conventionala de 200kPa la 1.6m adancime, stratul de fundare fiind argila prafoasa, galbena, plastic vartoasa.
- Protectia anticoroziva aturnului este asigurata prin zincarea elementelor metalice la cald cu grosimea stratului de 80□m.
- Nu s-a dispus de planurile generale ale fundatiei turnului, dar se cunosc date despre geometria fundatiei, de natura sa permita o evaluare prin calcul. Acestea sunt preluate dintr-o expertiza tehnica anterioara.

- **ANTENE PREVAZUTE PE TURN**
  - **Suprafata de antene nu cuprinde si suportii acestora. Suprafetele expuse la vant pentru acestia sunt incluse in calculul de vant pe structura : structura turn+suporti.**
  - **Suprafata expusa la vant=1.907mp.**

Montant A

Nr. crt.	Tip antenă/echipament	Înaltime de instalare (m)	Greutate	Suprafata expusa la vant-mp
1	Camere de supraveghere 2 buc	2.5 m	2x1 kg	2*0.015
2	Antenă omnidirecțională AH 8000	39 m	3 kg	0.05
3	Lampă balizaj 1buc	37 m	1 kg	0.04

Montant B

Nr. crt.	Tip antenă/echipament	Înaltime de instalare (m)	Greutate	Suprafata expusa la vant-mp
1	Camera supraveghere 1 buc	5 m	1 kg	0.015
2	Sirena alarmă 1 buc	5 m	1 kg	0.04
3	Lampă balizaj	37 m	1 kg	0.04

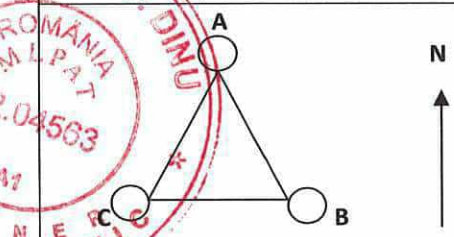
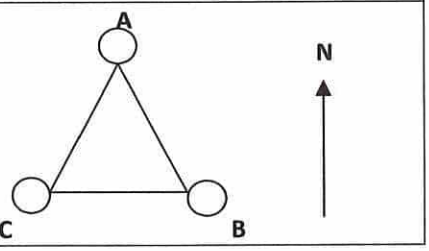
Montant C

Nr. crt.	Tip antenă/echipament	Înaltime de instalare (m)	Greutate	Suprafata expusa la vant-mp
1	Camere supraveghere 2 buc	2.5 m	2x1 kg	2*0.015
2	Antenă microunde	35 m	10 kg	0.10
3	Lampă balizaj 1 buc	37 m	1 kg	0.04

In varf

Nr. crt.	Tip antenă/echipament	Inaltime de instalare (m)	Greutate	Suprafata expusa la vant-mp
1	Lampă de balizaj 2 buc	51.3 m	2x1 Kg	2*0.04
2	Unitate comutare	51.3 m	20.5 Kg	0.342
3	Antenă OMNI-A0191+suport lateral	54.3 m	16 Kg	0.66
4	Antena ADD075	+57.3 m	79.7 Kg	0.50
5	Antenă ADD197+suport comun			
6	Paratrăsnet	+58.5 m	1,5 Kg	0.04

Notă: Identificarea montanților s-a realizat având ca referință nordul-montant A, iar ceilalți montanți B, C sunt numerotați în ordinea acelor de ceasornic.

Schița pilon	Conform proiect	Masuratori MarcTel
		

- **STAREA ACTUALA A CONSTRUCTIEI**

Evaluarea calitativa s-a facut pe baza examinarii vizuale a constructiei in ansamblu si a studierii documentatiei tehnice de executie pusa la dispozitie de beneficiar; constatarile efectuate s-au comparat cu prescriptiile tehnice obligatorii in valabilitate cat si cu cele din literatura de specialitate spre a se concluziona asupra modului de respectare a acestor reglementari.

Totodata, se constata ca in raport cu destinatia sa si materialele utilizate, constructia supusa examinarii are particularitati de alcatuire satisfacatoare fata de caracteristicile amplasamentului si prescriptiile tehnice in valabilitate la data prezentei.

De mentionat, ca la calculul initial al structurii s-au utilizat reglementarile tehnice cu privire la incarcarile din vant in vigoare la data elaborarii proiectului de executie.

Din examinarea constructiei in ansamblu cat si local s-a constatat ca aceasta corespunde recomandarilor de alcatuire (constructiva) precizate in literatura de specialitate pentru constructii de sustinere antene si echipamente de telecomunicatii.

Cu ocazia vizitei in locație s-au facut urmatoarele verificari/masuratori, conform cu cerințele solicitate in caietul de sarcini:

- S-au urmarit deformatiile stalpilor (sageti pe cele doua directii, torsiuni, tasari) si incadrarea lor in limitele normale, a se vedea ***Sumar activitati si concluzii;***
- S-a urmarit integritatea stratului de protectie anticoroziva, inclusiv starea balizajului diurn/ nocturn (functionalitate, starea lampilor de balizaj, starea intrerupatorului, verificarea cablului de alimentare), a se vedea ***Sumar activitati si concluzii;***
- S-a urmarit gradul de coroziune a elementelor, starea nodurilor si a imbinarilor, a buloanelor de ancoraj si a sudurilor, a se vedea ***Sumar activitati si concluzii;***
- S-a urmarit cu atentie deosebita daca turnurile au primit accidental alte solicitari decat cele prevazute in calcul (loviri, socuri termice sau chimice accidentale, furturi de elemente structurale, etc), a se vedea ***Sumar activitati si concluzii;***
- S-au facut verificari la instalația de împământare și la instalația de paratrăsnet (verificarea dispozitivului de amorsare – PDA, verificarea interconectărilor de echipotențializare cu echipamente sau alte structuri metalice, verificarea catargului, a elementelor de fixare și a

conductoarelor de coborâre la priza de pământ, verificarea dispozitivelor de protecție împotriva supratensiunii de origine atmosferică – descărcătoare etc.), măsurători privind rezistivitatea prizei de pământ, (verificarea îmbinărilor, urme de coroziune a conductoarelor/îmbinărilor, verificarea prizei de pământ, verificarea continuităţii nulului de protecţie etc.). Verificările PRAM s-au efectuat pentru totalitatea echipamentelor care au necesitat verificare PRAM, existente în site, a se vedea ***Sumar activitati si concluzii;***

- S-a verificat continuitatea inelelor de egalizare potențial și a conexiunilor acestora la instalația de împământare, a se vedea ***Sumar activitati si concluzii;***
- S-a verificat starea scarii de acces (verificarea prinderii, lipsa unor trepte/șuruburi de prindere, soliditatea îmbinărilor/coșului de protecție etc.), a se vedea ***Sumar activitati si concluzii;***
- S-a verificat starea imprejmuirii metalice (gard si fundatie gard), a se vedea ***Sumar activitati si concluzii;***
- S-a verificat fundația pilonului și starea de prindere a montantilor cu evidențierea eventualelor deplasări/tasări/crăpături etc. (degradarea în zona pieselor metalice încorporate, integritatea acoperirii cu beton a armăturilor, apariția fisurilor în fundație mai mari de 3 mm, denivelări semnificative în zona perimetrală radierului etc.), a se vedea ***Sumar activitati si concluzii;***
- S-au efectuat masuratori ale geometriei structurii pentru a stabili/evidentia abaterile de la proiectul initial existent in Cartea Tehnica, a se vedea ***Sumar activitati si concluzii;***

În cadrul verificărilor operative, în afara celor de mai sus s-au analizat suplimentar:

- S-a verificat daca au aparut deformatii remanente și marimea acestora, a se vedea ***Sumar activitati si concluzii;***
- S-a verificat starea tuturor sudurilor, a se vedea ***Sumar activitati si concluzii;***
- S-a verificat instalatia de balizaj (functionalitate, continuitate), a se vedea ***Sumar activitati si concluzii;***
- S-au verificat paturile de cablu: fixare, coroziune, a se vedea ***Sumar activitati si concluzii.***

- **EVALUAREA CAPACITATII DE REZISTENTA**

  - Calculul capacitatii turnului s-a facut in conditiile in care vantul poate actiona dupa oricare din cele patru incidente: normal pe fata, bisector si doua directii paralele cu o fata. In calcul, fortele normate din vant pe structura turnului si pe antene, au fost amplificate cu coeficientul partial de siguranta y_q=1.5, iar greutatile turnului, platformelor si antenelor cu y_{Ginf}=0.9 – pentru determinarea eforturilor maxime de intindere in imbinarile cu flanse ale tronsoanelor si cu y_{Ginf}=1.35 – pentru determinarea eforturilor maxime de compresiune in barele structurii.
  - Modelul de calcul este compus din elemente de tip bara cu 2 noduri. Lungimile de flambaj ale barelor au fost considerate lungimile din epura (din ax in ax intre noduri). Conditiile de rezemare la baza montantilor turnului sunt reprezentate de articulatii.
  - Actiunea vantului se evalueaza sub forma unei forte globale normala pe suprafata tronsonului, forta aplicata la inaltimea centrului de greutate al suprafetei.
  - La incarcarea turnului din vant a fost luata in considerare si incarcarea cu chiciura, ca incarcare exceptionala, considerandu-se o majorare a sectiunilor barelor cu 20mm perimetral.
  - Expunerea la vant a ansamblului scara, traseu cabluri, cabluri a fost luata in calcul ca o ferma plana in interiorul turnului. Latimea echivalenta a scarii si cablurilor luata in calcul este de 0.4m.
  - Expunerea la vant a platformelor (aria elementelor balustrazii) a fost luata in considerare la calculul capacitatii tronsoanelor de la cotele unde sunt amplasate.
  - Se precizeaza ca solicitarile seismice specifice amplasamentului produc eforturi inferioare celor din vant.

Efectuand calculul structurii turnului, conform breviarului de calcul atasat documentatiei, s-au obtinut urmatoarele rezultate in bare:

a. Montantii M1 NU indeplinesc conditia de rezistenta si stabilitate si necesita consolidare. FAIL

b. **Catargele extensiei indeplinesc conditia de rezistenta si stabilitate. OK**
c. **Toate diagonalele indeplinesc conditia de rezistenta si stabilitate. OK**
d. **Toate traversele indeplinesc conditia de rezistenta si stabilitate. OK**
e. **Suruburile de imbinare intre montanti indeplinesc conditia de rezistenta si stabilitate. OK**
f. **Suruburile de imbinare diagonale/traverse indeplinesc conditia de rezistenta si stabilitate. OK**
g. **Fundatia analizata, prin geometria si modul de alcatuire are, la limita, capacitatea de echilibrare a momentului de rasturnare global indus de eforturile din vant (M_S / M_R = 1.08). Presiunea maxima pe talpa de fundare : 357.19 kPa DEPASESTE presiunea conventionala la cota de fundare, respectiv $1.2*p_{conv} = 1.2*275 = 330$ kPa. FAIL**
h. **Radierul de beton armat prezinta armatura suficienta pentru preluarea eforturilor de incovoiere. OK**
i. **Buloanele de ancoraj au capacitatea de a prelua eforturile de intindere si forfecare. OK**
j. **Rotirea maxima la varf extensie este 2.2°>0.50° FAIL**
k. **Deplasarea maxima la varf extensie este: u_y = 680.68mm>H/200 = 286.5mm FAIL**

Precizam ca solicitarile seismice specifice amplasamentului produc eforturi inferioare celor din vant.

- **CONSIDERATII PRIVIND CALITATEA LUCRARILOR EXECUTATE SI COMPORTAREA CONSTRUCTIEI**

Evaluarea calitativa privind calitatea lucrarilor executate si comportarea constructiei in timp (de la finalizarea executiei) s-a facut astfel:

- Pe baza examinarii documentatiei de proiectare intocmite si a studiilor aferente, pus[redacted]itie de beneficiar;
- Pe baza vizitei realizate in amplasament inainte de intocmirea prezentei expertize [redacted] care s-au verificat urmatoarele aspecte:
  - ✓ Conditia fizica generala a elementelor principale si secundare cu evidentierea eventualelor degradari;
  - ✓ Caracteristicele geometrice ale sectiunii elementelor (aria sectiunii transversale, modulul de rezistenta, momentul de inertie) in sectiunile critice ale elementelor existente;
  - ✓ Dimensiuni elemente constructive (gusee, rigidizari, eclise);
  - ✓ Modul de alcatuire si calitatea imbinarilor de continuitate si a imbinarilor dintre diferitele elemente, asa cum sunt in realitate;
  - ✓ Conditia fizica generala a elementelor principale si secundare cu evidentierea eventualelor degradari.

Referitor la modul in care a fost realizata constructia initiala (proiectul IMSAT S.A.), se pot preciza urmatoarele:

- Neavand la dispozitie **proiectul initial a structurii**, nu se poate certifica ca acesta a fost realizat respectandu-se normele tehnice in vigoare la data respectiva, pentru acest tip de structuri.
- Neavand la dispozitie toata documentatia de montaj a structurii initiale, nu se poate certifica ca lucrarile de constructii montaj (uzinare, executie in amplasament) s-au realizat respectand conditiile tehnice pentru acest tip de lucrari, precum si documentatia de proiectare avuta la dispozitie.
- Neavand la dispozitie proiectul initial al structurii, nu se poate certifica ca materialele folosite la realizarea constructiei respecta, in totalitate, cerintele de calitate stabilite prin documentatia de proiectare initiala.
- **Nu a fost pusa la dispozitie Cartea tehnica a Constructiei initiale realizata de IMSAT S.A., in baza careia ar fi putut fi vizualizate documentele privind calitatea constructiei: procese verbale de receptie calitativa, certificate de calitate, declaratii de conformitate, certificate de garantie pentru toate elementele vizibile ale amplasamentului, dar si pentru lucrarile ascunse, insotite si de un Referat cu privire la calitatea executiei tuturor lucrarilor – emis de IMSAT S.A..**
- **Au fost puse, insa, la dispozitie, documentele legate de avize, certificate, autorizatii.**

Referitor la modul in care a fost realizata consolidarea (proiectul STOSEL COM S.R.L./PLOT PLAN S.R.L.), se pot preciza urmatoarele:

- Masuratorile efectuate pe amplasament asupra structurilor metalice au relevat ca acestea au fost executate respectandu-se proiectul DDE de consolidare realizat ca urmare a unei expertize tehnice anterioare, efectuate in 2013.
- Au fost masurate diametrele si grosimile tevilor structurilor zabrelite, dimensiunile profilelor metalice utilizate la consolidarea structurii.
- Confectiile metalice de consolidare, aferente statiei ANCOM, au fost realizate si montate, respectandu-se toate cerintele de calitate si cerintele fundamentale de rezistenta si stabilitate, conform legislatiei in vigoare.
- Masuratorile efectuate pe amplasament asupra fundatiei turnului au relevat ca acestea au fost executate respectandu-se proiectul DDE de consolidare, pe baza caruia au fost realizate.
- **Nu a fost pusa la dispozitie Cartea tehnica cu toata documentatia de calitate aferenta proiectului de consolidare generata de raportul de expertza tehnica anterior, pentru a verifica ca toate elementele consolidarii respecta cerintele de calitate, acestea putand fi doar examinate vizual.**

Referitor la modul in care s-a comportat constructia in timp se pot preciza urmatoarele:

- Conform unui raport privind deformatiile turnului (sageti, torsiuni, tasari), s-au constatat umatoarele:
  - **Privind tasarea pilonului amplasat in Com. Fantanele, Jud. Arad, datorită faptului că acesta a fost Transa 0 de măsurători, nu s-a dispus de o referință pentru a determina tasarea acestuia. se recomandă ca reperul amplasat să fie protejat și să se ia în calcul efectuarea tranșei 1(unu) de măsurători, aceste cicluri de măsurători se fac periodic (minim o dată pe an, ținând cont de perioada anterioară).**
  - **Deplasarea verticala la varful pilonului 50.3m (fara extensii) este de 63mm; se recomandă efectuarea măsurătorilor periodice a pilonului (min o dată pe an, ținând cont de perioada anterioară).**

In acest context se mentioneaza urmatoarele:

- Beneficiarul are obligatia legala de urmarire a comportarii in exploatare a constructiei si a urmaririi in timp a starii tehnice a acesteia, in vederea mentinerii aptitudinii la exploatare pe toata durata de existenta, in conformitate cu "Regulamentul privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si post utilizare a constructiilor", aprobat cu HGR nr.766/ 21.11.1997, precum si cu Normativul P130/ 99 - "Norme metodologice privind comportarea constructiilor, inclusiv supravegherea curenta a starii tehnice a acestora";
- Urmarirea comportarii in exploatare a structurii se face in vederea depistarii din timp a unor degradari care conduc la diminuarea aptitudinii in exploatare;
- Urmarirea comportarii in exploatare a constructiei se face prin urmarirea curenta, care are un caracter permanent, durata ei coincizand cu durata de serviciu efectiva a acesteia;
- Urmarirea curenta se va realiza prin examinare vizuala directa, cu ajutorul unor mijloace simple de masurare;
- Rezultatul supravegherii curente a starii tehnice (urmarirea curenta) se va inscrie in jurnalul evenimentelor din cartea tehnica a constructiei;
- Beneficiarul are obligatia verificarii comportarii, o data pe semestru, precum si dupa orice eveniment deosebit (cutremur, vijelie, tornada, inundatie, ploi torentiale, caderi masive de zapada, explozii, incendii, etc.);
- Urmarirea curenta se face analizandu-se structura de rezistenta metalica (fisurare, coroziune, deformare, defecte la imbinari, distrugeri de elemente);
- Obligatiile beneficiarului, asa cum rezulta din anexa 4 din HGR nr.766/21.11.1997, constau in efectuarea unor lucrari de intretinere periodica, a unor remedieri sau reparatii ale partilor vizibile ale elementelor de constructie (finisaje, straturi de uzura, invelitori de protectie);

- Beneficiarul va face inspectii periodice ale constructiei metalice de cel putin o data pe an, urmarindu-se cu precadere urmatoarele prescriptii:
  - ✓ Verificarea verticalitatii turnului;
  - ✓ Verificarea gradului de tasare a fundatiei turnului;
  - ✓ Verificarea strangerii suruburilor de imbinare la valorile momentelor maxime de strangere.

In urma analizei facute, expertul considera ca structura prezinta un grad corespunzator de siguranta privind "cerinta de siguranta a vietii", fiind capabila sa preia actiunile seismice, cu o marja suficienta de siguranta fata de nivelul de deformare, la care intervine prabusirea locala sau generala, astfel incat vietile oamenilor sa fie protejate.

De asemenea, expertul considera ca structura si fundatiile sunt capabile sa preia sarcinile aduse, iar valorile abaterilor de la verticalitate si tasarile observate de personal specializat in verificari topogeodezice, nu sunt in masura sa afecteze siguranta constructiei, existand insa recomandarea ferma, cu titlu de obligativitate, de a efectua urmarirea comportarii in timp a constructiei cu efectuarea masuratorilor periodice ale turnului (o data la 6 luni).

- **CONCLUZII PROPUNERI CONSOLIDARE**

Referitor la capacitatea de rezistenta si stabilitate, turnul triunghiular de 52.3m+5m **nu va putea prelua** incarcarile date de vant pe structura si antene, conform ipotezelor de calcul, avand rezistenta si stabilitatea inafara limitelor parametrilor acceptati de standardele in vigoare, **fiind necesare masuri de consolidare noi ale structurii turnului, generate de prezentul raport de expertiza tehnica**. Constructia va fi, neaparat, urmarita in timp pentru a putea fi observate degradari, slabiri ale imbinarilor care sa necesite punerea in aplicare imediata a unor masuri de remediere imediate.

Se prevad urmatoarele masuri de consolidare, necesare pentru a rezolva depasirile din montantii turnului:

- **1.1** Montantii aferenti tronsonului 1 vor fi consolidati prin sudarea unor arce de cerc obtinute prin taierea unor tevi – material OLT45 (E275), pe directia bisectoarei, pe toata lungimea tronsonului. Pentru realizarea continuitatii, pe verticala, profilele se vor suda la capetele tronsonului de flanse si/sau gusee de rigidizare a flanselor. Profilele propuse au fost Tv.127x6 – taiata in arc de cerc de 360º, rezultand o sectiune compusa de 127x22.

Referitor la capacitatea portanta a fundatiei turnului, se concluzioneaza ca aceasta **nu satisface** conditiile de rezistenta si stabilitate impuse de norme, **fiind necesare lucrari de consolidare noi ale fundatiei turnului, generete de prezentul raport de expertiza tehnica**.

Se prevad urmatoarele masuri de consolidare, necesare pentru a rezolva depasirile din fundatia turnului:

- **1.2.** In vederea remedierii celor constatate, se propune realizarea unei supraturnari din beton armat pe amprenta fundatiei existente (5.60x5.50m) in grosime de minim 30cm pentru reducerea presiunilor pe teren si imbunatatirea stabilitatii la rasturnare.

Referitor la starea fizica a turnului, pentru punerea in siguranta a constructiei nu este necesara executarea de lucrari suplimentare privind starea pilonului. Nu s-au constatat fisuri, lipsa buloanelor de prindere si nici slabirea lor.

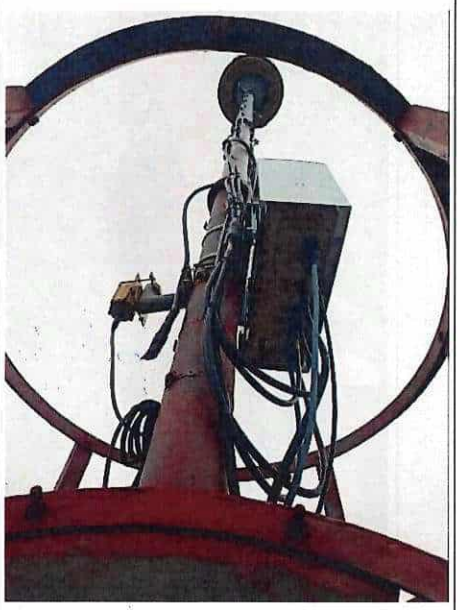
Se impun urmatoarele masuri:

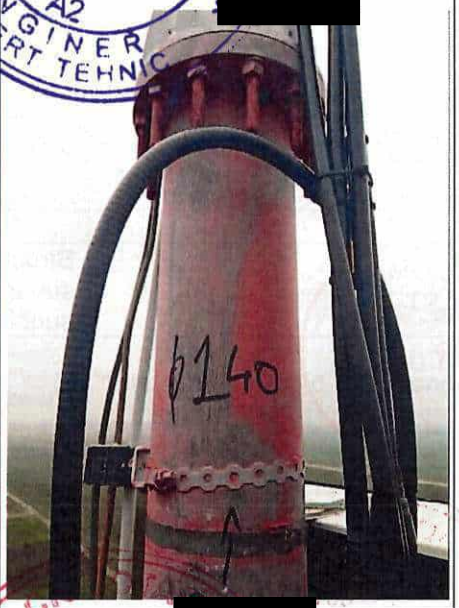
- **2. Refacerea în totalitate a vopsitoriei aplicata pe turnul metalic pentru balizajul de zi.**
- **3. Verificarea și strângerea tuturor piulitelor de prindere între montanți cu cheie dinamometrică. Se recomanda strangerea maxima a buloanelor.**
- **4. Gresarea cu vaselină a balamalelor trapei de acces la platforma**

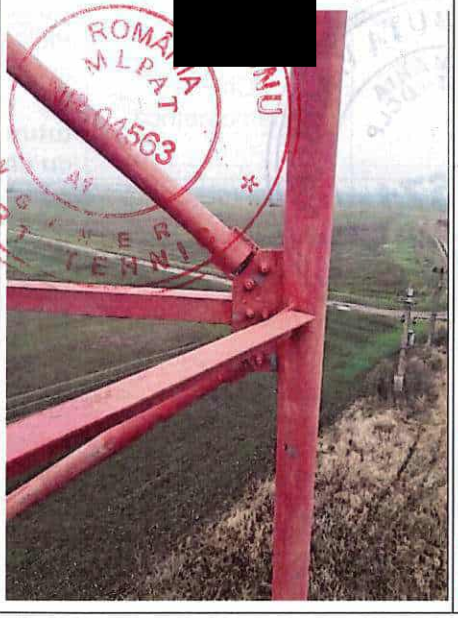
- **5. Indepartarea stratului de vaselina vechi de pe buloanele de ancoraj si gresarea cu un strat nou.**
- **6. Inlocuirea suruburilor ruginite.**
- **7. Realizarea pe fiecare montant si diagonala, imediat deasupra supraturnarii, cate o gaura de drenaj de ~12mm, in vederea realizarii drenarii apelor meteorice ajunse in zona montantilor si a diagonalelor turnului; in acest scop, se va umple interiorul acestora cu mortar elastic (amestecat cu bitum) sau o alta varianta alternativa de etanseizare a interiorului montantilor/diagonalelor suprabetonate.**
- **8. Inlocuire balizaj de noapte degradat cu balizaj de noapte compus din 2 x LB-LED (IP66,IK08,230V) medie intensitate + 3x LB-LED (IP66,IK08,230V) mică intensitate si accesorii de instalare (sisteme de prindere, cabluri de alimentare, conectica).**
- **9. Instalarea unei cutii de separație pentru sistemul de împământare.**
- **10. Inlocuirea contorului de inregistrare numar lovituri de traznet nefunctional cu unul nou.**

- **RELEVEU FOTOGRAFIC**

TURN METALIC H=57.3m	ARAD – FANTANELE	EXPERTIZA TEHNICA
BENEFICIAR: ANCOM		







- **SUMAR ACTIVITĂȚI ȘI CONCLUZII**

#	Elemente supuse observației	Metode de investigare / verificare	Rezultate / Concluzii
	A. Starea turnului		
1.	Integritate structură	Vizual	Structura are în componență toate subansamblurile/elementele constitutive și sunt în stare bună;
2.	Bare îndoite (montanți, diagonale, distanțieri, contravanturi)	Vizual (se vor preciza barele ale caror sageti depasesc 1%)	Nu există bare îndoite;
3.	Bare desprinse, lipsă	[redacted]zual (enumerare)	Nu există bare desprinse, lipsă;
4.	Verificarea nodurilor, a îmbin[redacted] sudate: aspect, cedări etc	[redacted]zual (descriere)	Nu au fost identificate neconformități;
5.	Verificarea grosimii pereți[redacted] elementelor componente	[redacted]u aparat	A fost utilizat aparatul de măsurat grosimi cu ultrasunete DAKOTA PR-8V. Nu au fost identificate neconformitati;
6.	Verificarea gradului de strângere a piulitelor	Cheie dinamometrică	Piulitele au fost verificate aleatoriu și strânse acolo unde a fost cazul; **Se recomandă verificarea și strângerea tuturor piulitelor de prindere între montanți cu cheie dinamometrică.**
7.	Șuruburi, șaibe lipsă	Vizual (precizare [redacted]imbinare)	Nu există repere lipsă;
8.	Se urmăresc deformațiile stâlpilor (săgețile pe cele două direcții, torsiuni, tasări) și încadrarea lor în limitele normale;	Vizual si cu aparat	Au fost utilizate echipamentele statie totala Leica TS 06 si nivela automata Trimble DINI. Nu s-au constatat abateri mai mari decât cele normale. Detaliere in Anexa 1_verificări topo-geodezice;
9.	Se realizează măsurători ale geometriei structurii, verticalitate structură	Vizual si cu aparat	Au fost utilizate echipamentele statie totala Leica TS 06 si nivela automata Trimble DINI. Nu s-au constatat abateri mai mari decât cele normale. Detaliere in Anexa 1_verificări topo-geodezice;
10.	Se va verifica cu atenție deosebită dacă turnul a primit accidental lovituri, socuri termice sau chimice	Vizual	Turnul nu a primit accidental loviri, șocuri termice sau chimice accidentale, furturi de elemente structurale etc;

CIOBOTARU P. DINU ROMÂNIA MLPAT NR.04563 INGINER
BOLDIȘOR - BUTAV. MIRCEA ROMÂNIA MLPAT Nr. 671 INGINER TEHNIC

#	Elemente supuse observației	Metode de investigare / verificare	Rezultate / Concluzii
	accidentale, furturi de elemente structurale, alte solicitări decât cele prevăzute în calcul		
11.	Se verifică starea platformei de odihnă/lucru	Vizual	Platforma de lucru este într-o stare bună; **Se recomanda gresarea cu vaselină a balamalelor trapei de acces la platforma.**
12.	Verificarea suportilor de antene, strângere, protecție anticorozivă, cordoane sudură	Vizual	Nu au fost identificate neconformități;
	B. Buloane de ancoraj/Sistem ancorare turn		
1.	Verificarea integritatii sistemului de ancorare	Vizual	Nu au fost identificate neconformități;
2.	Verificarea integritatii buloanelor carcaselor de ancoraj	Vizual	Nu au fost identificate neconformități;
3.	Verificarea existentei integrale a buloanelor	Vizual (precizare si descriere)	Nu au fost identificate neconformități;
4.	Verificarea existentei buloanelor deformate sau deteriorate	Vizual	Nu au fost identificate neconformități;
5.	Acumulări de apă în zona buloanelor de ancoraj	Vizual (precizare si descriere)	Nu sunt acumulări de apă în zona buloanelor de ancoraj;
6.	Capace de protectie a buloanelor lipsă	Vizual (precizare)	Nu au fost identificate neconformități;
7.	Apariția ruginii la buloane/sistem de ancorare	Vizual (apreciere %)	Nu au fost identificate neconformități;
8.	Verificarea protejării buloanelor unse cu vaselină	Vizual (precizare)	Buloanele sunt protejate cu vaselină; **Se recomanda indepartarea stratului de vaselina vechi de pe buloanele de ancoraj si gresarea cu un strat nou.**
9.	Verificarea tensiunii cablurilor de ancorare	Dispozitiv măsurare tensiune cabluri/tensiometru	Sistemul nu este prevazut cu cabluri de ancorare.
	C. Starea scării de acces		
1.	Verificarea prinderii acesteia de elementele turnului	Vizual	Scara nu are elemente de prindere neconforme; Scara este prevăzută cu coș de protecție/crinolină și este într-o stare bună; Nu s-au constatat trepte rupte, indoite sau lipsa și nici șuruburi lipsă sau slăbite.
2.	Soliditatea elementelor de asigurare (cos de protectie sau cabloc)	Vizual	
3.	Soliditatea îmbinărilor	Vizual	
4.	Lipsa unor trepte	Vizual (precizare)	
5.	Lipsa unor șuruburi de îmbinare	Vizual (precizare)	
	D. Acoperirea de protectie		
1.	Verificarea aspect, continuitate, aderenta, grosime strat de zinc	Măsurare grosime și apreciere suprafață deteriorată	A fost utilizat aparatul pentru masurat grosimea stratului de acoperire VOLTCRAFT SDM-115. Stratul de zinc nu este deterioarat și măsoară 207 µm.
2.	Verificarea stratului de protectie prin vopsire a balizajului diurn	Apreciere suprafata deteriorata (%) exfoliata	Deteriorat 50% alb; Deteriorat 40% rosu. **Se recomandă refacerea în totalitate a balizajului de zi.**

[redacted]

[redacted]

#	Elemente supuse observației	Metode de investigare / verificare	Rezultate / Concluzii
3.	Verificarea existentei petelor de rugina	Vizual	Nu au fost identificate pete de rugina;
4.	Se urmărește gradul de coroziune al elementelor (pat de cabluri, șuruburi, șcară de acces etc)	Vizual	S-au constatat urmatoarele elemente ruginite:: - la cota de 35 m: 8 bride metalice tip U, 16 piulite si 16 saibe M12 ruginite, - la cota de 37 m: 6 tije filetate M12x20, 12 piulite si 12 saibe M12 (balizaj de noapte). **Se recomandă înlocuirea acestora.**

DULDIȘOR - BUTA V. MIRCE ROMÂNIA MLPAT - DCLP Nr. 671 A2 INGINER EXPERT TEHNIC [redacted]

CIOBOTARU P. DIN ROMÂNIA MLPAT NR.04563 A1 EXPERT TEHNIC [redacted]

#	Elemente supuse observației	Metode de investigare / verificare	Rezultate / Concluzii
5.	Acumulari de apa in zona îmbinărilor în special în zona îmbinărilor cu flanse dintre montanti	Vizual (precizare)	Nu au fost constatate acumulări de apă în zona îmbinărilor.
	E. Balizaj nocturn		
1.	Verificarea funcționalității acestuia	Vizual (cuplare, decuplare)	Balizajul de noapte este parțial funcțional, din cele 5 lămpi Electromax existente a fost identificata o lampă defectă la H= 51,3 m. **Se recomandă inlocuire balizaj de noapte degradat cu balizaj de noapte compus din 2 x LB-LED (IP66,IK08,230V) medie intensitate + 3x LB-LED (IP66,IK08,230V) mică intensitate si accesorii de instalare (sisteme de prindere, cabluri de alimentare, conectica).**
2.	Starea lămpilor de balizaj	Vizual (precizare)	
3.	Starea întrerupătorului crepuscular (fotocelula)	Vizual (descriere defecte)	
4.	Cablul de alimentare (starea acestuia și a prinderii acestuia de traseu)	Vizual (descriere defecte)	
5.	Tip lampă de balizaj	Vizual (precizare)	
	F. Instalația de paratrăsnet și instalația de împământare		
1.	Verificarea existentei tijei paratrăsnetului și a modul de fixare pe structură	Vizual	Nu au fost identificate neconformități;
2.	Verificarea continuitatii cablului de la paratrasnet si modul de fixare al	Măsurare, vizual	Nu au fost identificate neconformități;

#	Elemente supuse observației	Metode de investigare / verificare	Rezultate / Concluzii
	acestuia		
3.	Verificarea dispozitivului de amorsare – PDA	-	Nu este cazul, sistemul de paratrăsnet nu este prevăzut cu dispozitiv de amorsare PDA. Sistemul instalat este de tip pasiv;
4.	Verificarea existentei cutiilor de separatie si a legăturilor acestora (una pentru paratrăsnet, una pentru împământare)	Vizual	Nu există cutie de separație pentru instalația de împământare. **Se recomanda instalarea unei cutii de separație pentru sistemul de împământare.**
5.	Verificarea îmbinărilor paratrăsnetului	Vizual	Nu au fost identificate neconformități;
6.	Verificarea interconectărilor de echipotențializare cu echipamente sau alte structuri metalice;	Vizual	Nu au fost identificate neconformități;
7.	Verificarea continuitătii cablului instalatiei de împământare pe structura si modul de fixare al acesteia	Măsurare	Nu au fost identificate neconformități;
8.	Verificarea elementelor de fixare și a conductoarelor de coborâre la priza de pământ	Vizual	Nu au fost identificate neconformități;
9.	Verificarea dispozitivelor de protecție împotriva supratensiunii de origine atmosferică – descărcătoare etc.	Vizual	Contorul de inregistrare numar lovituri de traznet este nefunctional. **Se recomanda inlocuirea contorului de inregistrare numar lovituri de traznet nefunctional cu unul nou.**
10.	Verificarea integritatii prizei de pamant, imbinari, urme de coroziune, imbatraniri etc	Vizual	Nu au fost identificate neconformități;
11.	Măsurarea rezistivitătii prizei de pământ	Deconectare si masurare conform STAS 12604-4 si STAS 12604-5	Valoarea prizei de pământ este trecuta în buletinul de verificare PRAM;
12.	Verificare continuitătii nulului de protecție	Măsurare	Nu au fost identificate neconformități;
13.	Se verifică continuitatea inelelor de egalizare potențial și a conexiunilor acestora la instalația de împământare;	Măsurare	Nu au fost identificate neconformități;
	G.Verificarea traseului de cabluri		
1.	Verificarea intregului traseu vertical: mod de prindere la structura metalica, existenta paturilor de cabluri pentru traseul orizontal	Vizual	Nu au fost identificate neconformități;
2.	Verificarea stării suporturilor cablurilor antenelor	Vizual (precizarea stării)	Nu au fost identificate neconformități;
3.	Verificarea stării elementelor de sustinere pentru instalatia de balizaj nocturn	Vizual (precizarea stării)	Nu au fost identificate neconformități;
4.	Verificarea stării elementelor de sustinere pentru instalatia de paratrasnet si suporturi pentru instalatia de legare la pământ.	Vizual (precizarea starii)	Nu au fost identificate neconformități;
	H. Infrastructura		
1.	Verificarea fundației pilonului și a stării de prindere a montanților, cu evidențierea eventualelor deplasări/tasări/crăpături etc.	Vizual	Fundatia pilonului si sistemul de prindere a montantilor sunt in stare buna.

#	Elemente supuse observației	Metode de investigare / verificare	Rezultate / Concluzii
2.	Degradări în zona pieselor metalice înglobate	Vizual (descriere)	Nu au fost identificate neconformități;
3.	Integritatea acoperirii cu beton a armăturilor	Vizual (descriere, numai pentru zona supraterana)	Nu au fost identificate neconformități;
4.	Denivelari semnificative în zona perimetrală radierului	Vizual (descriere masurare)	Nu au fost identificate denivelari;
5.	Apariția fisurilor în fundație mai mari de 3 mm	Vizual (precizarea pozitiei tuturor fisurilor si masurarea deschiderilor acestora)	Nu au fost identificate fisuri mai mari de 3mm.
6.	Verificarea securității amplasamentului (gard, fundație gard, sârmă ghimpată, porti cu lacat)	Vizual (aprecierea % a gradului de degradare, inclusiv a fundatiilor stalpilor de gard)	Nu au fost identificate neconformități; Starea gardului este bună. Starea fundatiei gardului este bună. Starea sârmei ghimpate este bună.
	I. Alte verificări		
1.	Verificarea aparitiei unor deformatii remanente si marimea acestora	Vizual	Nu au fost identificate neconformități.
2.	Prevenție acumulare apă și depuneri in interiorul montanților.	Vizual	**Dupa supraturnare, se va realiza pe fiecare montant si diagonala, imediat deasupra supraturnarii, cate o gaura de drenaj de ~12mm, in vederea realizarii drenarii apelor meteorice ajunse in zona montantilor si a diagonalelor turnului; in acest scop, se va umple interiorul acestora cu mortar elastic (amestecat cu bitum) sau o alta varianta alternativa de etanseizare a interiorului montantilor/diagonalelor suprabetonate.**

- **PREZENTAREA TEHNOLOGIILOR DE EXECUTIE A REPARATIILOR SI INTERVENTIILOR NECESARE A FI EFECTUATE PENTRU PILONUL METALIC**

În urma acțiunilor anterior descrise pentru aducerea la paramentrii tehnici si funcționali in conformitate cu cartea tehnică a construcției și cu legislația în domeniul construcțiilor se propun următoarele lucrări de mentenanță, întreținere și reparații:

- **Se va reface în totalitate vopsitoria aplicată pe turnul metalic pentru balizajul diurn care este deteriorată în proportie de 40%.**

Etapele aplicării stratului de vopsea pentru balizajul diurn sunt:

- **Pregătirea stratului suport**

Pregatirea stratului suport se va face prin îndepărtarea stratului de vopsea deterioarat. Operația de îndepărtare se va face cu atenție astfel încât să nu se îndepărteze stratul de zinc de pe elementele metalice structurale. Operația se va executa cu ajutorul periilor de sârmă, a smirghelului sau a flexului cu perii rotative. În locurile greu accesibile la îmbinările dintre tronsoane sau dintre elementele structurii se vor folosi solventi. Suprafețele metalice nu trebuie să prezinte pete de rugină, grosimi de orice fel, vopsea veche, noroi, praf, etc. Rugina se îndepartează prin frecare cu peria de sârmă, spacluri de oțel, hârtie sticlată sau soluții decapante (feruginol etc.). Petele de grăsime se sterg cu solventi, exclusiv

petrol lampant și benzină auto. Pentru îndepărtarea prafului rezultat de la curățarea vopselei vechi se vor folosi pensule cu părul moale. În alegerea materialelor pentru pregătirea stratului suport se va avea în vedere ca acestea să nu atace sau să deterioreze protecția făcuta elementelor metalice prin zincarea termică.

- **Aplicarea stratului de grund și a straturilor de vopsea**

Protejarea suprafețelor metalice cu un strat de grund se face imediat după pregătirea suprafețelor și nu trebuie să depășească 3 ore de la terminarea curățirii fiecărei porțiuni de suprafață a elementului care se protejează.
Grundul care se aplică trebuie să fie grund anticoroziv pentru suprafețe metalice exploatate în medii de agresivitate medie. Aplicarea se va face uniform fără denivelări prin aplicare manuală sau mecanică cu condiția ca întreaga suprafață să aibă grosimea corespunzătoare pentru a asigura aderenta stratului de vopsea care urmează a fi aplicată. Grunduirea nu se va executa pe timp de ceață și nici la un interval mai mic de 2 ore de la încetarea ploii si nici pe timp de vânt puternic sau arsiță mare.
Vopseaua se aplică dupa ce stratul de grund s-a uscat. Aplicarea vopselei se face manual într-un strat uniform, fără a lasa urme mai groase sau mai subțiri de vopsea și va fi întinsă până la obținerea unei bune aderențe de stratul inferior. Straturile de vopsea succesive se întind pe direcții perpendiculare, unul fata de celalalt. Următorul strat se va aplica dupa uscarea primului strat. Tipul de vopsea ales trebuie sa îndeplinescă următoarele conditii: să fie rezistenta la agresivitate medie, umiditate ridicată, la radiații ultraviolete și cu foarte multă flexibiliate.
Conform standardelor c[redacted]zare se folosesc două tipuri de vopsea: alb RAL 9010 și roșu RAL 3000.
Tronsonul din vârf va fi roșu iar celelalte se vor vopsi alternativ alb rosu. Vopsitoria la fel ca și grunduirea nu se va executa pe timp de ceață și nici la un interval mai mic de 2 ore de la încetarea ploii și nici pe timp de vânt puternic sau arsiță mare. Nu se va insista cu vopsea la șuruburile și piulițele de la toate îmbinările pentru ca acestea sa rămână demontabile în cazul în care se va intervenii pentru înlocuirea unor elemente structurale.

- **Se vor gresa cu vaselină balamalele de la trapa de acces**

Pentru a se gresa balamalele de la trapa de acces se vor curăța în primul rând de rugină, praf, vaselină (daca există) cu ajutorul solvenților a periilor de sârmă sau a colilor abrazive după care se va aplica vaselina tehnică și se vor efectua mai multe mișcări de închidere și deschidere a trapei. Aceeași operație se va efectua și la închizătoarea trapei de acces.

- **Se vor gresa cu vaselină buloanele de ancoraj.**

După demontarea capacelor de protecție, buloanele de ancoraj în fundație se vor curăța de vaselină existenta cu solvenți, se vor îndepărta eventualele depuneri cu peria de sârmă sau cu coli abrazive și se vor gresa cu vaselină tehnică pe toată înălțimea lor inclusiv piulițele de la bază care sunt mai expuse decât buloanele. După gresare se vor monta capacele de protecție care se vor fixa cu șuruburi.

- **Realizarea unei supraturnari din beton armat pe amprenta fundatiei existente (5.60x5.50m)**

in grosime de minim 30 cm, conform unui proiect ulterior conform standardelor in vigoare privind lucrarile de beton armat, conditiile de montaj si exploatare a cofrajelor, fasonarea si montarea armaturilor din otel beton, lucrarile de betoane, abateri, tolerante si controlul calitatii lucrarilor.

- **Consolidarea montantii aferenti tronsonului 1** conform soluției propuse, in baza unui proiect ulterior, cu respectarea reglementarilor in vigoare privind pregatirea pieselor pentru sudare, executia imbinarile sudate, precum si a cerintelor privind protectia anticoroziva a constructiilor metalice.

- **Se va instala o cutie de separație pentru sistemul de împământare.**

În urma constatărilor făcute la sistemul de împământare a rezultat că acesta nu dispune de cutie de separatie. Se va pregăti suprafata unde va fi instalata cutia de separație de orice urmă de rugină, vaselină, (dacă există) cu ajutorul solvenților a periilor de sârmă sau a colilor abrazive, după care se va monta cutia cu eclipse de separație, din otel galvanizat si policarbonat.

- **Se vor înlocui lămpile de balizaj de la cota 51.3m datorită neconformității acestora.**

În urma constatărilor făcute la lămpile de balizaj a rezultat cele 2 lampi de balizaj situate la cota 51.3 m sunt de mică intensitate, iar una dintre acestea este nefunctionala. Importanța semnalizării pe timp de noapte justifică înlocuirea celor 2 lampi de balizaj prin demontarea acestora și montarea unor lămpi de balizaj (IP66,IK08,230V) de medie intensitate, cu leduri care sunt fiabile, consum redus de energie și cu o durată de viață mai mare. Se recomanda inlocuire balizaj de noapte degradat cu balizaj de noapte compus din 2 x LB-LED (IP66,IK08,230V) medie intensitate + 3x LB-LED (IP66,IK08,230V) mică intensitate si accesorii de instalare (sisteme de prindere, cabluri de alimentare, conectica).

- **DEVIZ LUCRĂRI**

[redacted]

NOTĂ:

Lucrările necesită lucrul la înălțime.

Preturile din tabelul deviz lucrari sunt estimate pentru lucrari (materiale si manopera) ce urmeaza a fi realizate in cursul anului 2024 si au în vedere oferirea soluțiilor constructive cele mai favorabile (cotate a fi realizate impreuna) pentru remedierea deficiențelor constatate.

Lucrarile de consolidare a structurii pilonului si lucrarile de consolidare a fundatiei pilonului necesita intocmirea unor proiecte tehnice in vederea realizarii lucrarilor de modificare a infrastructurii statiilor de monitorizare si detectie a directiei, precum si actualizarea cartii tehnice cu documentatia de calitate aferenta proiectului de consolidare.

Lucrarile de la pct. 9, 10 necesita personal autorizat ANRE.

SOCIETATEA COMERCIALĂ 1 MarcTel S.I.T. SRL BUCUREȘTI - ROMÂNIA

CIOBOTARU P. DINU ROMÂNIA MLPAT NR.04563 A1 EXPERT INGINER TEHNIC

[redacted]

BOLDIȘOR - BUTA [redacted] MIRCEA ROMÂNIA MLPAT - DCLP Nr. 671 A2 EXPERT INGINER TEHNIC

BREVIAR DE CALCUL+ANEXE

PILON TIP IMSAT – 52.3m+ EXTENSIE - 5m
STRUCTURA EXISTENTA TRIUNGHIULAR
AUTOPORTANTA
Denumire site: ARAD FANTANELE
Adresa: Com. Fantanele, Jud. Arad
Zona de vant - p =0.4kPa

CUPRINS :

Cap. 1 - IPOTEZE
Cap. 2 - GEOMETRIA PILONULUI
Cap. 3 - DETERMINAREA INCARCARILOR DIN VANT
Cap. 4 - VERIFICARI
Cap. 5 - CONCLUZII

CAP. 1 IPOTEZE

Prin prezenta lucrare se urmareste determinarea starii de eforturi si de deformatii pentru un turn metalic existent, cu inaltimea **H=52.3m+EXTENSIE=5m**, cu **sectiune triunghiulara**, suprafata activa de antene utilizata de **1.907mp**, amplasata intre cota +2.50m si varful turnului+extensie.

... urma verificarii constructiei existente la fata locului, nu s-au constatat degradari si avarii aparente la elementele componente.

1. Verificarea structurii metalice a turnului va fi realizata pe baza datelor din expertiza anterioara efectuata de STOSEL COM in anul 2013, dar si pe baza informatiilor obtinute in urma efectuarii releveului.
2. Verificarea fundatiei turnului va putea fi realizata pe baza informatiilor preluate despre geometria fundatiei, dintr-o expertiza anterioara, efectuata de STOSEL COM, in 2013.

Turnul este amplasat intr-o zona avand o presiune de referinta a vantului = 0.4kPa – mediata pe 10min, la 10m, cu un interval mediu de recurenta de 50ani, in conformitate cu CR 1-1-4/2012 : Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor.

Clasa de importanta - expunere este I, avand γ_w =1.15.

Pilonul este de tip IMSAT.

ACTE NORMATIVE

CR 1-1-4/2012	Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor.
CR0-2012	Bazele proiectarii structurilor.
SR EN 1990 2004/NA :2006 - Eurocod	Bazele proiectarii structurilor. Anexa nationala.
CR 1-1-3/2012	Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor.
SR EN 1993-1 :2006	Constructii civile, industriale si agricole. Calculul elementelor de otel.
SR EN 1993-3-1 :2007 – Eurocod 3	Proiectarea structurilor de otel. Partea 3-1 : Turnuri, piloni si cosuri – Turnuri si piloni.
SR EN 1998-6 :2005 – Eurocod 3	Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Turnuri, piloni si cosuri.

PARTICULARITATI DE MODELARE

PROGRAME DE CALCUL

Deplasările nodale, eforturile în bare şi modurile proprii de vibraţie ale structurii au fost calculate cu modulul SPATIAL FRAME ANALYSIS. Barele au fost verificate cu modulul MEMBER DESIGN FOR AXIAL STRESS:

- Zvelteţea maximă admisă pentru montanţi $\lambda_M < 120$
- Zvelteţea maximă admisă pentru diagonale $\lambda_D < 150$
- Zvelteţea maximă admisă pentru traverse şi bare secundare $\lambda_T < 180 \ldots 200$

LEGATURI INTERIOARE

Modelul este compus din elemente de bara cu 2 noduri. Lungimile de flambaj ale barelor sunt cele date de punctele de epura (din ax in ax intre noduri).
In schema de calcul s-a considerat ca montanţii sunt incastrati in noduri.

- Traversele interioare şi diagonalele au fost modelate ca bare articulate la capete cu blocarea rotirii barei in jurul propriei axe.
- Traversele au fost modelate cu noduri articulate la capete dar nodul central (de care se leagă diagonalele) a fost definit ca incastrat.

LEGATURI EXTERIOARE

La baza montantilor sunt trei reazeme articulate (cu toate translatiile blocate).

INCARCARI

Pentru fiecare tronson, incarcarea din vant pe structura a fost repartizata pe montanţi ca forţa distribuita.
Incarcarea din vant pe antenele de microunde a fost introdusa ca forţa concentrata în nod.
Astfel cazurile de incarcare considerate sunt:

1 Greutatea proprie a structurii+antene (GP)
2 Vant pe structura (VX)
3 Vant pe antene (VAX)
4 Vant pe structura (VZ)
5 Vant pe antene (VAZ)

GRUPARILE DE INCARCARI:

Pentru calculul eforturilor :

a. GP*1.35 + VX * 1.5*1.0 + VAX* 1.35
b. GP*1.35 + VZ * 1.35 + VAZ* 1.5*1.0

c. GP*1.35 + (-VX) * 1.5*1.05 + (-VAX)* 1.5*1.0
d. GP*1.35 + (-VZ) * 1.5*1.0 + (-VAZ)* 1.5*1.0

FRECVENTA PROPRIE DE OSCILATIE

Frecventa proprie de vibratie a structurii existente este 1.55Hz.

INCARCARI CLIMATICE SI SEISMICE

- **VANT**

Din punct de vedere al încărcărilor date de vânt, pilonul este amplasat in intr-o zona avand o presiune de referinta a vantului de **0.4kPa** – mediata pe 10min., la 10m, cu un interval mediu de recurenta de 50ani.

Ca tip de teren in evaluarea incarcarilor s-a considerat ca amplasarea pilonului este facuta intr-o zona cu o categorie de teren de tip „II" din punct de vedere al lungimii de rugozitate (z_0), avand valoare de cod de **0.05**, pentru care factorul $k_r(z_0)$**=0.19**. In calcul s-au luat incarcarile din vant conform **CR1-1-4/2012**. Clasa de importanta – expunere a constructiei este I, coeficientul de importanta - expunere=**1.15**; Cf. CR0 – 2012 - Bazele proiectarii constructiilor, coeficientul partial de siguranta Qs = **1.5**.

Coeficientii de trenare si formulele de calcul ale fortelor de vant pe structura tripodei sunt definiti dupa CR1-1-4/2012. Componenta de raspuns dinamic a fortelor date de vant este calculata in functie de perioada proprie a modului de vibratie a structurii.

- **CHICIURA**

S-a considerat grosimea stratului de chiciura de 30mm uniform aplicata (radial) pe toate elementele pilonului. In acest caz, consideram viteza vantului diminuata la 75%. Calculul final a fost efectuat pentru chiciura =0 si viteza maxima de vant, caz in care fortele din vant sunt mai mari si suntem protejati de o rezerva de portanta.

- **SEISMICITATE**

Nu s-a efectuat un calcul seismic, considerandu-se ca incarcarea din seism este inferioara celei din vant.
Conform Indicativ CR-0-2012: "Bazele proiectarii in constructii", Constructiile sunt impartite in clase de importanta-expunere, in functie de consecintele umane si economice ale unui cutremur major precum si de importanta lor in actiunile de raspuns post-cutremur.
Structura poate fi incadrata in categoria C3.

CAP. 2 GEOMETRIA TURNULUI

- Proiectul turnului este elaborat de IMSAT SA.
- Turnul are o structura zabrelita, cu sectiune de forma triunghiulara, alcatuit din 10 tronsoane cu bare demontabile, imbinate prin suruburi, cu inaltimi de 5m, avand o sectiune triunghiulara variabila pe toata lungimea - cu latura la baza egala cu 4.144m si latura la varf de 0.5m.
- **La partea superioara, prezinta o suprainaltare din Tv 140x12-2m (rezultata dintr-o consolidare generata de o expertiza tehnica anterioara efectuata de STOSEL in 2013, peste care este montata o teava de 144x11 de lungime 5m – fibra carbon pe care sunt instalate doua antene cu baza la cota +57.30m. Teava extensiei de 2m a fost consolidata, spre interiorul turnului, cu o teava de 102x10. Flansa de legatura intre cele doua tevi, cu grosimea de 20mm, OL52 (S355) a fost rigidizata la partea superioara cu 3 nervuri de grosime 8mm si inaltime de ~400mm. S-a recomandat, in expertiza anterioara, ca suportii de prindere a flansei de legatura dintre tevile suprainaltarii, sa fie legati sub aceasta flansa, prin intermediul unor sectoare de cerc de gr. 10mm (3 bucati) si fixate la capete cu cate un surub de M16/gr.8.8 – surub de prindere al flansei suprainaltarii pe suport turn/platforma.**
- Montantii si diagonalele turnului sunt alcatuiti din tevi trase la cald, otel marca OLT35 (S235).

- Orizontalele (traversele) turnului sunt alcatuite din profile cornier cu aripi egale, otel marca OL37 (S235), imbinate cu suruburi gr.8.8 si flanse din OL37 (S235).
- Tronsoanele sunt imbinate intre ele cu suruburi gr.8.8 si flanse din OL37 (S235).
- Diagonalele sunt fixate de structura turnului prin intermediul unor gusee si a cate 2 suruburi M16/gr.8.8.
- Traversele sunt fixate de structura turnului prin intermediul unor gusee si a cate 2 suruburi M12/gr.8.8.
- Accesul la varful structurii se face prin intermediul unei scari prevazute cu duspozitiv de protectie, paralela cu una din fete, in exteriorul structurii.
- La cota de 50.30m, este montata o platforma de lucru.
- Prinderea turnului in fundatia din beton armat se realizaza pe fiecare montant prin intermediul unui mosor de 300mm, cu cate 6 buloane de ancoraj M39/gr.4.6.
- Fundatia este realizata din beton armat Bc20(B250), tip radier general, avand dimensiunea de 5.6x5.5x1.7m si adancimea de fundare de 1.6m de la cota de fundare a terenului orizontalizat. La baza verificarii fundatiei, din cadrul raportului de expertiza tehnica anterioara, a stat studiul geotehnic elaborat de Geo2000 in 1999, ce mentioneaza o presiune conventionala de 250kPa la 1.6m adancime, stratul de fundare fiind argila galbena plastic consistenta.

M1	*Tube 114x16 Steel:S235R*	*O1*	*4.930E-3*	*6.070E-6*	*6.070E-6*	*12.20E-6*
TM1	*80x80x8 Steel:S235R*	*A1*	*1.230E-3*	*724.0E-9*	*724.0E-9*	*29.10E-9*
TV1	*80x80x8 Steel:S235R*	*A1*	*1.230E-3*	*724.0E-9*	*724.0E-9*	*29.10E-9*
D1	*Tube 114x5 Steel:S235R*	*O1*	*1.710E-3*	*2.550E-6*	*2.550E-6*	*5.100E-6*
M2	*Tube 114x14 Steel:S235R*	*O1*	*4.400E-3*	*5.610E-6*	*5.610E-6*	*11.30E-6*
TM2	*70x70x7 Steel:S235R*	*A1*	*946.0E-6*	*431.0E-9*	*431.0E-9*	*17.20E-9*
TV2	*70x70x7 Steel:S235R*	*A1*	*946.0E-6*	*431.0E-9*	*431.0E-9*	*17.20E-9*
D2	*Tube 89x5 Steel:S235R*	*O1*	*1.320E-3*	*1.170E-6*	*1.170E-6*	*2.340E-6*
M3	*Tube 114x12 Steel:S235R*	*O1*	*3.850E-3*	*5.070E-6*	*5.070E-6*	*10.20E-6*
TM3	*70x70x7 Steel:S235R*	*A1*	*946.0E-6*	*431.0E-9*	*431.0E-9*	*17.20E-9*
TV3	*70x70x7 Steel:S235R*	*A1*	*946.0E-6*	*431.0E-9*	*431.0E-9*	*17.20E-9*
D3	*Tube 89x5 Steel:S235R*	*O1*	*1.320E-3*	*1.170E-6*	*1.170E-6*	*2.340E-6*
M4	*Tube 114x10 Steel:S235R*	*O1*	*3.270E-3*	*4.460E-6*	*4.460E-6*	*8.940E-6*

TM4	70x70x7 Steel:S235R	A1	946.0E-6	431.0E-9	431.0E-9	17.20E-9
TV4	70x70x7 Steel:S235R	A1	946.0E-6	431.0E-9	431.0E-9	17.20E-9
D4	Tube 76x5 Steel:S235R	O1	1.120E-3	706.0E-9	706.0E-9	1.410E-6
M5	Tube 114x8 Steel:S235R	O1	2.660E-3	3.760E-6	3.760E-6	7.540E-6
TM5	60x60x6 Steel:S235R	A1	695.0E-6	232.0E-9	232.0E-9	9.360E-9
TV5	60x60x6 Steel:S235R	A1	695.0E-6	232.0E-9	232.0E-9	9.360E-9
	Tube 73x6 Steel:S235R	O1	1.260E-3	714.0E-9	714.0E-9	1.430E-6
M6	Tube 114x8 Steel:S235R	O1	2.660E-3	3.760E-6	3.760E-6	7.540E-6
TM6	60x60x6 Steel:S235R	A1	695.0E-6	232.0E-9	232.0E-9	9.360E-9
TV6	60x60x6 Steel:S235R	A1	695.0E-6	232.0E-9	232.0E-9	9.360E-9
D6	Tube 73x6 Steel:S235R	O1	1.260E-3	714.0E-9	714.0E-9	1.430E-6
M7	Tube 114x5 Steel:S235R	O1	1.710E-3	2.550E-6	2.550E-6	5.100E-6
TM7	60x60x6 Steel:S235R	A1	695.0E-6	232.0E-9	232.0E-9	9.360E-9
TV7	60x60x6 Steel:S235R	A1	695.0E-6	232.0E-9	232.0E-9	9.360E-9
D7	Tube 60x5 Steel:S235R	O1	864.0E-6	329.0E-9	329.0E-9	661.0E-9
M8	Tube 89x5 Steel:S235R	O1	1.320E-3	1.170E-6	1.170E-6	2.340E-6
TM8	50x50x5 Steel:S235R	A1	483.0E-6	111.0E-9	111.0E-9	4.580E-9
TV8	50x50x5 Steel:S235R	A1	483.0E-6	111.0E-9	111.0E-9	4.580E-9
D8	Tube 60x5 Steel:S235R	O1	864.0E-6	329.0E-9	329.0E-9	661.0E-9
M9	Tube 89x5 Steel:S235R	O1	1.320E-3	1.170E-6	1.170E-6	2.340E-6
TM9	50x50x5 Steel:S235R	A1	483.0E-6	111.0E-9	111.0E-9	4.580E-9
TV9	50x50x5 Steel:S235R	A1	483.0E-6	111.0E-9	111.0E-9	4.580E-9
D9	Tube 60x5 Steel:S235R	O1	864.0E-6	329.0E-9	329.0E-9	661.0E-9

M10	*Tube 89x5 Steel:S235R*	*O1*	*1.320E-3*	*1.170E-6*	*1.170E-6*	*2.340E-6*	
TM10	*50x50x5 Steel:S235R*	*A1*	*483.0E-6*	*111.0E-9*	*111.0E-9*	*4.580E-9*	
TV10	*50x50x5 Steel:S235R*	*A1*	*483.0E-6*	*111.0E-9*	*111.0E-9*	*4.580E-9*	
D10	*Tube 60x5 Steel:S235R*	*O1*	*864.0E-6*	*329.0E-9*	*329.0E-9*	*661.0E-9*	
C1	*Tube 140x12 Steel:E275*	*O1*	*5.050E-3*	*11.40E-6*	*11.40E-6*	*22.90E-6*	
C2 carbon	*Tube 146x11*	*O1*	*4.670E-3*	*10.70E-6*	*10.70E-6*	*21.40E-6*	*Fibra*
C3	*Tube 102x10 Steel:E275*	*O1*	*2.890E-3*	*3.090E-6*	*3.090E-6*	*6.210E-6*	

ANTENE MONTATE PE TURN

Suprafata totala expusa este de **1.907m²**.

Suprafata de antene nu cuprinde si suportii acestora. Suprafetele expuse la vant pentru acestia sunt incluse in calculul de vant pe structura : structura turn+suporti.

CAP. 3 - DETERMINAREA INCARCARILOR DIN VANT

- **Calculul de vant este prezentat, in detaliu, in Anexa 1a/1b si se refera la determinarea fortelor din vant pe structura pilonului si pe antene.**

Acţiunea pe direcţia vântului se evaluează sub forma unei forţe globale, F_w, normală pe suprafaţa unui tronson de turn, forţă aplicată la înălţimea centrului de greutate al suprafeţei şi care are expresia:

$$F_w = \gamma_{Iw} \cdot q_{ref} \cdot c_e(z) \cdot c_f \cdot c_s c_d \cdot A_{ref} = \gamma_{Iw} \cdot q_{tronson} \cdot A_{ref}$$

unde:

γ_{Iw} este coeficientul de importanta-expunere. Calculul s-a efectuat pentru un coeficient de 1.15.

$c_e(z)$ - factorul de expunere la înălţimea z deasupra terenului. Acest factor este funcţie de rugozitatea terenului şi din acest punct de vedere sunt definite patru categorii de terenuri expuse la vânt;

S-a considerat în calcule categoria a III-a de teren:

III. Zone acoperite uniform cu vegetatie, sau cu cladiri, sau cu obstacole izolate aflate la distanta de cel putin de 20 de ori inaltimea obstacolului (de ex.: sate, terenuri suburbane, paduri).

c_f - coeficient aerodinamic de forţă

$c_s c_d$ - factorul structural

A_{ref} - aria proiecţiilor elementelor structurale pe un plan normal pe direcţia de acţionare a vântului;

$q_{tronson}$ - presiunea caracteristică din vânt pe un tronson la înălţimea centrului tronsonului este:

$$q_{tronson} = q_{ref} \cdot c_e(z) \cdot c_f \cdot c_s c_d$$

Factorul de expunere, $c_e(z)$

Factorul de expunere este produsul dintre factorul de rafală $c_g(z)$, factorul de rugozitate $c_r(z)$ şi factorul topografic $c_t(z)$:

$$c_e(z) = c_g(z) \cdot c_r(z) \cdot c_t(z)$$

În cazul amplasamentului turnului factorul topografic $c_t(z) = 1$.

Factorul de rafală are expresia:

$$c_g(z) = 1 + 2g\, I(z)$$

în care:

g - este factorul de vârf, g = 3.5

I(z) - intensitatea turbulenţei la cota z

$$I(z) = \frac{1}{\ln \frac{z}{z_0}}$$

z_0 - lungimea de rugozitate, $z_0 = 0.05$ pentru categoria terenului II.

Factorul de rugozitate este dat de relaţia:

$$c_r(z) = k_r^2(z_0) \left(\ln \frac{z}{z_0} \right)^2$$

Coeficientul de expunere $c_e(zj)$ – pentru categoria terenului II.

- **Calculul static este prezentat in Anexa 2 si se refera la calculul static al turnului.**

CAP. 4 - VERIFICARI

DEPLASARI SI ROTATII MAXIME STRUCTURA EXISTENTA

Deplasarea maxima a rezultat la varf, avand valoarea dupa directia x (x,z axe orizontale, y - verticala) :

- $U_{57.3m}$ = 680.68mm > 57.3m/200=286.5mm

Dezaxarea in declinatie la cota 57.3m:

- $rot_{z,x}$=2.2º>0.5º

➢ **Deplasarile la varful structurii depasesc valorile maxim admisibile, de natura sa afecteze rezistenta si stabilitatea structurii. FAIL**

➢ **Rotirile la varf depasesc valorile maxim admisibile, care afecteaza conditia de rezistenta si stabilitate. FAIL**

- **Verificarea barelor pilonului este prezentata in Anexa 3 si se refera la verificarea montantilor, diagonalelor, traverselor pilonului.**

➢ **Montantii M1 NU indeplinesc conditia de rezistenta si stabilitate. FAIL**

➢ Catargele extensiei indeplinesc conditia de rezistenta si stabilitate. OK

➢ Diagonalele indeplinesc conditia de rezistenta si stabilitate. OK

➢ Traversele indeplinesc conditia de rezistenta si stabilitate. OK

Structura astfel executata a fost supusă stărilor de încărcări conform temei.

Ipotezele de incarcare si combinatiile lor corespund STAS-urilor în vigoare.

I. **Referitor la capacitatea portanta a structurii, turnul triunghiular de 52.3m + extensia de 5m nu poate prelua incarcarile date de vant pe structura si antene, conform ipotezelor de calcul, avand rezistenta si stabilitatea inafara limitelor standardelor in vigoare. FAIL**

Se prevad urmatoarel[redacted]e consolidare, necesare pentru a rezolva depasirile de portanta din montantii turnului:

- Montantii aferenti tronsonului 1 vor fi consolidati prin sudarea unor arce de cerc obtinute prin taierea unor tevi – material OLT45 (E275), pe directia bisectoarei, pe toata lungimea tronsonului. Pentru realizarea continuitatii, pe verticala, profilele se vor suda la capetele tronsonului de flanse si/sau gusee de rigidizare a flanselor. Profilele propuse au fost Tv.127x6 – taiata in arc de cerc de 360º, rezultand o sectiune copusa de 127x22.

M1	*Tube 127x22 Steel:S235R*	*O1*	*7.260E-3*	*10.40E-6*	*10.40E-6*	*21.20E-6*

REACTIUNI

[redacted]

- M = 3023.79 kNm
- T = 110.36 kN
- N = 84.83 kN

- **Verificarea fundatiei turnului este prezentata in Anexa 4.**

➢ **Fundatia analizata, prin geometria si modul de alcatuire are, la limita, capacitatea de echilibrare a momentului de rasturnare global indus de eforturile din vant (M_S/ M_R = 1.08). Presiunea maxima pe talpa de fundare : 357.19 kPa DEPASESTE presiunea conventionala la cota de fundare, respectiv 1.2*p_{conv} = 1.2*275 = 330 kPa. FAIL**

➢ Radierul de beton armat prezinta armatura suficienta pentru preluarea eforturilor de incovoiere. OK

- Buloanele de ancoraj au capacitatea de a prelua eforturile de intindere si forfecare. OK

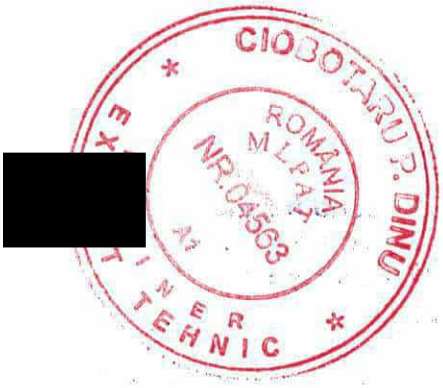
II. Referitor la capacitatea portanta a fundatiei, se concluzioneaza ca acesta nu satisface conditiile de rezistenta si stabilitate impuse de norme, fiind necesare lucrari de consolidare.

Se prevad urmatoarele masuri de consolidare, necesare pentru a rezolva depasirile din fundatia turnului:

- In vederea remedierii celor constatate, se propune realizarea unei supraturnari din beton armat pe amprenta fundatiei existente (5.60x5.50m) in grosime de minim 30cm pentru reducerea presiunilor pe teren si imbunatatirea stabilitatii la rasturnare.

- **Verificarile imbinarilor barelor turnului sunt prezentate in Anexa 5.**

- Suruburile de imbinare si flansele de legatura intre montanti indeplinesc conditia de rezistenta. OK



1. CALCUL PARAMETRII DE VANT PE STRUCTURA - TURN ARAD 52.3m+EXTENSIE- ANEXA 1.a

$z_s := 52.3\text{m}$ Inaltimea structurii

$c_{dir} := 1$ Factorul directional

$c_{season} := 1$ Factorul climateric

$v_{b0} := 25.3\frac{\text{m}}{\text{s}}$ Viteza vantului mediata pe 10min. la 10m

$v_b := c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0}$

$v_b = 25.3\,\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

$g_{ch} := 0\text{m}$ Grosime strat de chiciura:0mm+vant maxim

$\rho := 1.25\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ Densitatea aerului, ρ (kg/m^3)

$q_b := 0.5 \cdot \rho \cdot v_{b0}^2$ Presiunea de referinta a vantului mediata pe 10min la 10m

$q_b = 0.4\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

$c_{oz} := 1$ Factorul de orografie

$c_{tz} := 1$ Factorul topografic

$g := 3.5$ Factorul de varf, g

$i := 1 .. 10$ i - numar tronsoane

$z_0 :=$

	0	1
0	"Categ. teren-0"	"z0=0.003m"
1	"Categ. teren-I"	"z0=0.01m"
2	"Categ. teren-II"	"z0=0.05m"
3	"Categ. teren-III"	"z0=0.3m"
4	"Categ. teren-IV"	"z0=1.0m"

$z_{0IIi} := 0.05\text{m}$

$\gamma_{fiw} := 1.15$

$z_i :=$

Inaltime tronson
2.5m
7.5m
12.5m
17.5m
22.5m
27.5m
32.5m
37.5m
42.5m
47.5m

$z_{0_i} :=$

Lungimea de rugozitate
0.05m
0.05m
0.05m
0.05m
0.05m
0.05m
0.05m
0.05m
0.05m
0.05m

$k_{rz_i} := 0.19 \cdot \left(\frac{z0_i}{z0IIi}\right)^{0.07}$ Factor de rugozitate pentru categoria de teren

$\beta_i := 4.5 - 0.856 \cdot \ln\left(\frac{z0_i}{\text{m}}\right)$ Factor ce influenteaza intensitatea turbulentei

$c_{rz_i} := \left(k_{rz_i}\right)^2 \cdot \ln\left(\frac{z_i}{z0_i}\right)^2$ Factorul de rugozitate la inaltimea z

$v_{mz_i} := c_{rz_i} \cdot c_{oz} \cdot v_b$ Variatia vitezei medii cu inaltimea.

$I_{z_i} := \frac{\sqrt{\beta_i}}{2.5 \cdot \ln\left(\frac{z_i}{z0_i}\right)}$ Intensitatea turbulentei

$c_{gz_i} := 1 + g \cdot 2 \cdot I_{z_i}$ Factorul de rafala

$k_{rz_i} =$

	0
0	0.19
1	0.19
2	0.19
3	0.19
4	0.19
5	0.19
6	0.19
7	0.19
8	0.19
9	0.19

$\beta_i =$

	0
0	7.064
1	7.064
2	7.064
3	7.064
4	7.064
5	7.064
6	7.064
7	7.064
8	7.064
9	7.064

BOLDIŞOR - BUTA V. MIRCEA * ROMÂNIA MLPAT - DCLP Nr. 671 A2 INGINER EXPERT TE [redacted]

[redacted] ROMÂNIA MLPAT NR.04563 A3 EXPERT INGINER TEHNIC

SOCIETATEA COMERCIALĂ MarcTel S.I.T. SRL BUCUREŞTI - ROMÂNIA

$c_{ez_i} := c_{rz_i} \cdot c_{gz_i} \cdot c_{tz}$ Factorul de expunere la inaltimea z desupra terenului

$q_{pz_i} := c_{ez_i} \cdot q_b$ Presiunea max. a vantului la inaltimea z deasupra terenului

$c_{rz_i} =$

	0
0	0.552
1	0.906
2	1.101
3	1.239
4	1.347
5	1.437
6	1.514
7	1.582
8	1.642
9	1.697

$v_{mz_i} =$

	0
0	13.978
1	22.93
2	27.844
3	31.341
4	34.088
5	36.364
6	38.315
7	40.027
8	41.555
9	42.937

$m \cdot s^{-1}$

$I_{z_i} =$

	0
0	0.272
1	0.212
2	0.193
3	0.181
4	0.174
5	0.168
6	0.164
7	0.161
8	0.158
9	0.155

$c_{gz_i} =$

	0
0	2.902
1	2.485
2	2.348
3	2.27
4	2.218
5	2.179
6	2.149
7	2.124
8	2.103
9	2.085

$c_{ez_i} =$

	0
0	1.603
1	2.252
2	2.584
3	2.813
4	2.989
5	3.133
6	3.255
7	3.361
8	3.455
9	3.539

$q_{pz_i} =$

	0
0	0.641
1	0.901
2	1.034
3	1.125
4	1.196
5	1.253
6	1.302
7	1.344
8	1.382
9	1.416

$\frac{kN}{m^2}$

Calculez arii elemente structura

In calculul suprafetelor de vant consider un tip de montant si 4 tipuri de diagonale, respectiv traverse: doua-principale si doua-secundare

Calcul proiectii arii elemente structura pe un plan perpendicular pe directia vantului

$L_i :=$	$l_i :=$	$f_{l_i} :=$	$f_{ta_i} :=$	$f_{tb_i} :=$	$f_{tc_i} :=$	$f_{td_i} :=$	$f_{da_i} :=$	$f_{db_i} :=$	$f_{dc_i} :=$	$f_{dd_i} :=$
2·5m	0.114m + 2·gch	0	1	1	1	0	0	0	0	0
2·5m	0.114m + 2·gch	0	1	1	1	0	0	0	0	0
2·5m	0.114m + 2·gch	0	1	1	1	0	0	0	0	0
2·5m	0.114m + 2·gch	0	1	1	1	0	0	0	0	0
2·5m	0.114m + 2·gch	0	1	1	1	0	0	0	0	0
2·5m	0.114m + 2·gch	0	1	1	1	0	0	0	0	0
2·5m	0.114m + 2·gch	0	1	1	1	0	0	0	0	0
2·5m	0.114m + 2·gch	0	1	1	1	0	0	0	0	0
2·5m	0.089m + 2·gch	0	1	1	1	0	0	0	0	0
2·5m	0.089m + 2·gch	0	1	1	1	0	0	0	0	0
	0.089m + 2·gch	0	1	1	1	0	0	0	0	0

$T_{a_i} :=$	$t_{a_i} :=$	$T_{b_i} :=$	$t_{b_i} :=$	$T_{c_i} :=$	$t_{c_i} :=$	$T_{d_i} :=$	$t_{d_i} :=$
3.97m	0.08m + 2·gch	3.82m	0.08m + 2·gch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
3.66m	0.07m + 2·gch	3.51m	0.07m + 2·gch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
3.35m	0.07m + 2·gch	3.2m	0.07m + 2·gch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
3.04m	0.07m + 2·gch	2.89m	0.07m + 2·gch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
2.74m	0.06m + 2·gch	2.58m	0.06m + 2·gch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
2.43m	0.06m + 2·gch	2.27m	0.06m + 2·gch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
2.18m	0.06m + 2·gch	1.96m	0.06m + 2·gch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
1.8m	0.05m + 2·gch	1.64m	0.05m + 2·gch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
1.5m	0.05m + 2·gch	1.35m	0.05m + 2·gch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
1.06m	0.05m + 2·gch	0.72m	0.05m + 2·gch	0.5m	0.05m + 2·gch	0m	0m + 2·gch

$D_{a_i} :=$	$d_{a_i} :=$	$D_{b_i} :=$	$d_{b_i} :=$	$D_{c_i} :=$	$d_{c_i} :=$	$D_{d_i} :=$	$d_{d_i} :=$
4.76m	0.114m + 2·gch	4.63m	0.114m + 2·g.ch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
4.5m	0.089m + 2·gch	4.37m	0.089m + 2·g.ch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
4.25m	0.089m + 2·gch	4.12m	0.089m + 2·g.ch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
4m	0.076m + 2·gch	3.88m	0.076m + 2·g.ch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
3.73m	0.073m + 2·gch	3.65m	0.073m + 2·g.ch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
3.54m	0.073m + 2·gch	3.43m	0.073m + 2·g.ch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
3.32m	0.060m + 2·gch	3.23m	0.060m + 2·g.ch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
3.13m	0.060m + 2·gch	3.04m	0.060m + 2·g.ch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
2.96m	0.060m + 2·gch	2.87m	0.060m + 2·g.ch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch
2.053m	0.060m + 2·gch	1.9m	0.060m + 2·g.ch	0m	0m + 2·gch	0m	0m + 2·gch

$\nu := 15 \cdot 10^{-6} \frac{m}{s^2}$ $\quad Re_{l_j} := l_i \cdot \frac{v_{mz_i}}{\nu}$

$Re_{ta_i} := t_{a_i} \cdot \frac{v_{mz_i}}{\nu}$ $\quad Re_{tb_i} := t_{b_i} \cdot \frac{v_{mz_i}}{\nu}$ $\quad Re_{tc_i} := t_{c_i} \cdot \frac{v_{mz_i}}{\nu}$ $\quad Re_{td_i} := t_{d_i} \cdot \frac{v_{mz_i}}{\nu}$

$Re_{da_i} := d_{a_i} \cdot \frac{v_{mz_i}}{\nu}$ $\quad Re_{db_i} := d_{b_i} \cdot \frac{v_{mz_i}}{\nu}$ $\quad Re_{dc_i} := d_{c_i} \cdot \frac{v_{mz_i}}{\nu}$ $\quad Re_{dd_i} := d_{d_i} \cdot \frac{v_{mz_i}}{\nu}$

$Re_{l_i} =$

	0
0	1.062·10^5
1	1.743·10^5
2	2.116·10^5
3	2.382·10^5
4	2.591·10^5
5	2.764·10^5
6	2.912·10^5
7	2.375·10^5
8	2.466·10^5
9	2.548·10^5

m·s

$Re_{ta_i} =$

	0
0	7.455·10^4
1	1.07·10^5
2	1.299·10^5
3	1.468·10^5
4	1.364·10^5
5	1.455·10^5
6	1.533·10^5
7	1.384·10^5
8	1.385·10^5
9	1.431·10^5

m·s

$Re_{tb_i} =$

	0
0	7.455·10^4
1	1.07·10^5
2	1.299·10^5
3	1.468·10^5
4	1.364·10^5
5	1.455·10^5
6	1.533·10^5
7	1.384·10^5
8	1.385·10^5
9	1.431·10^5

m·s

$Re_{tc_i} =$

	0
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	1.385·10^5
9	1.431·10^5

m·s

$Re_{td_i} =$

	0
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0

$Re_{da_i} =$

	0
0	1.062·10^5
1	1.361·10^5
2	1.662·10^5
3	1.588·10^5
4	1.859·10^5
5	1.77·10^5
6	1.533·10^5
7	1.601·10^5
8	1.662·10^5
9	1.717·10^5

m·s

$Re_{db_i} =$

	0
0	1.062·10^5
1	1.361·10^5
2	1.662·10^5
3	1.588·10^5
4	1.859·10^5
5	1.77·10^5
6	1.533·10^5
7	1.601·10^5
8	1.662·10^5
9	1.717·10^5

m·s

$Re_{dc_i} =$

	0
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0

$Re_{dd_i} =$

	0
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0

A_f-suma proiectiilor ariilor elementelor ascutite ale structurii pe un plan perpendicular pe directia vantului

A_r-suma proiectiilor ariilor elementelor cu sectiune circulara ale structurii pe un plan perpendicular pe directia vantului, in regim subcritic, $Re<4x10^5$

A_{rsup}-suma proiectiilor ariilor elementelor cu sectiune circulara ale structurii pe un plan perpendicular pe directia vantului, in regim supercritic, $Re>4x10^5$

A_s-suma proiectiilor ariilor tuturor elementelor pe un plan perpendicular pe directia vantului

$Af_i := L_i \cdot l_i \cdot fi_i + Ta_i \cdot ta_i \cdot fta_i + Tb_i \cdot tb_i \cdot ftb_i + Tc_i \cdot tc_i \cdot ftc_i + Td_i \cdot td_i \cdot ftd_i + Da_i \cdot da_i \cdot fda_i + Db_i \cdot db_i \cdot fdb_i + Dc_i \cdot dc_i \cdot fdc_i + Dd_i \cdot dd_i \cdot fdd_i$

$rl_i := \begin{cases} 1 & \text{if } Re_{l_i} < 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \wedge fi_i = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $\quad rta_i := \begin{cases} 1 & \text{if } Re_{ta_i} < 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \wedge fta_i = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $\quad rtb_i := \begin{cases} 1 & \text{if } Re_{tb_i} < 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \wedge ftb_i = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

$rtc_i := \begin{cases} 1 & \text{if } Re_{tc_i} < 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \wedge ftc_i = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $\quad rtd_i := \begin{cases} 1 & \text{if } Re_{td_i} < 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \wedge ftd_i = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $\quad rda_i := \begin{cases} 1 & \text{if } Re_{da_i} < 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \wedge fda_i = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

$rdb_i := \begin{cases} 1 & \text{if } Re_{db_i} < 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \wedge fdb_i = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $\quad rdc_i := \begin{cases} 1 & \text{if } Re_{dc_i} < 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \wedge fdc_i = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $\quad rdd_i := \begin{cases} 1 & \text{if } Re_{dd_i} < 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \wedge fdd_i = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

$rsupl_i := \begin{cases} 1 & \text{if } Re_{l_i} > 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \wedge fi_i = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $\quad rsupta_i := \begin{cases} 1 & \text{if } Re_{ta_i} > 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \wedge fta_i = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $\quad rsuptb_i := \begin{cases} 1 & \text{if } Re_{tb_i} > 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \wedge ftb_i = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

$rsuptc_i := \begin{cases} 1 & \text{if } Re_{tc_i} > 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \wedge ftc_i = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $\quad rsuptd_i := \begin{cases} 1 & \text{if } Re_{td_i} > 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \wedge ftd_i = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $\quad rsupda_i := \begin{cases} 1 & \text{if } Re_{da_i} > 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \wedge fda_i = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

$rsup_{db_i} := \begin{cases} 1 & \text{if } R_{edb_i} > 4 \cdot 10^5 \text{ m} \cdot \text{s} \wedge f_{db_i} = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $rsup_{dc_i} := \begin{cases} 1 & \text{if } R_{edc_i} > 4 \cdot 10^5 \text{ m} \cdot \text{s} \wedge f_{dc_i} = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $rsup_{dd_i} := \begin{cases} 1 & \text{if } R_{edd_i} > 4 \cdot 10^5 \text{ m} \cdot \text{s} \wedge f_{dd_i} = 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

$A_{r_i} := L_i \cdot l_i \cdot r_{l_i} + T_{a_i} \cdot t_{a_i} \cdot r_{ta_i} + T_{b_i} \cdot t_{b_i} \cdot r_{tb_i} + T_{c_i} \cdot t_{c_i} \cdot r_{tc_i} + T_{d_i} \cdot t_{d_i} \cdot r_{td_i} + D_{a_i} \cdot d_{a_i} \cdot r_{da_i} + D_{b_i} \cdot d_{b_i} \cdot r_{db_i} + D_{c_i} \cdot d_{c_i} \cdot r_{dc_i} + D_{d_i} \cdot d_{d_i} \cdot r_{dd_i}$

$A_{rsup_i} := L_i \cdot l_i \cdot rsup_{l_i} + T_{a_i} \cdot t_{a_i} \cdot rsup_{ta_i} + T_{b_i} \cdot t_{b_i} \cdot rsup_{tb_i} + T_{c_i} \cdot t_{c_i} \cdot rsup_{tc_i} + T_{d_i} \cdot t_{d_i} \cdot rsup_{td_i} + D_{a_i} \cdot d_{a_i} \cdot rsup_{da_i} + D_{b_i} \cdot d_{b_i} \cdot rsup_{db_i} + D_{c_i} \cdot d_{c_i} \cdot rsup_{dc_i} + D_{d_i} \cdot d_{d_i} \cdot rsup_{dd_i}$

$As_i := Af_i + A_{r_i} + A_{rsup_i}$

$Af_i =$

	0
0	0.623
1	0.502
2	0.459
3	0.415
4	0.319
5	0.282
6	0.248
7	0.172
8	0.143
9	0.114

m^2

$A_{r_i} =$

	0
0	2.21
1	1.929
2	1.886
3	1.739
4	1.679
5	649
6	1.533
7	1.26
8	1.24
9	1.127

m^2

$A_{rsup_i} =$

	0
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0

m^2

$As_i =$

	0
0	2.894
1	2.431
2	2.343
3	2.154
4	1.998
5	1.931
6	1.781
7	1.432
8	1.382
9	1.241

m^2

Calcul proiectii arii elemente auxiliare pe un plan perpendicular pe directia vantului

Arii elemente ascutite scara(montanti scara, crinolina, suporti cabluri)

$A_{fsc_i} :=$

$0.8m^2$
$0.8m^2$
$0.8m^2$
$0.8m^2$
$0.8m^2$
$0.8m^2$
$0.8m^2$
$0.8m^2$
$0.8m^2$
$0.8m^2$

Numar fustei scara

$n_{sc_i} :=$

17
17
17
17
17
17
17
17
17
17

Vectori de prezenta platforma pe tronson

$rpl1_i :=$

0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

$rpl2_i :=$

0
0
0
0
0
1
0
0
0
0

$rpl3_i :=$

0
0
0
0
0
0
0
0
1
0

$rpl4_i :=$

0
0
0
0
0
0
0
0
0
1

$b_{sc} := 0.02m$ diametru fustei scara

$l_{sc} := 0.4m$ latime scara

$R_{esc_i} := b_{sc} \cdot \frac{v_{mz_i}}{\nu}$ Numere Reynolds elemente scara (fustei)

$A_{rsc_i} := n_{sc_i} \cdot b_{sc} \cdot l_{sc}$ Arii elemente scara (fustei)

$b_{mw} := 0.01m + 2 \cdot g_{ch}$ $n_{mw} := 8$ diametru feeder mw/nr. feederi mw

$b_{rf} := 0.022m + 2 \cdot g_{ch}$ $n_{rf} := 0$ diametru feeder rf/nr. feederi rf

$b_{pla} := 0m + 2 \cdot g_{ch}$ diametru element 1-platforma

$b_{plb} := 0m + 2 \cdot g_{ch}$ diametru element 2-platforma

$b_{plc} := 0m + 2 \cdot g_{ch}$ diametru element 3-platforma

$b_{pld} := 0m + 2 \cdot g_{ch}$ diametru element 4-platforma

$A_{rsc_i} =$

	0
0	0.136
1	0.136
2	0.136
3	0.136
4	0.136
5	0.136
6	0.136
7	0.136
8	0.136
9	0.136

m^2

$y_{t_i} :=$

5·m
5·m
5·m
5·m
5·m
5·m
5·m
5·m
5·m
5·m

$R_{emw_i} := b_{mw} \cdot \frac{v_{mz_i}}{\nu}$ $R_{erf_i} := b_{rf} \cdot \frac{v_{mz_i}}{\nu}$ Numere Reynolds feederi mw, rf

$R_{epla_i} := b_{pla} \cdot \frac{v_{mz_i}}{\nu}$ $R_{eplb_i} := b_{plb} \cdot \frac{v_{mz_i}}{\nu}$ Numere Reynolds elemente a si b platforme

$R_{eplc_i} := b_{plc} \cdot \frac{v_{mz_i}}{\nu}$ $R_{epld_i} := b_{pld} \cdot \frac{v_{mz_i}}{\nu}$ Numere Reynolds elemente c si d platforme

inaltime fata tronson:

$A_{rmw_i} := n_{mw} \cdot b_{mw} \cdot y_{t_i}$

$A_{rrf_i} := n_{rf} \cdot b_{rf} \cdot y_{t_i}$

$A_{rpla} := b_{pla}0m + 0m \cdot b_{plb} + b_{plc} \cdot 0m$

$A_{rplb} := b_{pla} \cdot 0m + 0m \cdot b_{plb} + b_{plc} \cdot 0m$

$A_{rplc} := b_{pla} \cdot 0m + b_{pld} \cdot 0m$

$A_{rpld} := b_{pla} \cdot 0m + b_{pld} \cdot 0m$

$R_{esc_i} =$

	0	m·s
0	1.864·10⁴	
1	3.057·10⁴	
2	3.713·10⁴	
3	4.179·10⁴	
4	4.545·10⁴	
5	4.849·10⁴	
6	5.109·10⁴	
7	5.337·10⁴	
8	5.541·10⁴	
9	5.726·10⁴	

$R_{emw_i} =$

	0	m·s
0	9.318·10³	
1	1.529·10⁴	
2	1.856·10⁴	
3	2.089·10⁴	
4	2.273·10⁴	
5	2.424·10⁴	
6	2.554·10⁴	
7	2.668·10⁴	
8	2.77·10⁴	
9	2.862·10⁴	

$R_{erf_i} =$

	0	m·s
0	2.05·10⁴	
1	3.363·10⁴	
2	4.084·10⁴	
3	4.597·10⁴	
4	5·10⁴	
5	5.333·10⁴	
6	5.62·10⁴	
7	5.871·10⁴	
8	6.095·10⁴	
9	6.297·10⁴	

$R_{epla_i} =$

	0
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0

$R_{eplb_i} =$

	0
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0

$R_{eplc_i} =$

	0
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0

$R_{epld_i} =$

	0
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0

Vectori de separare arii elemente auxiliare rotunde in regim subcritic/supracritic in functie de numarul lui Reynolds

$r_{mw_i} := \begin{cases} 1 & \text{if } R_{emw_i} < 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $r_{rf_i} := \begin{cases} 1 & \text{if } R_{erf_i} < 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $r_{pla_i} := \begin{cases} 1 & \text{if } R_{epla_i} < 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

$r_{plb_i} := \begin{cases} 1 & \text{if } R_{eplb_i} < 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $r_{plc_i} := \begin{cases} 1 & \text{if } R_{eplc_i} < 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $r_{pld_i} := \begin{cases} 1 & \text{if } R_{epld_i} < 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

$rsup_{mw_i} := \begin{cases} 1 & \text{if } R_{emw_i} > 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $rsup_{rf_i} := \begin{cases} 1 & \text{if } R_{erf_i} > 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $rsup_{pla_i} := \begin{cases} 1 & \text{if } R_{epla_i} > 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

$rsup_{plb_i} := \begin{cases} 1 & \text{if } R_{eplb_i} > 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $rsup_{plc_i} := \begin{cases} 1 & \text{if } R_{eplc_i} > 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $rsup_{pld_i} := \begin{cases} 1 & \text{if } R_{epld_i} > 4 \cdot 10^5 \text{ m·s} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

$A_{Ar_i} := A_{rsc_i} + A_{rmw_i} \cdot r_{mw_i} + A_{rrf_i} \cdot r_{rf_i} + A_{rpla} \cdot r_{pla_i} \cdot r_{pl1_i} + A_{rplb} \cdot r_{plb_i} \cdot r_{pl2_i} + A_{rplc} \cdot r_{plc_i} \cdot r_{pl3_i} + A_{rpld} \cdot r_{pld_i} \cdot r_{pl4_i}$

$A_{Arsup_i} := A_{rmw_i} \cdot rsup_{mw_i} + A_{rrf_i} \cdot rsup_{rf_i} + A_{rpla} \cdot rsup_{pla_i} \cdot r_{pl1_i} + A_{rplb} \cdot rsup_{plb_i} \cdot r_{pl2_i} + A_{rplc} \cdot rsup_{plc_i} \cdot r_{pl3_i} + A_{rpld} \cdot rsup_{pld_i} \cdot r_{pl4_i}$

$A_{Af_i} := A_{fsc_i}$ $A_{A_i} := A_{Af_i} + A_{Ar_i} + A_{Arsup_i}$

Arii elemente auxiliare

A_{A_i} =

	0
0	1.336
1	1.336
2	1.336
3	1.336
4	1.336
5	1.336
6	1.336
7	1.336
8	1.336
9	1.336

m^2

Arii elemente auxiliare rotunde. in regim subcritic

A_{Ar_i} =

	0
0	0.536
1	0.536
2	0.536
3	0.536
4	0.536
5	0.536
6	0.536
7	0.536
8	0.536
9	0.536

m^2

A_{Arsup_i} =

	0
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0

m^2

Arii elemente auxiliare ascutite

A_{Af_i} =

	0
0	0.8
1	0.8
2	0.8
3	0.8
4	0.8
5	0.8
6	0.8
7	0.8
8	0.8
9	0.8

m^2

Arii feederi si elemente platforme, in regim subcritic

A_{rmw_i} =

	0
0	0.4
1	0.4
2	0.4
3	0.4
4	0.4
5	0.4
6	0.4
7	0.4
8	0.4
9	0.4

m^2

A_{rrf_i} =

	0
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0

Calcul arie contur:

B_{ij} - baza mare tronson:

B_{ij} - baza mare tronson:

B_{t_i} :=

4.144m
3.82m
3.51m
3.2m
2.89m
2.58m
2.27m
1.96m
1.64m
1.35m

b_{t_i} :=

3.82m
3.51m
3.2m
2.89m
2.58m
2.27m
1.96m
1.64m
1.35m
0.5m

$$Ac_i := \frac{\left(B_{t_i} + b_{t_j}\right) \cdot y_{t_i}}{2} \qquad \phi_j := \frac{As_i}{Ac_i}$$

Ac_i =

	0
0	19.91
1	18.325
2	16.775
3	15.225
4	13.675
5	12.125
6	10.575
7	9
8	7.475
9	4.825

m^2

Aria contur

ϕ_i =

	0
0	0.142
1	0.133
2	0.14
3	0.141
4	0.146
5	0.159
6	0.168
7	0.169
8	0.185
9	0.265

Factorul de umplere

Calcul coeficienti de forta c_{fs} si c_{fA} pentru elemente structura-s si pentru elementele auxiliare-A

unghiul de incidenta cu axa longitudinala a oricarui membru liniar

factorul de reductie pentru elemente auxiliare

pentru elemente auxiliare

$$cfA0f_i := 1.58 + 1.05 \cdot \left(0.6 - \phi_i\right)^{1.8}$$

$$cfA0r_i := \left[0.6 + 0.4 \cdot \left(\phi_i\right)^2\right] \cdot cfA0f_i$$

$$cfA0rsup_i := \left[0.33 + 0.62 \cdot \left(\phi_{.i}\right)^{1.67}\right] \cdot cfA0f_i$$

$$cfA0_i := cfA0f_i \cdot \frac{A_{Af_i}}{A_{A_i}} + cfA0r_i \cdot \frac{A_{Ar_i}}{A_{A_i}} + cfA0rsup_i \cdot \frac{A_{Arsup_i}}{A_{A_i}}$$

$\psi := 90$ $K_A := 0.8$

$$c_{fA_i} := c_{fA0_i} \cdot K_A \cdot \sin\left(\psi \cdot \frac{\pi}{180}\right)^2$$

$C_1 := 1.9$

$C_2 := 1.4$

pentru structura

$$c_{fsf_i} := 1.76 \cdot C_1 \cdot \left[1 - C_2 \cdot \phi_i + \left(\phi_i\right)^2\right]$$

$$c_{fsr_i} := C_1 \cdot \left(1 - C_2 \cdot \phi_i\right) + \left(C_1 + 0.875\right) \cdot \left(\phi_i\right)^2$$

$$c_{fsrsup_i} := 1.9 - \sqrt{\left(1 - \phi_i\right) \cdot \left(2.8 - 1.14 \cdot C_1 + \phi_i\right)}$$

$$c_{fs0_i} := c_{fsf_i} \cdot \left(\frac{Af_i}{As_i}\right) + c_{fsr_i} \cdot \left(\frac{Ar_i}{As_i}\right) + c_{fsrsup_i} \cdot \left(\frac{Arsup_i}{As_i}\right)$$

$K\theta$ factor de incidenta vant

θ unghiul de incidenta vant fata de normala la fata, in plan

$\theta := 90$

$$K\theta_i := \left(\frac{Ar_i + Arsup_i}{As_i}\right) + \frac{Af_i \cdot \left(1 - 0.1 \cdot \sin(1.5\theta)^2\right)}{As_i}$$

$$c_{fs_i} := K\theta_i \cdot c_{fs0_i}$$

$$c_{f_i} := c_{fs_i} + c_{fA_i}$$

$$w_{zs_i} := q_{pz_i} \cdot c_{fs_i}$$

$$w_{zA_i} := q_{pz_i} \cdot c_{fA_i}$$

$c_{fA0f_i} =$

	0
0	1.827
1	1.847
2	1.84
3	1.838
4	1.833
5	1.82
6	1.811
7	1.82
8	1.796
9	1.724

$c_{fA0r_i} =$

	0
0	1.117
1	1.121
2	1.118
3	1.118
4	1.116
5	1.111
6	1.107
7	1.111
8	1.102
9	1.084

$c_{fA0rsup_i} =$

	0
0	0.606
1	0.61
2	0.607
3	0.607
4	0.605
5	0.601
6	0.598
7	0.601
8	0.595
9	0.569

$c_{fA0_i} =$

	0
0	1.548
1	1.556
2	1.55
3	1.549
4	1.545
5	1.536
6	1.529
7	1.536
8	1.517
9	1.467

$c_{fA_i} =$

	0
0	1.239
1	1.246
2	1.24
3	1.239
4	1.236
5	1.228
6	1.223
7	1.229
8	1.214
9	1.174

$w_{zs_i} =$

	0
0	1.777
1	1.659
2	1.873
3	2.03
4	2.099
5	2.145
6	2.199
7	2.266
8	2.232
9	2.085

$\cdot \frac{kN}{m^2}$

$w_{zA_i} =$

	0
0	0.795
1	1.122
2	1.252
3	1.394
4	1.478
5	1.54
6	1.592
7	1.652
8	1.678
9	1.652

$\cdot \frac{kN}{m^2}$

$K\theta_i =$

	0
0	1
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1

$c_{fs_i} =$

	0
0	1.834
1	1.84
2	1.812
3	1.804
4	1.756
5	1.719
6	1.687
7	1.683
8	1.615
9	1.472

$c_{f_i} =$

	0
0	3.073
1	3.085
2	3.052
3	3.043
4	2.992
5	2.941
6	2.91
7	2.912
8	2.829
9	2.646

Calcul coeficient de raspuns dinamic la vant, c_d pentru structura

Formula generala

$$c_d = \frac{1 + 2 \cdot g \cdot I_{ze} \cdot \sqrt{Q_0^2 + R_x^2}}{1 + 7 \cdot I_{ze}}$$

$Q_0^2 = B$ $R_x^2 = D$

I_{ze} - intensitatea turbulentei la cota z_e

z_e - inaltimea echivalenta - 0.6 din inaltimea pana la centrul ariei expuse vantului

g - factorul de varf pentru raspunsul extrem maxim al structurii

Q_0^2 - termen care evalueaza componenta nerezonanta a raspunsului

R_x^2 - termen care evalueaza componenta rezonanta a raspunsului

b_e - latimea suprafetei expuse vantului;

h_e - inaltimea suprafetei expuse vantului

L_z - lungimea scarii integrale a turbulentei, in metri

$b_e := 2.58m$ $h_e := z_s$ $z_e := 0.6 \cdot z_s$ $\delta := 0.03$ - decrementul logaritmic al amortizarii pentru turnuri de otel $n_x := 1.55Hz$ n_x - frecventa fundamentala a vibratiilor structurii pe directia vantului

$\varepsilon := 0.26$

$$L_{ze} := 300m \cdot \left(\frac{z_e}{300m}\right)^{\varepsilon}$$

$L_{ze} = 166.801\,m$

$$B := \frac{1}{1 + 0.9 \cdot \left(\frac{b_e + h_e}{L_{ze}}\right)^{0.63}}$$

$B = 0.691$

$$c_{rze_i} := \left(k_{rz_i}\right)^2 \cdot \ln\left(\frac{z_e}{z0III_i}\right)^2$$

$v_{mze_i} := c_{rze_i} \cdot c_{oz} \cdot v_b$

$$N_{x_i} := \frac{n_x \cdot L_{ze}}{v_{mze_i}}$$

R_n - densitatea spectrala de putere

$$R_{n_i} := 6.8 \cdot \frac{N_{x_i}}{\left(1 + 10.2 \cdot N_{x_i}\right)^{\frac{5}{3}}}$$

$$\eta.h_i := 4.6 \cdot N_{x_i} \cdot \frac{h_e}{L_{ze}}$$

$$\eta b_i := 4.6 \cdot N_{x_i} \cdot \frac{b_e}{L_{ze}}$$

R_h - functia de corelatie verticala

$$R_{h_i} := \left(\frac{1}{\eta.h_i}\right) - \left[\frac{1}{2 \cdot \left(\eta.h_i\right)^2}\right] \cdot \left(1 - e^{-2 \cdot \eta.h_i}\right)$$

R_b - functia de corelatie transversala

$$R_{b_i} := \left(\frac{1}{\eta b_i}\right) - \left[\frac{1}{2 \cdot \left(\eta b_i\right)^2}\right] \cdot \left(1 - e^{-2 \cdot \eta b_i}\right)$$

$$D_i := \left(\frac{\pi^2}{2 \cdot \delta}\right) \cdot R_{n_i} \cdot R_{h_i} \cdot R_{b_i} \qquad I_{ze_i} := \frac{\sqrt{\beta_i}}{2.5 \cdot \ln\left(\frac{z_e}{z0III_i}\right)}$$

$$c_{d_i} := \frac{1 + 2 \cdot g \cdot I_{ze_i} \cdot \sqrt{B + D_i}}{1 + 7 \cdot I_{ze_i}}$$

$As_{ref_i} := As_i$

$AAref_i := AA_i$

$c_{rze_i} =$

	0
0	1.498
1	1.498
2	1.498
3	1.498
4	1.498
5	1.498
6	1.498
7	1.498
8	1.498
9	1.498

$v_{mze_i} =$

	0
0	37.901
1	37.901
2	37.901
3	37.901
4	37.901
5	37.901
6	37.901
7	37.901
8	37.901
9	37.901

$m \cdot s^{-1}$

$R_{n_i} =$

	0
0	0.038
1	0.038
2	0.038
3	0.038
4	0.038
5	0.038
6	0.038
7	0.038
8	0.038
9	0.038

$\eta.h_i =$

	0
0	9.839
1	9.839
2	9.839
3	9.839
4	9.839
5	9.839
6	9.839
7	9.839
8	9.839
9	9.839

$N_{x_i} =$

	0
0	6.821
1	6.821
2	6.821
3	6.821
4	6.821
5	6.821
6	6.821
7	6.821
8	6.821
9	6.821

$\eta b_i =$

	0
0	0.485
1	0.485
2	0.485
3	0.485
4	0.485
5	0.485
6	0.485
7	0.485
8	0.485
9	0.485

$R_{b_i} =$

	0
0	0.742
1	0.742
2	0.742
3	0.742
4	0.742
5	0.742
6	0.742
7	0.742
8	0.742
9	0.742

$D_i =$

	0
0	0.453
1	0.453
2	0.453
3	0.453
4	0.453
5	0.453
6	0.453
7	0.453
8	0.453
9	0.453

$I_{ze_i} =$

	0
0	0.165
1	0.165
2	0.165
3	0.165
4	0.165
5	0.165
6	0.165
7	0.165
8	0.165
9	0.165

$R_{h_i} =$

	0
0	0.096
1	0.096
2	0.096
3	0.096
4	0.096
5	0.096
6	0.096
7	0.096
8	0.096
9	0.096

$As_{ref_i} =$

	0
0	2.834
1	2.431
2	2.343
3	2.164
4	1.998
5	1.931
6	1.781
7	1.492
8	1.382
9	1.241

m^2

$AAref_i =$

	0
0	1.336
1	1.336
2	1.336
3	1.336
4	1.336
5	1.336
6	1.336
7	1.336
8	1.336
9	1.336

m^2

$c_{d_i} =$

	0
0	1.037
1	1.037
2	1.037
3	1.037
4	1.037
5	1.037
6	1.037
7	1.037
8	1.037
9	1.037

$F_{ws_i} := (\gamma_{iw} \cdot c_d)_i \cdot w_{zs_i} \cdot As_{ref_i}$

$F_{wA_i} := (\gamma_{iw} \cdot c_d)_i \cdot w_{zA_i} \cdot AAref_i$

$F_{w_i} := F_{ws_i} + F_{wA_i}$

$f_{w_i} := \frac{F_{w_i}}{3 \cdot y_{t_i}}$

$F_{w_i} =$

	0
0	$5.244 \cdot 10^3$
1	$6.598 \cdot 10^3$
2	$7.279 \cdot 10^3$
3	$7.439 \cdot 10^3$
4	$7.36 \cdot 10^3$
5	$7.397 \cdot 10^3$
6	$7.205 \cdot 10^3$
7	$6.499 \cdot 10^3$
8	$6.353 \cdot 10^3$
9	$5.736 \cdot 10^3$

$m \cdot kg \cdot s^{-2}$

$f_{w_i} =$

	0
0	0.35
1	0.44
2	0.486
3	0.496
4	0.491
5	0.493
6	0.48
7	0.433
8	0.424
9	0.382

$\frac{kN}{m}$

CALCUL VANT PE EXTENSIE 1 - TURN

$z_{ext} := 51.3m$ $z_0 := 0.05m$

$k_{rext} := 0.19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0IIi}}\right)^{0.07}$

$\beta_{ext} := 4.5 - 0.856 \cdot \ln\left(\frac{z_0}{m}\right)$

$c_{rzext} := (k_{rext})^2 \cdot \ln\left(\frac{z_{ext}}{z_0}\right)^2$

$v_{mzext} := c_{rzext} \cdot c_{oz} \cdot v_b$

$I_{zext} := \frac{\sqrt{\beta_{ext}}}{2.5 \cdot \ln\left(\frac{z_{ext}}{z_0}\right)}$

$c_{gzext} := 1 + g \cdot 2 \cdot I_{zext}$

$c_{ezext} := c_{rzext} \cdot c_{gzext} \cdot c_{tz}$

$q_{pzext} := c_{ezext} \cdot q_b$

$d_{ext} := 0.140m$ $h_{ext} := 2m$

$R_{eext} := d_{ext} \cdot \frac{v_{mzext}}{\nu}$

$c_{fext} := 1.2$ $c_{dext} := 1.037$

$w_{zext} := q_{pzext} \cdot c_{fext}$

$A_{refext} := d_{ext} \cdot h_{ext}$

$F_{wext} := 1.15 c_{dext} \cdot w_{zext} \cdot A_{refext}$

$F_{wext} = 0.577 \cdot kN$

$f_{wext} := \frac{F_{wext}}{h_{ext}}$

$f_{wext} = 0.288 \cdot \frac{kN}{m}$

$k_{rext} = 0.19$

$\beta_{ext} = 7.064$

$c_{rzext} = 1.735$

$v_{mzext} = 43.906 m \cdot s^{-1}$

$I_{zext} = 0.153$

$c_{gzext} = 2.073$

$q_{pzext} = 1.439 \cdot \frac{kN}{m^2}$

$R_{eext} = 4.098 \times 10^5 m \cdot s$

$w_{zext} = 1.727 \cdot \frac{kN}{m^2}$

$A_{refext} = 0.28 m^2$

CALCUL VANT PE EXTENSIE 2 - TURN

$z_{ext} := 54.8\,m$ $z_0 := 0.05\,m$

$k_{rext} := 0.19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0II}}\right)^{0.07}$

$k_{rext} = 0.19$

$\beta_{ext} := 4.5 - 0.856 \cdot \ln\left(\frac{z_0}{m}\right)$

$\beta_{ext} = 7.064$

$c_{rzext} := (k_{rext})^2 \cdot \ln\left(\frac{z_{ext}}{z_0}\right)^2$

$c_{rzext} = 1.769$

$v_{mzext} := c_{rzext} \cdot c_{oz} \cdot v_b$

$v_{mzext} = 44.746\,m \cdot s^{-1}$

$I_{zext} := \frac{\sqrt{\beta_{ext}}}{2.5 \cdot \ln\left(\frac{z_{ext}}{z_0}\right)}$

$c_{gzext} := 1 + g \cdot 2 \cdot I_{zext}$

$I_{zext} = 0.152$

$c_{ezext} := c_{rzext} \cdot c_{gzext} \cdot c_{tz}$

$c_{gzext} = 2.063$

$q_{pzext} := c_{ezext} \cdot q_b$

$q_{pzext} = 1.46 \cdot \frac{kN}{m^2}$

$d_{ext} := 0.144\,m$ $h_{ext} := 5\,m$

$R_{eext} := d_{ext} \cdot \frac{v_{mzext}}{\nu}$

$R_{eext} = 4.296 \times 10^5\,m \cdot s$

$c_{fext} := 1.2$ $c_{dext} := 1.037$

$w_{zext} := q_{pzext} \cdot c_{fext}$

$w_{zext} = 1.752 \cdot \frac{kN}{m^2}$

$A_{refext} := d_{ext} \cdot h_{ext}$

$A_{refext} = 0.72\,m^2$

$F_{wext} := 1.15 c_{dext} \cdot w_{zext} \cdot A_{refext}$

$F_{wext} = 1.504 \cdot kN$

$f_{wext} := \frac{F_{wext}}{h_{ext}}$

$f_{wext} = 0.301 \cdot \frac{kN}{m}$

CALCUL INCARCARI DATE DE VANT TURN 52.3m - ARAD-ANEXA 1.b

2. CALCUL PARAMETRII DE VANT PE ANTENE PE STRUCTURA EXISTENTA CU VANT MAXIM SI FARA CHICIURA

$z_s := 57.3m$ Inaltimea structurii

$c_{dir} := 1$ Factorul directional

$c_{season} := 1$ Factorul climateric

$v_{b0} := 25.3\frac{m}{s}$ Viteza vantului mediata pe 10min. la 10m

$v_b := c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0}$

$v_b = 25.3 m \cdot s^{-1}$

$z0 :=$

	0	1
0	"Categ. teren-0"	"z0=0.003m"
1	"Categ. teren-I"	"z0=0.01m"
2	"Categ. teren-II"	"z0=0.05m"
3	"Categ. teren-III"	"z0=0.3m"
4	"Categ. teren-IV"	"z0=1.0m"

$z0III := 0.05m$

$g_{ch} := 0m$ Grosime strat de chiciura:0mm

$\rho := 1.25\frac{kg}{m^3}$ Densitatea aerului

$q_b := 0.5 \cdot \rho \cdot v_{b0}^2$

$q_b = 0.4 \cdot \frac{kN}{m^2}$ Presiunea de referinta a vantului mediata pe 10min la 10m

$c_{oz} := 1$ Factorul de orografie

$c_{tz} := 1$ Factorul topografic

$g_A := 3.5$ Factorul de varf

$i := 1 .. 20$ i - nr antene

$z_i :=$	Inaltime antene	$A_{a_i} :=$ Suprafata antene	$c_{fa_i} :=$ Coeficient forta antene	$z0_i :=$ Lungimea de rugozitate
2.5m		$4 \cdot 0.015m^2$	1.3	0.05m
5m		$0.055m^2$	1.3	0.05m
39m		$0.05m^2$	1.3	0.05m
37m		$0.12m^2$	1.3	0.05m
51.3m		$0.08m^2$	1.3	0.05m
51.3m		$0.342m^2$	1.3	0.05m
54.3m		$0.66m^2$	1.3	0.05m
57.3m		$0.54m^2$	1.3	0.05m
57.3m		$0m^2$	1.3	0.05m
57.3m		$0m^2$	1.3	0.05m
57.3m		$0m^2$	1.3	0.05m
57.3m		$0m^2$	1.3	0.05m
57.3m		$0m^2$	1.3	0.05m
57.3m		$0m^2$	1.3	0.05m
57.3m		$0m^2$	1.3	0.05m
57.3m		$0m^2$	1.3	0.05m
57.3m		$0m^2$	1.3	0.05m
57.3m		$0m^2$	1.3	0.05m
57.3m		$0m^2$	1.3	0.05m
57.3m		$0m^2$	1.3	0.05m
			1.3	0.05m
			1.3	0.05m

$$k_{rz_i} := 0.19 \cdot \left(\frac{z0_i}{z0Ii}\right)^{0.07}$$

Factor de rugozitate pentru categoria de teren

$$\beta_i := 4.5 - 0.856 \cdot \ln\left(\frac{z0_i}{m}\right)$$

Factor ce influenteaza intensitatea turbulentei

$$S_{ant} := \sum A_a$$

$$c_{rz_i} := \left(k_{rz_i}\right)^2 \cdot \ln\left(\frac{z_i}{z0_i}\right)^2$$

Factorul de rugozitate la inaltimea z

$$S_{ant} = 1.907\,m^2$$

$$v_{mz_i} := c_{rz_i} \cdot c_{oz} \cdot v_b$$

Variatia vitezei medii cu inaltimea

$$I_{z_i} := \frac{\sqrt{\beta_i}}{2.5 \cdot \ln\left(\frac{z_i}{z0_i}\right)}$$

Intensitatea turbulentei

$$c_{gz_i} := 1 + g \cdot 2 \cdot I_{z_i}$$

Factorul de rafala

$$c_{ez_i} := c_{rz_i} \cdot c_{gz_i} \cdot c_{tz}$$

Factorul de expunere la inaltimea z desupra terenului

$$q_{pz_i} := c_{ez_i} \cdot q_b$$

Presiunea max. a vantului la inaltimea z deasupra terenului

MATRICI PARAMETRII DE VANT PE ANTENE

$k_{rz_i} =$

	0
0	0.19
1	0.19
2	0.19
3	0.19
4	0.19
5	0.19
6	0.19
7	0.19
8	0.19
9	0.19
10	0.19
11	0.19
12	0.19
13	0.19
14	0.19
15	0.19
16	0.19
17	0.19
18	0.19
19	0.19

$\beta_i =$

	0
0	7.064
1	7.064
2	7.064
3	7.064
4	7.064
5	7.064
6	7.064
7	7.064
8	7.064
9	7.064
10	7.064
11	7.064
12	7.064
13	7.064
14	7.064
15	7.064
16	7.064
17	7.064
18	7.064
19	7.064

$c_{rz_i} =$

	0
0	0.552
1	0.786
2	1.607
3	1.676
4	1.735
5	1.739
6	1.764
7	1.791
8	1.791
9	1.791
10	1.791
11	1.791
12	1.791
13	1.791
14	1.791
15	1.791
16	1.791
17	1.791
18	1.791
19	1.791

$v_{mz_i} =$

	0
0	18.978
1	19.37
2	10.503
3	39.865
4	43.606
5	43.906
6	44.529
7	45.318
8	45.318
9	45.318
10	45.318
11	45.318
12	45.318
13	45.318
14	45.318
15	45.318
16	45.318
17	45.318
18	45.318
19	45.318

$m \cdot s^{-1}$

$I_{z_i} =$

	0
0	0.272
1	0.231
2	0.16
3	0.161
4	0.153
5	0.153
6	0.152
7	0.151
8	0.151
9	0.151
10	0.151
11	0.151
12	0.151
13	0.151
14	0.151
15	0.151
16	0.151
17	0.151
18	0.151
19	0.151

$c_{gz_i} =$

	0
0	2.902
1	2.696
2	2.118
3	2.125
4	2.079
5	2.079
6	2.065
7	2.057
8	2.057
9	2.057
10	2.057
11	2.057
12	2.057
13	2.057
14	2.057
15	2.057
16	2.057
17	2.057
18	2.057
19	2.057

$c_{ez_i} =$

	0
0	1.603
1	2.003
2	3.39
3	3.451
4	3.599
5	3.598
6	3.642
7	3.683
8	3.684
9	3.684
10	3.684
11	3.684
12	3.684
13	3.684
14	3.684
15	3.684
16	3.684
17	3.684
18	3.684
19	3.684

$q_{pz_i} =$

	0
0	0.641
1	0.801
2	1.356
3	1.54
4	1.439
5	1.439
6	1.457
7	1.474
8	1.474
9	1.474
10	1.474
11	1.474
12	1.474
13	1.474
14	1.474
15	1.474
16	1.474
17	1.474
18	1.474
19	1.474

$\frac{kN}{m^2}$

$w_{za_i} := q_{pz_i} \cdot c_{fa_i}$

MATRICE PRESIUNE PE ANTENE

$w_{za_i} =$

	0	
0	0.834	$\frac{kN}{m^2}$
1	1.042	
2	1.763	
3	1.743	
4	1.871	
5	1.871	
6	1.854	
7	1.916	
8	1.915	
9	1.916	
10	1.916	
11	1.916	
12	1.916	
13	1.916	
14	1.916	
15	1.916	
16	1.916	
17	1.916	
18	1.916	
19	1.916	

- **CALCUL COEFICIENT DE RASPUNS DINAMIC LA VANT, c_d**

$$c_d = \frac{1 + 2 \cdot g \cdot I_{ze} \cdot \sqrt{Q_0^2 + R_x^2}}{1 + 7 \cdot I_{ze}}$$

$Q_0^2 = B$ $R_x^2 = D$

I_{ze} intensitatea turbulentei la cota z_e

z_e inaltimea echivalenta - 0.6 din inaltimea pana la centrul ariei expuse vantului

g factorul de varf pentru raspunsul extrem maxim al structurii

Q_0^2 termen care evalueaza componenta nerezonanta a raspunsului

R_x^2 termen care evalueaza componenta rezonanta a raspunsului

b_e latimea suprafetei expuse vantului

h_e inaltimea suprafetei expuse vantului

L_z lungimea scarii integrale a turbulentei, in metri

$b_e := 2.58m$ $h_e := z_s$ $z_e := 0.6 \cdot z_s$

$\delta := 0.03$ decrementul logaritmic al amortizarii pentru turnuri de otel

$\varepsilon := 0.26$

$n_x := 1.55Hz$ frecventa proprie de oscilatie a structurii existente

$$L_{ze} := 300m \cdot \left(\frac{z_e}{300m}\right)^{\varepsilon}$$

$L_{ze} = 170.808m$

$$B := \frac{1}{1 + 0.9 \cdot \left(\frac{b_e + h_e}{L_{ze}}\right)^{0.63}}$$

$B = 0.683$

$$c_{rze_i} := \left(k_{rz_i}\right)^2 \cdot \ln\left(\frac{z_e}{z_{0III_i}}\right)^2$$

MATRICE PRESIUNE PE ELEMENTE DE STRUCTURA EXISTENTA

$$v_{mze_i} := c_{rze_i} \cdot c_{oz} \cdot v_b$$

$$N_{x_i} := \frac{n_x \cdot L_{ze}}{v_{mze_i}}$$

R_n densitatea spectrala de putere

$$R_{n_i} := 6.8 \cdot \frac{N_{x_i}}{\left(1 + 10.2 \cdot N_{x_i}\right)^{\frac{5}{3}}}$$

$$\eta.h_i := 4.6 \cdot N_{x_i} \cdot \frac{h_e}{L_{ze}}$$

$$\eta b_i := 4.6 \cdot N_{x_i} \cdot \frac{b_e}{L_{ze}}$$

$c_{rze_i} =$

	0
0	1.541
1	1.541
2	1.541
3	1.541
4	1.541
5	1.541
6	1.541
7	1.541
8	1.541
9	1.541
10	1.541
11	1.541
12	1.541
13	1.541
14	1.541
15	1.541
16	1.541
17	1.541
18	1.541
19	1.541

$v_{mze_i} =$ $m \cdot s^{-1}$

	0
0	38.983
1	38.983
2	38.983
3	38.983
4	38.983
5	38.983
6	38.983
7	38.983
8	38.983
9	38.983
10	38.983
11	38.983
12	38.983
13	38.983
14	38.983
15	38.983
16	38.983
17	38.983
18	38.983
19	38.983

$R_{n_i} =$

	0
0	0.039
1	0.039
2	0.039
3	0.039
4	0.039
5	0.039
6	0.039
7	0.039
8	0.039
9	0.039
10	0.039
11	0.039
12	0.039
13	0.039
14	0.039
15	0.039
16	0.039
17	0.039
18	0.039
19	0.039

$\eta.h_i =$

	0
0	10.48
1	10.48
2	10.48
3	10.48
4	10.48
5	10.48
6	10.48
7	10.48
8	10.48
9	10.48
10	10.48
11	10.48
12	10.48
13	10.48
14	10.48
15	10.48
16	10.48
17	10.48
18	10.48
19	10.48

$N_{x_i} =$

	0
0	6.791
1	6.791
2	6.791
3	6.791
4	6.791
5	6.791
6	6.791
7	6.791
8	6.791
9	6.791
10	6.791
11	6.791
12	6.791
13	6.791
14	6.791
15	6.791
16	6.791
17	6.791
18	6.791
19	6.791

$\eta b_i =$

	0
0	0.472
1	0.472
2	0.472
3	0.472
4	0.472
5	0.472
6	0.472
7	0.472
8	0.472
9	0.472
10	0.472
11	0.472
12	0.472
13	0.472
14	0.472
15	0.472
16	0.472
17	0.472
18	0.472
19	0.472

R_h functia de corelatie verticala

$$R_{h_i} := \left(\frac{1}{\eta.h_i}\right) - \left[\frac{1}{2 \cdot \left(\eta.h_i\right)^2}\right] \cdot \left(1 - e^{-2 \cdot \eta.h_i}\right)$$

R_b functia de corelatie transversala

$$R_{b_i} := \left(\frac{1}{\eta b_i}\right) - \left[\frac{1}{2 \cdot \left(\eta b_i\right)^2}\right] \cdot \left(1 - e^{-2 \cdot \eta b_i}\right)$$

$$D_i := \left(\frac{\pi^2}{2 \cdot \delta}\right) \cdot R_{n_i} \cdot R_{h_i} \cdot R_{b_i}$$

$$I_{ze_i} := \frac{\sqrt{\beta_i}}{2.5 \cdot \ln\left(\frac{z_e}{z_{0III_i}}\right)}$$

$Rh_i =$

	0
0	0.091
1	0.091
2	0.091
3	0.091
4	0.091
5	0.091
6	0.091
7	0.091
8	0.091
9	0.091
10	0.091
11	0.091
12	0.091
13	0.091
14	0.091
15	0.091
16	0.091
17	0.091
18	0.091
19	0.091

$Rb_i =$

	0
0	0.748
1	0.748
2	0.748
3	0.748
4	0.748
5	0.748
6	0.748
7	0.748
8	0.748
9	0.748
10	0.748
11	0.748
12	0.748
13	0.748
14	0.748
15	0.748
16	0.748
17	0.748
18	0.748
19	0.748

$D_i =$

	0
0	0.431
1	0.431
2	0.431
3	0.431
4	0.431
5	0.431
6	0.431
7	0.431
8	0.431
9	0.431
10	0.431
11	0.431
12	0.431
13	0.431
14	0.431
15	0.431
16	0.431
17	0.431
18	0.431
19	0.431

$Ize_i =$

	0
0	0.163
1	0.163
2	0.163
3	0.163
4	0.163
5	0.163
6	0.163
7	0.163
8	0.163
9	0.163
10	0.163
11	0.163
12	0.163
13	0.163
14	0.163
15	0.163
16	0.163
17	0.163
18	0.163
19	0.163

$$cd_i := \frac{1 + 2 \cdot g \cdot Ize_i \cdot \sqrt{B + D_i}}{1 + 7 \cdot Ize_i}$$

MATRICE COEFICIENT RASPUNS DINAMIC LA VANT AL STRUCTURII EXISTENTE

$cd_i =$

	0
0	1.029
1	1.029
2	1.029
3	1.029
4	1.029
5	1.029
6	1.029
7	1.029
8	1.029
9	1.029
10	1.029
11	1.029
12	1.029
13	1.029
14	1.029
15	1.029
16	1.029
17	1.029
18	1.029
19	1.029

- **CALCUL ARII DE REFERINTA PE ANTENE**

$Aa_{ref_i} =$

	0
0	0.06
1	0.055
2	0.05
3	0.12
4	0.08
5	0.342
6	0.66
7	0.54
8	0
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0
19	0

m^2

$Aa_{ref_i} := A_{a_i}$

MATRICI FORTE DIN VANT PE ANTENE PE STRUCTURA EXISTENTA

- **CALCUL FORTE DIN VANT PE ANTENE**

$$F_{wa_i} := (1.15 cd)_i \cdot w_{za_i} \cdot Aa_{ref_i}$$

$F_{wa_i} =$

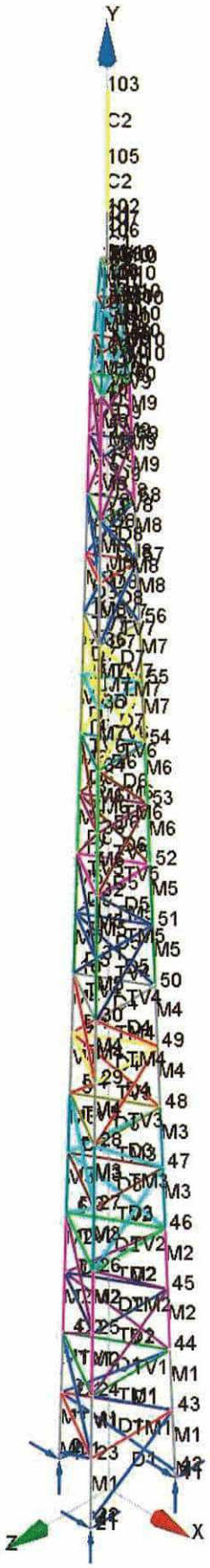
	0
0	0.059
1	0.068
2	0.104
3	0.248
4	0.177
5	0.753
6	1.48
7	1.225
8	0
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0
19	0

$\cdot kN$

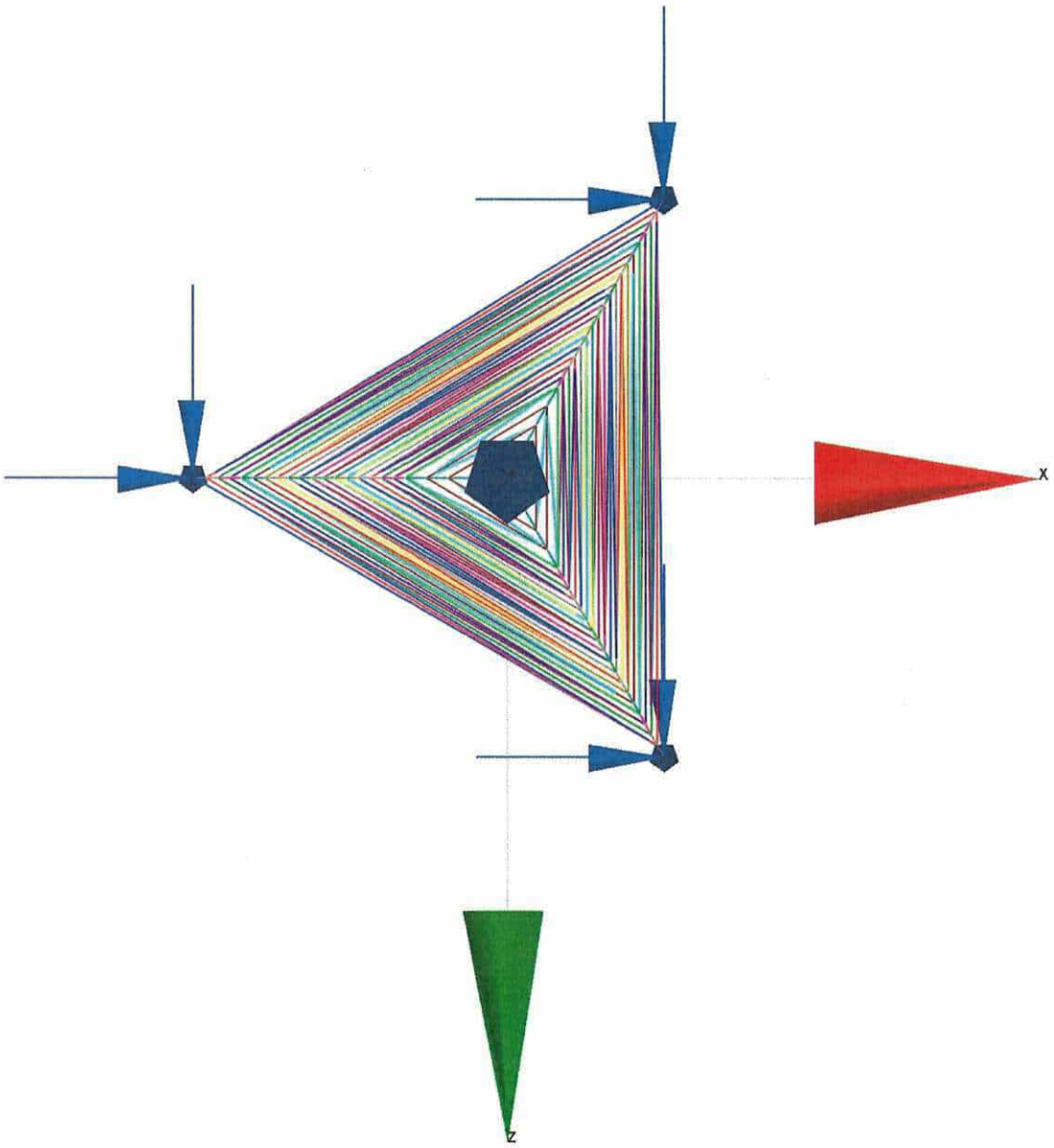
VALORI CARE SE INTRODUC IN PROGRAMUL DE CALCUL

	Proiect Nr. ANEXA 2			Pagina 1
	Proiect CALCUL STATIC TURN ARAD FANTANELE			
	Client ANCOM			
	Calculat ING. D. NEAGU	Verificat ING. V. GORA	Data 12/2/2023	

VEDERI GENERALE

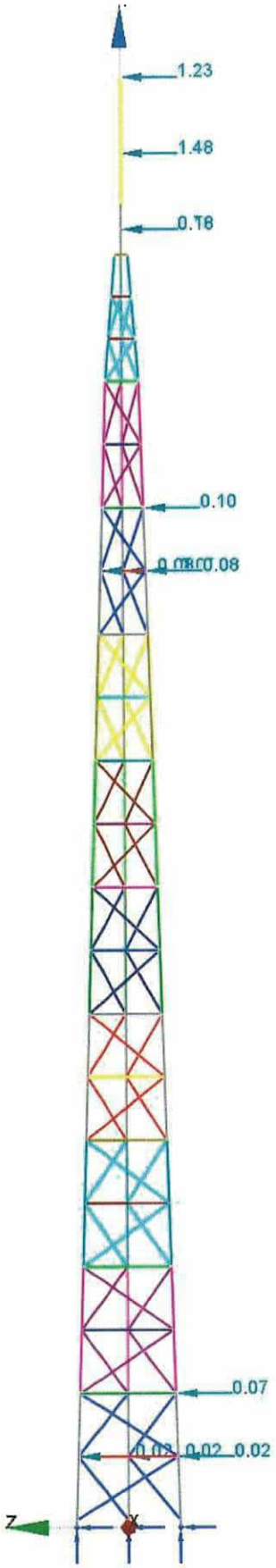


SOCIETATEA COMERCIALĂ MarcTel S.I.T. SRL BUCUREȘTI - ROMÂNIA


X
Z

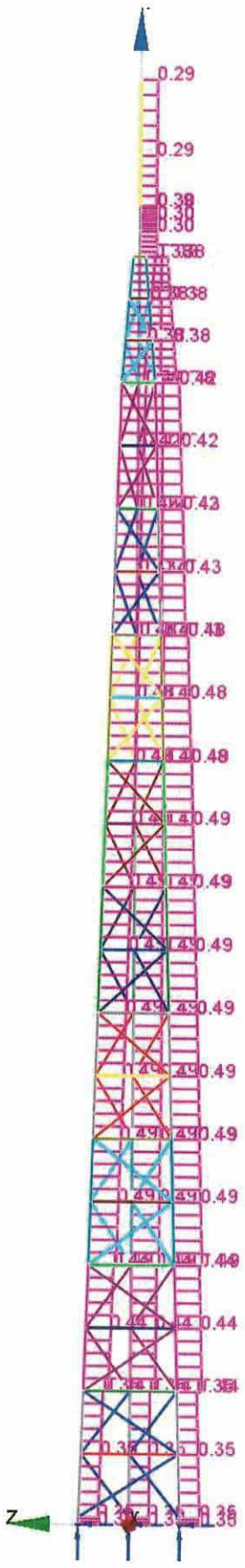
	Proiect Nr. ANEXA 2			Pagina 3
	Proiect CALCUL STATIC TURN ARAD FANTANELE			
	Client ANCOM			
	Calculat ING. D. NEAGU	Verificat ING. V. GORA	Data 12/2/2023	

FORTE DIN VANT PE ANTENE



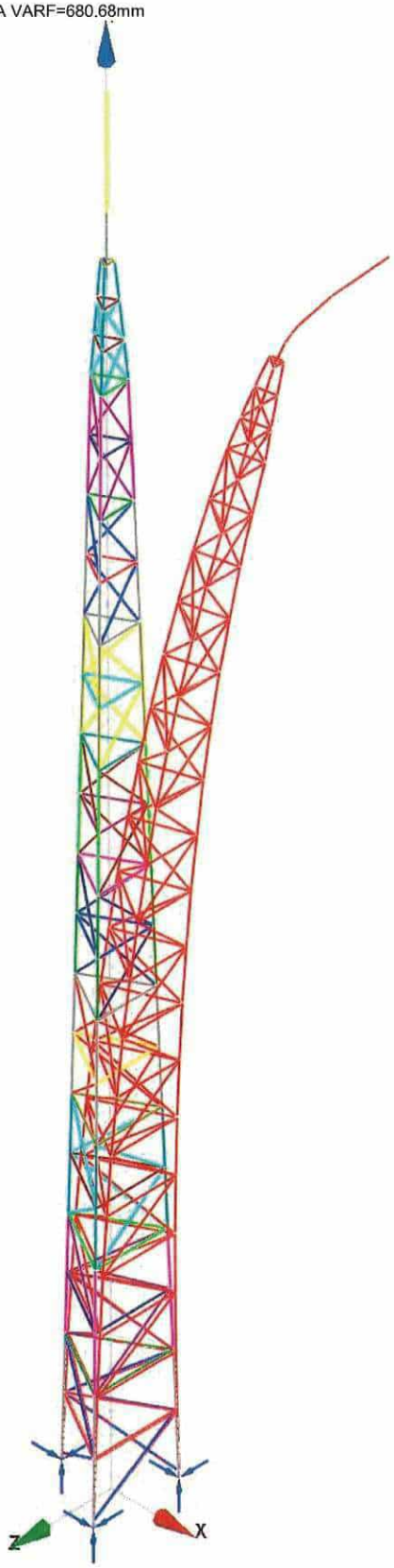
	Proiect Nr. ANEXA 2			Pagina 4
	Proiect CALCUL STATIC TURN ARAD FANTANELE			
	Client ANCOM			
	Calculat ING. D. NEAGU	Verificat ING. V. GORA	Data 12/2/2023	

FORTE DIN VANT PE STRUCTURA



	Proiect Nr. ANEXA 2			Pagina 5
	Proiect CALCUL STATIC TURN ARAD FANTANELE			
	Client ANCOM			
	Calculat ING. D. NEAGU	Verificat ING. V. GORA	Data 12/2/2023	

DEPLASARE MAXIMA LA VARF=680.68mm



========== OUTPUT: LINEAR ANALYSIS ==========

========== REACTIONS AT ULS ==========

(In rotated axes where applicable)

Node	Lcase	X-force kN	Y-force kN	Z-force kN	X-moment kNm	Y-moment kNm	Z-moment kNm
1	C1	-61.16	-814.12	-17.93	0.00	0.00	0.00
	C2	-16.75	28.28	-11.12	0.00	0.00	0.00
	C3	63.55	870.68	17.93	0.00	0.00	0.00
	C4	19.13	28.28	11.12	0.00	0.00	0.00
21	C1	-8.99	449.48	-14.34	0.00	0.00	0.00
	C2	-13.81	757.82	-66.25	0.00	0.00	0.00
	C3	7.80	-392.92	12.27	0.00	0.00	0.00
	C4	12.62	-701.26	64.19	0.00	0.00	0.00
41	C1	-40.21	449.48	32.27	0.00	0.00	0.00
	C2	30.56	-701.26	-32.99	0.00	0.00	0.00
	C3	39.02	-392.92	-30.21	0.00	0.00	0.00
	C4	-31.75	757.82	35.05	0.00	0.00	0.00

EQUILIBRIUM CHECK AT ULS:

LC APPLIED LOADS & MOMENTS about (0.0,0.0,0.0) in global axes

Sum of:	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz
C1	110.36	-84.83	0.00	0.00	-0.32	-3023.79
C2	0.00	-84.83	110.36	3023.79	-0.16	0.00
C3	-110.36	-84.83	0.00	0.00	0.32	3023.79
C4	0.00	-84.83	-110.36	-3023.79	0.16	0.00

LC REACTIONS & REACTION MOMENTS about (0.0,0.0,0.0) in global axes

Sum of:	Rx	Ry	Rz	MRx	MRy	MRz
C1	-110.36	84.83	0.00	0.00	0.32	3023.79
C2	0.00	84.83	-110.36	-3023.79	0.16	0.00
C3	110.36	84.83	0.00	0.00	-0.32	-3023.79
C4	0.00	84.83	110.36	3023.79	-0.16	0.00

========== BEAM ELEMENT END FORCES IN LOCAL ELEMENT AXES at ULS ==========

Elem	Lcase	Axial kN	Y-Shear kN	X-Shear kN	Torsion kNm	M-yy kNm	M-xx kNm

1-	C1	-815.82	-31.17	-18.13	0.00	0.00	0.00
2		815.96	31.09	17.99	0.00	5.42	-9.35
	C2	27.65	-18.52	-9.83	0.00	0.00	0.00
		-27.49	18.38	9.90	0.00	2.96	-5.54
	C3	872.42	31.33	18.40	0.00	0.00	0.00
		-872.26	-31.25	-18.27	0.00	-5.50	9.39
	C4	28.96	18.67	10.10	0.00	0.00	0.00
		-28.81	-18.54	-10.18	0.00	-3.04	5.59
21-	C1	449.80	-0.32	0.68	0.00	0.00	0.00
22		-449.64	0.24	-0.55	0.00	-0.19	-0.08
	C2	759.66	36.56	21.01	0.00	0.00	0.00
		-759.51	-36.43	-20.93	0.00	-6.29	10.96
	C3	-393.19	0.47	-0.41	0.00	0.00	0.00
		393.34	-0.40	0.27	0.00	0.10	0.13
	C4	-703.06	-36.41	-20.74	0.00	0.00	0.00
		703.21	36.27	20.65	0.00	6.21	-10.91
41-	C1	450.94	31.96	17.98	0.00	0.00	0.00
42		-450.78	-31.80	-17.99	0.00	-5.40	9.57
	C2	-702.40	-17.70	-10.71	0.00	0.00	0.00
		702.55	17.70	10.55	0.00	3.19	-5.31
	C3	-394.33	-31.80	-17.71	0.00	0.00	0.00
		394.48	31.64	17.71	0.00	5.32	-9.52
	C4	759.00	17.86	10.98	0.00	0.00	0.00
		-758.84	-17.86	-10.83	0.00	-3.27	5.36
2-	C1	-788.36	3.95	1.74	0.01	-4.36	7.58
3		789.60	-4.63	-2.92	-0.01	-1.47	3.16
	C2	42.92	1.92	1.77	-0.07	-2.57	4.69
		-41.64	-3.08	-1.15	0.07	-1.08	1.57
	C3	843.75	-3.80	-1.40	0.02	4.12	-7.16
		-842.43	4.43	2.50	-0.02	0.76	-3.13
	C4	12.47	-1.76	-1.43	0.10	2.34	-4.27
		-11.19	2.88	0.73	-0.10	0.37	-1.54
22-	C1	448.84	-0.27	0.76	-0.06	-0.11	0.38
23		-447.54	-0.41	0.33	0.06	-0.42	-0.22
	C2	726.71	-4.21	-2.00	0.06	4.80	-8.44
		-725.38	5.33	2.62	-0.06	0.98	-3.49
	C3	-393.45	0.43	-0.42	0.09	-0.12	0.03
		394.71	0.20	-0.75	-0.09	-0.30	0.25
	C4	-671.32	4.37	2.34	-0.03	-5.03	8.86
		672.56	-5.53	-3.04	0.03	-1.70	3.52
42-	C1	422.41	-3.47	-2.02	0.09	4.15	-7.38
43		-421.11	4.76	1.98	-0.09	0.84	-2.91
	C2	-686.64	2.51	0.73	0.05	-2.56	4.35
		687.88	-2.54	-2.08	-0.05	-0.96	1.96

	C3	-367.02	3.63	2.36	-0.06	-4.38	7.80
		368.28	-4.96	-2.39	0.06	-1.56	2.94
	C4	742.03	-2.36	-0.39	-0.03	2.33	-3.93
		-740.71	2.33	1.66	0.03	0.24	-1.93
3-	C1	-741.73	-1.49	-0.84	-0.03	1.35	-2.47
4		742.96	0.81	-0.34	0.03	-0.72	-0.40
	C2	12.06	-0.54	0.72	-0.06	-0.73	-0.99
		-10.78	-0.62	-0.10	0.06	-0.29	1.08
	C3	791.80	1.83	1.24	0.04	-2.01	2.75
		-790.47	-1.20	-0.14	-0.04	0.28	1.04
	C4	38.01	0.89	-0.31	0.06	0.07	1.27
		-36.73	0.23	-0.38	-0.06	-0.15	-0.44
23-	C1	397.24	0.39	1.17	-0.03	-1.52	0.47
24		-395.94	-1.06	-0.07	0.03	-0.03	1.34
	C2	695.65	1.97	0.85	0.07	-1.59	2.97
		-694.33	-0.86	-0.23	-0.07	0.25	0.57
	C3	-347.18	-0.04	-0.77	0.04	0.86	-0.19
		348.43	0.67	-0.41	-0.04	-0.41	-0.70
	C4	-645.59	-1.63	-0.44	-0.06	0.93	-2.69
		646.83	0.47	-0.25	0.06	-0.69	0.08
43-	C1	419.77	1.63	0.28	0.07	-0.83	2.43
44		-418.46	-0.34	-0.32	-0.07	0.09	0.02
	C2	-632.52	-0.91	-0.96	0.00	1.32	-1.55
		633.76	0.88	-0.39	0.00	-0.62	-0.68
	C3	-369.70	-1.28	0.13	-0.07	0.17	-2.15
		370.96	-0.05	-0.16	0.07	-0.53	0.62
	C4	682.59	1.25	1.36	0.00	-1.99	1.83
		-681.27	-1.27	-0.09	0.00	0.18	1.33
3-	C1	7.15	0.31	0.00	0.00	-0.01	0.32
23		-7.15	0.19	0.00	0.00	0.00	-0.08
	C2	4.23	0.33	-0.01	0.00	0.01	0.30
		-4.23	0.18	0.01	0.00	0.01	0.00
	C3	-7.26	0.21	0.00	0.00	0.00	0.02
		7.26	0.30	0.00	0.00	0.00	-0.21
	C4	-4.34	0.19	0.01	0.00	-0.01	0.05
		4.34	0.31	-0.01	0.00	-0.01	-0.29
23-	C1	0.04	0.29	0.00	0.00	0.01	0.21
43		-0.04	0.22	0.00	0.00	0.01	-0.05
	C2	-8.46	0.18	0.00	0.00	0.00	-0.02
		8.46	0.33	0.00	0.00	-0.01	-0.27
	C3	-0.15	0.23	0.01	0.00	-0.01	0.14
		0.15	0.28	-0.01	0.00	-0.01	-0.24
	C4	8.35	0.34	0.00	0.00	0.00	0.36
		-8.35	0.17	0.00	0.00	0.00	-0.02

3-	C1	-7.39	0.33	0.00	0.00	-0.01	0.30
43		7.39	0.18	0.00	0.00	-0.01	0.01
	C2	4.04	0.24	0.00	0.00	-0.01	0.16
		-4.04	0.27	0.00	0.00	-0.01	-0.24
	C3	7.28	0.16	0.00	0.00	0.01	-0.01
		-7.28	0.35	0.00	0.00	0.01	-0.36
	C4	-4.15	0.26	0.00	0.00	0.00	0.13
		4.15	0.25	0.00	0.00	0.01	-0.11
4-	C1	-1.64	0.19	-0.01	0.00	0.02	0.03
24		1.64	0.30	0.01	0.00	0.02	-0.25
	C2	-1.07	0.20	0.00	0.00	0.01	0.07
		1.07	0.29	0.00	0.00	-0.01	-0.23
	C3	1.60	0.29	0.01	0.00	-0.01	0.24
		-1.60	0.20	-0.01	0.00	-0.02	-0.07
	C4	1.03	0.27	0.00	0.00	-0.01	0.21
		-1.03	0.21	0.00	0.00	0.01	-0.09
24-	C1	-0.06	0.23	0.00	0.00	0.01	0.13
44		0.06	0.26	0.00	0.00	-0.01	-0.18
	C2	2.01	0.30	0.01	0.00	-0.02	0.26
		-2.01	0.19	-0.01	0.00	-0.01	-0.05
	C3	0.02	0.24	-0.01	0.00	0.00	0.15
		-0.02	0.24	0.01	0.00	0.02	-0.14
	C4	-2.05	0.18	-0.01	0.00	0.02	0.01
		2.05	0.31	0.01	0.00	0.02	-0.27
4-	C1	1.70	0.19	0.00	0.00	0.00	0.05
44		-1.70	0.29	0.00	0.00	-0.02	-0.25
	C2	-0.90	0.27	-0.01	0.00	0.02	0.20
		0.90	0.21	0.01	0.00	0.01	-0.08
	C3	-1.73	0.31	-0.01	0.00	0.01	0.26
		1.73	0.18	0.01	0.00	0.02	-0.03
	C4	0.86	0.23	0.01	0.00	-0.02	0.12
		-0.86	0.26	-0.01	0.00	-0.01	-0.19
2-	C1	-49.38	-0.40	0.02	-0.04	-0.03	-2.07
23		49.82	1.12	-0.02	0.04	-0.07	-1.57
	C2	-28.01	0.04	-0.05	0.11	-0.01	-0.93
		28.46	0.68	0.05	-0.11	0.24	-0.58
	C3	49.90	1.15	-0.01	0.06	0.00	2.63
		-49.46	-0.43	0.01	-0.06	0.05	1.12
	C4	28.53	0.70	0.06	-0.10	-0.02	1.49
		-28.09	0.02	-0.06	0.10	-0.25	0.13
4-	C1	40.97	0.31	0.02	-0.03	-0.08	0.03
23		-41.42	0.38	-0.02	0.03	-0.02	-0.18
	C2	25.07	0.36	0.08	0.13	-0.05	0.10
		-25.52	0.33	-0.08	-0.13	-0.30	-0.03

	C3	-41.16	0.38	-0.03	0.03	0.10	0.43
		40.72	0.31	0.03	-0.03	0.05	-0.28
	C4	-25.26	0.33	-0.09	-0.13	0.07	0.36
		24.82	0.36	0.09	0.13	0.33	-0.43
22-	C1	0.72	0.48	-0.05	0.12	0.00	0.41
43		-0.28	0.24	0.05	-0.12	0.23	0.14
	C2	57.58	1.21	0.02	0.00	0.00	2.93
		-57.13	-0.49	-0.02	0.00	-0.08	1.12
	C3	-0.20	0.27	0.06	-0.11	-0.03	0.15
		0.65	0.45	-0.06	0.11	-0.25	-0.59
	C4	-57.06	-0.47	-0.01	0.02	-0.03	-2.37
		57.50	1.19	0.01	-0.02	0.06	-1.57
24-	C1	1.05	0.38	0.05	0.13	0.00	0.22
43		-1.49	0.32	-0.05	-0.13	-0.24	-0.08
	C2	-48.42	0.37	-0.07	-0.04	0.12	0.47
		47.97	0.33	0.07	0.04	0.20	-0.37
	C3	-1.24	0.32	-0.06	-0.13	0.02	0.24
		0.79	0.38	0.06	0.13	0.28	-0.38
	C4	48.23	0.32	0.06	0.04	-0.09	-0.01
		-48.67	0.37	-0.06	-0.04	-0.17	-0.09
3-	C1	49.35	-0.33	0.04	-0.06	-0.19	-0.76
42		-49.80	1.05	-0.04	0.06	-0.01	-2.52
	C2	-29.05	0.86	0.05	-0.09	-0.18	1.21
		28.61	-0.14	-0.05	0.09	-0.03	1.15
	C3	-49.72	1.03	-0.03	0.08	0.18	1.21
		49.27	-0.31	0.03	-0.08	-0.02	1.95
	C4	28.68	-0.16	-0.04	0.10	0.17	-0.76
		-29.13	0.88	0.04	-0.10	0.00	-1.71
3-	C1	-42.19	0.34	-0.09	-0.10	0.31	0.43
44		42.63	0.35	0.09	0.10	0.11	-0.44
	C2	23.34	0.38	-0.02	-0.10	0.15	0.29
		-22.90	0.31	0.02	0.10	-0.03	-0.12
	C3	42.89	0.35	0.08	0.10	-0.28	0.04
		-42.45	0.34	-0.08	-0.10	-0.08	-0.02
	C4	-22.65	0.31	0.01	0.10	-0.11	0.18
		23.09	0.38	-0.01	-0.10	0.06	-0.34
4-	C1	-697.93	0.55	0.53	0.02	-0.78	0.27
5		699.02	1.14	-0.53	-0.02	-0.55	-1.01
	C2	36.10	0.27	-0.90	0.01	0.75	0.25
		-34.95	-0.23	-0.75	-0.01	-0.56	0.36
	C3	743.00	-0.93	-0.64	-0.02	0.74	-0.80
		-741.80	-0.68	0.64	0.02	0.85	0.48
	C4	8.97	-0.65	0.79	-0.01	-0.79	-0.79
		-7.83	0.69	0.86	0.01	0.87	-0.89

24-	C1	394.48	-0.16	-1.08	0.00	1.03	-0.08
25		-393.31	-0.62	-0.35	0.00	-0.11	0.65
	C2	639.65	-1.06	-0.14	-0.02	0.26	-0.99
		-638.46	-0.33	0.96	0.02	1.12	0.07
	C3	-349.42	-0.22	0.97	0.00	-1.07	-0.45
		350.53	1.08	0.46	0.00	0.42	-1.18
	C4	-594.59	0.68	0.03	0.02	-0.29	0.46
		595.68	0.79	-0.85	-0.02	-0.81	-0.59
44-	C1	370.97	-0.96	0.39	-0.02	-0.30	-0.98
45		-369.80	0.17	1.04	0.02	1.12	-0.43
	C2	-608.18	0.22	0.87	0.02	-1.06	-0.06
		609.28	1.25	-0.05	-0.02	-0.10	-1.22
	C3	-325.90	0.58	-0.50	0.02	0.27	0.45
		327.02	0.29	-0.93	-0.02	-0.82	-0.09
	C4	653.25	-0.60	-0.98	-0.02	1.03	-0.47
		-652.05	-0.78	0.16	0.02	0.40	0.70
5-	C1	-652.87	0.75	-0.46	-0.02	0.63	0.67
6		653.95	0.94	0.46	0.02	0.50	-0.90
	C2	6.89	-0.72	-0.78	-0.01	0.78	-0.93
		-5.75	0.76	-0.87	0.01	-0.89	-0.93
	C3	693.69	-1.09	0.57	0.02	-0.62	-1.13
		-692.49	-0.52	-0.57	-0.02	-0.80	0.42
	C4	33.93	0.39	0.90	0.00	-0.77	0.47
		-32.78	-0.34	0.76	0.00	0.59	0.44
25-	C1	345.38	-1.11	-0.41	0.00	0.37	-1.28
26		-344.20	0.32	-1.01	0.00	-1.12	-0.51
	C2	610.28	-0.69	0.92	0.02	-0.92	-0.66
		-609.09	-0.70	-0.09	-0.02	-0.35	0.67
	C3	-304.55	0.77	0.53	-0.01	-0.35	0.83
		305.67	0.09	0.90	0.01	0.82	0.02
	C4	-569.46	0.35	-0.81	-0.02	0.94	0.20
		570.55	1.12	-0.02	0.02	0.05	-1.16
45-	C1	368.80	-0.15	1.04	0.01	-0.98	-0.07
46		-367.63	-0.63	0.39	-0.01	0.16	0.68
	C2	-555.91	0.91	0.03	-0.01	0.16	0.90
		557.01	0.56	0.79	0.01	0.79	-0.47
	C3	-327.98	-0.19	-0.93	-0.01	0.99	-0.38
		329.10	1.05	-0.50	0.01	-0.46	-1.17
	C4	596.74	-1.24	0.08	0.01	-0.15	-1.36
		-595.54	-0.15	-0.90	-0.01	-1.08	-0.02
5-	C1	2.11	0.16	0.00	0.00	0.00	0.08
25		-2.11	0.20	0.00	0.00	0.00	-0.14
	C2	0.99	0.17	0.00	0.00	0.01	0.09
		-0.99	0.19	0.00	0.00	0.00	-0.12

	C3	-2.22	0.20	0.00	0.00	0.00	0.15
		2.22	0.16	0.00	0.00	-0.01	-0.06
	C4	-1.10	0.20	0.00	0.00	-0.01	0.14
		1.10	0.16	0.00	0.00	0.00	-0.08
25-	C1	-0.23	0.18	0.00	0.00	0.00	0.11
45		0.23	0.18	0.00	0.00	0.00	-0.10
	C2	-2.46	0.21	0.00	0.00	-0.01	0.15
		2.46	0.15	0.00	0.00	-0.01	-0.06
	C3	0.12	0.18	0.00	0.00	-0.01	0.12
		-0.12	0.18	0.00	0.00	0.00	-0.10
	C4	2.34	0.16	0.00	0.00	0.00	0.07
		-2.34	0.20	0.00	0.00	0.00	-0.14
5-	C1	-2.05	0.16	0.01	0.00	-0.01	0.06
45		2.05	0.20	-0.01	0.00	-0.01	-0.15
	C2	1.30	0.19	0.00	0.00	0.00	0.12
		-1.30	0.17	0.00	0.00	0.00	-0.10
	C3	1.94	0.20	0.00	0.00	0.00	0.14
		-1.94	0.16	0.00	0.00	0.01	-0.07
	C4	-1.41	0.17	0.00	0.00	-0.01	0.08
		1.41	0.19	0.00	0.00	0.00	-0.13
6-	C1	-1.99	0.14	-0.01	0.00	0.01	0.05
26		1.99	0.20	0.01	0.00	0.01	-0.15
	C2	-1.25	0.16	0.00	0.00	0.00	0.07
		1.25	0.19	0.00	0.00	0.00	-0.13
	C3	1.87	0.20	0.00	0.00	0.00	0.14
		-1.87	0.15	0.00	0.00	0.00	-0.06
	C4	1.13	0.18	0.00	0.00	0.00	0.11
		-1.13	0.16	0.00	0.00	0.01	-0.08
26-	C1	-0.13	0.17	0.00	0.00	0.00	0.09
46		0.13	0.17	0.00	0.00	-0.01	-0.10
	C2	2.21	0.20	0.00	0.00	0.00	0.14
		-2.21	0.15	0.00	0.00	0.00	-0.05
	C3	0.01	0.17	0.00	0.00	0.00	0.09
		-0.01	0.18	0.00	0.00	0.01	-0.11
	C4	-2.33	0.14	0.00	0.00	0.01	0.04
		2.33	0.21	0.00	0.00	0.01	-0.16
6-	C1	1.94	0.15	0.00	0.00	0.00	0.06
46		-1.94	0.19	0.00	0.00	0.00	-0.13
	C2	-1.14	0.19	-0.01	0.00	0.01	0.13
		1.14	0.15	0.01	0.00	0.01	-0.06
	C3	-2.06	0.20	0.00	0.00	0.00	0.15
		2.06	0.14	0.00	0.00	0.01	-0.05
	C4	1.02	0.16	0.00	0.00	-0.01	0.07
		-1.02	0.19	0.00	0.00	0.00	-0.12

4-	C1	-42.65	0.20	0.01	0.01	-0.04	0.08
25		42.99	0.31	-0.01	-0.01	-0.01	-0.34
	C2	-23.01	0.27	0.00	-0.02	0.03	0.22
		23.36	0.24	0.00	0.02	-0.03	-0.16
	C3	43.26	0.32	-0.01	-0.01	0.03	0.28
		-42.92	0.20	0.01	0.01	0.00	-0.01
	C4	23.63	0.25	0.00	0.02	-0.04	0.14
		-23.28	0.27	0.00	-0.02	0.02	-0.19
6-	C1	40.27	0.24	0.01	-0.01	-0.03	0.11
25		-40.62	0.25	-0.01	0.01	0.00	-0.14
	C2	24.80	0.20	0.01	0.03	0.02	0.03
		-25.14	0.29	-0.01	-0.03	-0.04	-0.24
	C3	-40.34	0.25	-0.01	0.01	0.04	0.22
		39.99	0.24	0.01	-0.01	0.01	-0.20
	C4	-24.86	0.29	-0.01	-0.03	0.00	0.29
		24.51	0.20	0.01	0.03	0.06	-0.10
24-	C1	1.64	0.30	0.00	-0.03	0.04	0.27
45		-1.30	0.22	0.00	0.03	-0.03	-0.08
	C2	49.23	0.30	0.00	0.00	0.01	0.25
		-48.89	0.21	0.00	0.00	0.01	-0.04
	C3	-1.03	0.22	0.01	0.03	-0.05	0.09
		1.37	0.30	-0.01	-0.03	0.02	-0.27
	C4	-48.62	0.21	0.01	0.00	-0.02	0.11
		48.96	0.30	-0.01	0.00	-0.02	-0.31
26-	C1	1.26	0.21	0.00	0.03	0.03	0.08
45		-1.60	0.28	0.00	-0.03	-0.03	-0.25
	C2	-47.42	0.27	-0.02	0.00	0.03	0.27
		47.08	0.22	0.02	0.00	0.04	-0.16
	C3	-1.32	0.28	-0.01	-0.03	-0.02	0.24
		0.98	0.21	0.01	0.03	0.05	-0.09
	C4	47.36	0.22	0.01	0.00	-0.02	0.05
		-47.70	0.28	-0.01	0.00	-0.03	-0.18
5-	C1	41.72	0.24	0.00	0.01	0.02	0.11
44		-42.06	0.28	0.00	-0.01	-0.02	-0.20
	C2	-25.59	0.31	0.01	0.02	0.00	0.32
		25.25	0.20	-0.01	-0.02	-0.05	-0.07
	C3	-41.79	0.28	0.01	-0.01	-0.03	0.25
		41.45	0.24	-0.01	0.01	0.01	-0.16
	C4	25.52	0.20	0.00	-0.02	-0.02	0.03
		-25.86	0.31	0.00	0.02	0.04	-0.29
5-	C1	-41.43	0.21	-0.02	-0.02	0.05	0.12
46		41.77	0.29	0.02	0.02	0.02	-0.30
	C2	22.82	0.23	0.00	-0.03	0.03	0.11
		-22.47	0.26	0.00	0.03	-0.03	-0.18

	C3	42.05	0.29	0.01	0.02	-0.04	0.22
		-41.71	0.20	-0.01	-0.02	0.00	-0.02
	C4	-22.19	0.27	-0.01	0.02	-0.01	0.23
		22.54	0.23	0.01	-0.02	0.04	-0.14
6-	C1	-608.00	0.81	0.44	0.02	-0.59	0.62
7		608.94	1.05	-0.44	-0.02	-0.50	-0.92
	C2	31.81	0.41	-0.98	-0.01	0.79	0.52
		-30.81	-0.37	-0.84	0.01	-0.61	0.47
	C3	644.66	-1.11	-0.55	-0.02	0.59	-1.03
		-643.59	-0.67	0.55	0.02	0.77	0.49
	C4	4.84	-0.71	0.87	0.01	-0.79	-0.92
		-3.84	0.75	0.95	-0.01	0.88	-0.90
26-	C1	343.13	-0.14	-1.10	-0.02	0.98	0.01
27		-342.10	-0.73	-0.47	0.02	-0.19	0.73
	C2	553.96	-1.26	-0.02	-0.02	0.12	-1.28
		-552.90	-0.28	0.93	0.02	1.06	0.05
	C3	-306.48	-0.16	0.99	0.02	-0.98	-0.42
		307.45	1.10	0.58	-0.02	0.47	-1.16
	C4	-517.30	0.96	-0.09	0.02	-0.12	0.87
		518.25	0.65	-0.82	-0.02	-0.79	-0.49
46-	C1	319.76	-1.12	0.50	0.00	-0.39	-1.24
47		-318.72	0.24	1.07	0.00	1.10	-0.46
	C2	-530.83	0.40	0.83	0.02	-0.91	0.15
		531.77	1.21	0.08	-0.02	-0.04	-1.17
	C3	-283.10	0.81	-0.61	0.00	0.39	0.83
		284.07	0.13	-0.96	0.00	-0.83	0.02
	C4	567.48	-0.70	-0.94	-0.02	0.91	-0.56
		-566.42	-0.84	0.03	0.02	0.31	0.73
7-	C1	-563.10	0.81	-0.43	-0.02	0.58	0.65
8		564.04	1.04	0.43	0.02	0.49	-0.93
	C2	3.05	-0.70	-0.87	-0.01	0.80	-0.91
		-2.05	0.73	-0.95	0.01	-0.90	-0.87
	C3	595.94	-1.10	0.53	0.02	-0.58	-1.04
		-594.88	-0.68	-0.53	-0.02	-0.75	0.52
	C4	29.79	0.41	0.97	0.01	-0.80	0.53
		-28.79	-0.38	0.85	-0.01	0.64	0.46
27-	C1	294.64	-1.10	-0.51	0.00	0.40	-1.24
28		-293.61	0.23	-1.07	0.00	-1.10	-0.42
	C2	525.04	-0.69	0.93	0.03	-0.91	-0.57
		-523.98	-0.85	-0.02	-0.03	-0.28	0.76
	C3	-261.80	0.82	0.61	0.00	-0.40	0.85
		262.76	0.13	0.97	0.00	0.85	0.01
	C4	-492.19	0.41	-0.83	-0.03	0.90	0.18
		493.14	1.20	-0.08	0.03	0.03	-1.17

47-	C1	317.82	-0.14	1.09	0.02	-0.98	0.01
48		-316.79	-0.73	0.49	-0.02	0.23	0.74
	C2	-478.78	0.96	0.09	-0.02	0.11	0.90
		479.72	0.65	0.82	0.02	0.80	-0.50
	C3	-284.98	-0.14	-0.99	-0.02	0.98	-0.39
		285.95	1.09	-0.59	0.02	-0.48	-1.15
	C4	511.62	-1.25	0.01	0.02	-0.11	-1.29
		-510.57	-0.29	-0.92	-0.02	-1.05	0.09
7-	C1	1.99	0.15	0.00	0.00	0.00	0.06
27		-1.99	0.18	0.00	0.00	0.00	-0.12
	C2	1.09	0.15	0.00	0.00	0.01	0.07
		-1.09	0.18	0.00	0.00	0.00	-0.11
	C3	-2.11	0.19	0.00	0.00	0.00	0.13
		2.11	0.14	0.00	0.00	-0.01	-0.05
	C4	-1.22	0.18	0.01	0.00	-0.01	0.12
		1.22	0.15	-0.01	0.00	-0.01	-0.06
27-	C1	-0.09	0.17	0.00	0.00	0.01	0.09
47		0.09	0.16	0.00	0.00	0.00	-0.09
	C2	-2.41	0.20	0.00	0.00	-0.01	0.14
		2.41	0.13	0.00	0.00	-0.01	-0.04
	C3	-0.04	0.17	0.00	0.00	-0.01	0.10
		0.04	0.16	0.00	0.00	0.00	-0.08
	C4	2.29	0.14	0.00	0.00	0.00	0.05
		-2.29	0.19	0.00	0.00	0.00	-0.13
7-	C1	-2.09	0.14	0.01	0.00	-0.01	0.04
47		2.09	0.19	-0.01	0.00	-0.01	-0.14
	C2	1.13	0.17	0.00	0.00	0.00	0.10
		-1.13	0.16	0.00	0.00	-0.01	-0.08
	C3	1.96	0.19	0.00	0.00	0.00	0.12
		-1.96	0.14	0.00	0.00	0.00	-0.05
	C4	-1.26	0.15	0.00	0.00	0.00	0.06
		1.26	0.18	0.00	0.00	0.00	-0.11
8-	C1	-2.13	0.12	-0.01	0.00	0.01	0.03
28		2.13	0.19	0.01	0.00	0.01	-0.14
	C2	-1.23	0.14	0.00	0.00	0.00	0.05
		1.23	0.17	0.00	0.00	0.00	-0.11
	C3	2.03	0.18	0.00	0.00	0.00	0.12
		-2.03	0.13	0.00	0.00	0.00	-0.04
	C4	1.13	0.17	0.00	0.00	0.00	0.09
		-1.13	0.15	0.00	0.00	0.01	-0.07
28-	C1	-0.03	0.16	0.00	0.00	0.00	0.08
48		0.03	0.16	0.00	0.00	-0.01	-0.08
	C2	2.34	0.19	0.00	0.00	0.00	0.12
		-2.34	0.13	0.00	0.00	0.00	-0.03

	C3	-0.07	0.15	0.00	0.00	0.01	0.07
		0.07	0.17	0.00	0.00	0.01	-0.09
	C4	-2.44	0.12	0.00	0.00	0.01	0.02
		2.44	0.19	0.00	0.00	0.01	-0.14
8-	C1	2.01	0.14	0.00	0.00	0.00	0.04
48		-2.01	0.18	0.00	0.00	0.00	-0.11
	C2	-1.26	0.18	-0.01	0.00	0.01	0.12
		1.26	0.13	0.01	0.00	0.01	-0.04
	C3	-2.11	0.19	0.00	0.00	0.00	0.13
		2.11	0.13	0.00	0.00	0.01	-0.03
	C4	1.16	0.14	0.00	0.00	-0.01	0.05
		-1.16	0.17	0.00	0.00	0.00	-0.10
6-	C1	-40.07	0.19	0.02	0.02	-0.05	0.11
27		40.42	0.28	-0.02	-0.02	-0.02	-0.29
	C2	-21.45	0.26	0.01	-0.03	0.01	0.24
		21.79	0.21	-0.01	0.03	-0.05	-0.12
	C3	40.70	0.28	-0.01	-0.02	0.04	0.21
		-40.36	0.19	0.01	0.02	0.01	-0.01
	C4	22.07	0.21	0.00	0.03	-0.02	0.08
		-21.73	0.26	0.00	-0.03	0.04	-0.18
8-	C1	37.50	0.22	0.01	-0.02	-0.04	0.09
27		-37.84	0.23	-0.01	0.02	-0.01	-0.09
	C2	23.21	0.17	0.01	0.03	0.02	0.00
		-23.56	0.28	-0.01	-0.03	-0.05	-0.23
	C3	-37.58	0.22	-0.02	0.02	0.05	0.18
		37.23	0.23	0.02	-0.02	0.02	-0.20
	C4	-23.29	0.28	-0.01	-0.03	-0.01	0.28
		22.95	0.17	0.01	0.03	0.06	-0.07
26-	C1	1.72	0.28	0.00	-0.03	0.03	0.25
47		-1.37	0.19	0.00	0.03	-0.04	-0.05
	C2	46.24	0.26	-0.01	0.00	0.03	0.16
		-45.90	0.21	0.01	0.00	0.03	-0.04
	C3	-1.09	0.19	0.00	0.03	-0.04	0.06
		1.44	0.28	0.00	-0.03	0.03	-0.25
	C4	-45.62	0.21	0.02	0.00	-0.04	0.15
		45.96	0.26	-0.02	0.00	-0.04	-0.26
28-	C1	1.27	0.18	0.00	0.03	0.04	0.04
47		-1.61	0.27	0.00	-0.03	-0.03	-0.24
	C2	-44.26	0.25	-0.02	0.00	0.04	0.25
		43.91	0.20	0.02	0.00	0.04	-0.15
	C3	-1.35	0.27	0.00	-0.03	-0.03	0.23
		1.00	0.18	0.00	0.03	0.04	-0.05
	C4	44.18	0.20	0.01	0.00	-0.03	0.03
		-44.52	0.25	-0.01	0.00	-0.03	-0.14

7-	C1	39.10	0.23	-0.01	0.02	0.04	0.10
46		-39.45	0.24	0.01	-0.02	0.00	-0.12
	C2	-24.14	0.29	0.01	0.03	0.01	0.29
		23.80	0.19	-0.01	-0.03	-0.05	-0.08
	C3	-39.17	0.23	0.02	-0.02	-0.05	0.20
		38.82	0.24	-0.02	0.02	-0.02	-0.20
	C4	24.08	0.18	-0.01	-0.03	-0.02	0.01
		-24.42	0.29	0.01	0.03	0.04	-0.24
7-	C1	-38.70	0.18	-0.02	-0.02	0.06	0.10
48		39.05	0.27	0.02	0.02	0.02	-0.28
	C2	21.20	0.20	0.01	-0.03	0.02	0.06
		-20.86	0.25	-0.01	0.03	-0.05	-0.17
	C3	39.31	0.27	0.01	0.02	-0.04	0.19
		-38.97	0.18	-0.01	-0.02	-0.01	0.00
	C4	-20.59	0.25	-0.01	0.03	-0.01	0.23
		20.93	0.20	0.01	-0.03	0.05	-0.11
8-	C1	-518.76	0.88	0.43	0.02	-0.58	0.72
9		519.54	1.00	-0.43	-0.02	-0.50	-0.87
	C2	27.78	0.44	-1.02	-0.01	0.85	0.56
		-26.93	-0.41	-0.83	0.01	-0.62	0.51
	C3	547.93	-1.11	-0.53	-0.02	0.60	-1.03
		-547.02	-0.71	0.53	0.02	0.73	0.53
	C4	1.39	-0.67	0.92	0.01	-0.83	-0.87
		-0.54	0.70	0.93	-0.01	0.85	-0.84
28-	C1	292.64	-0.13	-1.13	-0.02	1.03	0.03
29		-291.76	-0.76	-0.47	0.02	-0.21	0.77
	C2	469.83	-1.25	0.02	-0.01	0.10	-1.27
		-468.92	-0.32	0.91	0.01	1.02	0.10
	C3	-263.47	-0.10	1.03	0.02	-1.01	-0.34
		264.29	1.05	0.57	-0.02	0.44	-1.10
	C4	-440.65	1.02	-0.12	0.01	-0.08	0.96
		441.45	0.61	-0.81	-0.01	-0.79	-0.43
48-	C1	269.77	-1.09	0.55	0.00	-0.43	-1.22
49		-268.88	0.20	1.05	0.00	1.06	-0.40
	C2	-453.89	0.47	0.85	0.02	-0.92	0.24
		454.69	1.16	0.07	-0.02	-0.05	-1.11
	C3	-240.59	0.86	-0.65	0.00	0.45	0.90
		241.41	0.09	-0.95	0.00	-0.83	0.07
	C4	483.07	-0.70	-0.95	-0.02	0.94	-0.56
		-482.16	-0.87	0.03	0.02	0.28	0.78
9-	C1	-474.65	0.87	-0.42	-0.02	0.57	0.68
10		475.44	1.00	0.42	0.02	0.49	-0.84
	C2	-0.04	-0.65	-0.90	-0.01	0.77	-0.84
		0.89	0.68	-0.95	0.01	-0.84	-0.83

	C3	500.59	-1.10	0.53	0.02	-0.60	-0.98
		-499.68	-0.72	-0.53	-0.02	-0.72	0.50
	C4	25.98	0.43	1.00	0.01	-0.80	0.54
		-25.13	-0.40	0.85	-0.01	0.61	0.49
29-	C1	245.56	-1.07	-0.53	0.00	0.37	-1.17
30		-244.68	0.18	-1.07	0.00	-1.04	-0.40
	C2	441.83	-0.70	0.94	0.02	-0.91	-0.53
		-440.92	-0.87	-0.01	-0.02	-0.28	0.74
	C3	-219.62	0.85	0.64	0.00	-0.40	0.86
		220.44	0.11	0.97	0.00	0.82	0.07
	C4	-415.89	0.47	-0.84	-0.02	0.88	0.22
		416.69	1.16	-0.09	0.02	0.05	-1.08
49-	C1	268.13	-0.14	1.11	0.02	-0.98	0.03
50		-267.24	-0.76	0.49	-0.02	0.21	0.74
	C2	-402.83	1.01	0.11	-0.01	0.10	0.91
		403.62	0.62	0.81	0.01	0.77	-0.42
	C3	-242.19	-0.09	-1.01	-0.02	0.96	-0.34
		243.00	1.04	-0.59	0.02	-0.44	-1.08
	C4	428.77	-1.24	-0.01	0.01	-0.13	-1.22
		-427.86	-0.33	-0.91	-0.01	-1.00	0.08
9-	C1	1.98	0.12	0.00	0.00	0.00	0.03
29		-1.98	0.18	0.00	0.00	0.00	-0.11
	C2	1.11	0.13	0.00	0.00	0.01	0.04
		-1.11	0.17	0.00	0.00	0.00	-0.10
	C3	-2.11	0.18	0.00	0.00	0.00	0.12
		2.11	0.12	0.00	0.00	-0.01	-0.02
	C4	-1.25	0.18	0.01	0.00	-0.01	0.11
		1.25	0.12	-0.01	0.00	-0.01	-0.03
29-	C1	-0.07	0.15	0.00	0.00	0.00	0.07
49		0.07	0.15	0.00	0.00	0.00	-0.07
	C2	-2.43	0.19	0.01	0.00	-0.01	0.14
		2.43	0.11	-0.01	0.00	-0.01	-0.01
	C3	-0.07	0.16	0.01	0.00	-0.01	0.09
		0.07	0.14	-0.01	0.00	0.00	-0.06
	C4	2.29	0.12	0.00	0.00	0.00	0.02
		-2.29	0.18	0.00	0.00	0.00	-0.12
9-	C1	-2.12	0.11	0.01	0.00	-0.01	0.02
49		2.12	0.19	-0.01	0.00	-0.01	-0.13
	C2	1.11	0.16	0.00	0.00	0.00	0.09
		-1.11	0.14	0.00	0.00	-0.01	-0.06
	C3	1.98	0.18	0.00	0.00	0.00	0.12
		-1.98	0.12	0.00	0.00	0.00	-0.02
	C4	-1.25	0.13	0.00	0.00	0.00	0.04
		1.25	0.17	0.00	0.00	0.00	-0.10

10-	C1	-2.10	0.10	-0.01	0.00	0.01	0.01
30		2.10	0.18	0.01	0.00	0.01	-0.12
	C2	-1.20	0.12	0.00	0.00	0.01	0.04
		1.20	0.16	0.00	0.00	0.00	-0.09
	C3	1.98	0.17	0.00	0.00	0.00	0.10
		-1.98	0.11	0.00	0.00	-0.01	-0.02
	C4	1.08	0.15	0.00	0.00	0.00	0.08
		-1.08	0.13	0.00	0.00	0.01	-0.05
30-	C1	-0.03	0.14	0.00	0.00	0.00	0.06
50		0.03	0.14	0.00	0.00	-0.01	-0.06
	C2	2.28	0.17	0.00	0.00	0.00	0.11
		-2.28	0.11	0.00	0.00	0.00	-0.02
	C3	-0.09	0.13	-0.01	0.00	0.01	0.05
		0.09	0.15	0.01	0.00	0.01	-0.08
	C4	-2.40	0.10	-0.01	0.00	0.01	0.01
		2.40	0.18	0.01	0.00	0.01	-0.12
10-	C1	1.95	0.12	0.00	0.00	0.00	0.03
50		-1.95	0.17	0.00	0.00	0.00	-0.10
	C2	-1.25	0.17	-0.01	0.00	0.01	0.10
		1.25	0.12	0.01	0.00	0.01	-0.03
	C3	-2.07	0.18	0.00	0.00	0.00	0.11
		2.07	0.11	0.00	0.00	0.01	-0.02
	C4	1.13	0.13	0.00	0.00	-0.01	0.04
		-1.13	0.16	0.00	0.00	0.00	-0.09
8-	C1	-37.02	0.15	0.01	0.01	-0.04	0.09
29		37.31	0.21	-0.01	-0.01	-0.02	-0.21
	C2	-19.67	0.20	0.01	-0.02	0.01	0.18
		19.97	0.16	-0.01	0.02	-0.04	-0.09
	C3	37.58	0.21	-0.01	-0.01	0.04	0.14
		-37.28	0.15	0.01	0.01	0.01	-0.01
	C4	20.23	0.16	0.00	0.02	-0.01	0.05
		-19.94	0.20	0.00	-0.02	0.03	-0.14
10-	C1	34.34	0.17	0.01	-0.01	-0.03	0.08
29		-34.63	0.17	-0.01	0.01	-0.01	-0.07
	C2	21.43	0.13	0.01	0.02	0.01	0.01
		-21.72	0.21	-0.01	-0.02	-0.04	-0.16
	C3	-34.36	0.17	-0.01	0.01	0.04	0.13
		34.07	0.18	0.01	-0.01	0.02	-0.15
	C4	-21.44	0.21	-0.01	-0.02	0.00	0.20
		21.15	0.14	0.01	0.02	0.04	-0.05
28-	C1	1.71	0.22	0.00	-0.02	0.02	0.18
49		-1.42	0.15	0.00	0.02	-0.03	-0.04
	C2	42.64	0.20	-0.01	0.00	0.02	0.11
		-42.35	0.16	0.01	0.00	0.03	-0.04

	C3	-1.16	0.15	0.00	0.02	-0.03	0.05
		1.45	0.21	0.00	-0.02	0.02	-0.18
	C4	-42.09	0.17	0.02	0.00	-0.03	0.12
		42.38	0.20	-0.02	0.00	-0.03	-0.18
30-	C1	1.31	0.14	0.00	0.02	0.03	0.03
49		-1.60	0.21	0.00	-0.02	-0.02	-0.18
	C2	-40.57	0.19	-0.02	0.00	0.03	0.17
		40.28	0.16	0.02	0.00	0.03	-0.11
	C3	-1.32	0.21	0.00	-0.02	-0.02	0.17
		1.03	0.14	0.00	0.02	0.03	-0.04
	C4	40.55	0.15	0.01	0.00	-0.03	0.03
		-40.84	0.19	-0.01	0.00	-0.03	-0.10
9-	C1	36.02	0.18	-0.01	0.01	0.03	0.08
48		-36.31	0.18	0.01	-0.01	0.01	-0.08
	C2	-22.35	0.22	0.01	0.02	0.00	0.21
		22.06	0.15	-0.01	-0.02	-0.04	-0.06
	C3	-36.05	0.18	0.01	-0.01	-0.04	0.14
		35.76	0.19	-0.01	0.01	-0.01	-0.16
	C4	22.32	0.14	-0.01	-0.02	-0.01	0.02
		-22.61	0.22	0.01	0.02	0.04	-0.17
9-	C1	-35.57	0.14	-0.02	-0.01	0.04	0.08
50		35.86	0.20	0.02	0.01	0.02	-0.19
	C2	19.33	0.15	0.01	-0.02	0.01	0.05
		-19.04	0.19	-0.01	0.02	-0.03	-0.13
	C3	36.14	0.21	0.01	0.01	-0.04	0.14
		-35.85	0.14	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
	C4	-18.76	0.20	-0.01	0.02	-0.01	0.17
		19.05	0.15	0.01	-0.02	0.04	-0.07
10-	C1	-431.34	0.85	0.41	0.02	-0.55	0.66
11		431.96	1.01	-0.41	-0.02	-0.48	-0.85
	C2	24.18	0.43	-0.98	-0.01	0.77	0.53
		-23.49	-0.40	-0.87	0.01	-0.64	0.50
	C3	454.05	-1.04	-0.51	-0.02	0.59	-0.92
		-453.30	-0.77	0.51	0.02	0.69	0.58
	C4	-1.46	-0.62	0.88	0.01	-0.74	-0.80
		2.15	0.64	0.96	-0.01	0.85	-0.78
30-	C1	243.76	-0.12	-1.08	-0.02	0.96	0.05
31		-243.03	-0.78	-0.51	0.02	-0.24	0.78
	C2	388.26	-1.18	0.01	-0.01	0.13	-1.14
		-387.52	-0.39	0.91	0.01	0.98	0.16
	C3	-221.04	-0.07	0.98	0.02	-0.92	-0.31
		221.70	1.02	0.61	-0.02	0.45	-1.05
	C4	-365.55	0.99	-0.11	0.01	-0.10	0.88
		366.18	0.63	-0.81	-0.01	-0.77	-0.44

50-	C1	221.52	-1.02	0.52	0.00	-0.35	-1.10
51		-220.79	0.12	1.07	0.00	1.04	-0.33
	C2	-378.43	0.47	0.81	0.02	-0.85	0.22
		379.06	1.15	0.11	-0.02	-0.03	-1.08
	C3	-198.80	0.83	-0.62	0.00	0.39	0.84
		199.46	0.11	-0.97	0.00	-0.83	0.06
	C4	401.14	-0.65	-0.91	-0.03	0.89	-0.48
		-400.40	-0.91	-0.01	0.03	0.24	0.80
11-	C1	-388.41	0.87	-0.40	-0.02	0.55	0.67
12		389.03	0.99	0.40	0.02	0.46	-0.82
	C2	-2.57	-0.59	-0.90	-0.01	0.76	-0.77
		3.26	0.62	-0.94	0.01	-0.81	-0.74
	C3	408.39	-1.04	0.49	0.02	-0.57	-0.91
		-407.63	-0.77	-0.49	-0.02	-0.65	0.57
	C4	22.56	0.42	0.98	0.01	-0.78	0.53
		-21.87	-0.40	0.86	-0.01	0.62	0.49
31-	C1	198.36	-1.00	-0.55	0.00	0.38	-1.08
32		-197.64	0.11	-1.04	0.00	-0.99	-0.31
	C2	361.38	-0.66	0.90	0.03	-0.88	-0.48
		-360.63	-0.91	0.02	-0.03	-0.22	0.79
	C3	-178.38	0.83	0.63	0.00	-0.40	0.84
		179.04	0.11	0.96	0.00	0.81	0.06
	C4	-341.39	0.49	-0.81	-0.03	0.86	0.24
		342.03	1.13	-0.11	0.03	0.03	-1.04
51-	C1	220.17	-0.13	1.08	0.02	-0.95	0.05
52		-219.45	-0.77	0.52	-0.02	0.25	0.76
	C2	-328.76	1.00	0.13	-0.02	0.09	0.89
		329.39	0.62	0.79	0.02	0.75	-0.42
	C3	-200.18	-0.05	-1.00	-0.02	0.93	-0.29
		200.84	0.99	-0.60	0.02	-0.44	-1.01
	C4	348.74	-1.17	-0.04	0.02	-0.11	-1.13
		-347.99	-0.40	-0.88	-0.02	-0.94	0.17
11-	C1	1.95	0.09	0.00	0.00	0.00	0.03
31		-1.95	0.11	0.00	0.00	0.00	-0.06
	C2	1.18	0.09	0.00	0.00	0.00	0.03
		-1.18	0.11	0.00	0.00	0.00	-0.06
	C3	-2.07	0.12	0.00	0.00	0.00	0.07
		2.07	0.08	0.00	0.00	-0.01	-0.02
	C4	-1.30	0.11	0.01	0.00	-0.01	0.06
		1.30	0.08	-0.01	0.00	-0.01	-0.02
31-	C1	0.01	0.10	0.00	0.00	0.00	0.04
51		-0.01	0.10	0.00	0.00	0.00	-0.04
	C2	-2.42	0.12	0.00	0.00	0.00	0.07
		2.42	0.08	0.00	0.00	-0.01	-0.01

	C3	-0.13	0.11	0.01	0.00	-0.01	0.05
		0.13	0.09	-0.01	0.00	0.00	-0.03
	C4	2.30	0.08	0.00	0.00	0.00	0.02
		-2.30	0.11	0.00	0.00	0.00	-0.06
11-	C1	-2.14	0.08	0.01	0.00	-0.01	0.02
51		2.14	0.12	-0.01	0.00	-0.01	-0.07
	C2	1.06	0.10	0.00	0.00	0.00	0.05
		-1.06	0.10	0.00	0.00	-0.01	-0.04
	C3	2.02	0.11	0.00	0.00	0.00	0.06
		-2.02	0.08	0.00	0.00	0.00	-0.02
	C4	-1.18	0.09	0.00	0.00	0.00	0.03
		1.18	0.11	0.00	0.00	0.00	-0.05
12-	C1	-2.12	0.07	-0.01	0.00	0.01	0.01
32		2.12	0.12	0.01	0.00	0.01	-0.07
	C2	-1.13	0.08	0.00	0.00	0.00	0.03
		1.13	0.10	0.00	0.00	0.00	-0.05
	C3	2.02	0.11	0.00	0.00	0.00	0.06
		-2.02	0.08	0.00	0.00	0.00	-0.02
	C4	1.03	0.10	0.00	0.00	0.00	0.04
		-1.03	0.09	0.00	0.00	0.01	-0.03
32-	C1	0.05	0.10	0.00	0.00	0.00	0.04
52		-0.05	0.09	0.00	0.00	0.00	-0.03
	C2	2.29	0.11	0.00	0.00	0.00	0.06
		-2.29	0.08	0.00	0.00	0.00	-0.02
	C3	-0.15	0.09	-0.01	0.00	0.00	0.03
		0.15	0.10	0.01	0.00	0.01	-0.05
	C4	-2.38	0.07	-0.01	0.00	0.01	0.01
		2.38	0.12	0.01	0.00	0.01	-0.07
12-	C1	1.92	0.08	0.00	0.00	0.00	0.02
52		-1.92	0.11	0.00	0.00	0.00	-0.05
	C2	-1.30	0.11	-0.01	0.00	0.01	0.06
		1.30	0.08	0.01	0.00	0.01	-0.02
	C3	-2.02	0.11	0.00	0.00	0.00	0.06
		2.02	0.08	0.00	0.00	0.01	-0.02
	C4	1.21	0.08	0.00	0.00	-0.01	0.02
		-1.21	0.10	0.00	0.00	0.00	-0.05
10-	C1	-33.88	0.15	0.02	0.01	-0.05	0.09
31		34.20	0.22	-0.02	-0.01	-0.02	-0.21
	C2	-17.84	0.22	0.01	-0.02	0.01	0.19
		18.17	0.15	-0.01	0.02	-0.05	-0.07
	C3	34.48	0.22	-0.01	-0.01	0.05	0.13
		-34.15	0.15	0.01	0.01	0.01	0.00
	C4	18.45	0.16	-0.01	0.02	-0.01	0.03
		-18.12	0.21	0.01	-0.02	0.04	-0.14

12-	C1	31.08	0.18	0.01	-0.01	-0.04	0.08
31		-31.41	0.16	-0.01	0.01	-0.01	-0.04
	C2	19.52	0.13	0.01	0.02	0.01	-0.01
		-19.85	0.22	-0.01	-0.02	-0.05	-0.16
	C3	-31.17	0.16	-0.02	0.01	0.05	0.11
		30.84	0.19	0.02	-0.01	0.02	-0.16
	C4	-19.61	0.22	-0.01	-0.02	-0.01	0.20
		19.29	0.13	0.01	0.02	0.05	-0.04
30-	C1	1.75	0.23	0.00	-0.03	0.03	0.19
51		-1.42	0.14	0.00	0.03	-0.04	-0.02
	C2	39.08	0.20	-0.02	0.00	0.03	0.09
		-38.75	0.17	0.02	0.00	0.03	-0.03
	C3	-1.15	0.14	0.00	0.02	-0.04	0.03
		1.47	0.23	0.00	-0.02	0.03	-0.19
	C4	-38.47	0.17	0.02	0.00	-0.04	0.13
		38.80	0.20	-0.02	0.00	-0.04	-0.18
32-	C1	1.26	0.13	0.00	0.02	0.04	0.01
51		-1.59	0.22	0.00	-0.02	-0.03	-0.18
	C2	-36.90	0.18	-0.02	0.00	0.04	0.16
		36.57	0.16	0.02	0.00	0.04	-0.13
	C3	-1.35	0.22	0.00	-0.02	-0.03	0.18
		1.02	0.13	0.00	0.02	0.04	-0.02
	C4	36.81	0.16	0.02	0.00	-0.03	0.03
		-37.14	0.19	-0.02	0.00	-0.03	-0.08
11-	C1	32.91	0.19	-0.01	0.01	0.04	0.08
50		-33.23	0.18	0.01	-0.01	0.01	-0.06
	C2	-20.56	0.23	0.01	0.02	0.01	0.21
		20.24	0.14	-0.01	-0.02	-0.05	-0.05
	C3	-32.96	0.17	0.02	-0.01	-0.05	0.13
		32.63	0.20	-0.02	0.01	-0.02	-0.17
	C4	20.51	0.14	-0.01	-0.02	-0.01	0.00
		-20.84	0.23	0.01	0.02	0.04	-0.17
11-	C1	-32.37	0.14	-0.02	-0.01	0.05	0.08
52		32.69	0.21	0.02	0.01	0.02	-0.20
	C2	17.47	0.14	0.01	-0.02	0.02	0.02
		-17.14	0.20	-0.01	0.02	-0.04	-0.13
	C3	32.93	0.21	0.02	0.01	-0.05	0.12
		-32.60	0.14	-0.02	-0.01	-0.01	0.00
	C4	-16.90	0.21	-0.01	0.02	-0.01	0.18
		17.23	0.14	0.01	-0.02	0.05	-0.06
12-	C1	-346.63	0.89	0.39	0.02	-0.52	0.66
13		347.26	0.99	-0.39	-0.02	-0.44	-0.79
	C2	20.91	0.40	-0.98	-0.01	0.75	0.52
		-20.22	-0.38	-0.87	0.01	-0.61	0.47

	C3	363.92	-1.04	-0.46	-0.02	0.54	-0.87
		-363.17	-0.79	0.46	0.02	0.61	0.56
	C4	-3.62	-0.56	0.91	0.01	-0.74	-0.73
		4.31	0.58	0.94	-0.01	0.78	-0.69
32-	C1	196.85	-0.14	-1.07	-0.02	0.92	0.05
33		-196.12	-0.76	-0.53	0.02	-0.25	0.72
	C2	310.10	-1.15	0.07	-0.02	0.09	-1.08
		-309.36	-0.43	0.85	0.02	0.89	0.18
	C3	-179.56	-0.01	0.99	0.02	-0.90	-0.26
		180.21	0.96	0.61	-0.02	0.42	-0.95
	C4	-292.81	1.00	-0.14	0.01	-0.08	0.87
		293.45	0.63	-0.78	-0.01	-0.72	-0.41
52-	C1	175.56	-0.97	0.57	0.00	-0.37	-1.03
53		-174.83	0.07	1.03	0.00	0.95	-0.28
	C2	-305.16	0.52	0.80	0.02	-0.83	0.25
		305.79	1.11	0.12	-0.02	-0.03	-0.98
	C3	-158.27	0.82	-0.65	0.00	0.39	0.82
		158.92	0.13	-0.96	0.00	-0.78	0.05
	C4	322.45	-0.67	-0.88	-0.02	0.84	-0.46
		-321.70	-0.91	-0.05	0.02	0.20	0.76
13-	C1	-305.73	0.87	-0.36	-0.02	0.49	0.64
14		306.35	1.00	0.36	0.02	0.42	-0.80
	C2	-4.60	-0.51	-0.89	-0.01	0.71	-0.68
		5.30	0.54	-0.96	0.01	-0.79	-0.64
	C3	320.37	-1.01	0.43	0.02	-0.51	-0.83
		-319.61	-0.81	-0.43	-0.02	-0.57	0.59
	C4	19.25	0.38	0.96	0.01	-0.72	0.49
		-18.56	-0.35	0.89	-0.01	0.63	0.43
33-	C1	153.59	-0.93	-0.57	0.01	0.36	-0.97
34		-152.86	0.03	-1.03	-0.01	-0.94	-0.22
	C2	284.49	-0.66	0.84	0.02	-0.80	-0.44
		-283.75	-0.91	0.08	-0.02	-0.15	0.76
	C3	-138.94	0.79	0.64	-0.01	-0.38	0.78
		139.60	0.16	0.96	0.01	0.78	0.01
	C4	-269.85	0.52	-0.77	-0.02	0.79	0.25
		270.49	1.10	-0.15	0.02	-0.01	-0.97
53-	C1	174.30	-0.15	1.04	0.02	-0.88	0.04
54		-173.57	-0.75	0.57	-0.02	0.29	0.70
	C2	-257.83	0.97	0.15	-0.02	0.07	0.83
		258.47	0.66	0.77	0.02	0.70	-0.44
	C3	-159.65	0.02	-0.97	-0.02	0.86	-0.23
		160.31	0.93	-0.63	0.02	-0.45	-0.91
	C4	272.48	-1.11	-0.09	0.02	-0.08	-1.03
		-271.73	-0.47	-0.84	-0.02	-0.86	0.23

13-	C1	1.87	0.08	0.00	0.00	0.00	0.02
33		-1.87	0.10	0.00	0.00	0.00	-0.05
	C2	1.23	0.08	0.00	0.00	0.01	0.02
		-1.23	0.10	0.00	0.00	0.00	-0.05
	C3	-1.96	0.11	0.00	0.00	0.00	0.06
		1.96	0.07	0.00	0.00	-0.01	-0.01
	C4	-1.32	0.11	0.01	0.00	-0.01	0.06
		1.32	0.07	-0.01	0.00	-0.01	-0.01
33-	C1	0.10	0.08	0.00	0.00	0.00	0.03
53		-0.10	0.09	0.00	0.00	0.00	-0.04
	C2	-2.33	0.11	0.01	0.00	-0.01	0.06
		2.33	0.06	-0.01	0.00	-0.01	-0.01
	C3	-0.19	0.10	0.01	0.00	-0.01	0.04
		0.19	0.08	-0.01	0.00	0.00	-0.02
	C4	2.25	0.07	0.00	0.00	0.00	0.01
		-2.25	0.11	0.00	0.00	0.00	-0.05
13-	C1	-2.10	0.06	0.01	0.00	-0.01	0.01
53		2.10	0.11	-0.01	0.00	-0.01	-0.06
	C2	0.98	0.09	0.00	0.00	0.00	0.04
		-0.98	0.09	0.00	0.00	-0.01	-0.03
	C3	2.01	0.11	0.00	0.00	0.00	0.05
		-2.01	0.07	0.00	0.00	0.00	-0.01
	C4	-1.06	0.08	0.00	0.00	0.00	0.02
		1.06	0.10	0.00	0.00	0.00	-0.04
14-	C1	-2.13	0.05	-0.01	0.00	0.01	0.00
34		2.13	0.11	0.01	0.00	0.01	-0.06
	C2	-0.99	0.07	0.00	0.00	0.00	0.02
		0.99	0.09	0.00	0.00	0.00	-0.04
	C3	2.06	0.11	0.00	0.00	0.00	0.06
		-2.06	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
	C4	0.93	0.09	0.00	0.00	0.00	0.03
		-0.93	0.08	0.00	0.00	0.01	-0.03
34-	C1	0.19	0.09	0.00	0.00	0.00	0.03
54		-0.19	0.08	0.00	0.00	-0.01	-0.02
	C2	2.26	0.11	0.00	0.00	0.00	0.06
		-2.26	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
	C3	-0.25	0.07	-0.01	0.00	0.01	0.02
		0.25	0.09	0.01	0.00	0.01	-0.04
	C4	-2.33	0.05	-0.01	0.00	0.01	0.00
		2.33	0.11	0.01	0.00	0.00	-0.06
14-	C1	1.85	0.07	0.00	0.00	0.00	0.01
54		-1.85	0.10	0.00	0.00	0.00	-0.05
	C2	-1.37	0.10	-0.01	0.00	0.01	0.06
		1.37	0.06	0.01	0.00	0.01	0.00

	C3	-1.91	0.10	0.00	0.00	0.00	0.05
		1.91	0.06	0.00	0.00	0.01	0.00
	C4	1.30	0.07	0.00	0.00	-0.01	0.01
		-1.30	0.10	0.00	0.00	0.00	-0.05
12-	C1	-30.50	0.13	0.02	0.01	-0.06	0.08
33		30.83	0.19	-0.02	-0.01	-0.02	-0.18
	C2	-15.94	0.20	0.01	-0.02	0.01	0.17
		16.27	0.13	-0.01	0.02	-0.05	-0.05
	C3	31.05	0.20	-0.02	-0.01	0.05	0.11
		-30.73	0.13	0.02	0.01	0.01	0.01
	C4	16.49	0.13	-0.01	0.02	-0.02	0.01
		-16.17	0.20	0.01	-0.02	0.04	-0.12
14-	C1	27.66	0.16	0.02	-0.01	-0.05	0.06
33		-27.98	0.14	-0.02	0.01	-0.01	-0.02
	C2	17.46	0.11	0.01	0.02	0.02	-0.02
		-17.79	0.20	-0.01	-0.02	-0.05	-0.14
	C3	-27.77	0.14	-0.02	0.01	0.05	0.10
		27.44	0.17	0.02	-0.01	0.02	-0.15
	C4	-17.58	0.20	-0.01	-0.02	-0.01	0.18
		17.25	0.11	0.01	0.02	0.06	-0.03
32-	C1	1.70	0.21	0.00	-0.02	0.03	0.17
53		-1.38	0.12	0.00	0.02	-0.04	-0.01
	C2	35.16	0.18	-0.02	0.00	0.03	0.07
		-34.84	0.15	0.02	0.00	0.03	-0.02
	C3	-1.15	0.12	0.00	0.02	-0.04	0.01
		1.48	0.21	0.00	-0.02	0.03	-0.17
	C4	-34.62	0.15	0.02	0.00	-0.04	0.12
		34.94	0.17	-0.02	0.00	-0.04	-0.15
34-	C1	1.16	0.11	0.00	0.02	0.04	0.00
53		-1.49	0.20	0.00	-0.02	-0.03	-0.16
	C2	-32.96	0.16	-0.02	0.00	0.04	0.14
		32.63	0.14	0.02	0.00	0.04	-0.11
	C3	-1.28	0.20	0.00	-0.02	-0.03	0.15
		0.95	0.11	0.00	0.02	0.04	-0.01
	C4	32.84	0.14	0.02	0.00	-0.03	0.01
		-33.17	0.17	-0.02	0.00	-0.03	-0.06
13-	C1	29.53	0.18	-0.02	0.01	0.04	0.07
52		-29.86	0.15	0.02	-0.01	0.01	-0.03
	C2	-18.61	0.21	0.01	0.02	0.01	0.19
		18.28	0.12	-0.01	-0.02	-0.06	-0.04
	C3	-29.64	0.15	0.02	-0.01	-0.05	0.10
		29.31	0.18	-0.02	0.01	-0.02	-0.15
	C4	18.50	0.12	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01
		-18.83	0.21	0.01	0.02	0.05	-0.15

13-	C1	-28.93	0.12	-0.02	-0.01	0.06	0.07
54		29.26	0.18	0.02	0.01	0.02	-0.17
	C2	15.52	0.12	0.01	-0.02	0.02	0.01
		-15.19	0.18	-0.01	0.02	-0.05	-0.11
	C3	29.47	0.19	0.02	0.01	-0.05	0.10
		-29.14	0.12	-0.02	-0.01	-0.01	0.01
	C4	-14.98	0.19	-0.01	0.02	-0.01	0.16
		15.31	0.12	0.01	-0.02	0.05	-0.05
14-	C1	-266.36	0.90	0.35	0.01	-0.46	0.70
15		266.74	0.91	-0.35	-0.01	-0.40	-0.72
	C2	17.55	0.38	-0.97	-0.01	0.77	0.49
		-17.11	-0.36	-0.83	0.01	-0.60	0.44
	C3	278.53	-0.99	-0.41	-0.02	0.50	-0.82
		-278.02	-0.80	0.41	0.02	0.53	0.58
	C4	-5.38	-0.47	0.90	0.00	-0.74	-0.61
		5.83	0.48	0.90	0.00	0.73	-0.57
34-	C1	152.16	-0.15	-1.03	-0.02	0.91	0.03
35		-151.68	-0.73	-0.53	0.02	-0.28	0.70
	C2	236.18	-1.07	0.11	-0.01	0.06	-1.00
		-235.68	-0.47	0.79	0.01	0.80	0.24
	C3	-139.99	0.06	0.97	0.01	-0.87	-0.16
		140.40	0.85	0.59	-0.01	0.41	-0.83
	C4	-224.01	0.99	-0.17	0.00	-0.02	0.87
		224.39	0.59	-0.73	0.00	-0.67	-0.38
54-	C1	132.23	-0.88	0.59	0.00	-0.39	-0.92
55		-131.76	0.00	0.97	0.00	0.87	-0.18
	C2	-235.58	0.56	0.76	0.01	-0.78	0.32
		235.97	1.01	0.14	-0.01	-0.01	-0.88
	C3	-120.06	0.79	-0.65	0.00	0.43	0.79
		120.48	0.12	-0.91	0.00	-0.75	0.05
	C4	247.75	-0.65	-0.83	-0.02	0.81	-0.45
		-247.25	-0.89	-0.07	0.02	0.13	0.75
15-	C1	-228.05	0.93	-0.29	-0.01	0.43	0.66
16		228.43	0.89	0.29	0.01	0.30	-0.61
	C2	-5.82	-0.40	-0.93	-0.01	0.68	-0.56
		6.26	0.42	-0.87	0.01	-0.61	-0.47
	C3	238.44	-1.02	0.35	0.02	-0.46	-0.79
		-237.93	-0.76	-0.35	-0.02	-0.41	0.46
	C4	16.20	0.31	0.99	0.01	-0.72	0.43
		-15.76	-0.29	0.81	-0.01	0.50	0.32
35-	C1	112.37	-0.84	-0.64	0.00	0.36	-0.85
36		-111.89	-0.04	-0.92	0.00	-0.72	-0.15
	C2	212.83	-0.72	0.78	0.02	-0.75	-0.44
		-212.33	-0.83	0.12	-0.02	-0.09	0.58

	C3	-101.98	0.75	0.70	0.00	-0.40	0.73
		102.40	0.17	0.86	0.00	0.60	0.00
	C4	-202.44	0.62	-0.72	-0.02	0.72	0.32
		202.83	0.95	-0.18	0.02	-0.03	-0.73
55-56	C1	131.51	-0.23	1.02	0.02	-0.84	0.00
		-131.03	-0.65	0.54	-0.02	0.25	0.53
	C2	-191.31	0.97	0.23	-0.01	0.02	0.81
		191.70	0.60	0.67	0.01	0.53	-0.34
	C3	-121.13	0.13	-0.96	-0.01	0.81	-0.13
		121.54	0.78	-0.60	0.01	-0.36	-0.68
	C4	201.69	-1.07	-0.17	0.01	-0.05	-0.94
		-201.19	-0.47	-0.73	-0.01	-0.64	0.19
15-35	C1	1.73	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.73	0.10	0.00	0.00	0.00	-0.05
	C2	1.30	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.01
		-1.30	0.11	0.00	0.00	0.00	-0.06
	C3	-1.83	0.11	0.00	0.00	0.00	0.06
		1.83	0.05	0.00	0.00	-0.01	0.01
	C4	-1.41	0.11	0.01	0.00	-0.01	0.06
		1.41	0.04	-0.01	0.00	-0.01	0.01
35-55	C1	0.23	0.07	0.00	0.00	0.00	0.01
		-0.23	0.09	0.00	0.00	0.00	-0.04
	C2	-2.27	0.12	0.01	0.00	-0.01	0.07
		2.27	0.03	-0.01	0.00	-0.01	0.02
	C3	-0.34	0.09	0.01	0.00	-0.01	0.04
		0.34	0.06	-0.01	0.00	-0.01	-0.01
	C4	2.17	0.04	0.00	0.00	0.00	-0.01
		-2.17	0.11	0.00	0.00	0.00	-0.06
15-55	C1	-2.12	0.03	0.01	0.00	-0.01	-0.02
		2.12	0.12	-0.01	0.00	-0.01	-0.07
	C2	0.81	0.08	0.00	0.00	0.00	0.03
		-0.81	0.07	0.00	0.00	-0.01	-0.02
	C3	2.01	0.12	0.00	0.00	0.00	0.07
		-2.01	0.04	0.00	0.00	0.00	0.02
	C4	-0.92	0.07	0.00	0.00	0.00	0.01
		0.92	0.09	0.00	0.00	0.00	-0.04
16-36	C1	-1.95	0.03	-0.01	0.00	0.01	-0.02
		1.95	0.11	0.01	0.00	0.01	-0.06
	C2	-0.71	0.09	0.00	0.00	0.00	0.03
		0.71	0.06	0.00	0.00	0.00	-0.01
	C3	1.89	0.10	0.00	0.00	0.00	0.05
		-1.89	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01
	C4	0.65	0.05	-0.01	0.00	0.00	0.00
		-0.65	0.09	0.01	0.00	0.01	-0.04

36-	C1	0.34	0.10	0.00	0.00	0.00	0.05
56		-0.34	0.04	0.00	0.00	-0.01	0.01
	C2	1.97	0.09	0.00	0.00	0.00	0.04
		-1.97	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	C3	-0.40	0.04	-0.01	0.00	0.01	-0.01
		0.40	0.11	0.01	0.00	0.01	-0.06
	C4	-2.03	0.05	-0.01	0.00	0.01	0.00
		2.03	0.10	0.01	0.00	0.01	-0.04
16-	C1	1.52	0.07	0.00	0.00	0.01	0.02
56		-1.52	0.07	0.00	0.00	0.00	-0.02
	C2	-1.35	0.11	-0.01	0.00	0.01	0.06
		1.35	0.03	0.01	0.00	0.01	0.02
	C3	-1.57	0.08	0.00	0.00	0.00	0.03
		1.57	0.07	0.00	0.00	0.01	-0.01
	C4	1.29	0.04	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		-1.29	0.11	0.00	0.00	0.00	-0.05
14-	C1	-26.88	0.08	0.02	0.01	-0.04	0.05
35		27.11	0.12	-0.02	-0.01	-0.02	-0.11
	C2	-13.96	0.12	0.01	-0.01	0.01	0.11
		14.19	0.07	-0.01	0.01	-0.03	-0.03
	C3	27.32	0.12	-0.02	-0.01	0.04	0.06
		-27.10	0.08	0.02	0.01	0.01	0.01
	C4	14.40	0.08	-0.01	0.01	-0.01	0.00
		-14.18	0.12	0.01	-0.01	0.03	-0.07
16-	C1	23.93	0.10	0.01	0.00	-0.03	0.04
35		-24.16	0.08	-0.01	0.00	-0.01	-0.01
	C2	15.11	0.07	0.01	0.01	0.00	-0.01
		-15.34	0.12	-0.01	-0.01	-0.04	-0.08
	C3	-23.94	0.08	-0.01	0.00	0.03	0.05
		23.72	0.10	0.01	0.00	0.01	-0.09
	C4	-15.13	0.11	-0.01	-0.01	0.00	0.09
		14.90	0.07	0.01	0.01	0.04	-0.02
34-	C1	1.59	0.13	0.00	-0.02	0.03	0.10
55		-1.37	0.07	0.00	0.02	-0.02	0.00
	C2	30.94	0.10	-0.02	0.00	0.03	0.03
		-30.71	0.09	0.02	0.00	0.03	-0.01
	C3	-1.15	0.07	0.00	0.02	-0.03	0.00
		1.37	0.13	0.00	-0.02	0.02	-0.10
	C4	-30.50	0.09	0.02	0.00	-0.03	0.08
		30.72	0.10	-0.02	0.00	-0.03	-0.09
36-	C1	1.00	0.06	0.00	0.01	0.01	0.00
55		-1.23	0.12	0.00	-0.01	-0.03	-0.10
	C2	-28.47	0.09	-0.02	0.00	0.02	0.07
		28.25	0.09	0.02	0.00	0.03	-0.07

	C3	-1.02	0.12	0.00	-0.01	-0.01	0.08
		0.79	0.07	0.00	0.01	0.03	0.00
	C4	28.46	0.09	0.02	0.00	-0.02	0.01
		-28.68	0.10	-0.02	0.00	-0.03	-0.03
15-	C1	26.02	0.11	-0.01	0.01	0.03	0.04
54		-26.24	0.09	0.01	-0.01	0.01	-0.01
	C2	-16.39	0.13	0.01	0.01	0.00	0.11
		16.17	0.07	-0.01	-0.01	-0.04	-0.02
	C3	-26.02	0.09	0.02	-0.01	-0.04	0.06
		25.80	0.11	-0.02	0.01	-0.01	-0.10
	C4	16.39	0.07	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		-16.61	0.13	0.01	0.01	0.04	-0.09
15-	C1	-25.06	0.08	-0.02	-0.01	0.04	0.04
56		25.28	0.11	0.02	0.01	0.01	-0.09
	C2	13.40	0.07	0.00	-0.01	0.01	0.00
		-13.17	0.11	0.00	0.01	-0.02	-0.06
	C3	25.49	0.11	0.02	0.01	-0.04	0.05
		-25.27	0.07	-0.02	-0.01	-0.01	0.00
	C4	-12.96	0.12	-0.01	0.01	-0.01	0.10
		13.19	0.07	0.01	-0.01	0.02	-0.02
16-	C1	-191.79	0.82	0.20	0.01	-0.29	0.52
17		192.08	0.81	-0.20	-0.01	-0.22	-0.50
	C2	14.85	0.21	-0.87	-0.01	0.56	0.29
		-14.51	-0.20	-0.76	0.01	-0.43	0.23
	C3	200.45	-0.88	-0.25	-0.02	0.32	-0.59
		-200.05	-0.73	0.25	0.02	0.30	0.41
	C4	-6.19	-0.27	0.82	0.01	-0.53	-0.36
		6.53	0.28	0.80	-0.01	0.51	-0.32
36-	C1	111.40	-0.24	-0.87	-0.01	0.64	-0.03
37		-111.03	-0.56	-0.54	0.01	-0.24	0.42
	C2	168.76	-0.88	0.20	-0.01	0.01	-0.68
		-168.36	-0.51	0.61	0.01	0.50	0.21
	C3	-102.74	0.19	0.82	0.01	-0.61	-0.04
		103.05	0.63	0.59	-0.01	0.31	-0.52
	C4	-160.10	0.83	-0.25	0.01	0.03	0.61
		160.39	0.59	-0.56	-0.01	-0.42	-0.30
56-	C1	93.09	-0.66	0.60	0.00	-0.30	-0.59
57		-92.72	-0.14	0.81	0.00	0.58	-0.06
	C2	-170.77	0.59	0.60	0.01	-0.52	0.28
		171.06	0.83	0.22	-0.01	0.05	-0.58
	C3	-84.43	0.61	-0.64	0.00	0.34	0.52
		84.74	0.22	-0.77	0.00	-0.50	-0.03
	C4	179.43	-0.64	-0.64	-0.02	0.56	-0.36
		-179.03	-0.75	-0.17	0.02	0.03	0.49

17-	C1	-156.80	0.80	-0.17	-0.01	0.24	0.45
18		157.08	0.83	0.17	0.01	0.19	-0.49
	C2	-6.22	-0.23	-0.81	0.00	0.48	-0.31
		6.57	0.24	-0.82	0.00	-0.49	-0.28
	C3	164.07	-0.86	0.20	0.02	-0.25	-0.54
		-163.67	-0.75	-0.20	-0.02	-0.26	0.40
	C4	13.50	0.18	0.84	0.00	-0.49	0.23
		-13.15	-0.16	0.79	0.00	0.42	0.20
37-	C1	75.43	-0.62	-0.60	0.01	0.29	-0.52
38		-75.06	-0.18	-0.80	-0.01	-0.54	-0.03
	C2	147.69	-0.64	0.59	0.02	-0.46	-0.34
		-147.30	-0.75	0.22	-0.02	0.00	0.46
	C3	-68.16	0.56	0.63	0.00	-0.30	0.44
		68.48	0.26	0.77	0.00	0.48	-0.06
	C4	-140.42	0.59	-0.56	-0.01	0.45	0.25
		140.71	0.83	-0.25	0.01	-0.06	-0.55
57-	C1	92.61	-0.27	0.82	0.01	-0.55	-0.06
58		-92.24	-0.53	0.58	-0.01	0.25	0.39
	C2	-130.38	0.79	0.26	-0.01	-0.04	0.52
		130.68	0.62	0.55	0.01	0.39	-0.31
	C3	-85.34	0.21	-0.79	-0.01	0.54	-0.03
		85.66	0.61	-0.61	0.01	-0.31	-0.48
	C4	137.65	-0.85	-0.23	0.01	0.02	-0.60
		-137.26	-0.54	-0.58	-0.01	-0.45	0.22
17-	C1	1.42	0.03	0.00	0.00	-0.01	0.00
37		-1.42	0.06	0.00	0.00	0.00	-0.02
	C2	1.41	0.03	-0.01	0.00	0.01	-0.01
		-1.41	0.06	0.01	0.00	0.00	-0.03
	C3	-1.48	0.06	0.00	0.00	0.00	0.03
		1.48	0.03	0.00	0.00	-0.01	0.00
	C4	-1.47	0.07	0.01	0.00	-0.01	0.03
		1.47	0.02	-0.01	0.00	-0.01	0.01
37-	C1	0.49	0.04	0.00	0.00	0.01	0.00
57		-0.49	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.02
	C2	-2.00	0.07	0.01	0.00	0.00	0.03
		2.00	0.02	-0.01	0.00	-0.01	0.01
	C3	-0.55	0.06	0.01	0.00	-0.01	0.03
		0.55	0.03	-0.01	0.00	-0.01	0.00
	C4	1.95	0.03	0.00	0.00	0.00	-0.01
		-1.95	0.07	0.00	0.00	0.00	-0.03
17-	C1	-2.00	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.01
57		2.00	0.07	-0.01	0.00	-0.01	-0.04
	C2	0.51	0.04	0.01	0.00	0.00	0.01
		-0.51	0.05	-0.01	0.00	-0.01	-0.01

	C3	1.94	0.07	0.00	0.00	0.01	0.03
		-1.94	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01
	C4	-0.57	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01
		0.57	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.01
18-	C1	-1.84	0.02	-0.01	0.00	0.01	-0.01
38		1.84	0.07	0.01	0.00	0.01	-0.03
	C2	-0.47	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01
		0.47	0.04	0.00	0.00	0.00	-0.01
	C3	1.81	0.06	0.00	0.00	0.00	0.03
		-1.81	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01
	C4	0.44	0.04	-0.01	0.00	0.00	0.01
		-0.44	0.05	0.01	0.00	0.01	-0.01
38-	C1	0.59	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02
58		-0.59	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
	C2	1.94	0.06	0.00	0.00	0.00	0.02
		-1.94	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
	C3	-0.62	0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00
		0.62	0.06	0.01	0.00	0.01	-0.02
	C4	-1.97	0.02	-0.01	0.00	0.01	-0.01
		1.97	0.06	0.01	0.00	0.00	-0.03
18-	C1	1.29	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
58		-1.29	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.02
	C2	-1.37	0.06	-0.01	0.00	0.01	0.03
		1.37	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01
	C3	-1.32	0.06	0.00	0.00	0.00	0.02
		1.32	0.03	0.00	0.00	0.01	0.00
	C4	1.34	0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00
		-1.34	0.06	0.00	0.00	0.00	-0.02
16-	C1	-23.02	0.07	0.03	0.01	-0.06	0.04
37		23.25	0.10	-0.03	-0.01	-0.02	-0.10
	C2	-12.21	0.12	0.01	-0.01	0.01	0.12
		12.43	0.05	-0.01	0.01	-0.04	0.00
	C3	23.42	0.11	-0.02	-0.01	0.06	0.05
		-23.19	0.06	0.02	0.01	0.02	0.03
	C4	12.60	0.05	-0.01	0.01	-0.01	-0.03
		-12.38	0.12	0.01	-0.01	0.04	-0.07
18-	C1	20.33	0.09	0.02	0.00	-0.04	0.03
37		-20.55	0.06	-0.02	0.00	-0.01	0.02
	C2	12.63	0.04	0.01	0.01	0.00	-0.03
		-12.85	0.11	-0.01	-0.01	-0.04	-0.07
	C3	-20.43	0.06	-0.02	0.00	0.04	0.04
		20.20	0.10	0.02	0.00	0.02	-0.09
	C4	-12.73	0.11	-0.01	-0.01	0.00	0.10
		12.50	0.05	0.01	0.01	0.05	0.00

36-	C1	1.20	0.13	0.00	-0.02	0.04	0.11
57		-0.97	0.04	0.00	0.02	-0.02	0.03
	C2	26.71	0.09	-0.03	0.00	0.04	0.01
		-26.49	0.08	0.03	0.00	0.04	0.00
	C3	-0.80	0.05	0.01	0.02	-0.04	-0.02
		1.02	0.12	-0.01	-0.02	0.02	-0.10
	C4	-26.31	0.09	0.03	0.00	-0.05	0.08
		26.54	0.08	-0.03	0.00	-0.04	-0.07
38-	C1	0.59	0.04	0.00	0.01	0.02	-0.02
57		-0.82	0.12	0.00	-0.01	-0.03	-0.10
	C2	-24.26	0.08	-0.02	0.00	0.03	0.07
		24.04	0.08	0.02	0.00	0.04	-0.06
	C3	-0.69	0.11	0.00	-0.01	-0.02	0.09
		0.47	0.04	0.00	0.01	0.03	0.02
	C4	24.17	0.07	0.02	0.00	-0.03	0.00
		-24.39	0.08	-0.02	0.00	-0.04	-0.01
17-	C1	22.57	0.10	-0.02	0.01	0.04	0.03
56		-22.79	0.07	0.02	-0.01	0.02	0.02
	C2	-13.94	0.12	0.02	0.01	0.00	0.11
		13.72	0.05	-0.02	-0.01	-0.06	0.00
	C3	-22.62	0.06	0.02	-0.01	-0.04	0.04
		22.39	0.11	-0.02	0.01	-0.02	-0.11
	C4	13.89	0.05	-0.02	-0.02	0.00	-0.04
		-14.12	0.12	0.02	0.02	0.06	-0.09
17-	C1	-21.26	0.06	-0.02	-0.01	0.05	0.03
58		21.49	0.10	0.02	0.01	0.02	-0.09
	C2	11.50	0.05	0.01	-0.01	0.01	-0.03
		-11.27	0.11	-0.01	0.01	-0.03	-0.06
	C3	21.62	0.10	0.02	0.01	-0.05	0.04
		-21.39	0.06	-0.02	-0.01	-0.02	0.02
	C4	-11.15	0.11	-0.01	0.01	-0.01	0.10
		11.37	0.05	0.01	-0.01	0.04	0.00
18-	C1	-124.44	0.78	0.15	0.01	-0.21	0.44
19		124.72	0.82	-0.15	-0.01	-0.16	-0.49
	C2	12.16	0.15	-0.81	0.00	0.47	0.20
		-11.82	-0.14	-0.78	0.00	-0.43	0.17
	C3	130.32	-0.83	-0.17	-0.01	0.21	-0.51
		-129.93	-0.75	0.17	0.01	0.22	0.41
	C4	-6.27	-0.20	0.79	0.00	-0.46	-0.27
		6.62	0.21	0.80	0.00	0.48	-0.25
38-	C1	74.61	-0.27	-0.78	-0.01	0.51	-0.07
39		-74.24	-0.51	-0.59	0.01	-0.28	0.37
	C2	108.66	-0.81	0.25	-0.01	-0.05	-0.56
		-108.27	-0.56	0.55	0.01	0.42	0.24

	C3	-68.72	0.23	0.76	0.00	-0.51	0.00
		69.04	0.58	0.62	0.00	0.33	-0.45
	C4	-102.77	0.76	-0.27	0.01	0.05	0.49
		103.07	0.63	-0.52	-0.01	-0.37	-0.32
58-	C1	58.66	-0.58	0.60	-0.01	-0.29	-0.47
59		-58.28	-0.20	0.78	0.01	0.52	0.00
	C2	-111.97	0.59	0.53	0.01	-0.41	0.26
		112.26	0.80	0.27	-0.01	0.09	-0.53
	C3	-52.77	0.53	-0.62	0.00	0.30	0.40
		53.08	0.27	-0.76	0.00	-0.47	-0.08
	C4	117.86	-0.63	-0.55	-0.01	0.42	-0.33
		-117.47	-0.73	-0.25	0.01	-0.04	0.46
19-	C1	-94.83	0.85	-0.13	-0.01	0.18	0.46
20		95.12	0.75	0.13	0.01	0.14	-0.33
	C2	-5.96	-0.17	-0.85	0.00	0.47	-0.23
		6.30	0.19	-0.74	0.00	-0.33	-0.22
	C3	99.37	-0.88	0.14	0.01	-0.18	-0.52
		-98.97	-0.69	-0.14	-0.01	-0.18	0.28
	C4	10.50	0.14	0.87	0.00	-0.47	0.18
		-10.16	-0.13	0.72	0.00	0.30	0.17
39-	C1	43.70	-0.59	-0.67	0.01	0.32	-0.45
40		-43.33	-0.20	-0.71	-0.01	-0.37	-0.04
	C2	90.46	-0.69	0.55	0.01	-0.39	-0.35
		-90.07	-0.68	0.24	-0.01	0.00	0.33
	C3	-39.16	0.56	0.68	0.00	-0.32	0.39
		39.47	0.25	0.69	0.00	0.34	-0.01
	C4	-85.92	0.66	-0.54	-0.01	0.39	0.29
		86.22	0.73	-0.26	0.01	-0.03	-0.39
59-	C1	57.94	-0.31	0.82	0.01	-0.50	-0.10
60		-57.57	-0.47	0.56	-0.01	0.17	0.29
	C2	-77.72	0.82	0.32	-0.01	-0.09	0.50
		78.01	0.57	0.48	0.01	0.28	-0.19
	C3	-53.40	0.28	-0.80	0.00	0.50	0.04
		53.71	0.53	-0.57	0.00	-0.21	-0.35
	C4	82.26	-0.85	-0.30	0.01	0.08	-0.55
		-81.87	-0.52	-0.49	-0.01	-0.32	0.14
19-	C1	1.28	0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.01
39		-1.28	0.06	0.00	0.00	0.00	-0.02
	C2	1.43	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
		-1.43	0.06	0.00	0.00	0.00	-0.03
	C3	-1.30	0.06	0.00	0.00	0.00	0.03
		1.30	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
	C4	-1.45	0.07	0.01	0.00	-0.01	0.03
		1.45	0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.02

39-	C1	0.59	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
59		-0.59	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.02
	C2	-1.85	0.08	0.01	0.00	0.00	0.04
		1.85	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.02
	C3	-0.61	0.05	0.01	0.00	-0.01	0.02
		0.61	0.02	-0.01	0.00	-0.01	0.00
	C4	1.83	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.02
		-1.83	0.07	0.00	0.00	0.00	-0.03
19-	C1	-1.90	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.02
59		1.90	0.08	-0.01	0.00	-0.01	-0.04
	C2	0.39	0.04	0.01	0.00	0.00	0.01
		-0.39	0.04	-0.01	0.00	-0.01	-0.01
	C3	1.89	0.07	0.00	0.00	0.00	0.03
		-1.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
	C4	-0.41	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.41	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.01
20-	C1	-2.95	0.04	-0.01	0.00	0.01	0.01
40		2.95	0.03	0.01	0.00	0.01	0.00
	C2	-3.07	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02
		3.07	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	C3	2.82	0.02	0.01	0.00	-0.01	0.00
		-2.82	0.05	-0.01	0.00	0.00	-0.01
	C4	2.93	0.02	-0.01	0.00	0.00	-0.01
		-2.93	0.05	0.01	0.00	0.01	-0.02
40-	C1	-1.21	0.04	0.01	0.00	0.00	0.01
60		1.21	0.03	-0.01	0.00	-0.01	0.00
	C2	3.91	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01
		-3.91	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.02
	C3	1.08	0.02	-0.01	0.00	0.01	0.00
		-1.08	0.05	0.01	0.00	0.01	-0.01
	C4	-4.04	0.05	-0.01	0.00	0.01	0.02
		4.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00
20-	C1	3.97	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02
60		-3.97	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
	C2	-1.06	0.04	-0.01	0.00	0.01	0.01
		1.06	0.03	0.01	0.00	0.01	0.00
	C3	-4.10	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.10	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.02
	C4	0.93	0.04	0.01	0.00	-0.01	0.01
		-0.93	0.03	-0.01	0.00	-0.01	-0.01
18-	C1	-19.07	0.05	0.02	0.01	-0.05	0.03
39		19.30	0.09	-0.02	-0.01	-0.02	-0.09
	C2	-10.11	0.10	0.01	-0.01	0.01	0.09
		10.33	0.04	-0.01	0.01	-0.04	0.00

	C3	19.41	0.09	-0.02	-0.01	0.04	0.04
		-19.18	0.05	0.02	0.01	0.01	0.03
	C4	10.44	0.04	-0.01	0.01	-0.01	-0.03
		-10.22	0.10	0.01	-0.01	0.03	-0.06
20-	C1	16.01	0.09	0.01	0.00	-0.02	0.05
39		-16.24	0.04	-0.01	0.00	-0.01	0.02
	C2	10.03	0.04	0.02	0.01	-0.02	-0.01
		-10.25	0.09	-0.02	-0.01	-0.04	-0.05
	C3	-16.15	0.04	-0.01	0.00	0.02	0.01
		15.92	0.09	0.01	0.00	0.01	-0.08
	C4	-10.16	0.09	-0.02	-0.01	0.02	0.07
		9.94	0.04	0.02	0.01	0.05	0.00
38-	C1	0.90	0.11	0.00	-0.01	0.03	0.08
59		-0.67	0.04	0.00	0.01	-0.02	0.02
	C2	21.96	0.08	-0.02	0.00	0.03	0.01
		-21.73	0.07	0.02	0.00	0.03	0.01
	C3	-0.56	0.04	0.00	0.01	-0.03	-0.02
		0.79	0.10	0.00	-0.01	0.02	-0.08
	C4	-21.62	0.07	0.02	0.00	-0.04	0.06
		21.85	0.07	-0.02	0.00	-0.03	-0.07
40-	C1	0.63	0.03	0.01	0.01	-0.01	-0.02
59		-0.85	0.10	-0.01	-0.01	-0.03	-0.07
	C2	-19.03	0.05	-0.02	0.00	0.03	0.03
		18.80	0.07	0.02	0.00	0.03	-0.06
	C3	-0.76	0.10	-0.01	-0.01	0.01	0.07
		0.54	0.03	0.01	0.01	0.04	0.02
	C4	18.89	0.07	0.02	0.00	-0.03	0.03
		-19.12	0.05	-0.02	0.00	-0.03	0.00
19-	C1	18.46	0.08	-0.02	0.00	0.04	0.02
58		-18.68	0.06	0.02	0.00	0.01	0.02
	C2	-11.59	0.10	0.01	0.01	0.00	0.09
		11.37	0.04	-0.01	-0.01	-0.05	0.00
	C3	-18.57	0.06	0.02	-0.01	-0.04	0.04
		18.35	0.09	-0.02	0.01	-0.02	-0.08
	C4	11.48	0.04	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03
		-11.71	0.10	0.01	0.01	0.04	-0.06
19-	C1	-16.62	0.06	-0.03	0.00	0.05	0.03
60		16.84	0.07	0.03	0.00	0.03	-0.05
	C2	9.05	0.03	0.00	0.00	0.01	-0.03
		-8.82	0.10	0.00	0.00	-0.01	-0.07
	C3	16.93	0.07	0.02	0.00	-0.04	0.02
		-16.71	0.06	-0.02	0.00	-0.03	0.00
	C4	-8.73	0.10	0.00	0.00	-0.01	0.08
		8.96	0.03	0.00	0.00	0.01	0.01

61-	C1	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
62		0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	C2	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	C3	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	C4	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
62-	C1	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
63		0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	C2	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	C3	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	C4	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
61-	C1	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
63		0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	C2	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	C3	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	C4	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
64-	C1	0.94	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
66		-0.94	0.03	0.00	0.00	0.00	-0.01
	C2	0.78	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
		-0.78	0.04	0.01	0.00	0.00	-0.01
	C3	-0.92	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01
		0.92	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	C4	-0.75	0.05	0.01	0.00	-0.01	0.02
		0.75	0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.01
66-	C1	0.19	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
68		-0.19	0.04	0.00	0.00	0.00	-0.01
	C2	-1.20	0.04	0.01	0.00	0.00	0.01
		1.20	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
	C3	-0.16	0.04	0.01	0.00	-0.01	0.01
		0.16	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
	C4	1.22	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.22	0.04	0.00	0.00	0.00	-0.01
64-	C1	-1.11	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.01
68		1.11	0.05	-0.01	0.00	0.00	-0.02
	C2	0.44	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00
		-0.44	0.03	-0.01	0.00	-0.01	-0.01

	C3	1.14	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01
		-1.14	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	C4	-0.42	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.42	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
65-	C1	-0.68	0.06	-0.02	0.00	0.00	0.02
67		0.68	-0.02	0.02	0.00	0.01	0.01
	C2	-0.16	0.18	-0.01	0.00	0.01	0.06
		0.16	-0.14	0.01	0.00	0.00	0.06
	C3	0.71	-0.02	0.01	0.00	0.00	-0.01
		-0.71	0.06	-0.01	0.00	0.00	-0.02
	C4	0.19	-0.14	0.00	0.00	0.00	-0.06
		-0.19	0.18	0.00	0.00	0.00	-0.07
67-	C1	0.20	0.14	0.00	0.00	0.00	0.05
69		-0.20	-0.10	0.00	0.00	0.00	0.04
	C2	0.70	-0.10	0.01	0.00	0.00	-0.04
		-0.70	0.14	-0.01	0.00	0.00	-0.05
	C3	-0.17	-0.10	0.00	0.00	0.00	-0.04
		0.17	0.14	0.00	0.00	0.00	-0.05
	C4	-0.68	0.14	-0.02	0.00	0.01	0.05
		0.68	-0.10	0.02	0.00	0.01	0.05
65-	C1	0.51	0.18	0.01	0.00	0.00	0.07
69		-0.51	-0.14	-0.01	0.00	0.00	0.06
	C2	-0.50	0.06	-0.01	0.00	0.01	0.02
		0.50	-0.02	0.01	0.00	0.00	0.01
	C3	-0.48	-0.14	-0.01	0.00	0.00	-0.06
		0.48	0.18	0.01	0.00	0.01	-0.06
	C4	0.52	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01
		-0.52	0.06	0.00	0.00	0.00	-0.02
20-	C1	-4.13	0.04	0.02	0.01	-0.03	0.02
66		4.28	0.07	-0.02	-0.01	-0.01	-0.06
	C2	-1.44	0.09	0.01	-0.01	0.01	0.07
		1.59	0.02	-0.01	0.01	-0.03	0.01
	C3	4.34	0.07	-0.02	-0.01	0.03	0.01
		-4.19	0.04	0.02	0.01	0.01	0.02
	C4	1.65	0.02	-0.01	0.01	-0.02	-0.04
		-1.50	0.09	0.01	-0.01	0.03	-0.04
65-	C1	1.51	0.07	0.01	0.00	-0.02	0.02
66		-1.66	0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.04
	C2	1.63	0.02	0.02	0.01	0.00	-0.01
		-1.78	0.06	-0.02	-0.01	-0.04	-0.02
	C3	-1.56	0.01	-0.01	0.00	0.02	0.01
		1.41	0.07	0.01	0.00	0.01	-0.06
	C4	-1.68	0.06	-0.02	-0.01	0.00	0.03
		1.53	0.02	0.02	0.01	0.04	0.00

40-	C1	0.89	0.09	0.00	-0.01	0.03	0.06
68		-0.74	0.01	0.00	0.01	-0.02	0.03
	C2	4.62	0.05	-0.02	0.00	0.02	-0.02
		-4.47	0.06	0.02	0.00	0.02	0.01
	C3	-0.68	0.01	0.01	0.01	-0.03	-0.03
		0.83	0.10	-0.01	-0.01	0.02	-0.06
	C4	-4.40	0.06	0.02	0.00	-0.02	0.05
		4.55	0.05	-0.02	0.00	-0.02	-0.04
67-	C1	0.64	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.01
68		-0.79	0.07	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04
	C2	-2.19	0.03	-0.02	0.00	0.02	0.02
		2.04	0.06	0.02	0.00	0.03	-0.05
	C3	-0.70	0.07	-0.01	-0.01	-0.01	0.03
		0.55	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02
	C4	2.13	0.06	0.02	0.00	-0.02	0.01
		-2.28	0.03	-0.02	0.00	-0.03	0.02
60-	C1	3.56	0.03	-0.01	0.01	0.00	-0.03
64		-3.41	0.08	0.01	-0.01	0.03	-0.02
	C2	-2.80	0.02	0.02	0.01	-0.04	0.00
		2.95	0.09	-0.02	-0.01	0.01	-0.07
	C3	-3.34	0.08	0.02	-0.01	0.00	0.07
		3.49	0.03	-0.02	0.01	-0.03	-0.01
	C4	3.01	0.09	-0.01	-0.01	0.03	0.03
		-2.86	0.02	0.01	0.01	-0.01	0.03
64-	C1	-2.08	0.04	-0.03	-0.01	0.04	0.03
69		2.23	0.04	0.03	0.01	0.01	-0.03
	C2	0.62	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.03
		-0.47	0.07	0.00	0.00	-0.01	-0.03
	C3	2.32	0.04	0.03	0.01	-0.04	0.00
		-2.17	0.04	-0.03	-0.01	-0.01	0.00
	C4	-0.37	0.07	0.00	0.00	-0.01	0.06
		0.52	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
20-	C1	-78.42	0.46	0.18	0.01	-0.16	0.24
64		78.56	0.51	-0.18	-0.01	-0.13	-0.28
	C2	3.41	0.20	-0.51	-0.01	0.28	0.17
		-3.18	-0.18	-0.45	0.01	-0.23	0.15
	C3	81.74	-0.49	-0.19	-0.01	0.16	-0.28
		-81.42	-0.43	0.19	0.01	0.16	0.23
	C4	-0.09	-0.23	0.49	0.01	-0.28	-0.21
		0.32	0.26	0.47	-0.01	0.26	-0.20
64-	C1	-74.16	0.51	-0.12	0.00	0.14	0.24
65		74.29	0.46	0.12	0.00	0.06	-0.19
	C2	0.18	-0.16	-0.53	-0.01	0.26	-0.17
		0.05	0.18	-0.43	0.01	-0.16	-0.11

	C3	76.52	-0.52	0.13	0.01	-0.14	-0.26
		-76.19	-0.41	-0.13	-0.01	-0.08	0.17
	C4	2.18	0.16	0.55	0.01	-0.26	0.15
		-1.95	-0.13	0.41	-0.01	0.15	0.09
61-	C1	-73.44	0.79	0.02	0.00	0.03	0.63
65		73.31	0.18	-0.02	0.00	-0.06	-0.12
	C2	0.88	0.01	0.75	-0.01	-0.61	0.04
		-1.11	0.01	0.21	0.01	0.15	-0.05
	C3	74.71	-0.76	-0.02	0.00	-0.03	-0.62
		-75.03	-0.16	0.02	0.00	0.06	0.12
	C4	0.39	0.02	-0.76	0.01	0.61	-0.03
		-0.62	0.00	-0.20	-0.01	-0.15	0.05
40-	C1	43.20	-0.07	-0.53	-0.01	0.32	0.01
66		-42.93	-0.39	-0.30	0.01	-0.12	0.26
	C2	70.08	-0.54	0.08	-0.01	0.00	-0.34
		-69.77	-0.26	0.40	0.01	0.26	0.11
	C3	-39.88	0.04	0.52	0.01	-0.32	-0.05
		40.07	0.46	0.31	-0.01	0.15	-0.30
	C4	-66.76	0.51	-0.10	0.01	0.00	0.30
		66.91	0.34	-0.38	-0.01	-0.23	-0.16
66-	C1	37.98	-0.40	-0.40	0.00	0.15	-0.27
67		-37.71	-0.06	-0.43	0.00	-0.18	-0.01
	C2	66.86	-0.37	0.38	0.01	-0.25	-0.15
		-66.55	-0.43	0.10	-0.01	0.01	0.19
	C3	-35.63	0.39	0.41	0.01	-0.16	0.26
		35.81	0.11	0.42	-0.01	0.17	-0.02
	C4	-64.50	0.37	-0.37	-0.01	0.25	0.13
		64.65	0.48	-0.11	0.01	-0.02	-0.22
62-	C1	37.89	-0.38	0.64	-0.01	-0.53	-0.27
67		-38.16	-0.07	0.19	0.01	0.16	0.02
	C2	64.60	-0.67	-0.39	0.00	0.28	-0.57
		-64.91	-0.14	-0.08	0.00	-0.02	0.12
	C3	-36.62	0.41	-0.64	0.01	0.54	0.28
		36.44	0.09	-0.19	-0.01	-0.16	-0.02
	C4	-63.33	0.70	0.39	0.00	-0.28	0.58
		63.18	0.15	0.08	0.00	0.02	-0.12
60-	C1	40.19	-0.44	0.33	0.00	-0.16	-0.32
68		-39.92	-0.01	0.50	0.00	0.30	-0.05
	C2	-68.55	0.29	0.40	0.01	-0.28	0.11
		68.70	0.56	0.08	-0.01	0.01	-0.33
	C3	-36.87	0.41	-0.35	0.00	0.16	0.27
		37.05	0.09	-0.48	0.00	-0.27	0.00
	C4	71.87	-0.32	-0.42	-0.01	0.28	-0.25
		-71.56	-0.48	-0.06	0.01	0.02	0.29

68-	C1	39.71	-0.12	0.53	0.01	-0.29	0.01
69		-39.44	-0.33	0.30	-0.01	0.10	0.17
	C2	-63.49	0.53	0.17	0.00	-0.01	0.29
		63.64	0.32	0.31	0.00	0.13	-0.12
	C3	-37.36	0.12	-0.52	-0.01	0.29	-0.02
		37.54	0.38	-0.31	0.01	-0.11	-0.19
	C4	65.85	-0.53	-0.16	0.00	0.01	-0.31
		-65.54	-0.27	-0.32	0.00	-0.15	0.09
63-	C1	37.46	-0.37	-0.66	0.01	0.50	-0.34
69		-37.73	-0.09	-0.17	-0.01	-0.10	0.10
	C2	-63.58	0.70	-0.36	0.01	0.34	0.54
		63.43	0.14	-0.11	-0.01	-0.12	-0.07
	C3	-36.19	0.40	0.65	-0.01	-0.50	0.35
		36.01	0.10	0.18	0.01	0.10	-0.10
	C4	64.84	-0.67	0.36	-0.01	-0.33	-0.53
		-65.15	-0.13	0.11	0.01	0.12	0.07
61-	C1	-6.36	-73.20	0.02	0.03	0.00	0.63
101		6.36	73.20	-0.02	-0.03	0.00	-21.78
	C2	0.09	0.85	0.75	-0.60	0.05	0.04
		-0.09	-0.85	-0.75	0.60	-0.26	0.20
	C3	6.51	74.40	-0.02	-0.03	0.00	-0.62
		-6.51	-74.40	0.02	0.03	0.00	22.13
	C4	0.06	0.36	-0.75	0.61	-0.05	-0.03
		-0.06	-0.36	0.75	-0.61	0.26	0.14
62-	C1	3.32	37.72	0.64	-0.53	0.04	-0.28
101		-3.32	-37.72	-0.64	0.53	-0.23	11.18
	C2	5.65	64.33	-0.38	0.28	-0.02	-0.57
		-5.65	-64.33	0.38	-0.28	0.14	19.16
	C3	-3.17	-36.51	-0.64	0.53	-0.04	0.28
		3.17	36.51	0.64	-0.53	0.23	-10.84
	C4	-5.49	-63.12	0.38	-0.28	0.02	0.57
		5.49	63.12	-0.38	0.28	-0.14	-18.82
63-	C1	3.29	37.29	-0.66	0.50	-0.04	-0.34
101		-3.29	-37.29	0.66	-0.50	0.23	11.12
	C2	-5.51	-63.37	-0.36	0.34	-0.03	0.54
		5.51	63.37	0.36	-0.34	0.13	-18.85
	C3	-3.14	-36.08	0.66	-0.50	0.04	0.35
		3.14	36.08	-0.66	0.50	-0.23	-10.78
	C4	5.66	64.58	0.35	-0.33	0.03	-0.53
		-5.66	-64.58	-0.35	0.33	-0.13	19.19
101-	C1	1.59	8.54	0.00	0.00	0.00	33.83
106		-1.06	-8.09	0.00	0.00	0.00	-25.52
	C2	1.59	0.00	-8.54	0.00	33.83	0.00
		-1.06	0.00	8.09	0.00	-25.52	0.00

	C3	1.59	-8.54	0.00	0.00	0.00	-33.83
		-1.06	8.09	0.00	0.00	0.00	25.52
	C4	1.59	0.00	8.54	0.00	-33.83	0.00
		-1.06	0.00	-8.09	0.00	25.52	0.00
106-	C1	1.06	6.68	0.00	0.00	0.00	25.52
107		-0.80	-6.45	0.00	0.00	0.00	-22.23
	C2	1.06	0.00	-6.68	0.00	25.52	0.00
		-0.80	0.00	6.45	0.00	-22.23	0.00
	C3	1.06	-6.68	0.00	0.00	0.00	-25.52
		-0.80	6.45	0.00	0.00	0.00	22.23
	C4	1.06	0.00	6.68	0.00	-25.52	0.00
		-0.80	0.00	-6.45	0.00	22.23	0.00
102-	C1	0.54	6.22	0.00	0.00	0.00	-19.06
107		-0.80	-6.45	0.00	0.00	0.00	22.23
	C2	0.54	0.00	6.22	0.00	19.06	0.00
		-0.80	0.00	-6.45	0.00	-22.23	0.00
	C3	0.54	-6.22	0.00	0.00	0.00	19.06
		-0.80	6.45	0.00	0.00	0.00	-22.23
	C4	0.54	0.00	-6.22	0.00	-19.06	0.00
		-0.80	0.00	6.45	0.00	22.23	0.00
102-	C1	0.54	6.22	0.00	0.00	0.00	19.06
105		-0.32	-5.36	0.00	0.00	0.00	-7.48
	C2	0.54	0.00	-6.22	0.00	19.06	0.00
		-0.32	0.00	5.36	0.00	-7.48	0.00
	C3	0.54	-6.22	0.00	0.00	0.00	-19.06
		-0.32	5.36	0.00	0.00	0.00	7.48
	C4	0.54	0.00	6.22	0.00	-19.06	0.00
		-0.32	0.00	-5.36	0.00	7.48	0.00
103-	C1	0.00	1.85	0.00	0.00	0.00	0.00
105		-0.32	-3.14	0.00	0.00	0.00	7.48
	C2	0.00	0.00	1.85	0.00	0.00	0.00
		-0.32	0.00	-3.14	0.00	-7.48	0.00
	C3	0.00	-1.85	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.32	3.14	0.00	0.00	0.00	-7.48
	C4	0.00	0.00	-1.85	0.00	0.00	0.00
		-0.32	0.00	3.14	0.00	7.48	0.00
101-	C1	-0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
104		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	C2	-0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	C3	-0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	C4	-0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

========== STATISTICAL DATA ==========

Weights of beam elements: (Added to load case GP)

Section	Designation		Total Mass (kN)	Mass (kg)
M1	Tube 114x16	O1	6.040	615.7
TM1	80x80x8	A1	1.128	115.0
TV1	80x80x8	A1	1.085	110.6
D1	Tube 114x5	O1	3.708	378.0
M2	Tube 114x14	O1	5.085	518.4
TM2	70x70x7	A1	0.801	81.6
TV2	70x70x7	A1	0.767	78.2
D2	Tube 89x5	O1	2.705	275.7
M3	Tube 114x12	O1	4.450	453.6
TM3	70x70x7	A1	0.733	74.7
TV3	70x70x7	A1	0.699	71.3
D3	Tube 89x5	O1	2.552	260.1
M4	Tube 114x10	O1	3.779	385.2
TM4	70x70x7	A1	0.666	67.9
TV4	70x70x7	A1	0.632	64.4
D4	Tube 76x5	O1	2.039	207.9
M5	Tube 114x8	O1	3.074	313.4
TM5	60x60x6	A1	0.440	44.8
TV5	60x60x6	A1	0.415	42.3
D5	Tube 73x6	O1	2.159	220.0
M6	Tube 114x8	O1	3.074	313.4
TM6	60x60x6	A1	0.390	39.8
TV6	60x60x6	A1	0.365	37.2
D6	Tube 73x6	O1	2.030	206.9
M7	Tube 114x5	O1	1.976	201.5
TM7	60x60x6	A1	0.341	34.7
TV7	60x60x6	A1	0.316	32.2
D7	Tube 60x5	O1	1.309	133.4
M8	Tube 89x5	O1	1.526	155.5
TM8	50x50x5	A1	0.202	20.6
TV8	50x50x5	A1	0.185	18.9
D8	Tube 60x5	O1	1.233	125.7
M9	Tube 89x5	O1	1.526	155.5
TM9	50x50x5	A1	0.168	17.1
TV9	50x50x5	A1	0.151	15.4
D9	Tube 60x5	O1	1.165	118.8
M10	Tube 89x5	O1	1.532	156.2

TM10	50x50x5	A1	0.207	21.1
TV10	50x50x5	A1	0.056	5.7
D10	Tube 60x5	O1	0.792	80.8
C1	Tube 140x12	O1	0.778	79.3
C2	Tube 146x11	O1	0.397	40.5
C3	Tube 102x10	O1	0.167	17.0
			62.840	6405.7

Total weight of structure = 62.84 kN

========== END OF OUTPUT ==========

SOCIETATEA COMERCIALĂ MarcTel S.I.T. SRL BUCUREȘTI - ROMÂNIA

Member Design for Combined Stresses

Ver W5.0.02 - 14 Jun 2022

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 1-2 Evaluate current section
Section name M1-FAIL

Ly Eff = 0.255 m
Lz Eff = 0.255 m
Le Eff = 0.300 m
Fy = 235 MPa Fu = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C1

Section Tube 114x16 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My	^a1	Mz	^b1	9.35	^ 2.0	5.43	^ 2.0		
McyRd		MczRd		36.4250		36.4250		= 0.08	OK

6.6.1: Bi-axial bending and axial tension

P	Kyy.My	Kyz.Mz	-817	13.5	7.87		
Nbyrd	Mdy	Mdz	1209	38.4	36.4	= 1.24	FAIL

6.6.2:

P	Kzy.My	Kzz.Mz	-817	13.5	7.87		
Nbzrd	Mdy	Mdz	1209	38.4	36.4	= 1.24	FAIL

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 4-5 Evaluate current section
Section name M2

Ly Eff = 2.127 m
Lz Eff = 2.127 m
Le Eff = 2.502 m
Fy = 235 MPa Fu = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C3

Section Tube 114x14 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My	^a1	Mz	^b1	0.80	^ 2.0	0.75	^ 2.0		
McyRd		MczRd		33.1		33.1		= 0.00	OK

6.6.1: Bending and axial compression

P	Kyy.My	Kyz.Mz	744	0.63	0.38		
Nbyrd	Mdy	Mdz	847	33.7	33.1	= 0.90	OK

6.6.2:

P	Kzy.My	Kzz.Mz	744	0.36	0.68		
Nbzrd	Mdy	Mdz	847	33.7	33.1	= 0.90	OK

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

SOCIETATEA COMERCIALĂ MarcTel S.R.L. BUCUREȘTI - ROMÂNIA

```
NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 6-7                    Evaluate current section
Section name M3

Ly Eff = 2.127 m
Lz Eff = 2.127 m
Le Eff = 2.502 m
Fy = 235 MPa              Fu  = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag)  = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C3

Section Tube 114x12  Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.=  m)
  | My  |^al  | Mz  |^bl    | 1.03|^ 2.0 | 0.60|^ 2.0
  |-----|   + |-----|     = |-----|   +  |-----|      =  0.00                OK
  |McyRd|     |MczRd|       | 29.4|      | 29.4|

6.6.1: Bending and axial compression
    P      Kyy.My   Kyz.Mz       645     0.82     0.36
  ----- + ------ + ------  = ----- + ----- + -----  =  0.90                   OK
  Nbyrd     Mdy      Mdz        746     29.9     29.4
6.6.2:
    P      Kzy.My   Kzz.Mz       645     0.47     0.62
  ----- + ------ + ------  = ----- + ----- + -----  =  0.90                   OK
  Nbzrd     Mdy      Mdz        746     29.9     29.4

Slenderness Ratio: Lx/rx =   0                                              OK
                   Ly/ry =   0                                              OK

-------------------------------------------------------------


NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 8-9                    Evaluate current section
Section name M4

Ly Eff = 2.127 m
Lz Eff = 2.127 m
Le Eff = 2.502 m
Fy = 235 MPa              Fu  = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag)  = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C3

Section Tube 114x10  Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.=  m)
  | My  |^al  | Mz  |^bl    | 1.01|^ 2.0 | 0.60|^ 2.0
  |-----|   + |-----|     = |-----|   +  |-----|      =  0.00                OK
  |McyRd|     |MczRd|       | 25.4|      | 25.4|

6.6.1: Bending and axial compression
    P      Kyy.My   Kyz.Mz       548     0.82     0.35
  ----- + ------ + ------  = ----- + ----- + -----  =  0.90                   OK
  Nbyrd     Mdy      Mdz        638     25.9     25.4
6.6.2:
    P      Kzy.My   Kzz.Mz       548     0.48     0.60
  ----- + ------ + ------  = ----- + ----- + -----  =  0.90                   OK
  Nbzrd     Mdy      Mdz        638     25.9     25.4

Slenderness Ratio: Lx/rx =   0                                              OK
                   Ly/ry =   0                                              OK

-------------------------------------------------------------
```

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 10-11 Evaluate current section
Section name M5

Ly Eff = 2.127 m
Lz Eff = 2.127 m
Le Eff = 2.502 m
Fy = 235 MPa Fu = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C3

Section Tube 114x8 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My	^a1	Mz	^b1	0.94	^ 2.0	0.59	^ 2.0			
-----	+	-----	=	-----	+	-----	=	0.00		OK
McyRd		MczRd		21.2		21.2				

6.6.1: Bending and axial compression

P	Kyy.My	Kyz.Mz	454	0.76	0.33			
-----	+ ------	+ ------	= -----	+ -----	+ -----	=	0.92	OK
Nbyrd	Mdy	Mdz	522	21.6	21.2			

6.6.2:

P	Kzy.My	Kzz.Mz	454	0.45	0.56			
-----	+ ------	+ ------	= -----	+ -----	+ -----	=	0.91	OK
Nbzrd	Mdy	Mdz	522	21.6	21.2			

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 12-13 Evaluate current section
Section name M6

Ly Eff = 2.127 m
Lz Eff = 2.127 m
Le Eff = 2.502 m
Fy = 235 MPa Fu = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C3

Section Tube 114x8 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My	^a1	Mz	^b1	0.88	^ 2.0	0.54	^ 2.0			
-----	+	-----	=	-----	+	-----	=	0.00		OK
McyRd		MczRd		21.2		21.2				

6.6.1: Bending and axial compression

P	Kyy.My	Kyz.Mz	364	0.74	0.30			
-----	+ ------	+ ------	= -----	+ -----	+ -----	=	0.74	OK
Nbyrd	Mdy	Mdz	522	21.6	21.2			

6.6.2:

P	Kzy.My	Kzz.Mz	364	0.44	0.51			
-----	+ ------	+ ------	= -----	+ -----	+ -----	=	0.74	OK
Nbzrd	Mdy	Mdz	522	21.6	21.2			

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 14-15 Evaluate current section
Section name M7

Ly Eff = 2.127 m
Lz Eff = 2.127 m
Le Eff = 2.502 m
Fy = 235 MPa Fu = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C3

Section Tube 114x6 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My	^a1	Mz	^b1		0.83 ^ 2.0		0.49 ^ 2.0			OK
-----	+	-----	=	-----	+	-----	=	0.00		
McyRd		MczRd		16.5		16.5				

6.6.1: Bending and axial compression

P	Kyy.My	Kyz.Mz	278	0.70	0.26			OK
----- +	------ +	------	= ----- +	----- +	-----	=	0.74	
Nbyrd	Mdy	Mdz	403	16.8	16.5			

6.6.2:

P	Kzy.My	Kzz.Mz	278	0.42	0.43			OK
----- +	------ +	------	= ----- +	----- +	-----	=	0.74	
Nbzrd	Mdy	Mdz	403	16.8	16.5			

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 16-17 Evaluate current section
Section name M8

Ly Eff = 2.127 m
Lz Eff = 2.127 m
Le Eff = 2.502 m
Fy = 235 MPa Fu = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C3

Section Tube 89x5 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My	^a1	Mz	^b1		0.58 ^ 2.0		0.31 ^ 2.0			OK
-----	+	-----	=	-----	+	-----	=	0.00		
McyRd		MczRd		8.30		8.30				

6.6.1: Bending and axial compression

P	Kyy.My	Kyz.Mz	200	0.53	0.17			OK
----- +	------ +	------	= ----- +	----- +	-----	=	0.94	
Nbyrd	Mdy	Mdz	232	8.40	8.30			

6.6.2:

P	Kzy.My	Kzz.Mz	200	0.33	0.28			OK
----- +	------ +	------	= ----- +	----- +	-----	=	0.93	
Nbzrd	Mdy	Mdz	232	8.40	8.30			

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

```
NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 18-19                    Evaluate current section
Section name M9

Ly Eff = 2.127 m
Lz Eff = 2.127 m
Le Eff = 2.502 m
Fy = 235 MPa                Fu  = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag)  = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C3

Section Tube 89x5    Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.=  m)
  | My  |^a1  | Mz  |^b1    | 0.51|^ 2.0 | 0.21|^ 2.0
  |-----|   + |-----|    =  |-----|    +  |-----|      =  0.00                OK
  |McyRd|     |MczRd|       | 8.30|       | 8.30|

6.6.1: Bending and axial compression
    P     Kyy.My   Kyz.Mz      130    0.48    0.12
  ----- + ------ + ------  = ----- + ----- + -----  =  0.63                    OK
  Nbyrd     Mdy      Mdz       232    8.40    8.30
6.6.2:
    P     Kzy.My   Kzz.Mz      130    0.29    0.20
  ----- + ------ + ------  = ----- + ----- + -----  =  0.62                    OK
  Nbzrd     Mdy      Mdz       232    8.40    8.30

Slenderness Ratio: Lx/rx =   0                                               OK
                   Ly/ry =   0                                               OK

-------------------------------------------------------------

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 61-65                    Evaluate current section
Section name M10

Ly Eff = 1.423 m
Lz Eff = 1.423 m
Le Eff = 1.674 m
Fy = 235 MPa                Fu  = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag)  = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C1

Section Tube 89x5    Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.=  m)
  | My  |^a1  | Mz  |^b1    | 0.64|^ 2.0 | 0.03|^ 2.0
  |-----|   + |-----|    =  |-----|    +  |-----|      =  0.00                OK
  |McyRd|     |MczRd|       |8.2955|      |8.2955|

6.6.1: Bi-axial bending and axial tension
    P     Kyy.My   Kyz.Mz     -73.7    0.70    0.04
  ----- + ------ + ------  = ----- + ----- + -----  =  0.35                    OK
  Nbyrd     Mdy      Mdz       273    8.49    8.30
6.6.2:
    P     Kzy.My   Kzz.Mz     -73.7    0.42    0.06
  ----- + ------ + ------  = ----- + ----- + -----  =  0.32                    OK
  Nbzrd     Mdy      Mdz       273    8.49    8.30

Slenderness Ratio: Lx/rx =   0                                               OK
                   Ly/ry =   0                                               OK

-------------------------------------------------------------
```

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 101-102 Evaluate current section
Section name C1-EXTENSIE 2m

Ly Eff = 1.700 m
Lz Eff = 1.700 m
Le Eff = 2.000 m
Fy = 275 MPa Fu = 390 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C2

Section Tube 140x12 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My |^a1 | Mz |^b1	00.0|^ 2.0	34.0|^ 2.0		
|-----| + |-----| =	|-----| +	|-----| =	0.39	OK
|McyRd| |MczRd|	| 54.2|	| 54.2|		

6.6.1: Bending and axial compression

P	Kyy.My	Kyz.Mz	1.59	00.0	20.4		
----- +	------ +	------ =	----- +	----- +	----- =	0.37	OK
Nbyrd	Mdy	Mdz	1213	55.6	54.2		

6.6.2:

P	Kzy.My	Kzz.Mz	1.59	00.0	33.9		
----- +	------ +	------ =	----- +	----- +	----- =	0.62	OK
Nbzrd	Mdy	Mdz	1213	55.6	54.2		

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 103-102 Evaluate current section
Section name C2-EXTENSIE 5m

Ly Eff = 4.250 m
Lz Eff = 4.250 m
Le Eff = 5.000 m
Fy = 159 MPa Fu = 238 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C2

Section Tube 146x11 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My |^a1 | Mz |^b1	00.0|^ 2.0	19.1|^ 2.0		
|-----| + |-----| =	|-----| +	|-----| =	0.35	OK
|McyRd| |MczRd|	| 32.0|	| 32.0|		

6.6.1: Bending and axial compression

P	Kyy.My	Kyz.Mz	0.54	00.0	11.4		
----- +	------ +	------ =	----- +	----- +	----- =	0.35	OK
Nbyrd	Mdy	Mdz	548	32.5	32.0		

6.6.2:

P	Kzy.My	Kzz.Mz	0.54	00.0	19.1		
----- +	------ +	------ =	----- +	----- +	----- =	0.59	OK
Nbzrd	Mdy	Mdz	548	32.5	32.0		

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 101-104 Evaluate current section
Section name C3-PICIOR INTERIOR EXTENSIE 2m

Ly Eff = 0.638 m
Lz Eff = 0.638 m
Le Eff = 0.750 m
Fy = 275 MPa Fu = 390 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C1

Section Tube 102x10 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My	^a1	Mz	^b1	00.0	^ 2.0	00.0	^ 2.0				
McyRd		MczRd		23.3750		23.3750		=	00.0		OK

6.6.1: Bi-axial bending and axial tension

P	Kyy.My	Kyz.Mz	-0.23	00.0	00.0			
Nbyrd	Mdy	Mdz	788	24.3	23.4	=	00.0	OK

6.6.2:

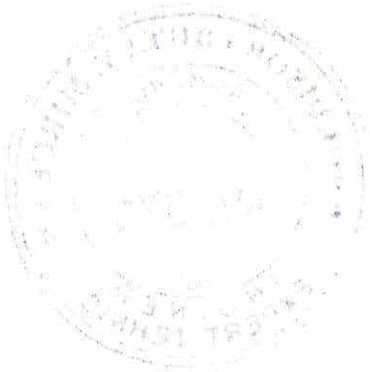
P	Kzy.My	Kzz.Mz	-0.23	00.0	00.0			
Nbzrd	Mdy	Mdz	788	24.3	23.4	=	00.0	OK

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

BOLDIȘOR - BUTA V. MIRCEA
ROMÂNIA MLPAT - DCLP
Nr. 671
A2
INGINER EXPERT TEHNIC

SOCIETATEA COMERCIALĂ MareTel S.A.T. SRL BUCUREȘTI - ROMÂNIA

C103 ROMÂNIA NR.04563 A1 INGINER EXPERT TEHNIC P. DINU



Proiect Nr.	ANEXA 3_2_D			Pagina 1
Proiect	VERIFICARE DIAGONALE TURN ARAD FANTANELE			
Client	ANCOM			
Calculat	ING. D. NEAGU	Verificat	ING. V. GORA	Data 12/2/2023

Member Design for Combined Stresses

Ver W5.0.02 - 14 Jun 2022

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 22-43 Evaluate current section
Section name D1

Ly Eff = 4.045 m
Lz Eff = 4.045 m
Le Eff = 4.759 m
Fy = 235 MPa Fu = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C2

Section Tube 114x5 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My |^a1	Mz |^b1	| 2.94|^ 2.0	00.0|^ 2.0		
|-----| + |-----|	= |-----| + |-----|	= 0.04		OK	
|McyRd| |MczRd|	| 14.0| | 14.0|				

6.6.1: Bending and axial compression

P	Kyy.My	Kyz.Mz	57.9	3.06	0.05		
----- +	------ +	------	= ----- +	----- +	-----	= 0.49	OK
Nbyrd	Mdy	Mdz	211	14.0	14.0		

6.6.2:

P	Kzy.My	Kzz.Mz	57.9	1.97	0.08		
----- +	------ +	------	= ----- +	----- +	-----	= 0.42	OK
Nbzrd	Mdy	Mdz	211	14.0	14.0		

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 24-45 Evaluate current section
Section name D2

Ly Eff = 3.824 m
Lz Eff = 3.824 m
Le Eff = 4.499 m
Fy = 235 MPa Fu = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C2

Section Tube 89x5 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My |^a1	Mz |^b1	| 0.25|^ 2.0	0.01|^ 2.0		
|-----| + |-----|	= |-----| + |-----|	= 0.00		OK	
|McyRd| |MczRd|	| 8.30| | 8.30|				

6.6.1: Bending and axial compression

P	Kyy.My	Kyz.Mz	49.5	0.27	0.00		
----- +	------ +	------	= ----- +	----- +	-----	= 0.43	OK
Nbyrd	Mdy	Mdz	123	8.24	8.30		

6.6.2:

P	Kzy.My	Kzz.Mz	49.5	0.19	0.01		
----- +	------ +	------	= ----- +	----- +	-----	= 0.42	OK
Nbzrd	Mdy	Mdz	123	8.24	8.30		

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

BOLDIȘOR - BUTA V. MIRCEA
ROMÂNIA MLPAT - DCLP
Nr. 671
A2
INGINER EXPERT TEH

[redacted]

INGINER EXPERT TEHNIC
ROMÂNIA MLPAT
NR. 04563
A1

SOCIETATEA COMERCIALĂ MarcTel S.I.T. SRL BUCUREȘTI - ROMÂNIA

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 26-47 Evaluate current section
Section name D3

Ly Eff = 3.609 m
Lz Eff = 3.609 m
Le Eff = 4.246 m
Fy = 235 MPa Fu = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C4

Section Tube 89x5 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My	^a1	Mz	^b1	0.26	^ 2.0	0.04	^ 2.0		
McyRd		MczRd		8.2955		8.2955		= 0.00	OK

6.6.1: Bi-axial bending and axial tension

P	Kyy.My	Kyz.Mz	-46.3	0.24	0.02		
Nbyrd	Mdy	Mdz	134	8.26	8.30	= 0.37	OK

6.6.2:

P	Kzy.My	Kzz.Mz	-46.3	0.13	0.03		
Nbzrd	Mdy	Mdz	134	8.26	8.30	= 0.36	OK

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 28-49 Evaluate current section
Section name D4

Ly Eff = 3.401 m
Lz Eff = 3.401 m
Le Eff = 4.001 m
Fy = 235 MPa Fu = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C4

Section Tube 73x6 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My	^a1	Mz	^b1	0.19	^ 2.0	0.03	^ 2.0		
McyRd		MczRd		6.3450		6.3450		= 0.00	OK

6.6.1: Bi-axial bending and axial tension

P	Kyy.My	Kyz.Mz	-42.5	0.16	0.01		
Nbyrd	Mdy	Mdz	99.0	6.27	6.35	= 0.45	OK

6.6.2:

P	Kzy.My	Kzz.Mz	-42.5	0.09	0.02		
Nbzrd	Mdy	Mdz	99.0	6.27	6.35	= 0.44	OK

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 30-51 Evaluate current section
Section name D5

Ly Eff = 3.200 m
Lz Eff = 3.200 m
Le Eff = 3.765 m
Fy = 235 MPa Fu = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C4

Section Tube 73x6 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My / McyRd	^a1	+	Mz / MczRd	^b1	=	0.18 ^ 2.0 / 6.3450	+	0.04 ^ 2.0 / 6.3450	=	0.00	
											OK

6.6.1: Bi-axial bending and axial tension

P / Nbyrd	Kyy.My / Mdy	Kyz.Mz / Mdz	-38.8 / 109	0.16 / 6.29	0.02 / 6.35	=	0.38	
								OK

6.6.2:

P / Nbzrd	Kzy.My / Mdy	Kzz.Mz / Mdz	-38.8 / 109	0.09 / 6.29	0.03 / 6.35	=	0.37	
								OK

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 32-53 Evaluate current section
Section name D6

Ly Eff = 3.010 m
Lz Eff = 3.010 m
Le Eff = 3.541 m
Fy = 235 MPa Fu = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C4

Section Tube 73x6 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My / McyRd	^a1	+	Mz / MczRd	^b1	=	0.15 ^ 2.0 / 6.3450	+	0.04 ^ 2.0 / 6.3450	=	0.00	
											OK

6.6.1: Bi-axial bending and axial tension

P / Nbyrd	Kyy.My / Mdy	Kyz.Mz / Mdz	-35.0 / 120	0.14 / 6.31	0.02 / 6.35	=	0.31	
								OK

6.6.2:

P / Nbzrd	Kzy.My / Mdy	Kzz.Mz / Mdz	-35.0 / 120	0.07 / 6.31	0.03 / 6.35	=	0.31	
								OK

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 34-55 Evaluate current section
Section name D7

Ly Eff = 2.830 m
Lz Eff = 2.830 m
Le Eff = 3.329 m
Fy = 235 MPa Fu = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C2

Section Tube 60x5 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My |^a1	Mz |^b1	0.05|^ 2.0	0.00|^ 2.0		
|McyRd|	|MczRd|	3.57	3.57	= 00.0	OK

6.6.1: Bending and axial compression

P	Kyy.My	Kyz.Mz	31.0	0.06	0.01		
Nbyrd	Mdy	Mdz	66.3	3.53	3.57	= 0.49	OK

6.6.2:

P	Kzy.My	Kzz.Mz	31.0	0.04	0.02		
Nbzrd	Mdy	Mdz	66.3	3.53	3.57	= 0.48	OK

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 36-57 Evaluate current section
Section name D8

Ly Eff = 2.664 m
Lz Eff = 2.664 m
Le Eff = 3.134 m
Fy = 235 MPa Fu = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag) = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C2

Section Tube 60x5 Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.= m)

My |^a1	Mz |^b1	0.06|^ 2.0	0.00|^ 2.0		
|McyRd|	|MczRd|	3.57	3.57	= 00.0	OK

6.6.1: Bending and axial compression

P	Kyy.My	Kyz.Mz	26.4	0.06	0.03		
Nbyrd	Mdy	Mdz	73.1	3.54	3.57	= 0.38	OK

6.6.2:

P	Kzy.My	Kzz.Mz	26.4	0.04	0.04		
Nbzrd	Mdy	Mdz	73.1	3.54	3.57	= 0.38	OK

Slenderness Ratio: Lx/rx = 0 OK
Ly/ry = 0 OK

```
NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 38-59                    Evaluate current section
Section name D9

Ly Eff = 2.515 m
Lz Eff = 2.515 m
Le Eff = 2.959 m
Fy = 235 MPa              Fu  = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag)  = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C4

Section Tube 60x5    Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.=  m)
  | My  |^a1  | Mz  |^b1     | 0.07|^ 2.0 | 0.03|^ 2.0
  |-----|   + |-----|      = |-----|   +  |-----|      =  00.0          OK
  |McyRd|     |MczRd|        |3.5720|      |3.5720|

6.6.1: Bi-axial bending and axial tension
    P     Kyy.My   Kyz.Mz     -21.8     0.06     0.02
  ----- + ------ + ------  = ----- + ----- + -----  =  0.29            OK
  Nbyrd     Mdy      Mdz       79.9     3.55     3.57
6.6.2:
    P     Kzy.My   Kzz.Mz     -21.8     0.03     0.03
  ----- + ------ + ------  = ----- + ----- + -----  =  0.29            OK
  Nbzrd     Mdy      Mdz       79.9     3.55     3.57

Slenderness Ratio: Lx/rx =   0                                        OK
                   Ly/ry =   0                                        OK

-------------------------------------------------------------

NB : EN 1993-1-1 : 2005

Combine Ver W5.0.02
Element 40-68                    Evaluate current section
Section name D10

Ly Eff = 1.752 m
Lz Eff = 1.752 m
Le Eff = 2.061 m
Fy = 235 MPa              Fu  = 360 MPa
Tension area factor (Ane/Ag)  = 1.00
Section class: 1

Critical Load Case : C4

Section Tube 60x5    Round hollow sections

Eurocode 3 - 2005 6.2.9.1.6 :
Cross-sectional strength (Crit. pos.=  m)
  | My  |^a1  | Mz  |^b1     | 0.05|^ 2.0 | 0.02|^ 2.0
  |-----|   + |-----|      = |-----|   +  |-----|      =  00.0          OK
  |McyRd|     |MczRd|        |3.5720|      |3.5720|

6.6.1: Bi-axial bending and axial tension
    P     Kyy.My   Kyz.Mz     -4.54     0.05     0.01
  ----- + ------ + ------  = ----- + ----- + -----  =  0.05            OK
  Nbyrd     Mdy      Mdz        127     3.59     3.57
6.6.2:
    P     Kzy.My   Kzz.Mz     -4.54     0.03     0.02
  ----- + ------ + ------  = ----- + ----- + -----  =  0.05            OK
  Nbzrd     Mdy      Mdz        127     3.59     3.57

Slenderness Ratio: Lx/rx =   0                                        OK
                   Ly/ry =   0                                        OK

-------------------------------------------------------------
```

Member design for axial force - Strut Ver W5.0.03

==========

Task title: TRAVERSE

Design Code: Eurocode 3 - 2005

Design approach: Evaluate current sections

Design parameters		
Kv factor		0.85
Kx factor		0.85
Ky factor		1.00
Ane/Ag		1.00
Fy	MPa	235.00
Fu	MPa	360.00

Maximum L/r ratios		
Load case	Compression	Tension
C1	250	300
C2	250	300
C3	250	300
C4	250	300

Element	Length (m)	L.C.	Force (kN)	L/R	Crit Axis	Section	Pc (MPa)	σc (MPa)	Result
GROUP TM1 Angles (Equal leg)									
3-23	3.972	C1	7.14	216	V	80x80x8	32.7	5.8	OK
23-43	3.972	C4	8.35	216	V	80x80x8	32.7	6.8	OK
3-43	3.972	C3	7.28	216	V	80x80x8	32.7	5.9	OK
Group mass = 115.1 kg									
GROUP TV1 Angles (Equal leg)									
4-24	3.817	C3	1.65	208	V	80x80x8	35.1	1.3	OK
24-44	3.817	C2	2.04	208	V	80x80x8	35.1	1.7	OK
4-44	3.817	C1	1.72	208	V	80x80x8	35.1	1.4	OK
Group mass = 110.6 kg									
GROUP TM2 Angles (Equal leg)									
5-25	3.663	C1	2.11	226	V	70x70x7	30.4	2.2	OK
25-45	3.663	C4	2.34	226	V	70x70x7	30.4	2.5	OK
5-45	3.663	C3	1.94	226	V	70x70x7	30.4	2.1	OK
Group mass = 81.6 kg									
GROUP TV2 Angles (Equal leg)									
6-26	3.509	C3	1.86	216	V	70x70x7	32.8	2.0	OK
26-46	3.509	C2	2.20	216	V	70x70x7	32.8	2.3	OK
6-46	3.509	C1	1.93	216	V	70x70x7	32.8	2.0	OK
Group mass = 78.2 kg									

SOCIETATEA COMERCIALĂ Marcrel S.R.L.

GROUP TM3 Angles (Equal leg)

7-27	3.355	C1	1.99	207	V	70x70x7	35.5	2.1	OK
27-47	3.355	C4	2.30	207	V	70x70x7	35.5	2.4	OK
7-47	3.355	C3	1.97	207	V	70x70x7	35.5	2.1	OK

Group mass = 74.7 kg

GROUP TV3 Angles (Equal leg)

8-28	3.201	C3	1.98	197	V	70x70x7	38.5	2.1	OK
28-48	3.201	C2	2.54	197	V	70x70x7	38.5	2.7	OK
8-48	3.201	C1	1.98	197	V	70x70x7	38.5	2.1	OK

Group mass = 71.3 kg

GROUP TM4 Angles (Equal leg)

9-29	3.046	C1	1.98	188	V	70x70x7	42.0	2.1	OK
29-49	3.046	C4	2.30	188	V	70x70x7	42.0	2.4	OK
9-49	3.046	C3	1.98	188	V	70x70x7	42.0	2.1	OK

Group mass = 67.9 kg

GROUP TV4 Angles (Equal leg)

10-30	2.892	C3	2.01	178	V	70x70x7	45.9	2.1	OK
30-50	2.892	C2	2.31	178	V	70x70x7	45.9	2.4	OK
10-50	2.892	C1	1.97	178	V	70x70x7	45.9	2.1	OK

Group mass = 64.4 kg

GROUP TM5 Angles (Equal leg)

11-31	2.738	C1	1.94	197	V	60x60x6	38.5	2.8	OK
31-51	2.738	C4	2.29	197	V	60x60x6	38.5	3.3	OK
11-51	2.738	C3	2.01	197	V	60x60x6	38.5	2.9	OK

Group mass = 44.8 kg

GROUP TV5 Angles (Equal leg)

12-32	2.584	C3	2.03	186	V	60x60x6	42.6	2.9	OK
32-52	2.584	C2	2.29	186	V	60x60x6	42.6	3.3	OK

12-52	2.584	C1	1.92	186	V	60x60x6	42.6	2.8	OK

Group mass = 42.3 kg

GROUP TM6 Angles (Equal leg)

13-33	2.430	C1	1.86	175	V	60x60x6	47.2	2.7	OK
33-53	2.430	C4	2.25	175	V	60x60x6	47.2	3.2	OK
13-53	2.430	C3	2.01	175	V	60x60x6	47.2	2.9	OK

Group mass = 39.8 kg

GROUP TV6 Angles (Equal leg)

14-34	2.275	C3	2.07	164	V	60x60x6	52.7	3.0	OK
34-54	2.275	C2	2.26	164	V	60x60x6	52.7	3.3	OK
14-54	2.275	C1	1.84	164	V	60x60x6	52.7	2.6	OK

Group mass = 37.2 kg

GROUP TM7 Angles (Equal leg)

15-35	2.121	C1	1.71	153	V	60x60x6	59.1	2.5	OK
35-55	2.121	C4	2.15	153	V	60x60x6	59.1	3.1	OK
15-55	2.121	C3	2.01	153	V	60x60x6	59.1	2.9	OK

Group mass = 34.7 kg

GROUP TV7 Angles (Equal leg)

16-36	1.967	C3	2.02	142	V	60x60x6	66.6	2.9	OK
36-56	1.967	C2	2.08	142	V	60x60x6	66.6	3.0	OK
16-56	1.967	C1	1.57	142	V	60x60x6	66.6	2.3	OK

Group mass = 32.2 kg

GROUP TM8 Angles (Equal leg)

17-37	1.813	C1	1.35	157	V	50x50x5	56.3	2.8	OK
37-57	1.813	C4	1.83	157	V	50x50x5	56.3	3.8	OK
17-57	1.813	C3	1.81	157	V	50x50x5	56.3	3.7	OK

Group mass = 20.6 kg

GROUP TV8 Angles (Equal leg)

18-38	1.659	C3	1.81	144	V	50x50x5	64.9	3.7	OK
38-58	1.659	C2	1.95	144	V	50x50x5	64.9	4.0	OK
18-58	1.659	C4	1.34	144	V	50x50x5	64.9	2.8	OK

Group mass = 18.9 kg

GROUP TM9 Angles (Equal leg)

19-39	1.504	C2	1.43	131	V	50x50x5	75.4	3.0	OK
39-59	1.504	C4	1.83	131	V	50x50x5	75.4	3.8	OK
19-59	1.504	C3	1.89	131	V	50x50x5	75.4	3.9	OK

Group mass = 17.1 kg

GROUP TV9 Angles (Equal leg)

20-40	1.350	C4	2.94	117	V	50x50x5	87.9	6.1	OK
40-60	1.350	C2	3.91	117	V	50x50x5	87.9	8.1	OK
20-60	1.350	C1	3.97	117	V	50x50x5	87.9	8.2	OK

Group mass = 15.4 kg

GROUP TM10 Angles (Equal leg)

64-66	1.067	C1	0.95	93	V	50x50x5	117.0	2.0	OK
66-68	1.068	C4	1.23	93	V	50x50x5	116.9	2.5	OK
64-68	1.067	C3	1.14	93	V	50x50x5	117.0	2.4	OK
65-67	0.783	C3	0.69	68	V	50x50x5	151.6	1.4	OK
67-69	0.784	C2	0.69	68	V	50x50x5	151.5	1.4	OK
65-69	0.783	C4	0.51	68	V	50x50x5	151.6	1.1	OK

Group mass = 21.1 kg

GROUP TV10 Angles (Equal leg)

61-62	0.501	C4	0.00	43	V	50x50x5	184.4	0.0	OK
62-63	0.501	C4	0.00	43	V	50x50x5	184.4	0.0	OK
61-63	0.501	C4	0.00	43	V	50x50x5	184.4	0.0	OK

Group mass = 5.7 kg

Total mass for task = 993.5 kg

BREVIAR DE CALCUL FUNDATIE – ANEXA 4
TURN TRIUNGHIULAR ZABRELIT AUTOPORTANT - H=52.3m
ARAD – FÂNTÂNELE
Extravilan Com. Fântânele, jud. Arad
Zona de vânt p=0.4kPa

Eforturile de calcul reduse la centrul de greutate al bazei turnului (SLU):

- M = 3023.79 kNm
- T = 110.36 kN
- N = 84.83 kN
- $M_{total\ calcul}$ = 3023.79+110.36*1.70 = 3211.40 kNm

Caracteristici geometrice fundaţie

- A =30.80 m^2
- I_x =80.49 m^4
- Înălţime radier = 170 cm
- Grosime strat egalizare = 10 cm
- y_{max} = 2.80m
- y_{min} = 2.80m
- greutate radier = 1309.00 kN
- greutate beton egalizare = 67.76 kN
- Forţă axială totală în c.g. al fundaţiei = 1461.59 kN – pentru calculul presiunilor efective pe teren; pentru verificarea la stabilitate se consideră forţa axială totală = 1234.65 kN (se considera ca betonul de egalizare nu contribuie la lestarea fundatiei, iar fortele de lestare cu efect stabilizator(favorabil) se reduc cu coeficientul $\gamma_{Gj,inf}$ ($\gamma_{G;stb}$) = 0.90 conform CR0–2012 si SR EN 1997-1-2006/NB 2008).

S-au considerat următoarele greutăţi volumetrice pentru materialele utilizate :

- γ beton armat = 25 kN/m^3
- γ beton egalizare = 22 kN/m^3

SOCIETATEA COMERCIALĂ MarcTel S.I.T. SRL BUCUREŞTI - ROMÂNIA

Stabilirea presiunii conventionale de calcul

- $p_{conv} = \bar{p}_{conv} + C_B + C_D$
- $C_B = 0.2\bar{p}_{conv} = 0.2 \times 250 = 50kPa$
- $C_D = \bar{p}_{conv} \frac{D-2}{4} = 250 \times \frac{1.60-2.00}{4} = -25kPa$
- Deci $p_{conv_B=5.60m}^{D=1.60m} = 250kPa + 50kPa - 25kPa = 275kPa$

Se verifică apartenenţa rezultantelor încărcărilor la sâmburele central.

$$e = \frac{M}{N} = \frac{3211.40kNm}{1393.83kN} = 2.304m$$

$$e = 2.304m > \frac{A}{6} = \frac{5.60}{6} = 0.933m$$

În această situaţie, se recalculează zona unde se resimt presiunile pe teren.

$$\bar{e} = \frac{A}{2} - e = \frac{5.60}{2} - 2.304 = 0.50m$$

$$x = 3\bar{e} = 3 \times 0.50m = 1.50m$$

$$p_{ef}^{\max} = \frac{2 \times N}{xB} = \frac{2 \times 1461.59}{1.50 \times 5.50} = 357.19kPa > 1.2 \times p_{conv} = 1.2 \times 275 = 330kPa$$

Verificare la răsturnare

- $p_{ef\,max}$ = 159.17 kPa (compresiune) < 1.2*p_{conv} = 1.2*275 = 330 kPa
- $p_{ef\,min}$ = -64.26 kPa (intindere)
- M_R = 3211.40 kNm
- M_S = 1234.65x2.80 = 3457.03 kNm
- $k = \frac{M_S}{M_R} = \frac{3457.03}{3211.40} = 1.08$

Verificarea elementelor din beton armat

S-au considerat urmatoarele valori ale rezistentelor de proiectare ale materialelor :

- **Beton C16/20**, conform SR EN 1992-1-1-2004/NB 2008, f_{cd} = 10.67 N/mm^2
- **Otel PC52**, f_{yd} = 300 N/mm^2

Verificarea armarii radierului

S-a modelat pe deschiderea de calcul cea mai dezavantajoasă (zonele marginale in care radierul lucreaza in consola) o grindă "întoarsă" cu secţiunea de 1.70x1.00m (o "fâşie" de radier cu lăţimea de 1.00m) pe care s-au aplicat presiunile efective obţinute pe talpa de fundare.

M_{max} = 294.90 kNm , pentru o secţiune 1.70x1.00m $\Rightarrow$ A_s^{nec} = 6.27 cm^2. Radierul este armat cu bare ϕ16/20, A_s^{ef} = 10.05 cm^2 > A_s^{nec} = 6.27 cm^2.

Verificare buloane de ancoraj

Exista 6 suruburi M39 gr.4.6 dispuse pe un cerc cu diametrul de 27cm sub fiecare picior de turn.

$$N_{bulon} = \frac{814.12}{6} = 135.69kN/bulon$$

$$N_T = \frac{61.16}{6} = 10.19kN/bulon$$

Rezistența la întindere a șuruburilor se calculează cf. SR EN 1993-1-8 cu formula $F_{t,Rd} = \frac{k_2 f_{ub} A}{\gamma_{M2}}$,

unde :

- $k_2 = 0.7$
- f_{ub} – rezistența la rupere a șuruburilor gr.4.6, f_{ub} = 400 N/mm^2
- A – aria șurubului M39, $A = \frac{\pi \times (0.89 \times 39)^2}{4} = 946mm^2$
- γ_{M2} = 1.25 (coeficient parțial de siguranță)

Rezultă un efort capabil la întindere $F_{t,Rd} = \frac{0.7 \times 400 \times 946}{1.25} = 211.90kN > F_{t,Ed} = 135.69kN.$

Rezistența la forfecare a șuruburilor se calculează cf. SR EN 1993-1-8 cu formula $F_{v,Rd} = \frac{\alpha_v f_{ub} A}{\gamma_{M2}}$,

unde :

- $\alpha_v = 0.6$

  $F_{v,Rd} = \frac{0.6 \times 400 \times 946}{1.25} = 181.63kN > F_{v,Ed} = 10.19kN.$

  Se verifică si respectarea realației $\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4 \times F_{t,Rd}} \le 1.0$.

- $\frac{10.19kN}{181.63kN} + \frac{135.69kN}{1.4 \times 211.90kN} = 0.056 + 0.457 = 0.513 < 1.0$

CONCLUZII

Fundatia analizata, prin geometria si modul de alcatuire are, la limita, capacitatea de echilibrare a momentului de rasturnare global indus de eforturile din vant (M_s / M_R = 1.08). Presiunea maxima pe talpa de fundare : 357.19 kPa **DEPASESTE** presiunea conventionala la cota de fundare, respectiv 1.2*p_{conv} = 1.2*275 = 330 kPa.

Radierul de beton armat prezinta armatura suficienta pentru preluarea eforturilor de incovoiere. Buloanele de ancoraj au capacitatea de a prelua eforturile de intindere si forfecare.

In vederea remedierii celor constatate, se propune realizarea unei supraturnari din beton armat pe amprenta fundatiei existente (5.60x5.50m) in grosime de minim 30cm pentru reducerea presiunilor pe teren si imbunatatirea stabilitatii la rasturnare.

BREVIAR CALCUL IMBINARI SUPUSE LA EFORTURI MAXIME - ANEXA 5 - TURN 52.3+5m - ARAD

1. Imbinarea dintre mosor si fundatie

Reactiunile maxime sunt:

$N_{Sd} = 846kN$ $V_{Sd} = 31.35kN$ $M_{Sd} = 0kN\ m$

$n_s = 6$ numar suruburi

$d_s = 39mm$ diametru surub

$d_{sn} = 0.89\ d_s$ $d_{sn} = 34.71\ mm$ diametru nominal surub

$$R_{ib} = 150\frac{N}{mm^2}$$

$$R_{mb} = 400\frac{N}{mm^2} \quad \gamma_{M2} = 1.25 \quad \gamma_{M0} = 1.05$$

$$A_s = \pi\frac{d_{sn}^2}{4} \quad A_s = 946.235\ mm^2$$

$$A_b = \pi\frac{d_s^2}{4} \quad A_b = 1.195 \times 10^3\ mm^2$$

$d_c = 270mm$ diametru cerc gauri flansa

$d_c = 270\ mm$ $y_{max} = \frac{d_c}{2}$ $y_{max} = 135\ mm$

$$\theta = \frac{360}{n_s} \quad \theta = 60$$ unghiul pe care-l face linia surubului cu orizontala

$$I = 2\ y_{max}^2 + 4\left(y_{max}\sin\left(30\frac{\pi}{180}\right)\right)^2 \quad I = 5.468 \times 10^4\ mm^2$$

$$N_b = \left(\frac{N_{Sd}}{n_s}\right) + \left(M_{Sd}\frac{y_{max}}{I}\right) \quad N_b = 141\ kN$$

$$\sigma_b = \frac{N_b}{A_s} \quad \sigma_b = 149.012\frac{N}{mm^2} \quad \sigma_b < R_{ib} \quad OK$$

$$V_b = \frac{V_{Sd}}{n_s} \quad V_b = 5.225\ kN$$

$$\tau_b = \frac{V_b}{A_b} \quad \tau_b = 4.374\frac{N}{mm^2} \quad \tau_b < R_{fb} \quad OK$$

$$\sigma_{ech} = \left(\sqrt{\sigma_b^2 + 3\ \tau_b^2}\right) \quad \sigma_{ech} = 149.204\frac{N}{mm^2} \quad \sigma_{ech} > R_{ib}$$ **OK - se admite**

$$m_1 = \left(\frac{d_c}{2}\right) - \left(\frac{114mm}{2}\right) - \left(0.8\ 0.7\ 16\sqrt{2}mm\right) \quad m_1 = 65.329\ mm$$

$$N_u = \frac{0.9\ A_s\ R_{mb}\ n_s}{\gamma_{M2}} \quad N_u = 1.635 \times 10^3\ kN$$

$\beta = 0.5$ $f_y = 235\frac{N}{mm^2}$

$$t_{f1} = \sqrt{\frac{\beta\ m_1\ N_u\ \gamma_{M0}}{\pi\ d_c\ f_y}} \quad t_{f1} = 16.773\ mm$$ $t1=20mm$ grosime flansa baza $t_{f1} < t_1$

Imbinarea este realizata din flanse cu g=20mm si 6xM39, grupa 4.6

SOCIETATEA COMERCIALA 1 MarcTel S.I.T. SRL BUCURESTI - ROMANIA

2. Imbinarea dintre mosor si M1

Reactiunile maxime sunt:

$N_{Sd} = 846kN$ $V_{Sd} = 3.6kN$ $M_{Sd} = 7.16kN\ m$

$n_s = 6$ numar suruburi

$d_s = 30mm$ diametru surub

$d_{sn} = 0.89\ d_s$ $d_{sn} = 26.7\ mm$ diametru nominal surub

$R_{ib} = 485 \frac{N}{mm^2}$ $R_{fb} = 385 \frac{N}{mm^2}$

$R_{mb} = 800 \frac{N}{mm^2}$ $\gamma_{M2} = 1.25$ $\gamma_{M0} = 1.05$

$A_s = \pi \frac{d_{sn}^2}{4}$ $A_s = 559.902\ mm^2$

$A_b = \pi \frac{d_s^2}{4}$ $A_b = 706.858\ mm^2$

$d_c = 270mm$ diametru cerc gauri flansa

$d_c = 270\ mm$ $y_{max} = \frac{d_c}{2}$ $y_{max} = 135\ mm$

$\theta = \frac{360}{n_s}$ $\theta = 60$ unghiul pe care-l face linia surubului cu orizontala

$I = 2\ y_{max}^2 + 4\left(y_{max} \sin\left(30 \frac{\pi}{180}\right)\right)^2$ $I = 5.468 \times 10^4\ mm^2$

$N_b = \left(\frac{N_{Sd}}{n_s}\right) + \left(M_{Sd} \frac{y_{max}}{I}\right)$ $N_b = 158.679\ kN$

$\sigma_b = \frac{N_b}{A_s}$ $\sigma_b = 283.405 \frac{N}{mm^2}$ $\sigma_b < R_{ib}$ OK

$V_b = \frac{V_{Sd}}{n_s}$ $V_b = 0.6\ kN$

$\tau_b = \frac{V_b}{A_b}$ $\tau_b = 0.849 \frac{N}{mm^2}$ $\tau_b < R_{fb}$ OK

$\sigma_{ech} = \left(\sqrt{\sigma_b^2 + 3\ \tau_b^2}\right)$ $\sigma_{ech} = 283.409 \frac{N}{mm^2}$ $\sigma_{ech} < R_{ib}$ OK

$m_1 = \left(\frac{d_c}{2}\right) - \left(\frac{114mm}{2}\right) - \left(0.8\ 0.7\ 16\sqrt{2}mm\right)$ $m_1 = 65.329\ mm$

$N_u = \frac{0.9\ A_s\ R_{mb}\ n_s}{\gamma_{M2}}$ $N_u = 1.935 \times 10^3\ kN$

$\beta = 0.5$ $f_y = 235 \frac{N}{mm^2}$

$t_{f1} = \sqrt{\frac{\beta\ m_1\ N_u\ \gamma_{M0}}{\pi\ d_c\ f_y}}$ $t_{f1} = 18.247\ mm$ t1=20mm grosime flansa baza $t_{f1} < t_1$

Imbinarea este realizata din flanse cu g=20mm si 6xM30, grupa 8.8

3. Imbinarea dintre montant M1 si montant M2

Reactiunile maxime sunt:

$N_{Sd} = 746kN$ $V_{Sd} = 0.93kN$ $M_{Sd} = 0.80kN\ m$

$n_s = 6$ numar suruburi

$d_s = 30mm$ diametru surub

$d_{sn} = 0.89\ d_s$ $d_{sn} = 26.7\ mm$ diametru nominal surub

$R_{ib} = 485 \frac{N}{mm^2}$ $R_{fb} = 385 \frac{N}{mm^2}$

$R_{mb} = 800 \frac{N}{mm^2}$ $\gamma_{M2} = 1.25$ $\gamma_{M0} = 1.05$

$A_s = \pi \frac{d_{sn}^2}{4}$ $A_s = 559.902\ mm^2$

$A_b = \pi \frac{d_s^2}{4}$ $A_b = 706.858\ mm^2$

$d_c = 270mm$ diametru cerc gauri flansa

$d_c = 270\ mm$ $y_{max} = \frac{d_c}{2}$ $y_{max} = 135\ mm$

$\theta = \frac{360}{n_s}$ $\theta = 60$ unghiul pe care-l face linia surubului cu orizontala

$I = 2\ y_{max}^2 + 4\left(y_{max} \sin\left(30 \frac{\pi}{180}\right)\right)^2$ $I = 5.468 \times 10^4\ mm^2$

$N_b = \left(\frac{N_{Sd}}{n_s}\right) + \left(M_{Sd} \frac{y_{max}}{I}\right)$ $N_b = 126.309\ kN$

$\sigma_b = \frac{N_b}{A_s}$ $\sigma_b = 225.59 \frac{N}{mm^2}$ $\sigma_b < R_{ib}$ OK

$V_b = \frac{V_{Sd}}{n_s}$ $V_b = 0.155\ kN$

$\tau_b = \frac{V_b}{A_b}$ $\tau_b = 0.219 \frac{N}{mm^2}$ $\tau_b < R_{fb}$ OK

$\sigma_{ech} = \left(\sqrt{\sigma_b^2 + 3\ \tau_b^2}\right)$ $\sigma_{ech} = 225.591 \frac{N}{mm^2}$ $\sigma_{ech} < R_{ib}$ OK

$m_1 = \left(\frac{d_c}{2}\right) - \left(\frac{114mm}{2}\right) - (0.8\ 0.7\ 14\sqrt{2}mm)$ $m_1 = 66.913\ mm$

$N_u = \frac{0.9\ A_s\ R_{mb}\ n_s}{\gamma_{M2}}$ $N_u = 1.935 \times 10^3\ kN$

$\beta = 0.5$ $f_y = 235 \frac{N}{mm^2}$

$t_{f1} = \sqrt{\frac{\beta\ m_1\ N_u\ \gamma_{M0}}{\pi\ d_c\ f_y}}$ $t_{f1} = 18.467\ mm$ t1=20mm grosime flansa baza $t_{f1} < t_1$

Imbinarea este realizata din flanse cu g=20mm si 6xM30, grupa 8.8

4. Imbinarea dintre montant M2 si montant M3

Reactiunile maxime sunt:

$N_{Sd} = 646kN$ $V_{Sd} = 1.1kN$ $M_{Sd} = 1kN\ m$

$n_s = 6$ numar suruburi

$d_s = 24mm$ diametru surub

$d_{sn} = 0.89\ d_s$ $d_{sn} = 21.36\ mm$ diametru nominal surub

$R_{ib} = 485 \frac{N}{mm^2}$ $R_{fb} = 385 \frac{N}{mm^2}$

$R_{mb} = 800 \frac{N}{mm^2}$ $\gamma_{M2} = 1.25$ $\gamma_{M0} = 1.05$

$A_s = \pi \frac{d_{sn}^2}{4}$ $A_s = 358.338\ mm^2$

$A_b = \pi \frac{d_s^2}{4}$ $A_b = 452.389\ mm^2$

$d_c = 230mm$ diametru cerc gauri flansa

$d_c = 230\ mm$ $y_{max} = \frac{d_c}{2}$ $y_{max} = 115\ mm$

$\theta = \frac{360}{n_s}$ $\theta = 60$ unghiul pe care-l face linia surubului cu orizontala

$I = 2\ y_{max}^2 + 4\left(y_{max} \sin\left(30 \frac{\pi}{180}\right)\right)^2$ $I = 3.968 \times 10^4\ mm^2$

$N_b = \left(\frac{N_{Sd}}{n_s}\right) + \left(M_{Sd} \frac{y_{max}}{I}\right)$ $N_b = 110.565\ kN$

$\sigma_b = \frac{N_b}{A_s}$ $\sigma_b = 308.55 \frac{N}{mm^2}$ $\sigma_b < R_{ib}$ OK

$V_b = \frac{V_{Sd}}{n_s}$ $V_b = 0.183\ kN$

$\tau_b = \frac{V_b}{A_b}$ $\tau_b = 0.405 \frac{N}{mm^2}$ $\tau_b < R_{fb}$ OK

$\sigma_{ech} = \left(\sqrt{\sigma_b^2 + 3\ \tau_b^2}\right)$ $\sigma_{ech} = 308.551 \frac{N}{mm^2}$ $\sigma_{ech} < R_{ib}$ OK

$m_1 = \left(\frac{d_c}{2}\right) - \left(\frac{114mm}{2}\right) - \left(0.8\ 0.7\ 12\sqrt{2}mm\right)$ $m_1 = 48.496\ mm$

$N_u = \frac{0.9\ A_s\ R_{mb}\ n_s}{\gamma_{M2}}$ $N_u = 1.238 \times 10^3\ kN$

$\beta = 0.7$ $f_y = 235 \frac{N}{mm^2}$

$t_{f1} = \sqrt{\frac{\beta\ m_1\ N_u\ \gamma_{M0}}{\pi\ d_c\ f_y}}$ $t_{f1} = 16.123\ mm$ t1=20mm grosime flansa baza $t_{f1} < t_1$

Imbinarea este realizata din flanse cu g=20mm si 6xM24, grupa 8.8

5. Imbinarea dintre montant M3 si montant M4

Reactiunile maxime sunt:

$N_{Sd} = 549kN$ $V_{Sd} = 1.1kN$ $M_{Sd} = 1.01kN\ m$

$n_s = 6$ numar suruburi

$d_s = 24mm$ diametru surub

$d_{sn} = 0.89\ d_s$ $d_{sn} = 21.36\ mm$ diametru nominal surub

$R_{ib} = 485 \frac{N}{mm^2}$ $R_{fb} = 385 \frac{N}{mm^2}$

$R_{mb} = 800 \frac{N}{mm^2}$ $\gamma_{M2} = 1.25$ $\gamma_{M0} = 1.05$

$A_s = \pi \frac{d_{sn}^2}{4}$ $A_s = 358.338\ mm^2$

$A_b = \pi \frac{d_s^2}{4}$ $A_b = 452.389\ mm^2$

$d_c = 230mm$ diametru cerc gauri flansa

$d_c = 230\ mm$ $y_{max} = \frac{d_c}{2}$ $y_{max} = 115\ mm$

$\theta = \frac{360}{n_s}$ $\theta = 60$ unghiul pe care-l face linia surubului cu orizontala

$I = 2\ y_{max}^2 + 4\left(y_{max} \sin\left(30 \frac{\pi}{180}\right)\right)^2$ $I = 3.968 \times 10^4\ mm^2$

$N_b = \left(\frac{N_{Sd}}{n_s}\right) + \left(M_{Sd} \frac{y_{max}}{I}\right)$ $N_b = 94.428\ kN$

$\sigma_b = \frac{N_b}{A_s}$ $\sigma_b = 263.516 \frac{N}{mm^2}$ $\sigma_b < R_{ib}$ OK

$V_b = \frac{V_{Sd}}{n_s}$ $V_b = 0.183\ kN$

$\tau_b = \frac{V_b}{A_b}$ $\tau_b = 0.405 \frac{N}{mm^2}$ $\tau_b < R_{fb}$ OK

$\sigma_{ech} = \left(\sqrt{\sigma_b^2 + 3\ \tau_b^2}\right)$ $\sigma_{ech} = 263.517 \frac{N}{mm^2}$ $\sigma_{ech} < R_{ib}$ OK

$m_1 = \left(\frac{d_c}{2}\right) - \left(\frac{114mm}{2}\right) - \left(0.8\ 0.7\ 10\sqrt{2}mm\right)$ $m_1 = 50.08\ mm$

$N_u = \frac{0.9\ A_s\ R_{mb}\ n_s}{\gamma_{M2}}$ $N_u = 1.238 \times 10^3\ kN$

$\beta = 0.7$ $f_y = 235 \frac{N}{mm^2}$

$t_{f1} = \sqrt{\frac{\beta\ m_1\ N_u\ \gamma_{M0}}{\pi\ d_c\ f_y}}$ $t_{f1} = 16.385\ mm$ t1=20mm grosime flansa baza $t_{f1} < t_1$

Imbinarea este realizata din flanse cu g=20mm si 6xM24, grupa 8.8

6. Imbinarea dintre montant M4 si montant M5

Reactiunile maxime sunt:

$N_{Sd} = 455kN$ $V_{Sd} = 1.05kN$ $M_{Sd} = 0.94kN\ m$

$n_s = 6$ numar suruburi

$d_s = 20mm$ diametru surub

$d_{sn} = 0.89\ d_s$ $d_{sn} = 17.8\ mm$ diametru nominal surub

$R_{ib} = 485 \frac{N}{mm^2}$ $R_{fb} = 385 \frac{N}{mm^2}$

$R_{mb} = 800 \frac{N}{mm^2}$ $\gamma_{M2} = 1.25$ $\gamma_{M0} = 1.05$

$A_s = \pi \frac{d_{sn}^2}{4}$ $A_s = 248.846\ mm^2$

$A_b = \pi \frac{d_s^2}{4}$ $A_b = 314.159\ mm^2$

$d_c = 210mm$ diametru cerc gauri flansa

$d_c = 210\ mm$ $y_{max} = \frac{d_c}{2}$ $y_{max} = 105\ mm$

$\theta = \frac{360}{n_s}$ $\theta = 60$ unghiul pe care-l face linia surubului cu orizontala

$I = 2\ y_{max}^2 + 4\left(y_{max} \sin\left(30 \frac{\pi}{180}\right)\right)^2$ $I = 3.307 \times 10^4\ mm^2$

$N_b = \left(\frac{N_{Sd}}{n_s}\right) + \left(M_{Sd} \frac{y_{max}}{I}\right)$ $N_b = 78.817\ kN$

$\sigma_b = \frac{N_b}{A_s}$ $\sigma_b = 316.732 \frac{N}{mm^2}$ $\sigma_b < R_{ib}$ OK

$V_b = \frac{V_{Sd}}{n_s}$ $V_b = 0.175\ kN$

$\tau_b = \frac{V_b}{A_b}$ $\tau_b = 0.557 \frac{N}{mm^2}$ $\tau_b < R_{fb}$ OK

$\sigma_{ech} = \left(\sqrt{\sigma_b^2 + 3\ \tau_b^2}\right)$ $\boxed{\sigma_{ech} = 316.734 \frac{N}{mm^2}}$ $\sigma_{ech} < R_{ib}$ OK

$m_1 = \left(\frac{d_c}{2}\right) - \left(\frac{114mm}{2}\right) - \left(0.8\ 0.7\ 8\sqrt{2}mm\right)$ $\boxed{m_1 = 41.664\ mm}$

$N_u = \frac{0.9\ A_s\ R_{mb}\ n_s}{\gamma_{M2}}$ $N_u = 860.01\ kN$

$\beta = 1$ $f_y = 235 \frac{N}{mm^2}$

$t_{f1} = \sqrt{\frac{\beta\ m_1\ N_u\ \gamma_{M0}}{\pi\ d_c\ f_y}}$ $t_{f1} = 15.578\ mm$ t1=20mm grosime flansa baza $t_{f1} < t_1$

Imbinarea este realizata din flanse cu g=20mm si 6xM20, grupa 8.8

7. Imbinarea dintre montant M5 si montant M6

Reactiunile maxime sunt:

$N_{Sd} = 365kN$ $V_{Sd} = 1.04kN$ $M_{Sd} = 0.88kN\ m$

$n_s = 6$ numar suruburi

$d_s = 20mm$ diametru surub

$d_{sn} = 0.89\ d_s$ $d_{sn} = 17.8\ mm$ diametru nominal surub

$R_{ib} = 485 \frac{N}{mm^2}$ $R_{fb} = 385 \frac{N}{mm^2}$

$R_{mb} = 800 \frac{N}{mm^2}$ $\gamma_{M2} = 1.25$ $\gamma_{M0} = 1.05$

$A_s = \pi \frac{d_{sn}^2}{4}$ $A_s = 248.846\ mm^2$

$A_b = \pi \frac{d_s^2}{4}$ $A_b = 314.159\ mm^2$

$d_c = 210mm$ diametru cerc gauri flansa

$d_c = 210\ mm$ $y_{max} = \frac{d_c}{2}$ $y_{max} = 105\ mm$

$\theta = \frac{360}{n_s}$ $\theta = 60$ unghiul pe care-l face linia surubului cu orizontala

$I = 2\ y_{max}^2 + 4\left(y_{max} \sin\left(30 \frac{\pi}{180}\right)\right)^2$ $I = 3.307 \times 10^4\ mm^2$

$N_b = \left(\frac{N_{Sd}}{n_s}\right) + \left(M_{Sd} \frac{y_{max}}{I}\right)$ $N_b = 63.627\ kN$

$\sigma_b = \frac{N_b}{A_s}$ $\sigma_b = 255.689 \frac{N}{mm^2}$ $\sigma_b < R_{ib}$ OK

$V_b = \frac{V_{Sd}}{n_s}$ $V_b = 0.173\ kN$

$\tau_b = \frac{V_b}{A_b}$ $\tau_b = 0.552 \frac{N}{mm^2}$ $\tau_b < R_{fb}$ OK

$\sigma_{ech} = \left(\sqrt{\sigma_b^2 + 3\ \tau_b^2}\right)$ $\sigma_{ech} = 255.69 \frac{N}{mm^2}$ $\sigma_{ech} < R_{ib}$ OK

$m_1 = \left(\frac{d_c}{2}\right) - \left(\frac{114mm}{2}\right) - \left(0.8\ 0.7\ 8\sqrt{2}mm\right)$ $m_1 = 41.664\ mm$

$N_u = \frac{0.9\ A_s\ R_{mb}\ n_s}{\gamma_{M2}}$ $N_u = 860.01\ kN$

$\beta = 0.7$ $f_y = 235 \frac{N}{mm^2}$

$t_{f1} = \sqrt{\frac{\beta\ m_1\ N_u\ \gamma_{M0}}{\pi\ d_c\ f_y}}$ $t_{f1} = 13.033\ mm$ t1=16mm grosime flansa baza $t_{f1} < t_1$

Imbinarea este realizata din flanse cu g=16mm si 6xM20, grupa 8.8

8. Imbinarea dintre montant M6 si montant M7

Reactiunile maxime sunt:

$N_{Sd} = 279kN$ $V_{Sd} = 1kN$ $M_{Sd} = 0.83kN\ m$

$n_s = 6$ numar suruburi

$d_s = 20mm$ diametru surub

$d_{sn} = 0.89\ d_s$ $d_{sn} = 17.8\ mm$ diametru nominal surub

$R_{ib} = 485 \frac{N}{mm^2}$ $R_{fb} = 385 \frac{N}{mm^2}$

$R_{mb} = 800 \frac{N}{mm^2}$ $\gamma_{M2} = 1.25$ $\gamma_{M0} = 1.05$

$A_s = \pi \frac{d_{sn}^2}{4}$ $A_s = 248.846\ mm^2$

$A_b = \pi \frac{d_s^2}{4}$ $A_b = 314.159\ mm^2$

$d_c = 210mm$ diametru cerc gauri flansa

$d_c = 210\ mm$ $y_{max} = \frac{d_c}{2}$ $y_{max} = 105\ mm$

$\theta = \frac{360}{n_s}$ $\theta = 60$ unghiul pe care-l face linia surubului cu orizontala

$I = 2\ y_{max}^2 + 4\left(y_{max} \sin\left(30 \frac{\pi}{180}\right)\right)^2$ $I = 3.307 \times 10^4\ mm^2$

$N_b = \left(\frac{N_{Sd}}{n_s}\right) + \left(M_{Sd} \frac{y_{max}}{I}\right)$ $N_b = 49.135\ kN$

$\sigma_b = \frac{N_b}{A_s}$ $\sigma_b = 197.451 \frac{N}{mm^2}$ $\sigma_b < R_{ib}$ OK

$V_b = \frac{V_{Sd}}{n_s}$ $V_b = 0.167\ kN$

$\tau_b = \frac{V_b}{A_b}$ $\tau_b = 0.531 \frac{N}{mm^2}$ $\tau_b < R_{fb}$ OK

$\sigma_{ech} = \left(\sqrt{\sigma_b^2 + 3\ \tau_b^2}\right)$ $\boxed{\sigma_{ech} = 197.454 \frac{N}{mm^2}}$ $\sigma_{ech} < R_{ib}$ OK

$m_1 = \left(\frac{d_c}{2}\right) - \left(\frac{114mm}{2}\right) - \left(0.8\ 0.7\ 6\ \sqrt{2}mm\right)$ $\boxed{m_1 = 43.248\ mm}$

$N_u = \frac{0.9\ A_s\ R_{mb}\ n_s}{\gamma_{M2}}$ $N_u = 860.01\ kN$

$\beta = 0.5$ $f_y = 235 \frac{N}{mm^2}$

$t_{f1} = \sqrt{\frac{\beta\ m_1\ N_u\ \gamma_{M0}}{\pi\ d_c\ f_y}}$ $t_{f1} = 11.223\ mm$ $t1=16mm$ grosime flansa baza $t_{f1} < t_1$

Imbinarea este realizata din flanse cu g=16mm si 6xM20, grupa 8.8

9. Imbinarea dintre montant M7 si montant M8

Reactiunile maxime sunt:

$N_{Sd} = 201kN$ $V_{Sd} = 0.87kN$ $M_{Sd} = 0.58kN\ m$

$n_s = 6$ numar suruburi

$d_s = 20mm$ diametru surub

$d_{sn} = 0.89\ d_s$ $d_{sn} = 17.8\ mm$ diametru nominal surub

$R_{ib} = 485 \frac{N}{mm^2}$ $R_{fb} = 385 \frac{N}{mm^2}$

$R_{mb} = 800 \frac{N}{mm^2}$ $\gamma_{M2} = 1.25$ $\gamma_{M0} = 1.05$

$A_s = \pi \frac{d_{sn}^2}{4}$ $A_s = 248.846\ mm^2$

$A_b = \pi \frac{d_s^2}{4}$ $A_b = 314.159\ mm^2$

$d_c = 210mm$ diametru cerc gauri flansa

$d_c = 210\ mm$ $y_{max} = \frac{d_c}{2}$ $y_{max} = 105\ mm$

$\theta = \frac{360}{n_s}$ $\theta = 60$ unghiul pe care-l face linia surubului cu orizontala

$I = 2\ y_{max}^2 + 4\left(y_{max} \sin\left(30 \frac{\pi}{180}\right)\right)^2$ $I = 3.307 \times 10^4\ mm^2$

$N_b = \left(\frac{N_{Sd}}{n_s}\right) + \left(M_{Sd} \frac{y_{max}}{I}\right)$ $N_b = 35.341\ kN$

$\sigma_b = \frac{N_b}{A_s}$ $\sigma_b = 142.021 \frac{N}{mm^2}$ $\sigma_b < R_{ib}$ OK

$V_b = \frac{V_{Sd}}{n_s}$ $V_b = 0.145\ kN$

$\tau_b = \frac{V_b}{A_b}$ $\tau_b = 0.462 \frac{N}{mm^2}$ $\tau_b < R_{fb}$ OK

$\sigma_{ech} = \left(\sqrt{\sigma_b^2 + 3\ \tau_b^2}\right)$ $\sigma_{ech} = 142.023 \frac{N}{mm^2}$ $\sigma_{ech} < R_{ib}$ OK

$m_1 = \left(\frac{d_c}{2}\right) - \left(\frac{89mm}{2}\right) - \left(0.8\ 0.7\ 5\sqrt{2}mm\right)$ $m_1 = 56.54\ mm$

$N_u = \frac{0.9\ A_s\ R_{mb}\ n_s}{\gamma_{M2}}$ $N_u = 860.01\ kN$

$\beta = 0.5$ $f_y = 235 \frac{N}{mm^2}$

$t_{f1} = \sqrt{\frac{\beta\ m_1\ N_u\ \gamma_{M0}}{\pi\ d_c\ f_y}}$ $t_{f1} = 12.832\ mm$ t1=16mm grosime flansa baza $t_{f1} < t_1$

Imbinarea este realizata din flanse cu g=16mm si 6xM20, grupa 8.8

10. Imbinarea dintre montant M8 si montant M9

Reactiunile maxime sunt:

$N_{Sd} = 131kN$ $V_{Sd} = 0.83kN$ $M_{Sd} = 0.51kN\ m$

$n_s = 6$ numar suruburi

$d_s = 20mm$ diametru surub

$d_{sn} = 0.89\ d_s$ $d_{sn} = 17.8\ mm$ diametru nominal surub

$R_{ib} = 485 \frac{N}{mm^2}$ $R_{fb} = 385 \frac{N}{mm^2}$

$R_{mb} = 800 \frac{N}{mm^2}$ $\gamma_{M2} = 1.25$ $\gamma_{M0} = 1.05$

$A_s = \pi \frac{d_{sn}^2}{4}$ $A_s = 248.846\ mm^2$

$A_b = \pi \frac{d_s^2}{4}$ $A_b = 314.159\ mm^2$

$d_c = 190mm$ diametru cerc gauri flansa

$d_c = 190\ mm$ $y_{max} = \frac{d_c}{2}$ $y_{max} = 95\ mm$

$\theta = \frac{360}{n_s}$ $\theta = 60$ unghiul pe care-l face linia surubului cu orizontala

$I = 2\ y_{max}^2 + 4\left(y_{max} \sin\left(30 \frac{\pi}{180}\right)\right)^2$ $I = 2.708 \times 10^4\ mm^2$

$N_b = \left(\frac{N_{Sd}}{n_s}\right) + \left(M_{Sd} \frac{y_{max}}{I}\right)$ $N_b = 23.623\ kN$

$\sigma_b = \frac{N_b}{A_s}$ $\sigma_b = 94.93 \frac{N}{mm^2}$ $\sigma_b < R_{ib}$ OK

$V_b = \frac{V_{Sd}}{n_s}$ $V_b = 0.138\ kN$

$\tau_b = \frac{V_b}{A_b}$ $\tau_b = 0.44 \frac{N}{mm^2}$ $\tau_b < R_{fb}$ OK

$\sigma_{ech} = \left(\sqrt{\sigma_b^2 + 3\ \tau_b^2}\right)$ $\boxed{\sigma_{ech} = 94.933 \frac{N}{mm^2}}$ $\sigma_{ech} < R_{ib}$ OK

$m_1 = \left(\frac{d_c}{2}\right) - \left(\frac{89mm}{2}\right) - \left(0.8\ 0.7\ 5\sqrt{2}mm\right)$ $\boxed{m_1 = 46.54\ mm}$

$N_u = \frac{0.9\ A_s\ R_{mb}\ n_s}{\gamma_{M2}}$ $N_u = 860.01\ kN$

$\beta = 0.5$ $f_y = 235 \frac{N}{mm^2}$

$t_{f1} = \sqrt{\frac{\beta\ m_1\ N_u\ \gamma_{M0}}{\pi\ d_c\ f_y}}$ $t_{f1} = 12.239\ mm$ t1=16mm grosime flansa baza $t_{f1} < t_1$

Imbinarea este realizata din flanse cu g=16mm si 6xM20, grupa 8.8

11. Imbinarea dintre montant M9 si montant M10

Reactiunile maxime sunt:

$N_{Sd} = 82kN$ $V_{Sd} = 0.49kN$ $M_{Sd} = 0.28kN\ m$

$n_s = 6$ numar suruburi

$d_s = 20mm$ diametru surub

$d_{sn} = 0.89\ d_s$ $d_{sn} = 17.8\ mm$ diametru nominal surub

$R_{ib} = 485 \frac{N}{mm^2}$ $R_{fb} = 385 \frac{N}{mm^2}$

$R_{mb} = 800 \frac{N}{mm^2}$ $\gamma_{M2} = 1.25$ $\gamma_{M0} = 1.05$

$A_s = \pi \frac{d_{sn}^2}{4}$ $A_s = 248.846\ mm^2$

$A_b = \pi \frac{d_s^2}{4}$ $A_b = 314.159\ mm^2$

$d_c = 190mm$ diametru cerc gauri flansa

$d_c = 190\ mm$ $y_{max} = \frac{d_c}{2}$ $y_{max} = 95\ mm$

$\theta = \frac{360}{n_s}$ $\theta = 60$ unghiul pe care-l face linia surubului cu orizontala

$I = 2\ y_{max}^2 + 4\left(y_{max} \sin\left(30 \frac{\pi}{180}\right)\right)^2$ $I = 2.708 \times 10^4\ mm^2$

$N_b = \left(\frac{N_{Sd}}{n_s}\right) + \left(M_{Sd} \frac{y_{max}}{I}\right)$ $N_b = 14.649\ kN$

$\sigma_b = \frac{N_b}{A_s}$ $\sigma_b = 58.868 \frac{N}{mm^2}$ $\sigma_b < R_{ib}$ OK

$V_b = \frac{V_{Sd}}{n_s}$ $V_b = 0.082\ kN$

$\tau_b = \frac{V_b}{A_b}$ $\tau_b = 0.26 \frac{N}{mm^2}$ $\tau_b < R_{fb}$ OK

$\sigma_{ech} = \left(\sqrt{\sigma_b^2 + 3\ \tau_b^2}\right)$ $\boxed{\sigma_{ech} = 58.87 \frac{N}{mm^2}}$ $\sigma_{ech} < R_{ib}$ OK

$m_1 = \left(\frac{d_c}{2}\right) - \left(\frac{89mm}{2}\right) - \left(0.8\ 0.7\ 5\sqrt{2}mm\right)$ $\boxed{m_1 = 46.54\ mm}$

$N_u = \frac{0.9\ A_s\ R_{mb}\ n_s}{\gamma_{M2}}$ $N_u = 860.01\ kN$

$\beta = 0.5$ $f_y = 235 \frac{N}{mm^2}$

$t_{f1} = \sqrt{\frac{\beta\ m_1\ N_u\ \gamma_{M0}}{\pi\ d_c\ f_y}}$ $t_{f1} = 12.239\ mm$ t1=16mm grosime flansa baza $t_{f1} < t_1$

Imbinarea este realizata din flanse cu g=16mm si 6xM20, grupa 8.8

1. **Imbinari diagonale cu suruburi M16 (imbinari diagonale)-calcul la efortul maxim**

$N_{Sd} = 58kN$ $V_{Sd} = 0kN$ $M_{Sd} = 0kN\ m$

$n_s = 2$ numar suruburi

$d_s = 16mm$ diametru surub

$d_{sn} = 0.89\ d_s$ $d_{sn} = 14.24\ mm$ diametru nominal surub

$R_{ib} = 485 \frac{N}{mm^2}$ $R_{fb} = 385 \frac{N}{mm^2}$

$A_s = \pi \frac{d_{sn}^2}{4}$ $A_s = 159.261\ mm^2$

$A_b = \pi \frac{d_s^2}{4}$ $A_b = 201.062\ mm^2$

$N_b = \left(\frac{N_{Sd}}{n_s}\right) + \left(M_{Sd} \frac{y_{max}}{I}\right)$ $N_b = 29\ kN$

$\sigma_b = \frac{N_b}{A_s}$ $\boxed{\sigma_b = 182.091 \frac{N}{mm^2}}$ $\sigma_b < R_{ib}$ OK

$V_b = \frac{V_{Sd}}{n_s}$ $V_b = 0\ kN$

$\tau_b = \frac{V_b}{A_b}$ $\tau_b = 0 \frac{N}{mm^2}$ $\tau_b < R_{fb}$ OK

$\sigma_{ech} = \left(\sqrt{\sigma_b^2 + 3\ \tau_b^2}\right)$ $\boxed{\sigma_{ech} = 182.091 \frac{N}{mm^2}}$ $\sigma_{ech} < R_{if}$ OK

Imbinarea diagonalelor este realizata cu 2xM16, grupa 8.8.

2. Imbinari traverse cu suruburi M12 (imbinari diagonale)-calcul la efortul maxim

$N_{Sd} = 4kN \quad V_{Sd} = 0kN \quad M_{Sd} = 0kN\ m$

$n_s = 2$ numar suruburi

$d_s = 12mm$ diametru surub

$d_{sn} = 0.89\ d_s \quad d_{sn} = 10.68\ mm$ diametru nominal surub

$R_{ib} = 485 \frac{N}{mm^2} \quad R_{fb} = 385 \frac{N}{mm^2}$

$A_s = \pi \frac{d_{sn}^2}{4} \quad A_s = 89.584\ mm^2$

$A_b = \pi \frac{d_s^2}{4} \quad A_b = 113.097\ mm^2$

$N_b = \left(\frac{N_{Sd}}{n_s}\right) + \left(M_{Sd} \frac{y_{max}}{I}\right) \quad N_b = 2\ kN$

$\sigma_b = \frac{N_b}{A_s} \quad \boxed{\sigma_b = 22.325 \frac{N}{mm^2}} \quad \sigma_b < R_{ib}$ OK

$V_b = \frac{V_{Sd}}{n_s} \quad V_b = 0\ kN$

$\tau_b = \frac{V_b}{A_b} \quad \tau_b = 0 \frac{N}{mm^2} \quad \tau_b < R_{fb}$ OK

$\sigma_{ech} = \left(\sqrt{\sigma_b^2 + 3\ \tau_b^2}\right) \quad \boxed{\sigma_{ech} = 22.325 \frac{N}{mm^2}} \quad \sigma_{ech} < R_{if}$ OK

Imbinarea traverselorr este realizata cu 2xM12, grupa 8.8.

1. Imbinare sudata flansa/montant la efort maxim

Aria sudurii de imbinare intre montant M1 si mosor: A_{sud}

$F_{.ef} := 875kN$

$d_m = 114mm$ diametru montant

$a_{ci} = 0.7 \times 16mm = 11.2\ mm$ a cordon interior

$a_{ce} = 0.7 \times 16mm = 11.2\ mm$ a cordon exterior

$A_{sud} = \pi\ d_m\ a_{ci} + \pi\ d_m\ a_{ce}$ $A_{sud} = 8.022 \times 10^3\ mm^2$

$\gamma_s = 0.7$ coeficient de siguranta

$\beta_s = 0.8$ factor de corelare

$$F_{capsud} = 170 \frac{N}{mm^2} \frac{\gamma_s\ A_{sud}}{\beta_s}$$ $F_{capsud} = 1.193 \times 10^3\ kN$ $F_{ef} < F_{capsud}$ OK

La aceasta valoare, F.capsud, se adauga rezistenta sudurilor nervurilor de rigidizare a imbinarii dintre flansa si teava.
Deoarece se obserca ca rezistenta cordoanelor de sudura intre flansa si montant este mai mare decat solicitarea existenta, nu se va mai calcula si rezistenta cordoanelor de susdura dintre nervurile de rigidizare, montant si flansa.