

BENEFICIAR: **PRIMARIA MUNICIPIULUI BUCURESTI prin DIRECTIA INVESTITII**

AMPLASARE: str. Franceza nr. 30, sector 3, Bucuresti

OBIECTIV: IMOBIL (Bloc de locuinte) S+P+2E+M – CASA VLASTO

PROIECT NR. 152 / 2015

DOCUMENTATIE PENTRU OBTINEREA AUTORIZATIEI DE CONSTRUCTIE

P.T.+D.E.

LUCRARI DE CONSOLIDARE IMOBIL (CASA VLASTO)
VOL II - REZISTENTA

IUNIE 2015

Nr. Registrul Comertului: J40/9284/1998
Cod unic de inregistrare: RO 6779415
Cont IBAN: RO36BRDE441SV43260924410
Banca: BRD-GSG Decebal

Bucuresti, B-dul Unirii Nr. 64
Bl. K4, Sc. 5, Ap.134, Sector 3
Tel/Fax: 0040 21 323 74 76
Mobil: 0722.715.304
Web: www.romanianexpert.ro

REFERAT DE VERIFICARE

Subsemnatul prof. univ. emerit dr. ing. Mircea Ieremia, specialist verificator tehnic proiecte atestat MCPN si MDTR, am procedat la verificarea proiectului nr. **152 / 2015: „LUCRARI DE CONSOLIDARE IMOBIL (CASA VLASTO), STR. FRANCEZA NR.30, SECTOR 3, BUCURESTI" VOL II - REZISTENTA**, faza **P.T + D.E + C.S..**

Verificarea s-a facut pentru exigentele A1, A2 in conformitate cu:

- Legea 10/1995 privind calitatea in constructii.
- HG 925/1995 – Regulament de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor.
- Ordinul MLPAT 39/D/1996 privind atestarea tehnico-profesionala a specialistilor in activitatea de constructii.

Date de identificare:

- proiectant general: **ROMANIAN EXPERT CONSULTING**
- proiectant de specialitate: ing. Dan Radulescu, ing.Mirela Tatu
- amplasament : str. Franceza nr.30, sector 3, Bucuresti ;
- data prezentarii proiectului pentru verificare: **15.06. 2015.**

Caracteristici principale ale proiectului si constructiei:

- terenul de fundare este:
  - → pconv=2.00 Kpa;

- potrivit Normativului P100-1/2013 privind proiectarea seismică, amplasamentul este caracterizat prin următorii parametrii:
  - perioada de colţ a spectrului de răspuns Tc = 1.6s
  - acceleraţia terenului pentru proiectare a_g = 0,30 g

- potrivit Normativului NP-082-04 privind acţiunea vântului, amplasamentul este caracterizat prin următorii parametrii:
  - viteza vântului = 35 m/s
  - presiunea de referinţă a vântului = 0,50 kN/mp

- potrivit Normativului CR 1-1-3 - 2005 privind evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor, valoarea caracteristică a încărcării pe sol pentru amplasament este s_0 = 2,0 KN/m².

- potrivit STAS 6054/90 adâncimea maxima de inghet în amplasament se situează in intervalul 70.0 - 80.0 cm.

Documente ce se prezinta la verificare:

- Tema de proiectare;
- Memoriu tehnic;
- Planurile desenate cu soluția constructiva si detaliile aferente:

REZISTENTA

1. PLAN SUBSOL – situatie existenta
   RELEVEU STRUCTURA R01
2. PLAN PARTER – situatie existenta
   RELEVEU STRUCTURA R02
3. PLAN ETAJ 1- situatie existenta
   RELEVEU STRUCTURA R03
4. PLAN ETAJ 2- situatie existenta
   RELEVEU STRUCTURA R04
5. PLAN MANSARDA- situatie existenta
   RELEVEU STRUCTURA R05

6. PLAN COFRAJ SI SECTIUNI ARMARE CENTURI
TIP Cs1,Cs2, cota -2.46 SUBSOL R06
7. PLAN COFRAJ DIAFRAGME SUBSOL R07
8. PLAN POZITIONARE MUSTATI
– CONSOLIDARE PERETI SUBSOL R08
9. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI
SUBSOL - I R09
10. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI
SUBSOL - II R10
11. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI
SUBSOL - III R11
12. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI
SUBSOL - IV R12
13. PLAN ARMARE DIAFRAGME CONSOLIDARE
PERETI SUBSOL R13
14. PLAN COFRAJ CENTURI TIP
Cs3 ; Cs4 – COTA –0.86, SUBSOL R14
15. PLAN COFRAJ SI SECTIUNI ARMARE CENTURI TIP
Cp – COTA –0.05, PARTER R14a
16. DETALII INJECTARI FISURI R15
17. COFRAJ SI ARMARE GRINZI TIP Gp, COTA -0.05, PARTER R16
18. PLAN COFRAJ SI ARMARE PLACI PODESTE SCARI
COTA -0.05 PARTER R17
19. PLAN PLACI METALICE INGLOBATE IN CENTURILE
TIP Cp COTA -0.05 PARTER R18
20. PLAN POZITIONARE GRINZI METALICE PRINCIPALE
COTA -0.05 – PARTER R19
21. PLAN DEBITARE ELEM. METALICE
COTA -0.05-PARTER R20
22. PLAN POZITIONARE GR. METALICE SECUNDARE SI
ELEMENTE CONTUR COTA -0.05 R21
23. DETALII DEBITARE GRINZI COTA -0.05 R22
24. PLAN POZITIONARE PLACI METALICE COTA -0.05 R23
25. DETALII DEBITARE PLACI METALICE COTA -0.05 R24
26. DETALII DEBITARE PLACI METALICE COTA -0.05 - II R25
27. DETALII DEBITARE PLACI METALICE COTA -0.05 - III R26
28. PLAN COFRAJ CENTURI TIP Cp3-COTA+0.30 –PARTER R27
29. PLAN COFRAJ DIAFRAGME PARTER R28
30.PLAN POZITIONARE MUSTATI CONSOLIDARE
PERETI PARTER R29
31. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI
PARTER - I R30
32. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI PARTER – II R31
33. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI PARTER – III R32
34. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI PARTER – IV R33
35. PLAN COFRAJ CENTURI TIP Cp4-COTA +3.00 PARTER R34
36. PLAN COFRAJ PLACA SI CENTURI COTA +4.43 – ETAJ 1 R35
37. SECTIUNI CARACTERISTICE COFRAJ SI ARMARE
CENTURI COTA +4.43 – ETAJ 1 R36
38. SECTIUNI CARACTERISTICE COFRAJ SI ARMARE
CENTURI COTA +4.43 – ETAJ 1 - I R37

39. SECTIUNI CARACTERISTICE COFRAJ SI ARMARE GRINZI SI CENTURI COTA +4.43 – ETAJ 1- II R38
40.PLAN ARMARE PLACI BALCOANE R39
41.PLAN ARMARE PLACI PLANSEU COTA +4.43 ETAJ 1 R40
42. PLAN POZITIONARE BARE DE CONTINUITATE PLACI COTA +4.43 – ETAJ 1 R41
43. PLAN POZITIONARE DIAFRAGME COTA +4.43 – ETAJ 1 R42
44. PLAN POZITIONARE MUSTATI CONSOLIDARE PERETI ETAJ 1 - COTA +4.34 R43
45. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI ETAJ 1 – I R44
46. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI ETAJ 1 – II R45
47. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI ETAJ 1 – III R46
48. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI ETAJ 1 – IV R47
49. PLAN COFRAJ PLACA SI CENTURI COTA +8.65 ETAJ II R48
50. SECTIUNI CARACTERISTICE COFRAJ SI ARMARE GRINZI SI CENTURI COTA +8.65 – ETAJ 2 R49
51.PLAN ARMARE PLACA COTA +8.65 ETAJ 2 R50
52. PLAN POZITIONARE BARE DE CONTINUITATE PLACI COTA +8.65 - ETAJ 2 R51
53. PLAN COFRAJ CENTURI COTA +11.53 R52
54. PLAN PLACI INGLOBATE IN CENTURI COTA +11.53 R53
55. PLAN POZITIONARE CONTRAV. ORIZONTALE COTA +11.53 R54
56. PLAN DEBITARE GUSEE – 1 R55
57. PLAN DEBITARE GUSEE – 2 R56
58. PLAN DEBITARE GUSEE – 3 R57
59. PLAN DEBITARE GUSEE – 4 R58

Concluzii asupra verificarii:

In urma verificarii se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform legislatiei.

Recomandari:

- Lucrarile de constructii vor fi supravegheate de personal de specialitate atestate MDTR si MCPN;
- Documentele incheiate in timpul lucrarilor se vor atasa la Cartea Constructiei.

Se atentioneaza beneficiarul ca eventualele modificari (completari, variante) ce ar rezulta din schimbari de ordin tehnologic sau de executie a lucrarilor pe santier, se vor aduce la cunostinta verificatorului atestat MDTR si MCPN , in vederea verificarii.

Prezentul referat de verificare s-a intocmit in 3 exemplare (a cate 2 pagini).

Prof. univ. emerit dr. ing. Mircea Ieremia

BORDEROU

Documentatie PT+DE+CS

A. DOCUMENTATIE SCRISA

1. MEMORIU TEHNIC 5
1.1. Generalitati 5
1.2. Date despre amplasament 8
1.3. Zonarea seismica 25
1.4.Date despre terenul de fundare 30
1.5. Descrierea situatiei existente 31

2. SIGURANTA LA FOC 52

3. MASURI DE PROTECTIE A MUNCII 53
3.1. Generalitati 53
3.2. Acte normative care reglementeaza masurile de protectie a muncii 53
3.3. Masuri generale de protectie a muncii 55

4. PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITATII 57

5. INSTRUCTIUNI DE EXPLOATARE 60

6. INSTRUCTIUNI DE URMARIRE CURENTA A COMPORTARII CONSTRUCTIILOR CONFORM PREVEDERILOR NORMATIVULUI P130/1999 61

7. CAIET DE SARCINI 63
7.1. Lucrari de betoane 63
7.2. Lucrari confectii metalice 81

8. ANEXA LA CAIETUL DE SARCINI 100

9. CAIET DE SARCINI SUPRASTRUCTURA METALICA 102

9. LISTE CU CANTITATI LUCRARI

ROMÂNIA Ing. IEREMIA MIRCEA CONSTANTIN VERIFICATOR TEHNIC Nr. 113 E MINISTERUL CULTURII ȘI CULTELOR

IEREMIA I. MIRCEA ROMANIA MLPAT-DCLP NR. 122 A1-A2-A6-A7-A8-A11 INGINER EXPERT TEHNIC

IEREMIA I. MIRCEA CONSTANTIN ROMANIA MLPAT NR. 1033 A1,A2,A3,A8,A11 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

ROMÂNIA Ing. IEREMIA MIRCEA CONSTANTIN EXPERT TEHNIC Nr. 113 E MINISTERUL CULTURII ȘI CULTELOR

B. DOCUMENTATIE DESENATA

REZISTENTA

1. PLAN SUBSOL – situatie existenta RELEVEU STRUCTURA	R01
2. PLAN PARTER – situatie existenta RELEVEU STRUCTURA	R02
3. PLAN ETAJ 1- situatie existenta RELEVEU STRUCTURA	R03
4. PLAN ETAJ 2- situatie existenta RELEVEU STRUCTURA	R04
5. PLAN MANSARDA- situatie existenta RELEVEU STRUCTURA	R05
6. PLAN COFRAJ SI SECTIUNI ARMARE CENTURI TIP Cs1,Cs2, cota -2.46 SUBSOL	R06
7. PLAN COFRAJ DIAFRAGME SUBSOL	R07
8. PLAN POZITIONARE MUSTATI – CONSOLIDARE PERETI SUBSOL	R08
9. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI SUBSOL - I	R09
10. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI SUBSOL - II	R10
11. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI SUBSOL - III	R11
12. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI SUBSOL - IV	R12
13. PLAN ARMARE DIAFRAGME CONSOLIDARE PERETI SUBSOL	R13
14. PLAN COFRAJ CENTURI TIP Cs3 ; Cs4 – COTA –0.86, SUBSOL	R14
15. PLAN COFRAJ SI SECTIUNI ARMARE CENTURI TIP Cp – COTA –0.05, PARTER	R14a
16. DETALII INJECTARI FISURI	R15
17. COFRAJ SI ARMARE GRINZI TIP Gp, COTA -0.05, PARTER	R16
18. PLAN COFRAJ SI ARMARE PLACI PODESTE SCARI COTA -0.05 PARTER	R17
19. PLAN PLACI METALICE INGLOBATE IN CENTURILE TIP Cp COTA -0.05 PARTER	R18
20. PLAN POZITIONARE GRINZI METALICE PRINCIPALE COTA -0.05 – PARTER	R19
21. PLAN DEBITARE ELEM. METALICE COTA -0.05-PARTER	R20
22. PLAN POZITIONARE GR. METALICE SECUNDARE SI ELEMENTE CONTUR COTA -0.05	R21
23. DETALII DEBITARE GRINZI COTA -0.05	R22
24. PLAN POZITIONARE PLACI METALICE COTA -0.05	R23
25. DETALII DEBITARE PLACI METALICE COTA -0.05	R24
26. DETALII DEBITARE PLACI METALICE COTA -0.05 - II	R25
27. DETALII DEBITARE PLACI METALICE COTA -0.05 - III	R26

28. PLAN COFRAJ CENTURI TIP Cp3-COTA+0.30 –PARTER R27
29. PLAN COFRAJ DIAFRAGME PARTER R28
30.PLAN POZITIONARE MUSTATI CONSOLIDARE PERETI PARTER R29
31. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI PARTER - I R30
32. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI PARTER – II R31
33. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI PARTER – III R32
34. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI PARTER – IV R33
35. PLAN COFRAJ CENTURI TIP Cp4-COTA +3.00 PARTER R34
36. PLAN COFRAJ PLACA SI CENTURI COTA +4.43 – ETAJ 1 R35
37. SECTIUNI CARACTERISTICE COFRAJ SI ARMARE CENTURI COTA +4.43 – ETAJ 1 R36
38. SECTIUNI CARACTERISTICE COFRAJ SI ARMARE CENTURI COTA +4.43 – ETAJ 1 - I R37
39. SECTIUNI CARACTERISTICE COFRAJ SI ARMARE GRINZI SI CENTURI COTA +4.43 – ETAJ 1- II R38
40.PLAN ARMARE PLACI BALCOANE R39
41.PLAN ARMARE PLACI PLANSEU COTA +4.43 ETAJ 1 R40
42. PLAN POZITIONARE BARE DE CONTINUITATE PLACI COTA +4.43 – ETAJ 1 R41
43. PLAN POZITIONARE DIAFRAGME COTA +4.43 – ETAJ 1 R42
44. PLAN POZITIONARE MUSTATI CONSOLIDARE PERETI ETAJ 1 - COTA +4.34 R43
45. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI ETAJ 1 – I R44
46. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI ETAJ 1 – II R45
47. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI ETAJ 1 – III R46
48. DETALII EXECUTIE CAMASUIELI PERETI ETAJ 1 – IV R47
49. PLAN COFRAJ PLACA SI CENTURI COTA +8.65 ETAJ II R48
50. SECTIUNI CARACTERISTICE COFRAJ SI ARMARE GRINZI SI CENTURI COTA +8.65 – ETAJ 2 R49
51.PLAN ARMARE PLACA COTA +8.65 ETAJ 2 R50
52. PLAN POZITIONARE BARE DE CONTINUITATE PLACI COTA +8.65 - ETAJ 2 R51
53. PLAN COFRAJ CENTURI COTA +11.53 R52
54. PLAN PLACI INGLOBATE IN CENTURI COTA +11.53 R53
55. PLAN POZITIONARE CONTRAV. ORIZONTALE COTA +11.53 R54
56. PLAN DEBITARE GUSEE – 1 R55
57. PLAN DEBITARE GUSEE – 2 R56
58. PLAN DEBITARE GUSEE – 3 R57
59. PLAN DEBITARE GUSEE – 4 R58
60. EXTRAS LAMINATE GUSEE (1+2) R59

LISTA DE SEMNATURI

Colectiv de elaborare

Expert Tehnic MCPN si MDRT:

Prof. univ. emerit dr. ing. Mircea Ieremia

- expert tehnic atestat MCPN
  nr.113 E/2008
  exigente 4,B,D,F,G
- expert tehnic atestat MDRT
  nr.122/1992
  exigente A1, A2, A8, A11, A6, A7

Verificator Tehnic MCPN si MDRT:

Prof. univ. emerit dr. ing. Mircea Ieremia

- verificator tehnic atestat MCPN
  nr.113 E/2008
  exigente 4,B,D,F,G
- verificator tehnic atestat MDRT
  nr.1038/1993
  exigente A1, A2, A3, A8, A11

ing. Dan Radulescu

ing. Mirela Tatu

DIRECTOR GENERAL SC ROMANIAN EXPERT CONSULTING
Ing. Marin Dumitrascu

IUNIE 2015

1. MEMORIU TEHNIC

1.1. GENERALITATI

Prezenta documentatie tehnica faza **P.T.+D.E.** se efectueaza ca urmare a solicitarii beneficiarului, **Primaria Municipiului Bucuresti** prin **Directia Investitii**, de a efectua lucrari de consolidare si reabilitare la imobilul (bloc de locuinte) S+P+2E+M din strada Franceza nr.30, sector 3, Bucuresti, cunoscut si sub denumirea de CASA VLASTO.

Lucrarile de rezistenta propuse prin prezenta documentatie tehnico-economica faza **P.T.+D.E.** au la baza:

- **Expertiza tehnica** la **imobilul Casa Vlasto** intocmit de **SC ROMANIAN EXPERT CONSULTING SRL** in august 2014, prin expertul atestat MCC si MLPAT - prof.univ. emerit dr. ing.Mircea Ieremia;
- Specificatii tehnice puse la dispozitie de beneficiar care au constituit teme proiectare



Fig. 1. Vedere ansamblu – reconstituire inainte de incendii
– Se remarca regimul de inaltime Subsol+Parter+2Etaj+Mansarda+Pod

Imobilul existent, cunoscut drept "CASA VLASTO" este propritate mixta si apartine dupa cum urmeaza:

- 29,56% - Primariei Municipiului Bucuresti;
- 61,71% - C.G.M.B. – A.F.I.;
- 6,03% - proprietate privata persoane fizice – reprezentata prin proprietar persoana fizica SAD Pasculescu Elisabeta si reprezentant rest proprietari Raclea Valentin;
- 0.97% - SC Shooting srl;
- 1,73% - SC Denis Styile srl

Imobilul face parte conform PUZ-Zone Construite Protejate aprobat cu HCGMB nr.279/2000 din **zona protejata nr.27** – nucleu monumental **zona STAVROPOLEOS**.

Amplasamentul figureaza pe lista Monumentelor Istorice a municipiului Bucuresti din 2010 la :

* pozitia 187 cod LMI B-II-s-A-17909-Centrul Istoric, secolele XVI si XX ;
* pozitia 1035 cod LMI B-II-a-B-18765-Ansamblul de arhitectura « Strada Franceza » ;
* pozitia 1048 cod LMI B-II-m-B-18778 –Casa din anul 1872

Conform concluziilor raportului de expertiza tehnică, construcţia expertizată, neconsolidată, se încadrează în clasa de risc seismic RS I, fapt ce conduce la concluzia că structura necesită măsuri urgente de consolidare de ansamblu .



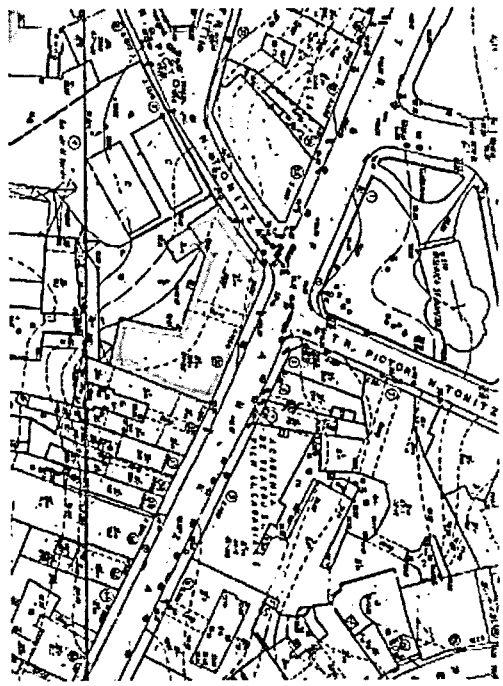
Fig.2. Vedere ansamblu – Situatie existenta in 2014
– Se remarca regimul de inaltime Subsol+Parter+2Etaj+Mansarda+Pod

Baza legala de intocmire a prezentului proiect :

- Legea 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii;
- Ordonanta nr. 20 din 27.01.1994, republicata in data de 23.10.2001;
- Legea nr. 460/2001, art. IV;
- SR11100/1-1993. Macrozonarea seismica a teritoriului Romaniei;
- P100/1992 cu modificarile cap. 11 si 12 din 1996. Normativ de proiectare seismica pentru expertize si consolidari pana la aparitia Codului P100-3;
- CR 0-2005. Bazele proiectarii structurilor in constructii – Clasificarea si gruparea actiunilor;
- STAS 10101/1-1991.Actiuni in constructii, greutati tehnice si incarcari permanente;
- STAS 10101/2-1991. Actiuni in constructii-incarcari datorate procesului de exploatare;
- CR 1-1-3-2005 Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor;
- NP 082 Cod de proiectare – Actiuni asupra constructiilor date de vant;
- P 130/1999 Normativ pentru urmarirea comportarii in timp a constructiilor;
- C1/1995 Normativ pentru proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al sigurantei in exploatare;
- CR2-1-1-1-2006 Cod de proiectare a constructiilor cu pereti structurali de beton armat;
- NP 007/1997 Cod de proiectare pentru constructii in cadre de beton armat;
- NP 033 /1999 Cod de proiectare pentru structuri de beton armat cu armatura rigida;
- GP 042/1999 Ghid de proiectare pentru structuri de beton armat cu armatura rigida;
- NE 012/1999 Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat;

- STAS 10107/0 -1990 Calculul si alcatuirea elementelor din beton si beton armat;
- STAS 10107/2 -1991. Plansee curente din placi si grinzi din beton armat – prescriptii de calcul si alcatuire;
- P136/1995 Principii generale privind metodologia de zonare geotehnica a teritoriului Romaniei;
- P112-2004 Normativ pentru proiectare ;
- Legea nr. 10 / 1995 privind calitatea in constructii cu modificarile si completarile din HG nr. 498/2001;
- HG. nr. 766/1997 Reglementari privitoare la asigurarea calitatii constructiilor si urmarirea comportarii in exploatare a acestora;
- HG. nr. 261/1994. Regulament privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor;
- OG. Nr. 20/1994. Masuri pt. Reducerea riscului seismic al constructiilor existente republicata prin Legea nr. 195/2007, modoficata si completata cu OG nr. 62/2003 si cu OG nr. 14/2006;
- OG 63/2001 Infiintarea Inspectoratului de Stat in Constructii (ISC);
- HG 925/1995 Regulament de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor.

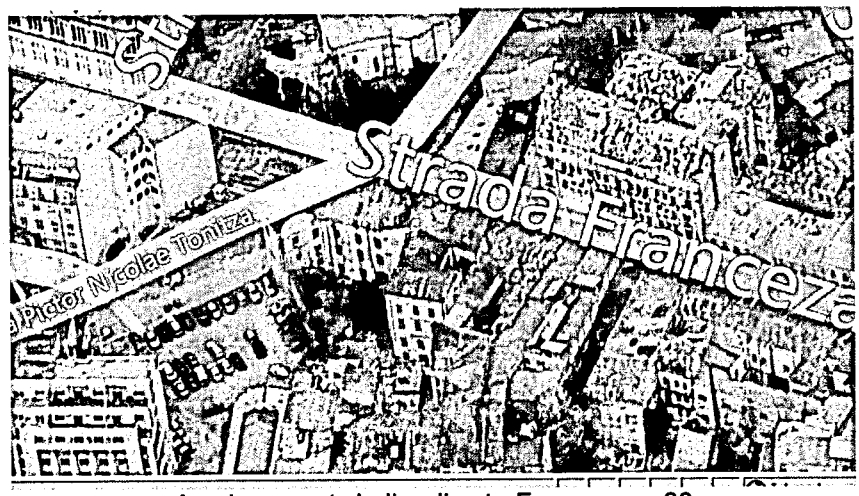
SITUAŢIA JURIDICĂ A TERENULUI:



Conform situ-lui PMB, sectiunea Procese pe Rol, pentru parti ale imobilului din strada Franceza nr.30 exista procese pe rolul instantelor judecatoresti.

In data de 14.11.2013, Directia Urbanism a fost instiintata de catre Directia Generala de Politie Locala si Control a Municipiului Bucuresti – Directia Control, ca lucrarile de recompartimentari interioare la parter si subsol au fost deja executate de catre SC PATICOF NEMA SRL fara autorizatie de construire si ca reprezentantii acestei directii au sesizat organele de urmarire penala cu adresa nr. 5203/c/06.11.2013.

1.2. DATE DESPRE AMPLASAMENT



Amplasament cladire din str. Franceza nr.30

Scurt istoric





Imagini cu strada Franceza din diverse perioade

Deşi este, probabil, cea mai veche stradă din Bucureşti care şi-a păstrat, în linii mari, traseul medieval, strada Franceză este mărginită mai ales de case din secolul al XIX-lea. Explicaţia, cunoscută de multă lume, o constituie marele incendiu din 1847, pornit chiar de aici, din casele Drugănescu, aflate cam la intersecţia cu strada Poştei.



Marele incendiu din 1847 (imagine preluată de pe blogul lui Andrei Doicescu)

La aspectul de astăzi al străzii au contribuit şi modificările intervenite în a doua jumătate a secolului XIX, când au fost aliniate clădirile (1869) şi s-a nivelat panta străzii, care era mult mai accentuată; în 1870-72 s-a introdus canalizarea, strada a fost pavată cu piatră, în 1894-1900 a fost construit Palatul Poştei – actualul Muzeu de Istorie.

Nenumăratele lucrări edilitare executate pe parcursul următorului secol au alterat în mare parte rămăşiţele arheologice din subsol.



Biserica Sf. Dumitru (de Jurământ)

O mare importanţă în istoria străzii a avut biserica Sf Dumitru (de Jurământ), în jurul căreia s-a adunat parohia locuitorilor de pe strada Franceză.

Atestată documentar pentru prima oară în 1649, sub numele de *Uliţa Curţii*, strada apare, într-un document din 1659, sub numele de *Uliţa Domnească*. Faptul că, în secolul XVII, strada era identificată printr-o denumire legată de un loc anume (în acest caz curtea domnească) este uzual într-un oraş în care uliţele nu aveau nume, ci erau denumite după caracteristica lor cea mai vizibilă: dimensiune, direcţie, locuri importante pe care le mărgineau etc. În secolul următor, când, sub domnia lui Constantin Brâncoveanu, strada se prelungeşte cu fragmentul dintre str. Nicolae Tonitza şi Calea Victoriei, reperul se mută pe această din urmă arteră: este vorba de casa familiei Văcărescu, fostul conac al Cantacuzinilor, situat la adresa de azi Calea Victoriei 9, cumpărat de Ienăchiţă Văcărescu de la Maria Cantacuzino, măritată cu marele Agă Manolachi Vatatzes.



Ienăchiță Văcărescu - portret de Anton Chladek

Strada care venea dinspre poarta de sus a Curții domnești devine astfel *Podul de la Domnița Văcărescu la Curtea veche. Podul*, pentru că, așa cum au constatat și cercetările arheologice, ulița fusese podită cu lemn, probabil în același timp cu Podul Mogoșoaiei. Mai târziu, când apar pe uliță atelierele meșteșugarilor care făceauișlice, acele acoperăminte de cap care, prin dimensiuni, indicau rangul boierului care le purta, strada devine *Ulița Șlicarilor*, nume sub care apare pe planul din 1789.

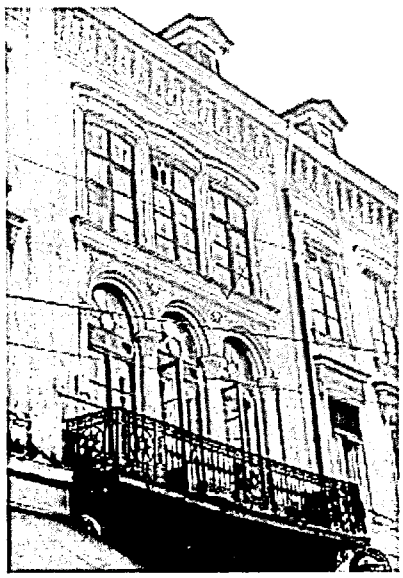


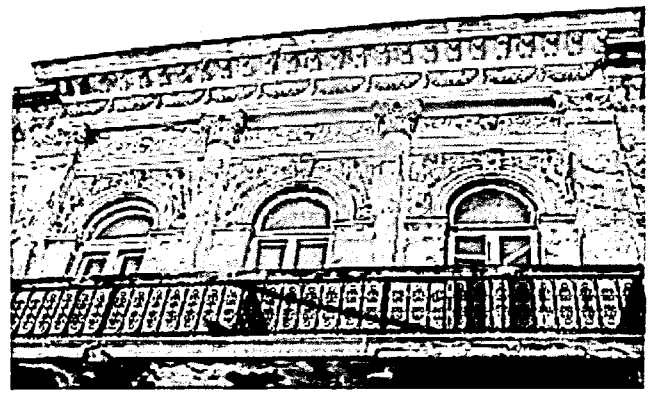
Boieri cu șlice

Spre sfârșitul secolului, străzii i se conturează deja destinul care face ca, în următoarele două secole, numele să i se schimbe funcție de felul în care va bate vântul politicii. Pentru că se află aici consulatul francez, i se dă numele de *Ulița Franțuzească*.

La 1878, capătă numele *Carol,* după cel al suveranului Carol I. Îl păstrează până după abolirea monarhiei la data de 30 decembrie 1947. În 1949, ca o supremă batjocură, se dă străzii ce amintea de primul rege al românilor un nume care evocă distrugerea monarhiei: *30 decembrie.*

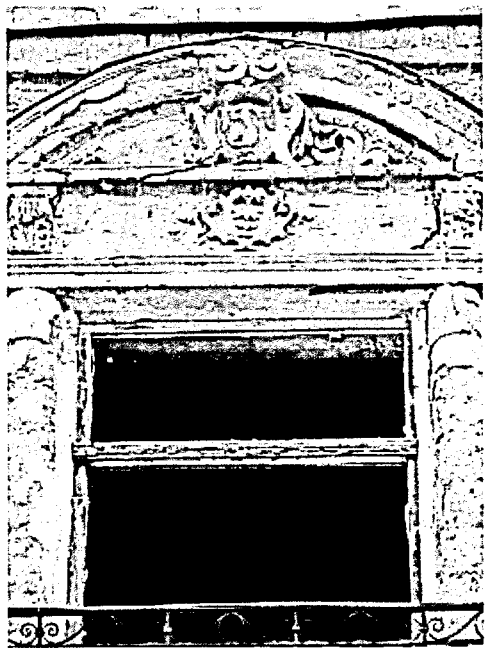
Imediat după 1989, în graba de a şterge urmele dictaturii comuniste, străzii i s-a atribuit numele fruntaşului ţărănist Iuliu Maniu. În 2007, socotindu-se probabil că acest personaj istoric merită un bulevard, i s-a redat străzii numele istoric de *Franceză*, pe care îl poartă şi astăzi.





Balconul de fier forjat al casei Vlasto (nr. 30) de-a lungul timpului

Casele de pe strada Franceză, cu arhitectură îngrijită, deseori pretenţioasă, cu detalii decorative pline de fantezie şi realizate cu artă, cele mai multe figurând pe Lista Monumentelor Istorice, sunt în prezent intr-o stare avansata de degradare

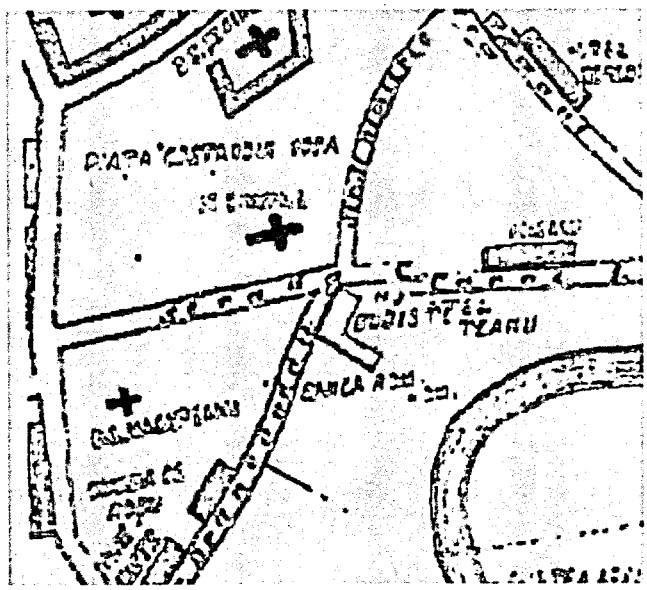




Şubrezite, neîngrijite, invadate de locatari clandestini, au căpătat în ultimii ani noi funcţii pentru spaţiile de la parter, devenite restaurante şi cafenele.

Din păcate, noii restauratori au fost obligaţi să igienizeze / restaureze numai strict spaţiile în care-şi au afacerea, astfel încât unele clădiri arată de-a dreptul socant: peste parterele cochete se ridică etaje pe marginea colapsului, adevărată primejdie publică, de care inocenţii consumatori de pe terase par să nu aibă habar.

În *Planul Borroczyn* din 1852 (din varianta mai veche, din 1847, partea care cuprindea centrul vechi lipseşte), parcela pe care se află casa se compune din două mai mici, comasate ulterior. Pe una vedem o clădire dreptunghiulară, cu faţada lungă pe strada Franceză şi cu cea scurtă pe Brâncoveanu, pe cealaltă o clădire cu faţada pe Brâncoveanu.



Hanul pe planul Pappasoglu-Bărcănescu

Planul Pappasoglu-Bărcănescu (**1875**) ne arată un teren cam de forma parcelei actuale a casei, cu o clădire în L, marcată Hotel Budişteanu. Hanul / hotel Budişteanu ocupă numai parţial amplasamentul pe care se întinde astăzi **casa Vlasto**, dar ne putem gândi că unele părţi ale acestuia, cel puţin pivniţele, au fost înglobate în construcţia păstrată până în zilele noastre.

Hanurile boiereşti

După cum spune George Potra în *Istoricul hanurilor bucureştene* (în care nu pomeneşte micul han Budişteanu) „Hanurile boiereşti din Bucureşti au fost destul de numeroase, dar nici unul nu s-a impus nici prin măreţia construcţiilor, nici prin importanţa lor în negoţul bucureştean. Au fost hanuri mai mici, fără faimă şi fără trecut istoric, dintre care numai câteva au fost aşezate în târgurile centrale bucureştene sau în imediata lor apropiere. Mai toate, dacă nu sunt chiar hanuri de mahala, sunt totuşi întreprinderi modeste şi mărunte...".

Un proprietar generos

Totuşi, în „Revista Armatei" din iunie 1912, găsim o anecdotă care aruncă o mică lumină asupra proprietarului hanului:

„La sosirea sa în Bucureşti (**1834**), parucicul Stoica (este vorba de polcovnicul Ştefan Stoica, 1830-1860), a tras în gazdă la **hanul Budişteanu**, care era situat în **Uliţa Franceză**, colţ cu podul Mogoşoaia, dar fiind răcit de pe drum s-a îmbolnăvit de dureri de stomac. Vistavoiul s-a speriat şi s-a dus la proprietarul hanului, paharnicul Ioniţă Budişteanu, care locuia tot acolo şi l-a întrebat ce să facă,

fiindcă domnul parucic care sosise noaptea era bolnav de holeră. Boierul I. Budişteanu a venit îndată să-l vază, însoţit de un dascăl grec care avea cunoştinţe medicale. Acesta a zis să încălzească cărămizi să-i puie pe stomac şi la picioare, i-a dat nişte picături şi ceaiuri calde cu care i-au încetat imediat durerile. Interesul ce a pus nobilul proprietar îndată ce i s-a spus că un tânăr ofiţer se află bolnav în hanul său, venind şi dându-i toate îngrijirile de care avea nevoie, probează sentimentul de filantropie al boierilor de atunci." În afară de mica greşeală de situare, hanul nefiind la colţul cu podul Mogoşoaiei, micul text are farmecul lui...



Casa Vlasto, înainte de cel de-al doilea incendiu (25 noiembrie 2011)

Puţină istorie a Casei Vlasto (str. Franceza nr.30)

Situată pe la numărul 30 pe strada Franceză, casa Vlasto înfruntă vremurile de 140 de ani. Este aşezată pe cel mai vechi tronson al străzii, cel dintre poarta de sus a Curţii Domneşti, aflată la intersecţia cu străzile Selari şi Smârdan, şi strada Tonitza. Vechiul nume al străzii Tonitza, strada Brâncoveanu, aminteşte că aceasta ducea către moşia Brâncovenilor, situată în fosta meandră a Dâmboviţei, astăzi dispărută după regularizarea cursului râului. Era poate şi un omagiu adus marelui Domn care a dispus prelungirea străzii Franceze din acest loc până în Calea Victoriei, fostul Pod al Mogoşoaiei.

Zona a fost, încă de la trasarea uliţei, una comercială, cu parcele de mărime mică şi medie, cu case cu prăvălii şi ateliere la parter şi spaţii de locuit la etaj. Ocuparea extensivă a parcelelor a apărut în secolul XIX. În *Planul Ernst* (1791) parcelele au un procent mai mic de ocupare şi clădirile sunt mai distanţate.

Înainte de marele incendiu de la 1847

Înainte de marele incendiu de la 1847, casa aflată pe terenul de la intersecţia străzii Franceze cu Brâncoveanu a aparţinut unui membru al distinsei familii Filitti: doctorul Silvestru Filitti, fratele episcopului Constandie Filitti al Buzăului, ctitor în 1819 al noii clădiri a bisericii Sf. Dumitru, de vizavi, avariată ireparabil de marele cutremur din 1804.



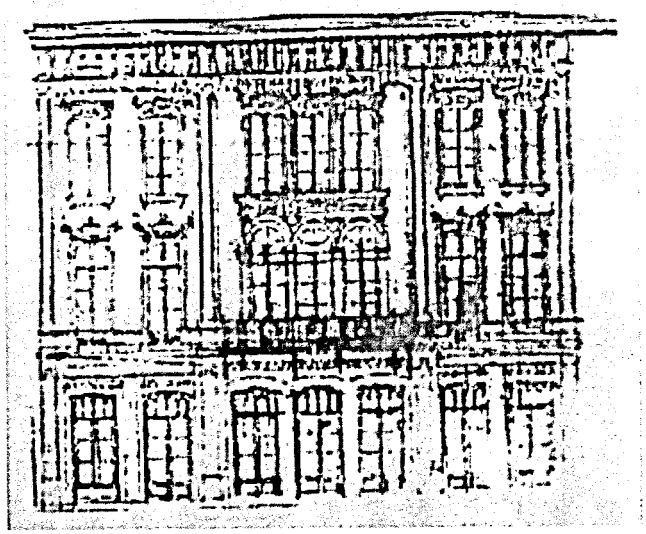
Doctorul Silvestru Filitti însuşi era una dintre figurile de marcă ale Bucureştilor: nu numai un doctor la modă. ci şi cel care a adus vaccinul antivariolic în Ţara Românească şi, detaliu prea puţin cunoscut, iniţiatorul şi promotorul culturii cartofului pe meleagurile noastre. Numele străzii din apropiere aminteşte de istoricul Ion Filitti, strănepot al episcopului, fondator al Societăţii de Heraldică şi genealogie. El a salvat biserica de la demolarea ce se preconiza în urma şubrezirii clădirii şi a contribuit la refacerea ei în 1930.

Distrusă de foc. casa doctorului Silvestru Filitti a lăsat loc unor construcţii care au precedat hanul construit de paharnicul Ioniţă Budişteanu.



Noua casă(vezi Fig. 1)

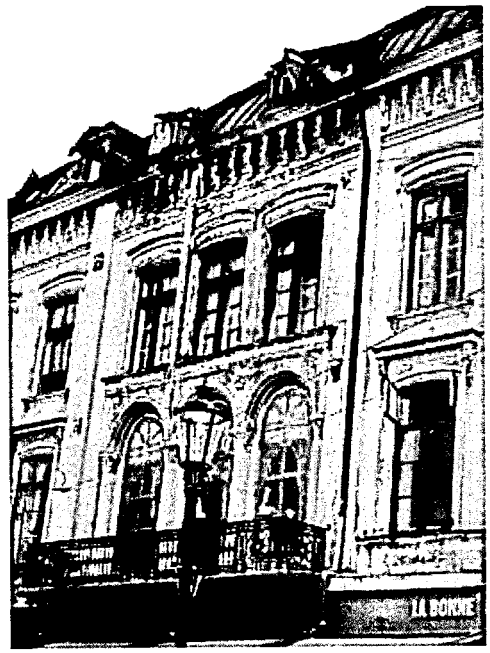
În anul 1872, ca răspuns la cererea semnată de Miron S. Vlasto, se emite autorizaţia de construcţie solicitată de acesta.



Din proiectul nesemnat, se păstrează desenul unei porţiuni de faţadă (publicat de Cezara Mucenic în *Bucureşti. Un veac de arhitectură civilă. Secolul XIX*, planşa CIII).

Desenul ne demonstrează că edificiul s-a păstrat intact până în zilele noastre.

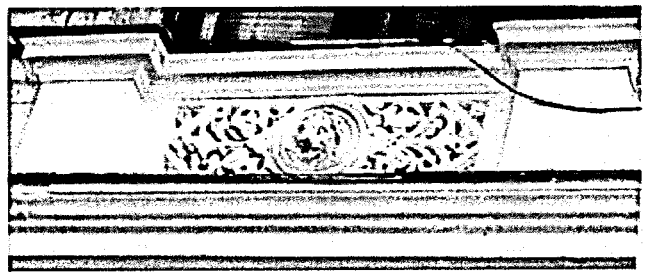




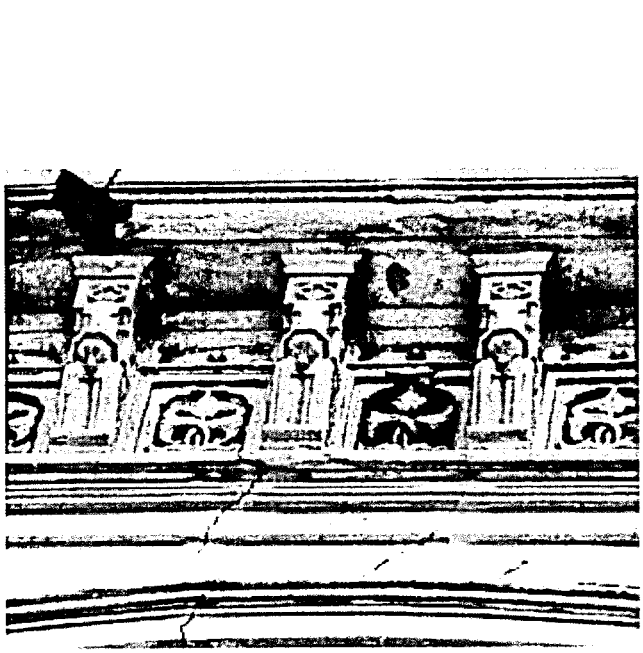
Imagini cu Casa Vlasto de-a lungul timpului

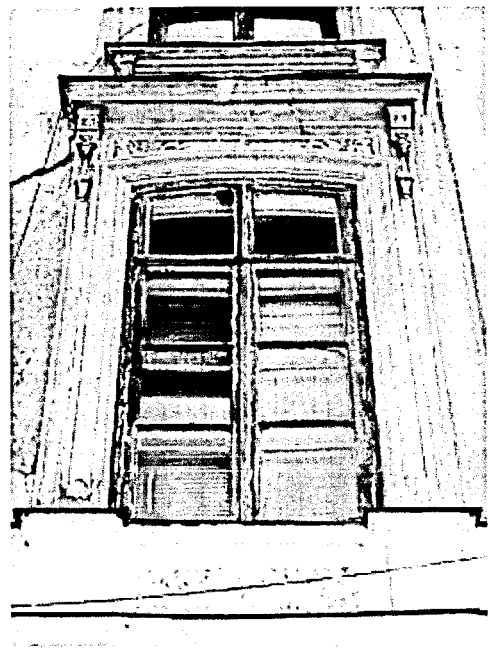
Cele două incendii recente care au deteriorat casa, cel de-al doilea distrugând o mare parte din acoperiş şi părţi ale mansardei, ne demonstrează însă că, în faţa neglijenţei, nepăsării, lăcomiei, atât ale proprietarilor şi „chiriaşilor", cât şi ale edililor bucureşteni, criteriul păstrării uneia dintre clădirile frumoase ale oraşului, înscrisă pe Lista Monumentelor Istorice, îşi pierde orice importanţă.

De stil eclectic, cu ornamente de sorginte neogotică şi cu accente neoclasice, arhitectura casei era la modă în Bucureşti, în anul construirii ei.



Detaliu ornament





Detalii ornamente

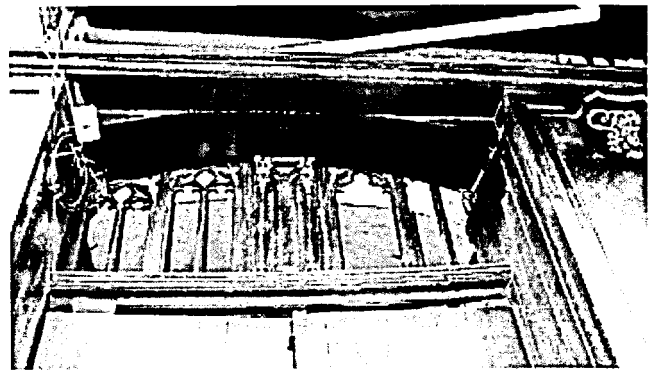
Stilul naţional, neoromânesc, avea să se închege abia peste vreo trei decenii, iar împrumuturile din stilurile vest-europene, chiar revolute, erau la ordinea zilei.

Clădirea păstrează decorul faţadei, care îmbină coerent expresivitatea neoclasicului cu aceea a detaliului neogotic, dezvăluind privirii o simbioză armonioasă.



Din păcate, s-au pierdut majoritatea ornamentelor neogotice de la tâmplăria deschiderilor. Numai câteva rezistă la ferestrele etajului 2, pe interiorul cercevelelor.



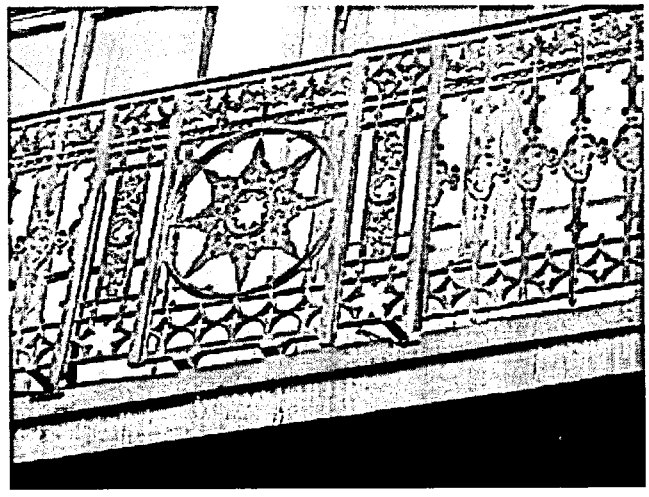


Detalii ornamente

Mai pot fi văzute rămăşiţe şi la poarta de intrare principală, care închide gangul ce dă acces la una dintre scările clădirii şi la curtea interioară.



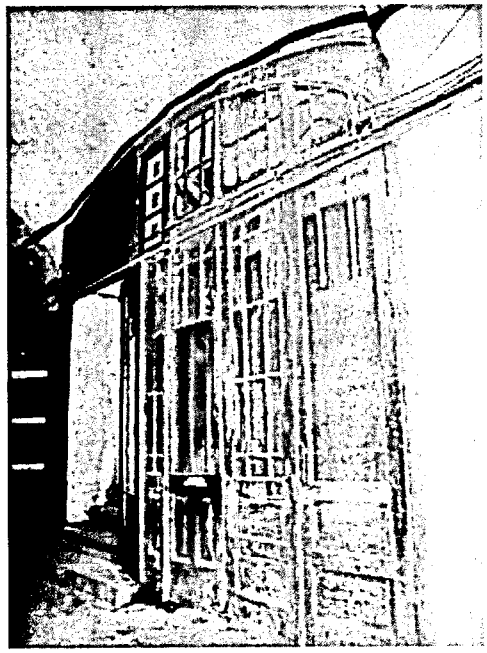
Poarta originală a fost înlocuită cu o poartă de scânduri vopsite funebru cu negru.



Balcoanele au balustradele decorative de origine, delicat lucrate în metal. Pe faţada dinspre strada Tonitza, la partea superioară a două deschideri de la parter, se păstrează gratiile ornamentale din secolul XIX .



La parter, într-unul dintre restaurante, au fost dezveliţi frumoşii stâlpi de metal care fac parte din sistemul iniţial de sprijin al clădirii. În afară de spaţiile comerciale de la parter, igienizate, restul clădirii e într-o stare mizerabilă.





În loc să fie restaurată, uşa scării principale, deteriorată, a fost căptuşită cu tablă

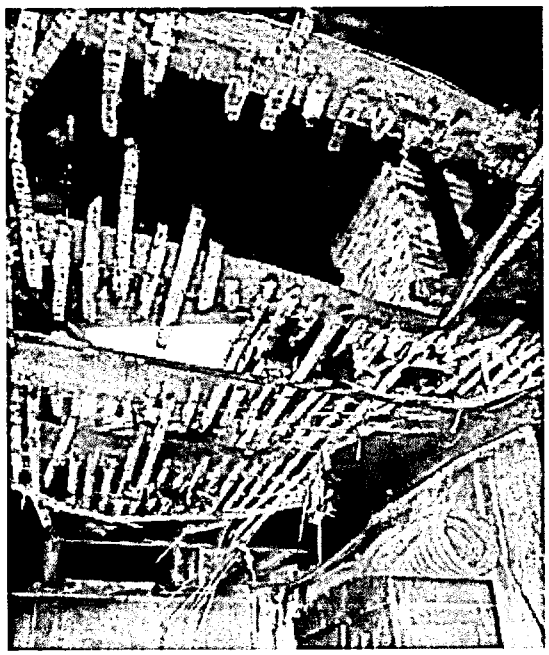
Situaţia casei Vlasto este identică situaţiei multor clădiri din centrul vechi. Primăria, proprietara casei (probabil în urma unei naţionalizări) *a vândut unele spaţii chiriaşilor şi altor persoane care fie au deschis restaurante, fie le-au închiriat unor restauratori. Acum câţiva ani, administraţia Fondului Imobiliar (AFI) din cadrul Primăriei Capitalei, cea care are în administrare foarte multe dintre clădirile din centrul vechi, a înştiinţat chiriaşii care n-au avut posibilitatea să cumpere că nu mai răspunde de siguranţa clădirii şi că oamenii, dacă nu vor să se mute, vor locui pe riscul lor. Ca urmare, chiriaşii au continuat să aibă contracte pentru utilităţi: electricitate, apă, unii chiar şi gaze – alţii se încălzesc cu lemne. Curând casa a fost invadată de alţi dezmoşteniţi ai sorţii, care s-au mulţumit şi cu încăperi mizere, fără apă şi încălzire, cu electricitate "împrumutată".Dupa primul incendiu, în 31 octombrie 2011, au fost întrerupte utilităţile pentru o parte din casă. Incendiul a pornit de la etajul I, deasupra restaurantului Bonne bouche.*





Ferestrele distruse ale încăperii au fost „reparate" cu nişte cartoane mâzgălite neglijent.

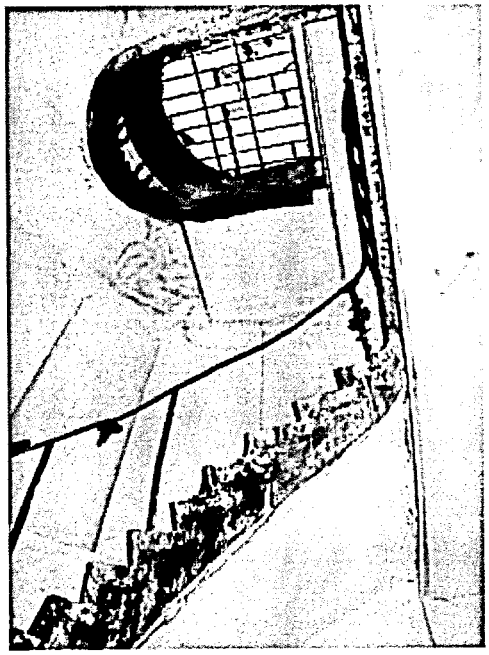
Al doilea incendiu, în 25 noiembrie, intervenit la mansardă, s-a soldat cu un mort şi cu distrugerea aproape totală a acoperişului şi a lucarnelor.

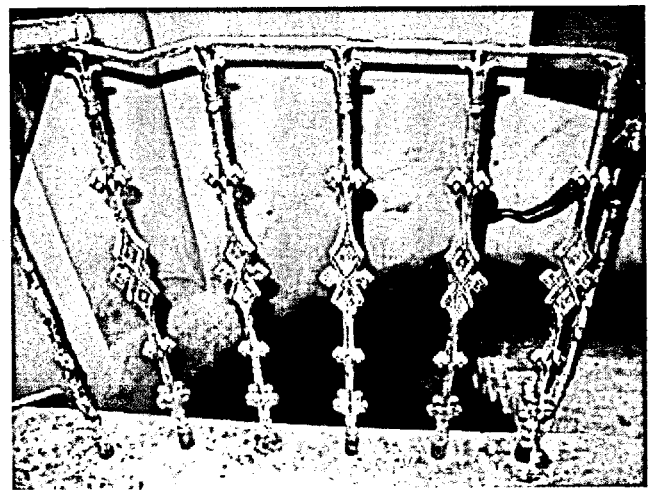




Interioare asa cum aratau dupa cele 2 incendii

În interiorul sordid al casei, scara păstrează numai câțiva dintre balustrii de fier forjat originari.

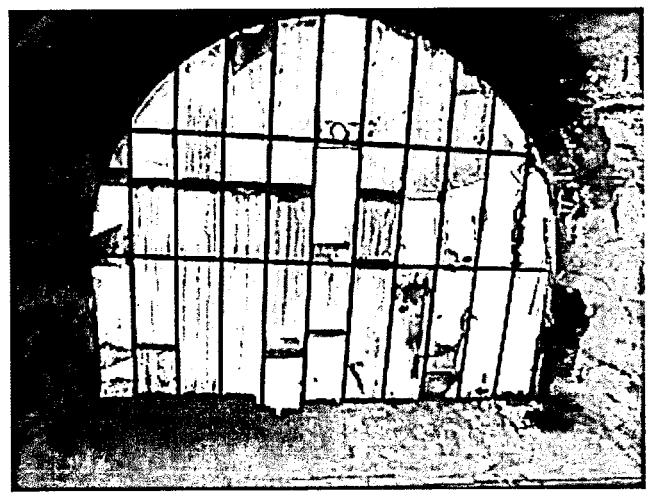




Scara, foarte șubrezită, și-a pierdut aproape toți balustrii din fier forjat

La etajul I, câteva console aduc aminte de faptul că, la origine, interiorul a fost îngrijit decorat.





Frumosul luminator al scării, în mizerie, are ochiurile de geam sparte și murdare.

Curtea din spatele clădirii e un teren viran, plin de gunoaie.

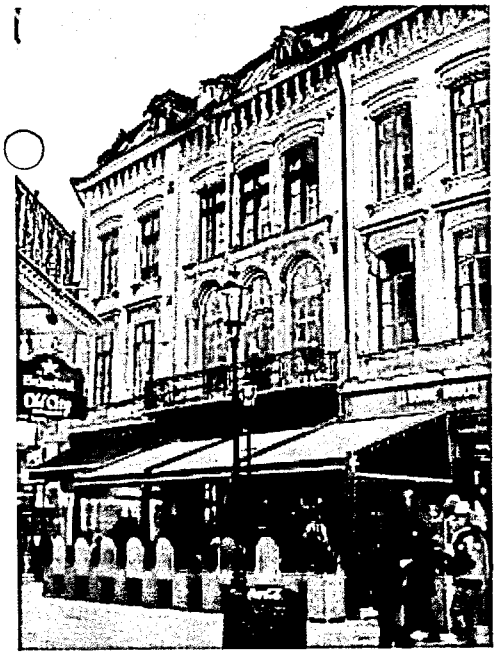




Dacă faţa clădirii încă poate impresiona plăcut ochiul cu armonia gândită acum 140 de ani, spatele sugerează numai devastare şi nepăsare. Ţevile de gaze, burlanele de aerisire ale bucătăriilor sunt montate care încotro pe ziduri.

La fel cu întregul centru vechi, dacă te uiţi dincolo de strălucirea factice a vitrinelor de restaurant, vezi spectrul mizeriei etajelor rânjind ameninţător... şi zadarnic.

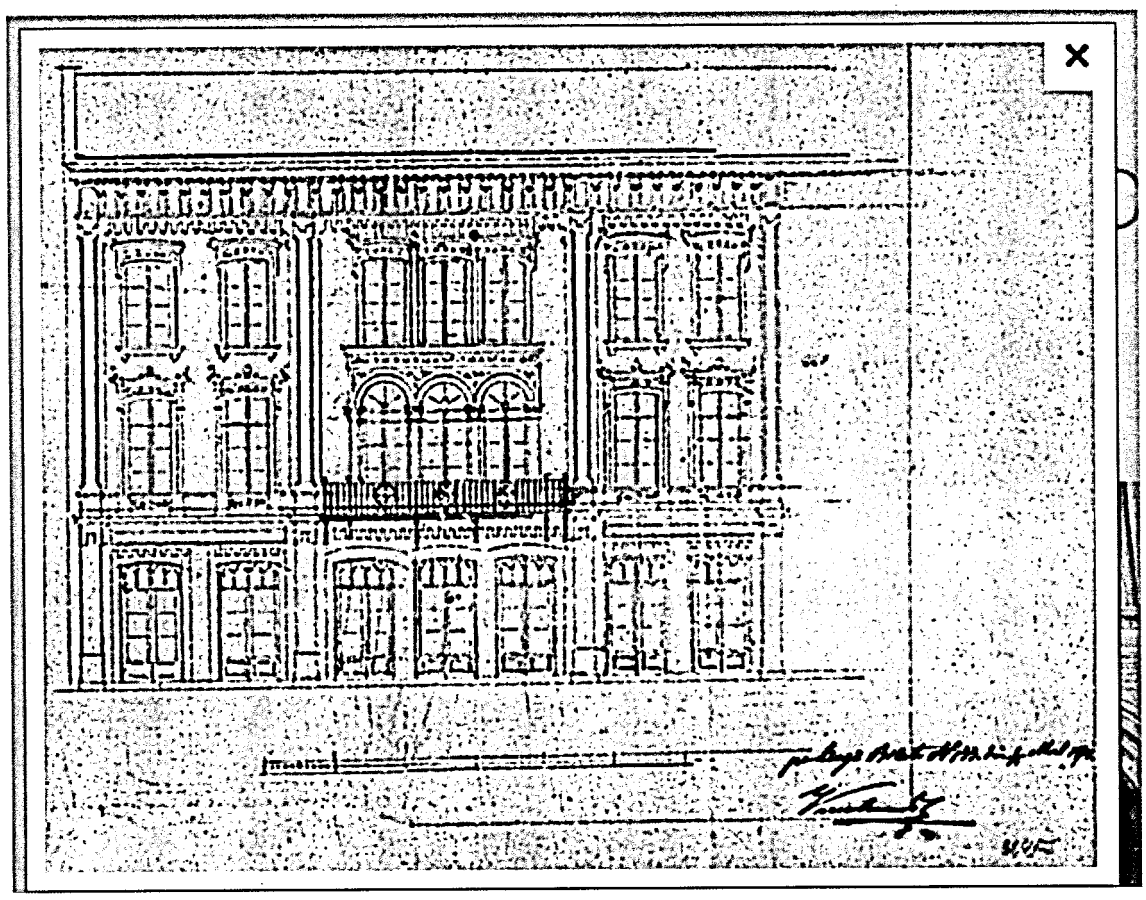
Imagini de arhiva cu Casa Vlasto



Casa Vlasto- anul 2010



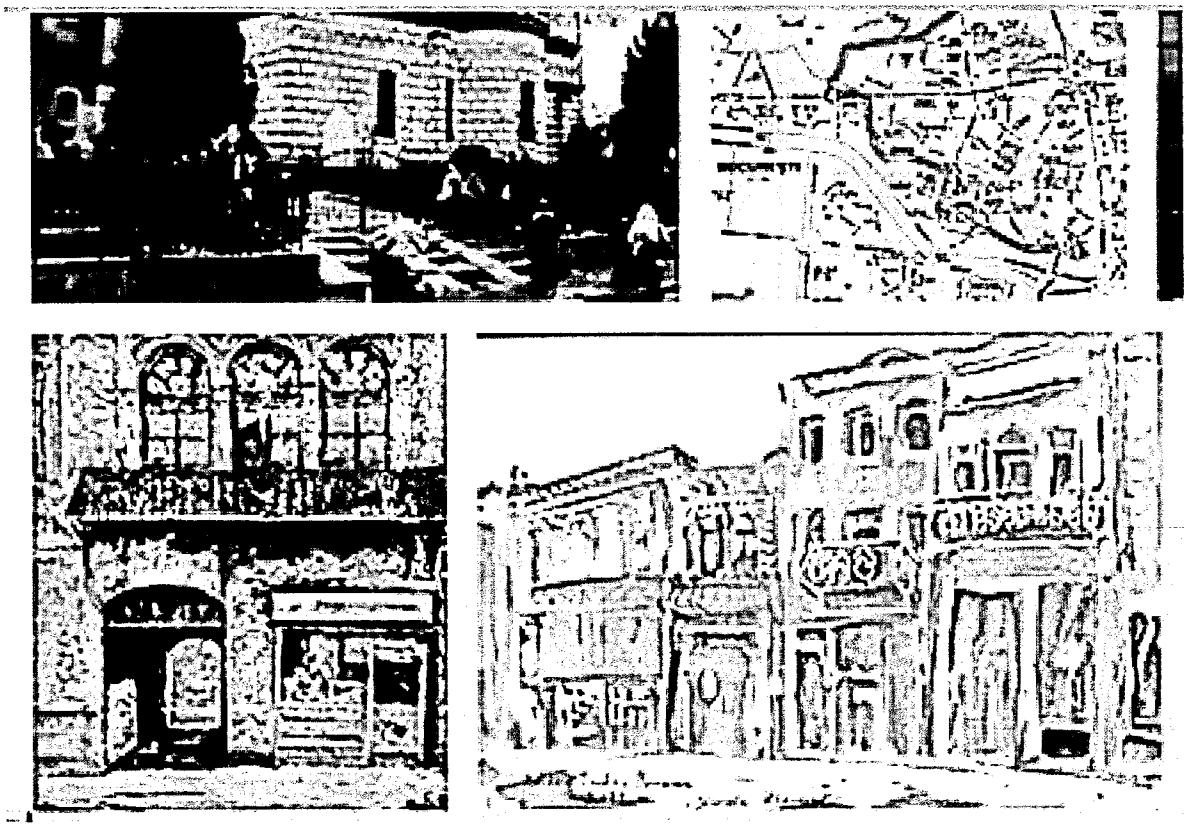
Strada Franceză (vechea Uliţă franţuzească)



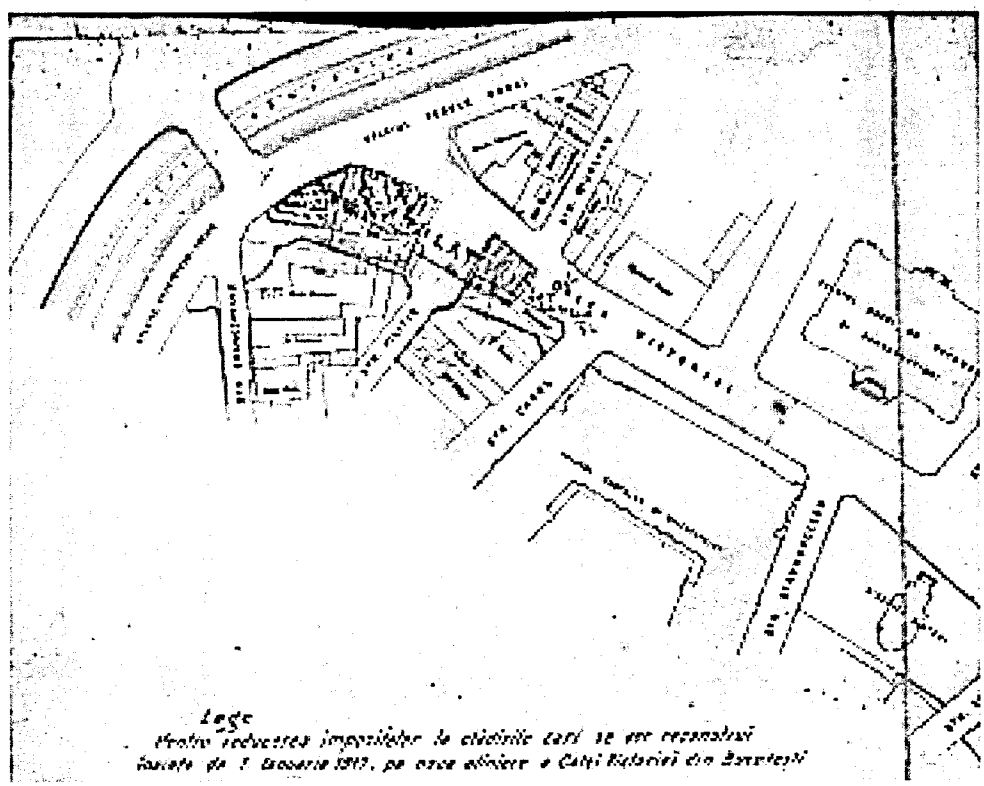
Casa Vlasto-Fatada din proiectul initial (singura plansa pastrata) – anul 1872



Casa Vlasto – anii 2000



Casa Vlasto – picturi – anii 1920



Filă din dosarul realinierii Căii Victoriei, 1909



Imagine din Centrul Vechi



Imagine panoramica Casa Vlasto – anul 2010

1.3. ZONAREA SEISMICA

Prezenta documentatie tehnica faza **PT+DE** este in conformitate cu cerintele si indicatiile date de *Expertiza Tehnica nr.152 efectuata de catre SC ROMANIAN EXPERT CONSULTING SRL* prin expertul tehnic atestat MLPAT si MCC prof. univ. emerit dr. ing.Mircea Ieremia, in august 2014.

a) Conform Codului de proiectare seismica – Partea 1. Prevederi de proiectare pentru cladiri - P100 -1/2013

Cladirea din strada Franceza nr. 30 (casa Vlasto), realizata in jurul anului 1870 are ca structura de rezistenta pereti structurali de caramida. Este o cladire cu regim de inaltime Subsol + Parter + 2 Etaje + Mansarda + Pod. Subsolul este total, cu peretii tot din caramida plina presata de tip vechi (28x14x4.5)cm. Planseul de cota ±0.00 (parter) ca si planseul de peste parter (etaj 1)sunt din boltisoare de caramida pe profile metalice. Planseele de la etaje si mansarda sunt pe grinzi de lemn. Podul este realizat pe o structura de lemn, sarpanta de lemn si invelitoare din tabla.

Pardoseala subsolului este de pamant cu exceptia zonei dinspre strada N. Toniza unde s-a turnat o placa de beton armat de circa 20cm grosime.

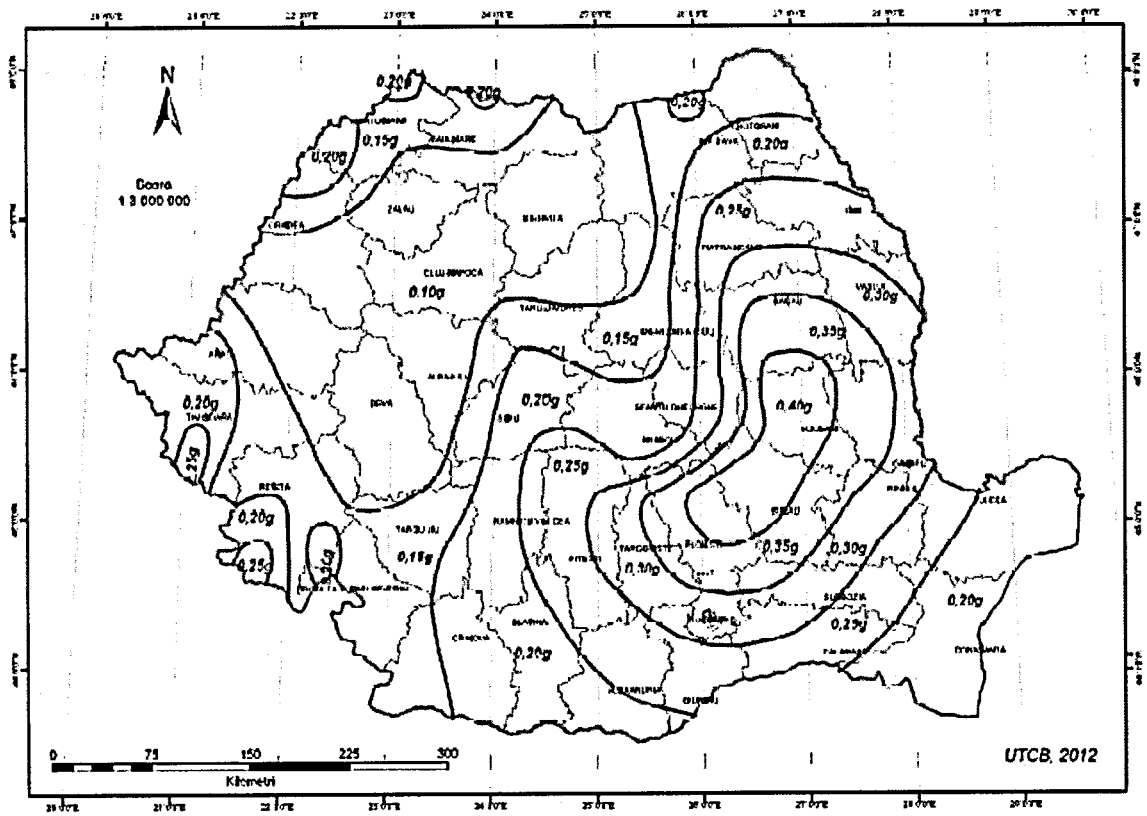


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale acceleraţiei terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani şi 20% probabilitate de depăşire în 50 de ani

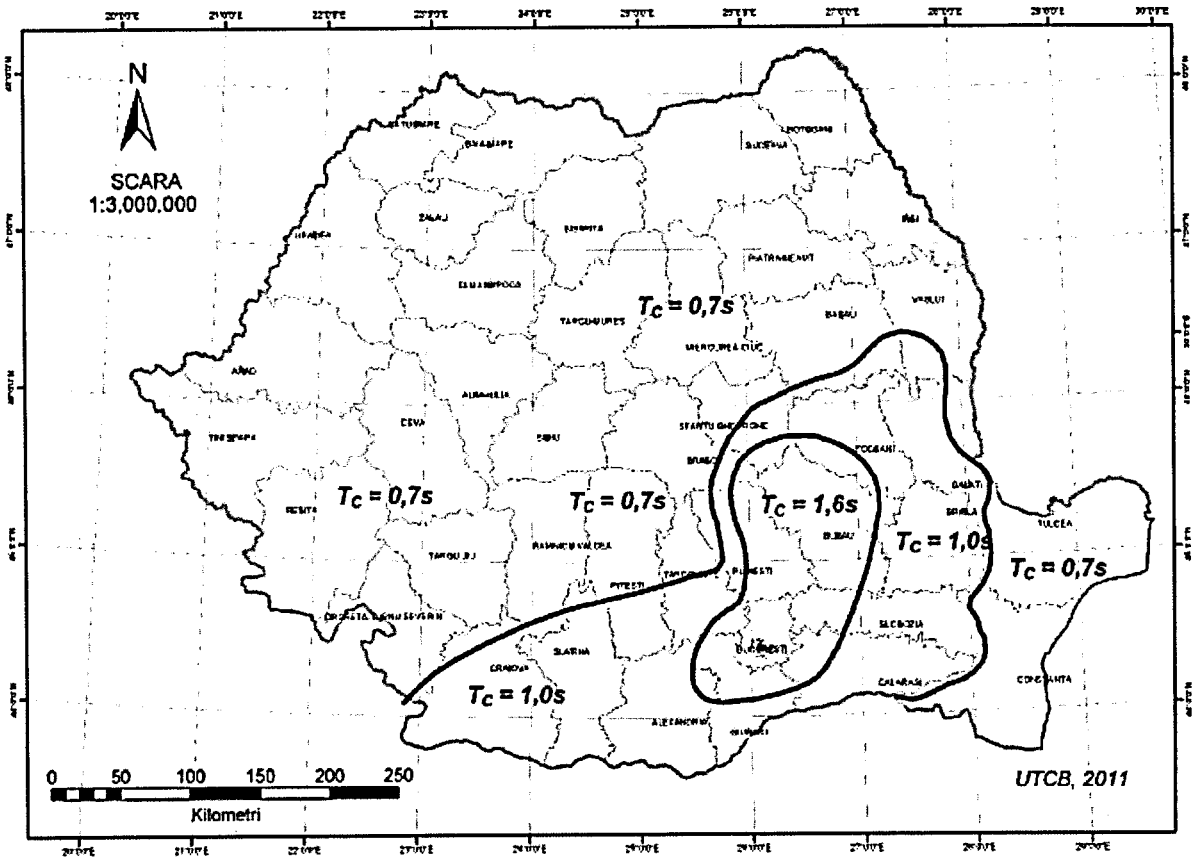


Figura 3.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colţ), T_C a spectrului de răspuns

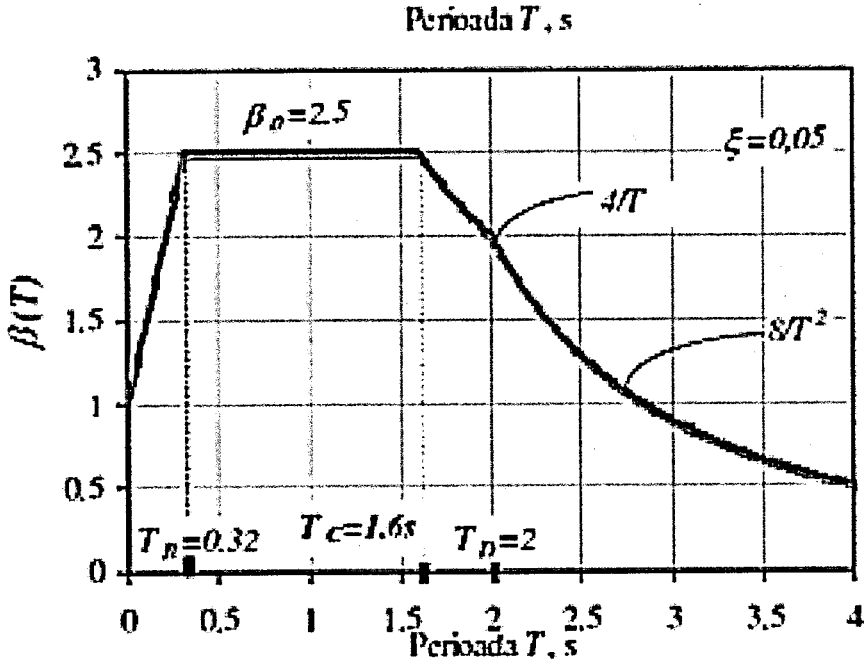


Figura 3.3 Spectre normalizate de răspuns elastic ale acceleraţiilor absolute pentru componentele orizontale ale mişcării terenului, în zonele caracterizate prin perioada de control (colţ) T_C= 0,7s, 1,0s şi 1,6s

In conformitate cu hartile 3.1 si 3.2 din P100-1/2013, zona seismica in care este amplasata cladirea este caracterizata de coeficientul **ag=0.30g** si perioada de colt **Tc=1.6s**.

Din Tabelul 3.1 din acelasi normativ, rezulta T_B=0.32 s, respectiv T_D=2.0s

Tabelul 3.1 Perioadele de control (colţ) T_B, T_C, T_D ale spectrului de răspuns pentru componentele orizontale ale mişcării seismice

T_C	0,70*s*	1,00*s*	1,60*s*
T_B	0,14*s*	0,20*s*	0,32*s*
T_D	3,00*s*	3,00*s*	2,00*s*

Din tabelul 4.2. Valorile factorului de importanta pentru actiunea seismica $\gamma_{I,e}$ – pentru cladirea din str. Franceza nr. 30 (*cladire de patrimoniu*) – cu functionalitate de spatii comerciale la parter si locuinte individuale in rest, este $\gamma_{I,e}$= 1.2, respectiv clasa II de importanta.

Tabelul 4.2. Valorile factorului de importanţă pentru acţiunea seismică $\gamma_{I,e}$

Clasa de importanta	Tipuri de cladiri	$\gamma_{I,e}$
I	Clădiri având funcţiuni esenţiale, pentru care păstrarea integrităţii pe durata cutremurelor este vitală pentru protecţia civilă, cum sunt: (a) Spitale şi alte clădiri din sistemul de sănătate, care sunt dotate cu servicii de urgenţă/ambulanţă şi secţii de chirurgie (b) Staţii de pompieri, sedii ale poliţiei şi jandarmeriei, parcaje supraterane multietajate şi pentru vehicule ale serviciilor deurgenţă de diferite tipuri (c) Staţii de producere şi distribuţie a energiei şi/sau care asigurăservicii esenţiale pentru celelalte categorii de clădiri menţionate aici (d) Clădiri care conţin gaze toxice, explozivi şi/sau alte substanţe periculoase (e) Centre de comunicaţii şi/sau de coordonare a situaţiilor de urgenţă (f) Adăposturi pentru situaţii de urgenţă (g) Clădiri cu funcţiuni esenţiale pentru administraţia publică (h) Clădiri cu funcţiuni esenţiale pentru ordinea publică, gestionarea situaţiilor de urgenţă, apărarea şi securitatea naţională; (i) Clădiri care adăpostesc rezervoare de apă şi/sau staţii de pompare esenţiale pentru situaţii de urgenţă şi alte clădiri de aceeaşi natură	1,4
II	Clădiri care prezintă un pericol major pentru siguranţa publică în cazul prăbuşirii sau avarierii grave, cum sunt: (a) Spitale şi alte clădiri din sistemul de sănătate, altele decât cele din clasa I, cu o capacitate de peste 100 persoane în aria totală expusă (b) Şcoli, licee, universităţi sau alte clădiri din sistemul de educaţie, cu o capacitate de peste 250 persoane în aria totală expusă (c) Aziluri de bătrâni, creşe, grădiniţe sau alte spaţii similare de îngrijire a persoanelor (d) Clădiri multietajate de locuit, de birouri şi/sau cu funcţiuni comerciale, cu o capacitate de peste 300 de persoane în aria totală expusă (e) Săli de conferinţe, spectacole sau expoziţii, cu o capacitate de peste 200 de persoane în aria totală expusă, tribune de stadioane sau săli de sport (f) Clădiri din patrimoniul cultural naţional, muzee ş.a. (g) Clădiri parter, inclusiv de tip mall, cu mai mult de 1000 de persoane în aria totală expusă (h) Parcaje supraterane multietajate cu o capacitate mai mare de 500 autovehicule, altele decât cele din clasa I (i) Penitenciare	1,2

	(j) Clădiri a căror întrerupere a funcţiunii poate avea un impact major asupra populaţiei, cum sunt: clădiri care deservesc direct centrale electrice, staţii de tratare, epurare, pompare a apei, staţii de producere şi distribuţie a energiei, centre de telecomunicaţii, altele decât cele din clasa I (k) Clădiri având înălţimea totală supraterană mai mare de 45m şi alte clădiri de aceeaşi natură	
III	Clădiri de tip curent, care nu aparţin celorlalte clase	1,0
IV	Clădiri de mică importanţă pentru siguranţa publică, cu grad redus de ocupare şi/sau de mică importanţă economică, construcţii agricole, construcţii temporare etc	0,8

Din punct de vedere al tipului de structura si ai factorilor de comportare (paragraf 5.2.3.) - *sistemul structural este " (c) – tip pereti".*

Din "Tabelul 5.1 - Valorile factorului de comportare q pentru actiuni seismice orizontale", rezulta ca pentru o structura cu mai multi pereti raportul α_u / α_1=1.15 respectiv k_w = 1. In aceste conditii q=3.5 (in conditiile unei ductilitati medii DCM – 0.1g <a_g=0.2g <0.3g).

Tabelul 5.1 Valorile factorului de comportare *q* pentru acţiuni seismice orizontale

Tipul de structură	*q*		
	DCH	DCM	DCL
Structură tip cadru, structură cu pereţi zvelti cuplaţi sau structură duală	$5\,\alpha_u/\alpha_1$	$3{,}5\,\alpha_u/\alpha_1$	2,0*
Structură cu pereţi (necuplaţi)	$4k_w\,\alpha_u/\alpha_1$	$3k_w\,\alpha_u/\alpha_1$	2,0
Structură flexibilă la torsiune	3,0	2,0	1,5
Structură tip pendul inversat	2,5	2,0	1,5
Structură parter cu stâlpii în consolă, conectaţi la partea superioară prin planşee cu comportare de diafragmă orizontală, având $v_d \leq 0{,}25$	3,5	3,0	2,0

* dacă $v_d \leq 0{,}75$ în toti stâlpii. În caz contrar q=1,5.

(3) Pentru cazurile obişnuite, se pot adopta următoarele valori aproximative ale raportului α_u/α_1:

(a) Pentru cadre sau pentru structuri duale cu cadre preponderente:

- clădiri cu un nivel: $\alpha_u/\alpha_1 = 1{,}15$;
- clădiri cu mai multe niveluri şi cu o singură deschidere: $\alpha_u/\alpha_1 = 1{,}25$;
- clădiri cu mai multe niveluri şi mai multe deschideri: $\alpha_u/\alpha_1 = 1{,}35$;

(b) Pentru sisteme cu pereţi structurali şi sisteme duale cu pereţi preponderenţi:

- structuri cu numai doi pereţi în fiecare direcţie: $\alpha_u/\alpha_1 = 1{,}00$;
- structuri cu mai mulţi pereţi: $\alpha_u/\alpha_1 = 1{,}15$;
- structuri cu pereţi cuplaţi şi structuri duale cu pereţi preponderenţi $\alpha_u/\alpha_1 = 1{,}25$

*Reamintim ca semnificatia raportului α_u / α_1 introduce influenta unora dintre factori carora li se datoreaza suprarezistenta structurii, in special a redundantei constructiei.

Raportul α_u / α_1 se poate determina din calculul static neliniar ca valoare a raportului intre forta laterala capabila a structurii (atinsa cand s-a format un numar suficient de articulatii plastice pentru a aduce structura in pragul situatiei de mecanism cinematic) si forta laterala corespunzatoare atingerii capacitatii de rezistenta in primul element al structurii (aparitia primei articulatii plastice).

*In cazul structurilor cu pereti la care raportul laturilor h_{wi} / l_{wi} nu difera semnificativ de la un perete la altul, efectul proportiilor peretilor asupra capacitatii de deformare a acestora poate fi descries

prin intermediul factorului k_w. (vezi paragrafele 1...7 din cap.5 al Codului de proiectare seismica – Partea 1. Prevederi de proiectare pentru cladiri - P100 -1/2013)

In conformitate cu cap. 8 – Prevederi specifice constructiilor din zidarie din *Codul de proiectare seismica a cladirilor* P100-1/2013, tipul de alcatuire a zidariei este "zidarie simpla/nearmata" – (ZNA).

Cladirea se incadreaza in sistemul de evaluare seismica a cladirilor existente conform P100-3/2008 – in anexa D.

b) Conform Normativului de protectie antiseismica P100-92 revizuit in 1996

Conform paragrafului 5.3.3. din Normativul P100/92, cladirea din strada Franceza nr. 30, fiind constructie cu destinatie curenta, se incadreaza in **clasa III de importanta** (coeficientul de importanta fiind $\alpha = 1.0$) si in clasa "III" - importanta normala conform prevederilor STAS 10100/0-75.

Conform paragrafului 11.1.9 din Normativul P100/96, constructia se incadreaza, in functie de sistemul structural, in categoria "**c**", constructii cu pereti structurali de caramida. Conform tabelului 11.2 din acelasi normativ, se incadreaza in grupa **A.1.** (constructie curenta, proiectata inainte de anul 1940).

c) Conform anexa la H.G. nr. 766/1997 si conform STAS 10100/0-1975

Fiind cladire de locuit de importanta medie, constructia se incadreaza in categoria "**C**" de importanta .



Fig. 3. Vedere ansamblu - fatada principala

1.4. DATE DESPRE TERENUL DE FUNDARE.

Cu ocazia efetuarii Expertize Tehnice din august 2014, s-a comandat de catre SC ROMANIAN EXPERT CONSULTING SRL intocmirea unui Studiu Geotehnic pe amplasamentul studiat, firmei SC LABORATORUL CENTRAL Bucuresti. Din concluziile acestui studiu, mentionam:

- **Din punct de vedere geomorfologic**, amplasamentul studiat se situează în Câmpia Vlăsiei, către topul taluzului terasei superioare ce coboară către terasa medie a râului Dâmboviţa şi respectiv a lacului Cişmigiu.

Contextul local este de teren în pantă de cca. 5° către VSV, stabil erozional şi fără risc de alunecări de teren, dar cu antecedente de mlaştină colmatată, pretabilă la tasări şi ridicări sezoniere ale nivelului hidrostatic ce fluctuează sub adâncimea de fundare (explicabil prin diferenţa de cotă, apreciabilă, dintre locaţie şi nivelul hidrologic al raului Dambovita).

În sezoanele excesiv umede pot să apară la subsol infiltraţii din apele pluviale, din preaplinul canalelor din reţeaua străzilor limitrofe.

- **Din punct de vedere geologic-structural**, amplasamentul studiat se află situat în depozitele cuaternare, de la topul umpluturii Platformei Valahe, în contextul stratigrafic de aflorare al Pleistocenului superior, alcătuit din „nisipuri de Mostiştea", urmate de „depozitele intermediare" (argile şi argile nisipoase-prăfoase), la top cu depozite argiloase-prăfoase (corelabile cu „pietrişurile de Colentina").
- **Din punct de vedere litologic**, forajul executat pe locaţie relevă prezenţa unui strat apreciabil de umplutură veche, tasată, sub care se dezvoltă argile prăfoase şi nisipuri argiloase, plastic consistente, cu procente crescătoare de pietriş fin spre adâncime.

Rezultatele analizelor geotehnice efectuate pe probele prelevate din foraj (granulometrie, limite Atterberg, indice de consistenţă, indice de plasticitate, etc.) sunt prezentate, alături de coloana litologică sintetică, în anexa cu profilul forajului.

In *concluzie,* conform studiului geotehnic, amplasamentul este situat intr-o zona cu stratificatie neuniforma dominanta fie de depuneri aluvionare fine, fie de depozite de tip terasa, cu stratificatie uniforma.

Apa subterana nu a fost gasita pana la adancimea de 6.00m de la nivelul terenului (adancimea forajului).

Conform practicii de construire din perioada realizarii cladirii, fundatiile sunt de zidarie continua, de grosimea peretilor de subsol. Conform unor informatii primite de la beneficiarul unei zone de subsol aflate in stanga gangului de acces in cladire, spre strada Franceza, adancimea de fundare a constructiei este la circa 1,20-1,40m de la actuala pardoseala, peste nivelul hidrostatic.

Conform indicativ NP 074/2007	**Punctaj**
Condiţii de teren – categoria „terenuri medii"	3 puncte
Apă subterană – fără epuisment	1 puncte
Categoria construcţiei – importanţă excepţională	5 puncte
Vecinătăţi – risc moderat	3 puncte
Zonarea seismică – a(g)=0,30 g	2 puncte
Total	**14 puncte**
Concluzii: categoria geotehnică 2 = risc geotehnic moderat	

CATEGORIA GEOTEHNICA 2

Studiul geotehnic recomanda o presiune pe teren de 250kPa. (in pachetul de aluviuni fine).

1.5. DESCRIEREA SITUATIEI EXISTENTE

1.5.1. Generalitati

Proiectata si executata in jurul anului 1870, cladirea din strada Franceza nr. 30 (cunoscuta sub numele Casa Miron Vlasto), este o cladire Subsol+Parter+2Etaje+Mansarda+Pod, avand ca functionalitate incaperi specific comerciale la parter si locuinte individuale la etaje.

1.5.2. Descrierea constructiei existente din punct de vedere structural.



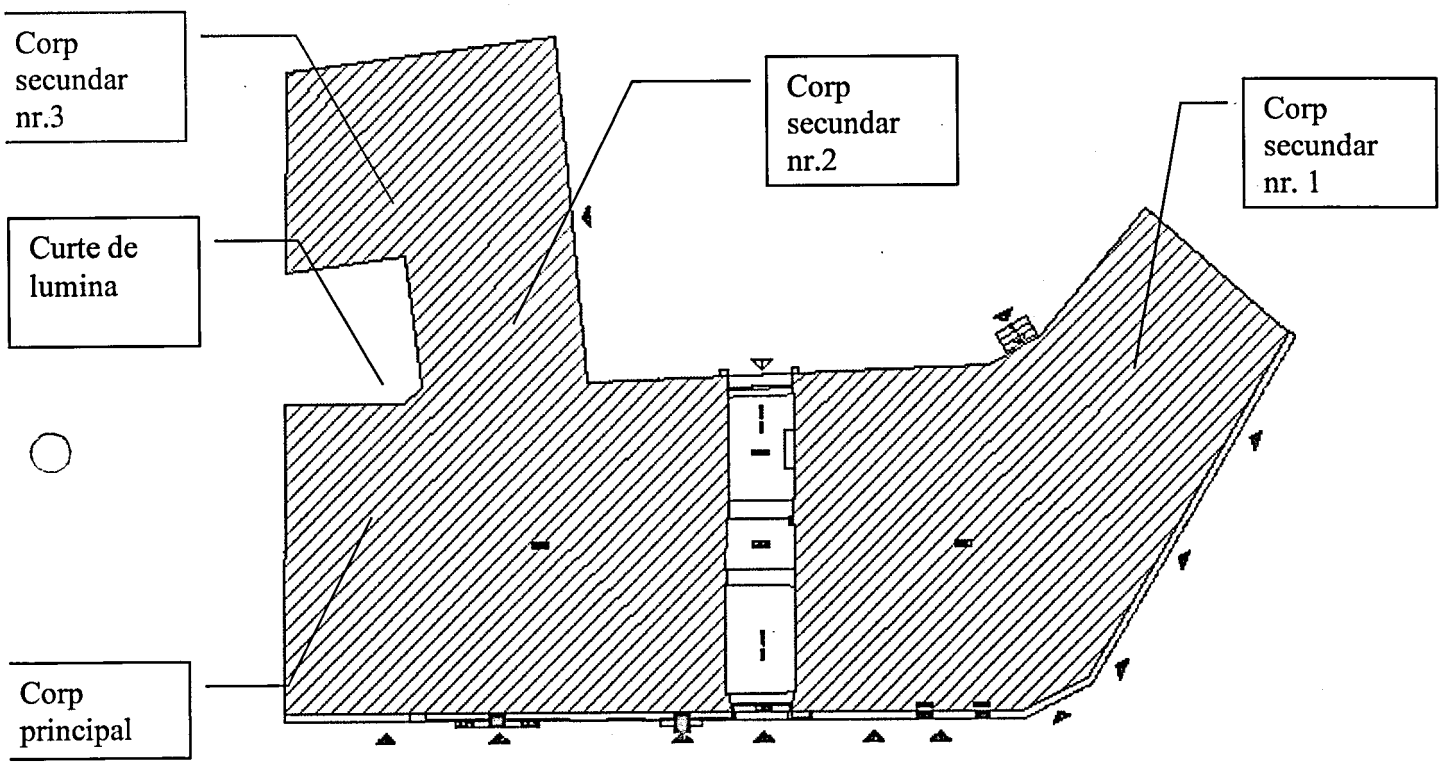
Fig.4. Vedere ansamblu fatada principala (vezi si Fig. 1)





Fig.5,6. Detalii vedere fatada principala

In plan, constructia cu o amprenta total neregulata, ocupa o suprafata de circa 710mp, avand aproximativ forma literei "U" si fiind efectiv realizata din 4 dreptunghiuri alipite excentric, fara nici un fel de rost de tasare sau seismic.



FORMA IN PLAN SI AMPRENTA LA SOL A PARTERULUI

Corpul (dreptunghiul) principal avand lungimea de circa 44m (latura fatadei principale paralela cu strada Franceza) si latimea de aproximativ 15m este strabatut de un gang (la nivelul parterului) care asigura accesul catre fatada secundara respective catre curtea interioara a imobilului.

Zona dinspre imobilul de la nr. 28 (corpuri secundare nr. 2+3) au alipita o curte de lumina dezvoltata pe toata inaltimea cladirii cu dimensiuni de (4.50x5.50)m.

Corpul secundar nr. 1 este aproximativ dreptunghiular, cu dimensiunile de (19.0 x 8.0)m, avand lungimea paralela cu strada N. Tonitza. Corpul in intregime face un unghi de aproximativ 45° cu fatada principala.



Fig.7,8. Vederi fatade

Trebuie specificat ca schimbarile de functionalitate repetate de-a lungul celor 140 de ani de existenta, au impus probabil diverse modificari de partiuri, pentru obtinerea unui confort ridicat. Releveul atasat in anexa prezinta actualele compartimentari ale cladirii. Inaltimea de nivel este 3.70m atat la parter cat si la etaj. In mare parte cladirea are trotuar de 1m latime.

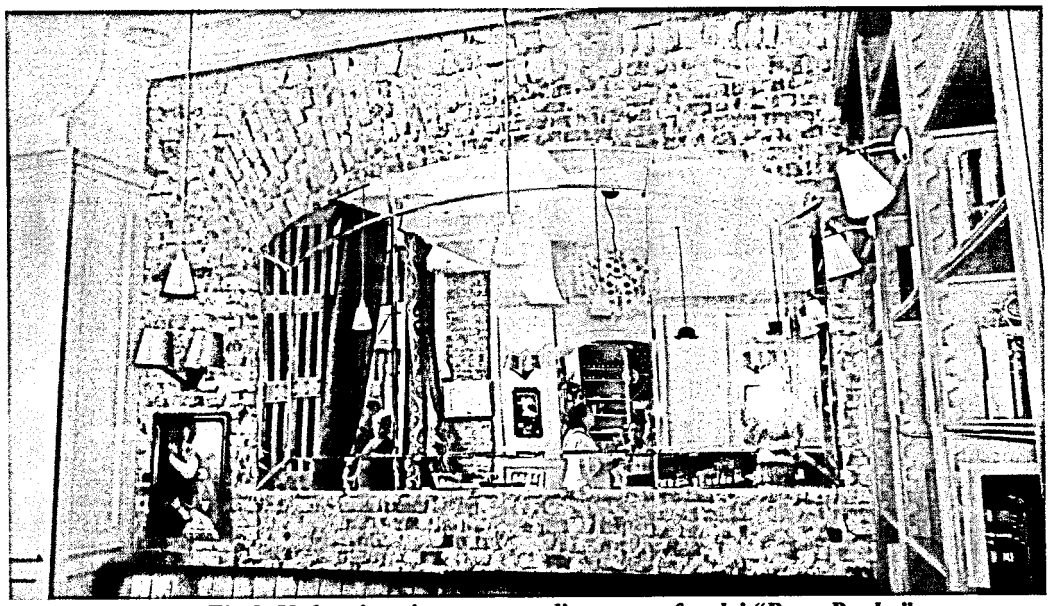


Fig.9. Vedere interioara parter din zona cafenelei "Bone Buche"

Structura de rezistenta a cladirii care este realizata tip pereti structurali de caramida (ZNA), este alcatuita astfel:

- Peretii structurali ai subsolului – zidarie de caramida plina presata de tip vechi cu dimensiuni de (28x14x4.5) cm si o grosime de 84cm si aproximativ 3.00m adancime ;
- *Elementele verticale ale sistemului structural* sunt pereti structurali-zidarie de caramida plina presata de tip vechi cu dimensiuni de (28x14x4.5) cm cu grosimi variabile de la 56cm la 42 cm pentru zidurile perimetrale si de 28cm pentru zidurile interioare , la nivelurile supraterane. De mentionat ca remarca generala, la data efectuarii inspectiei tehnice, tencuiala era exagerat de groasa pe toti peretii atat la subsol cat si la restul de nivele (circa 5-6cm pe fiecare parte a zidului).
- La toate sondajele efectuate la fata locului, nu s-au depistat samburi sau stalpi turnati in zidarie sau alaturi de aceasta.

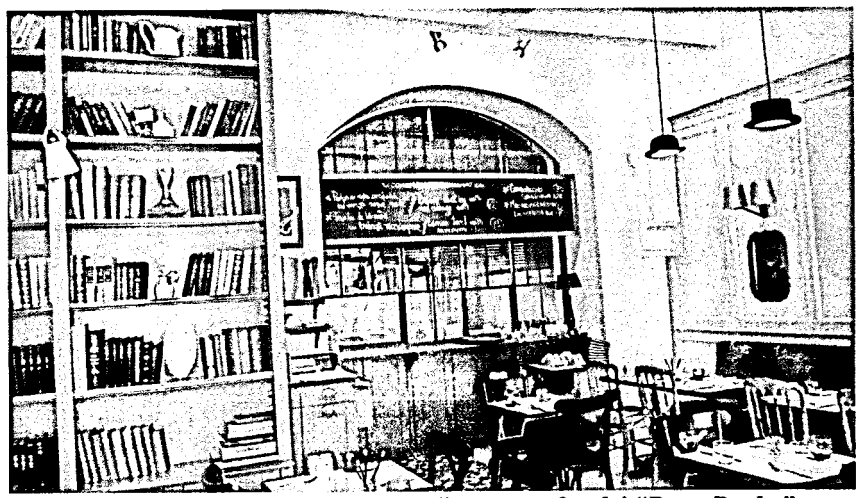


Fig.10. Vedere interioara parter din zona cafenelei "Bone Buche"

- *Elementele orizontale ale sistemului structural* se compun din:

- Planseul de cota ±0.00 (parter) ca si planseul de peste parter (etaj 1), sunt din boltisoare de caramida pe profile metalice iar planseele de la etaje si mansarda sunt pe grinzi de lemn.
- Podul este realizat pe o structura de lemn, sarpanta este de lemn, iar invelitoarea este din tabla.
- Pardoseala subsolului este de pamant cu exceptia zonei dinspre strada N. Tonitza unde s-a turnat o placa de beton armat de circa 20cm grosime.

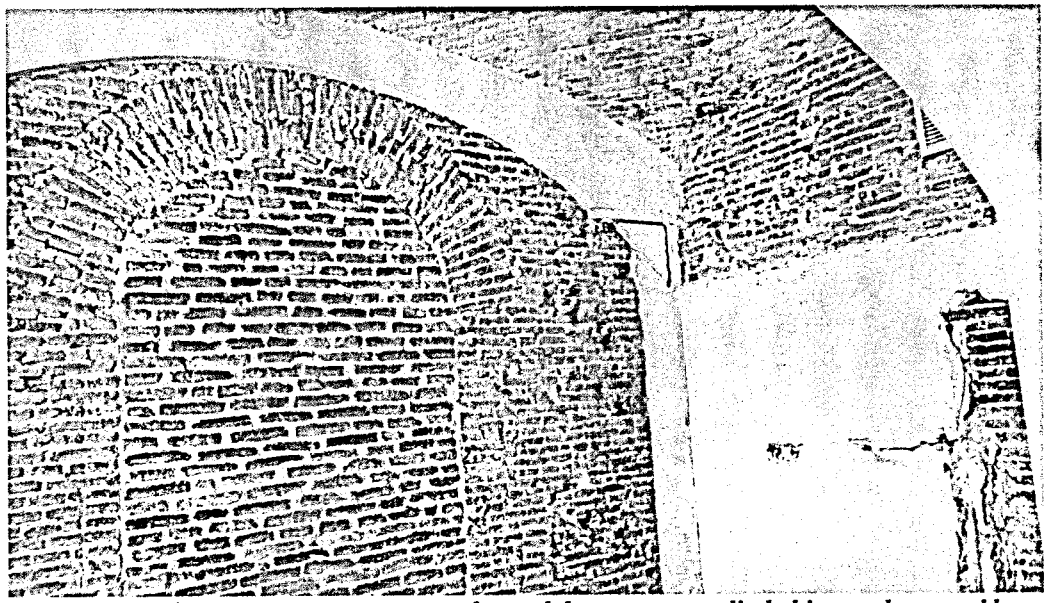


Fig.11. Vedere interioara parter - se remarca planseul de peste parter din boltisoare de caramida
Se observa arcul de la un gol de usa zidita

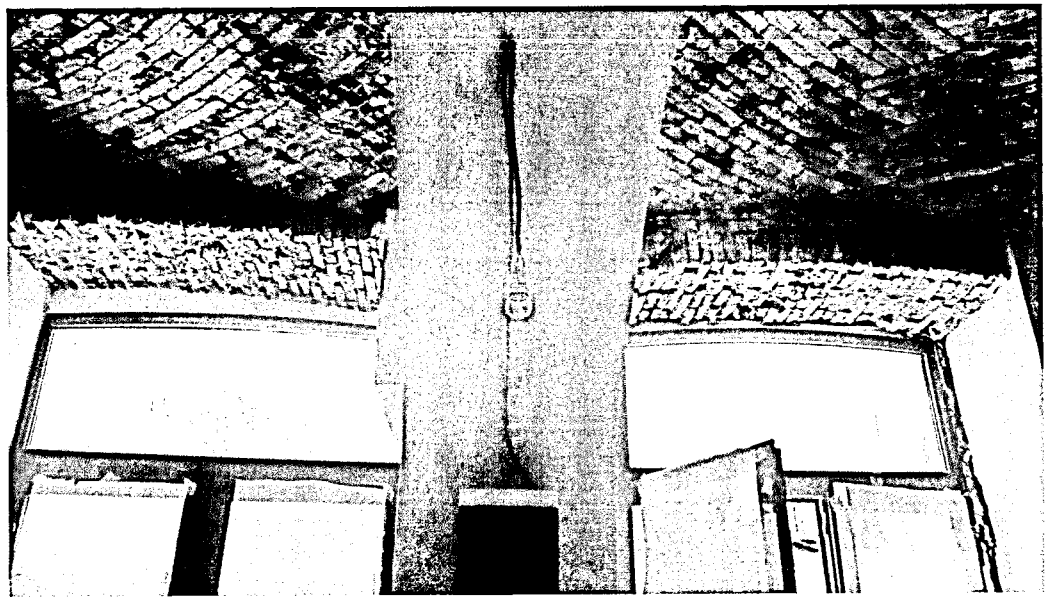
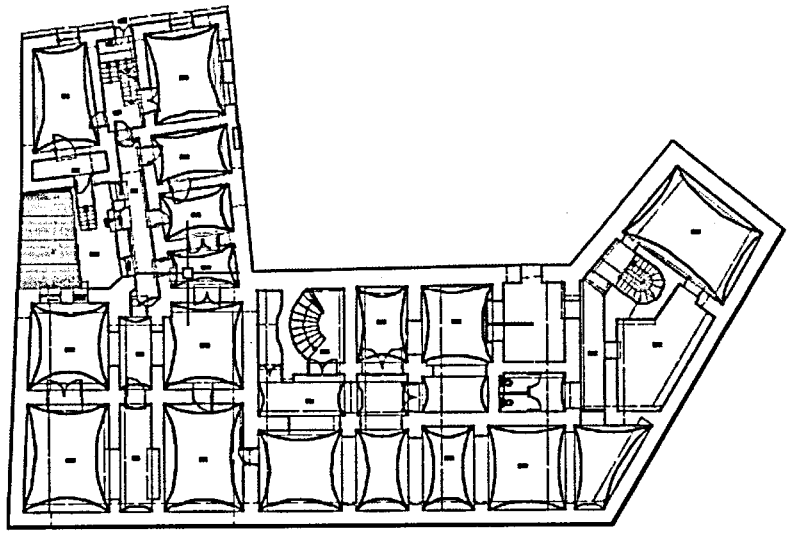


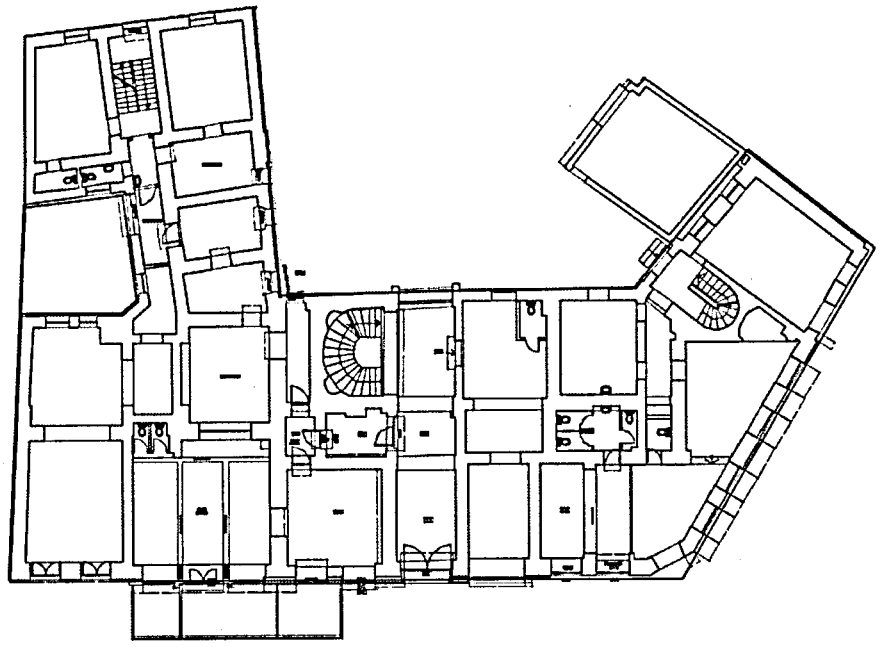
Fig.12. Vedere interioara parter - se remarca planseul de peste parter din boltisoare de caramida
Se observa arcele de deasupra golurilor ferestrelor

- Fundatiile constructiei sunt realizate din zidarie de grosimea peretiilor de subsol si sunt realizate peste nivelul hidrostatic.

Trebuie mentionat: cladirea nu este functionala decat in zona parterului, etajele fiind evacuate.



PLAN SUBSOL



plan parter

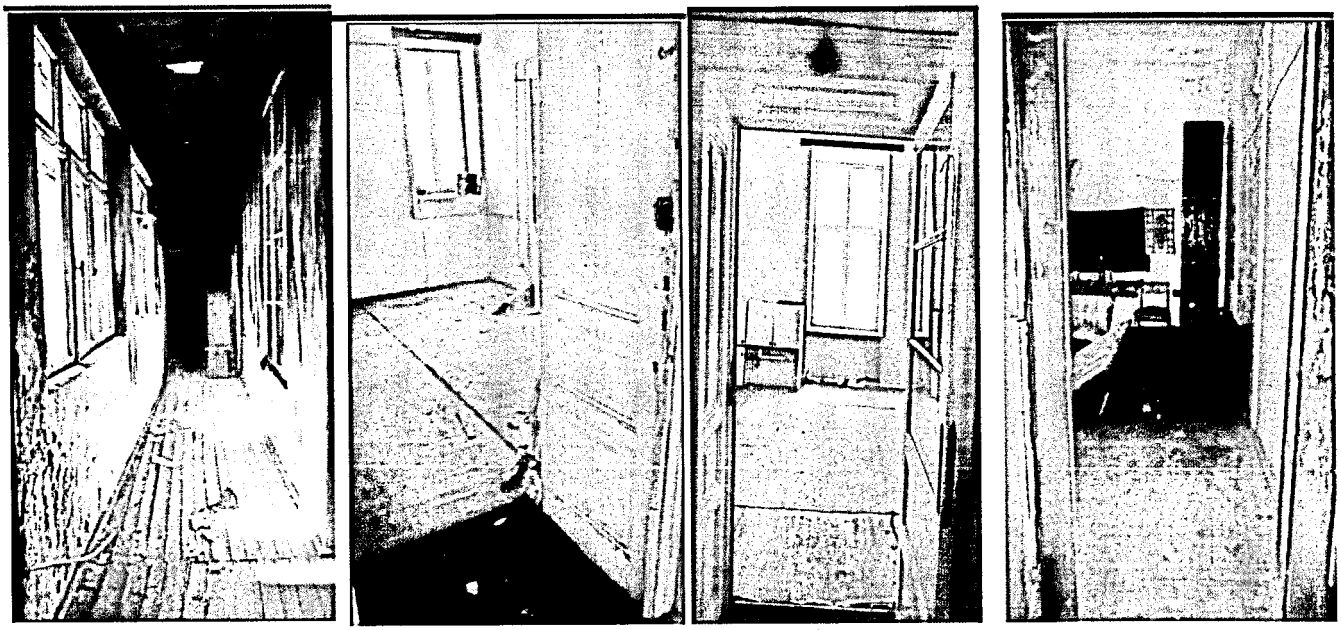


Fig.13,14,15,16. Vederi interioare etaj 1

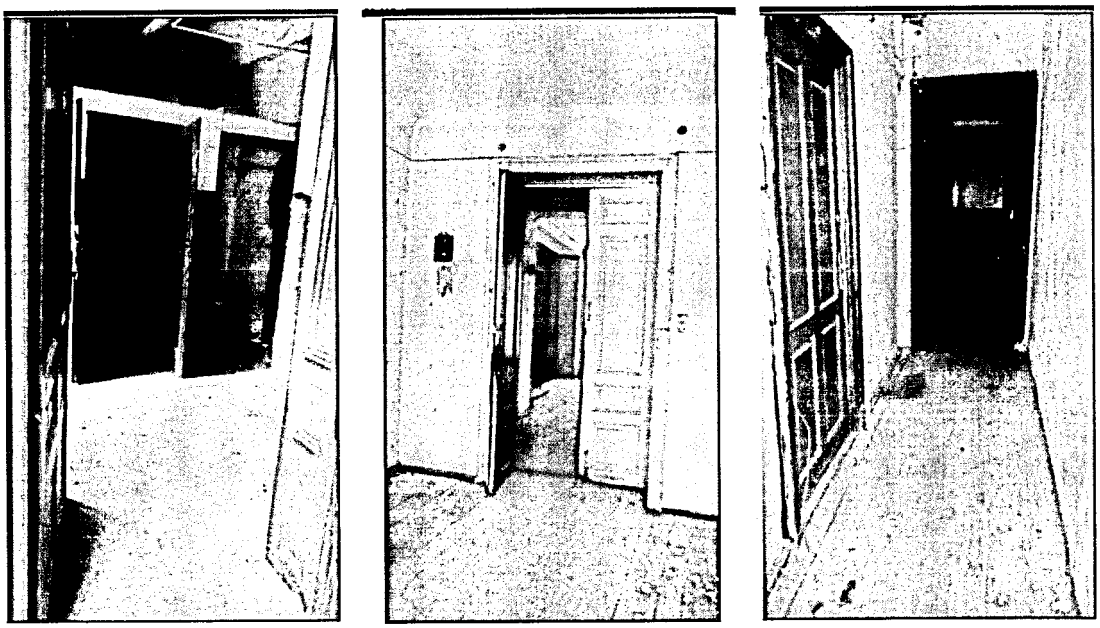


Fig.17,18,19. Vederi interioare etaj 2

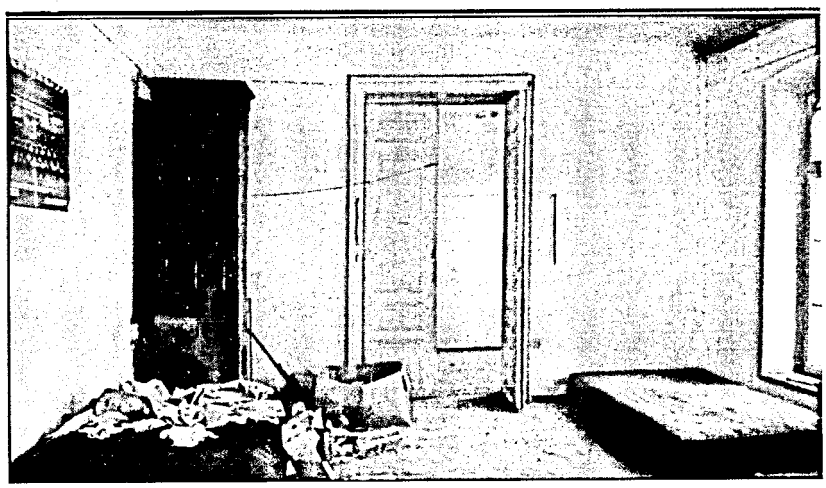


Fig.20. Vedere interioara camera etaj 2

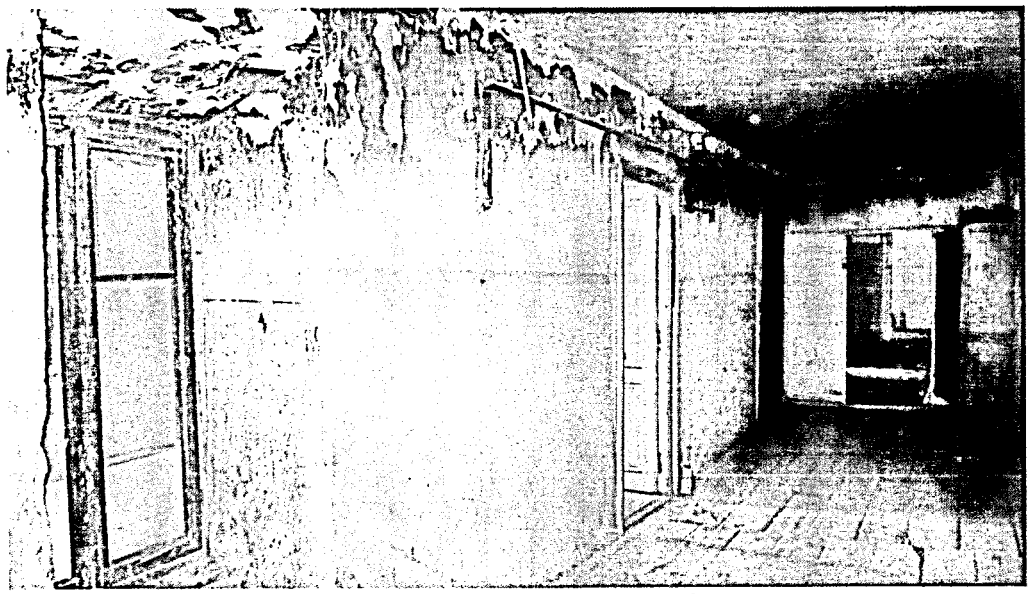


Fig.21. Vedere interioara coridor mansarda

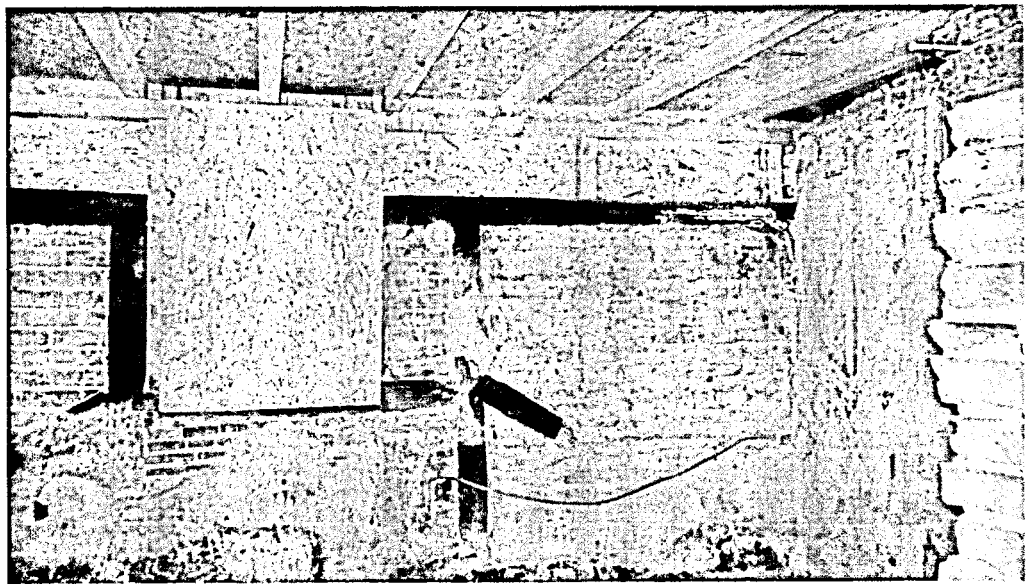


Fig.22. Vedere interioara camera mansarda

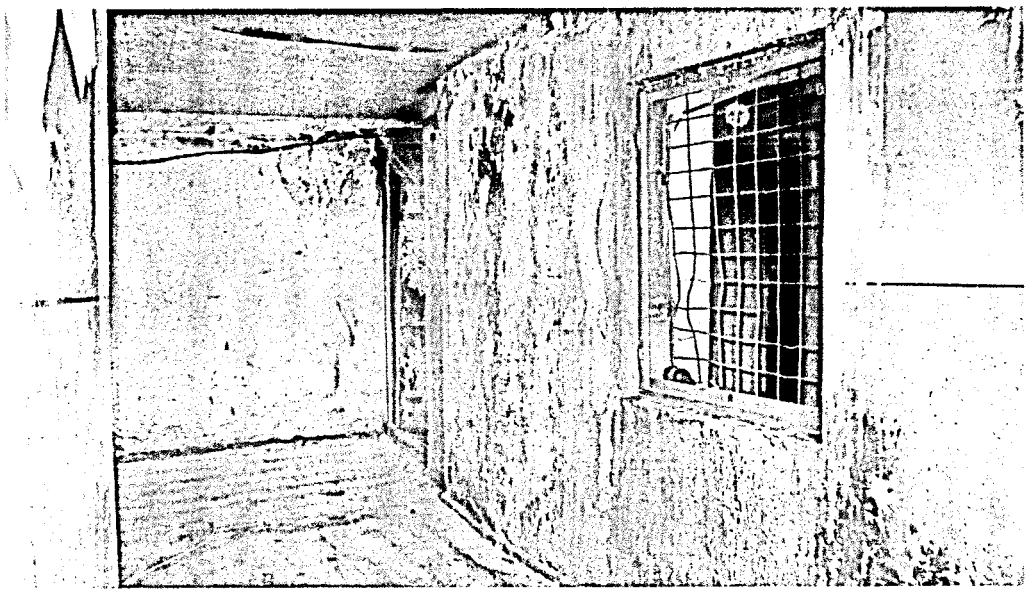
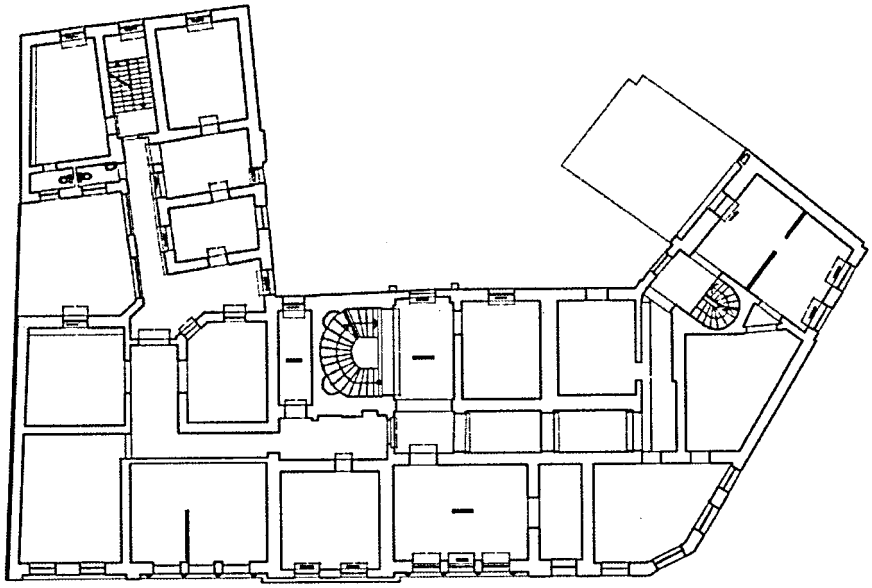


Fig.23. Vedere interioara coridor mansarda



plan etaj1

De remarcat ca cel putin la parter, datorita lucrarilor de transformare a spatiilor comerciale initiale in cafenele, s-au dezafectat o serie de ziduri interioare transversale din zona salilor de mese, ca atare exista ziduri la etajul 1care nu mai au corespondent pe verticala la parter.

- Cladirea este prevazuta cu 2 scari interioare din lemn, care asigura accesul de la subsol la mansarda.

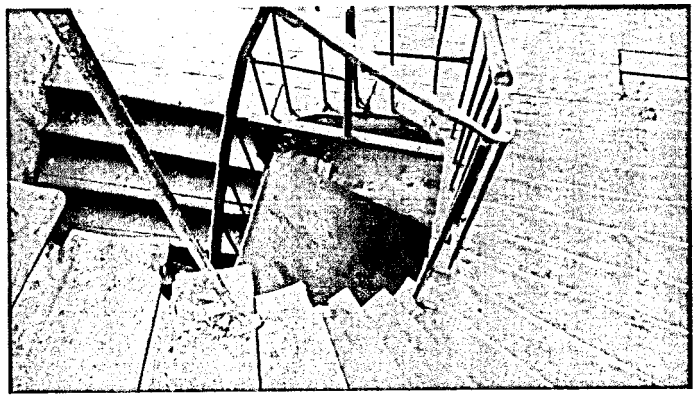
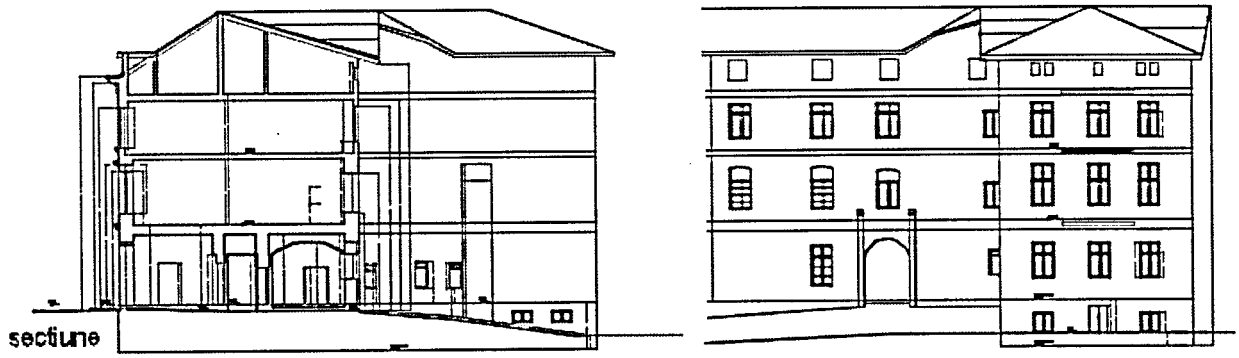


Fig.24. Vedere scara lemn acces etaje



Fig.25. Vedere scara lemn acces etaje



Sectiune si fatada principala

1.5.3. Descrierea constructiei existente din punct de vedere arhitectural.

Cladirea din strada Franceza nr.30 cunoscuta drept Casa Vlasto, este reprezentativa din punct de vedere arhitectural, pentru perioada in care a fost proiectata si executata – anii 1870.

Cladirea cu regim de inaltime Subsol + Parter + 2Etaje + Mansarda + Pod , aproximativ de forma literei U in plan, prezinta numeroase "intranduri" , "iesinduri" si "retrageri".



Fig.25. Vedere ansamblu Casa Miron Vlasto

De stil eclectic, cu ornamente de sorginte neogotica si cu accente neoclasice, arhitectura Casei Vlasto era la moda in Bucurestiul sfarsitului de secol XIX.

Stilul national, neoromanesc, avea sa se inchege peste cateva decenii de la constructia cladirii, iar stilurile vest-europene, chiar revolute, erau la ordinea zilei.

Cladirea, in ansamblu, pastreaza decorul fatadei, care imbina coerent expresivitatea neoclasicului cu aceea a detaliului neogotic, dezvaluind privirii o simbioza armonioasa.



Fig.26. Detaliu fatada principala Casa Miron Vlasto-anul 2014

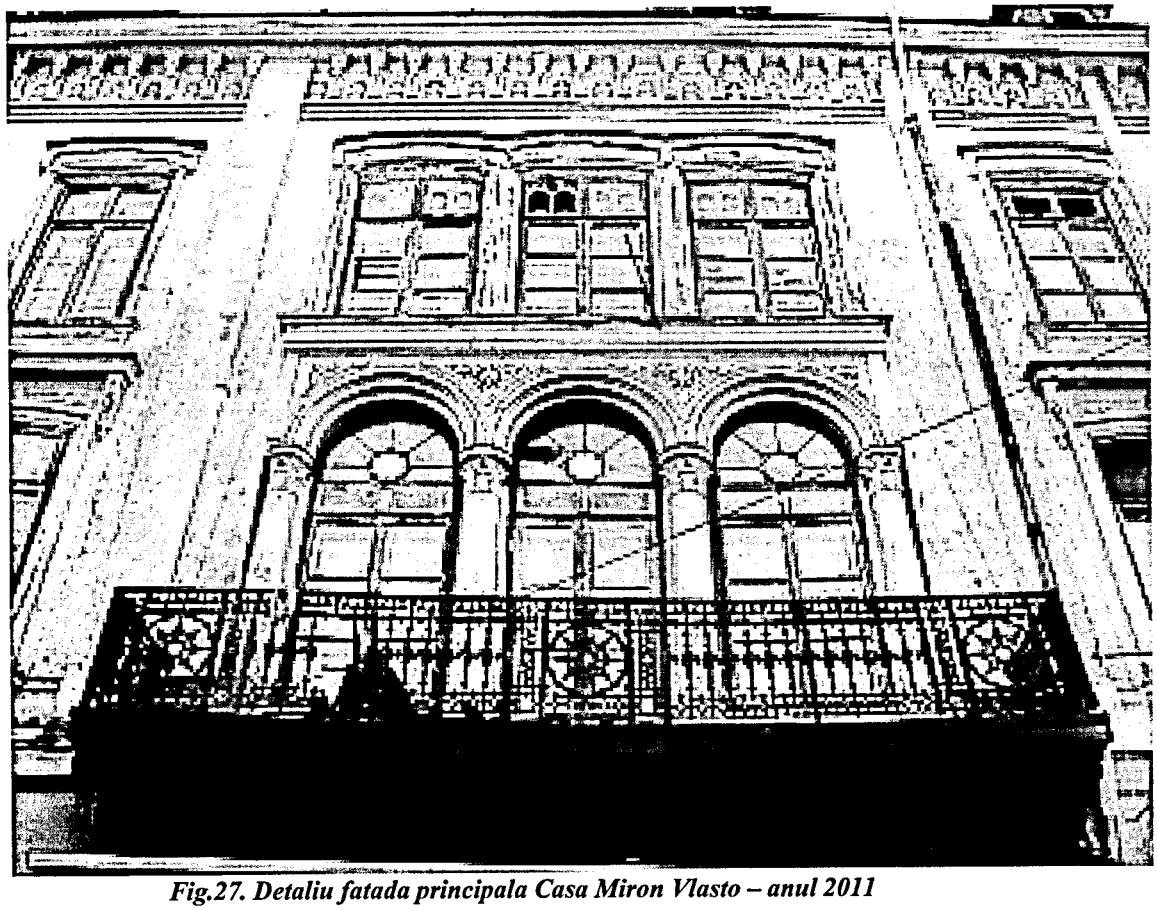


Fig.27. Detaliu fatada principala Casa Miron Vlasto – anul 2011

Privind fotografiile 26 si 27 se remarca ca, intre anii 2011 si 2014 balconul de la etajul 1 si parapetul sau din fier forjat a disparut de pe fatada principala. In prezent, singurul balcon care mai exista pe fatada este in zona coltului cladirii (la intersectia strazii Franceze cu strada N. Tonitza).



Fig.28. Detaliu fatada principala Casa Miron Vlasto – anul 2014
Se remarca pozitia singurului balcon ramas pe fatada



Fig.29. Detaliu fatada principala paralela cu strada N. Tonitza– anul 2014
Se remarca ornamentele de deasupra ferestrelor si braul din dreptul podului

Fatadele secundare si calcanul sunt austere, nu prezinta ornamente, ancadramente, sau alte elemente decorative nici la usile de acces si nici la fereastre.

Nu se cunoaste cu certituine dar din analiza facuta la fata locului, se poate trage concluzia ca intreaga constructie s-a executat intr-o singura etapa, dar este foarte posibil ca in timp sa fi suferit diverse modificari.

Configuratia de deschideri si de travei, respectiv modul de compartimentare este detaliat in releveele anexate.

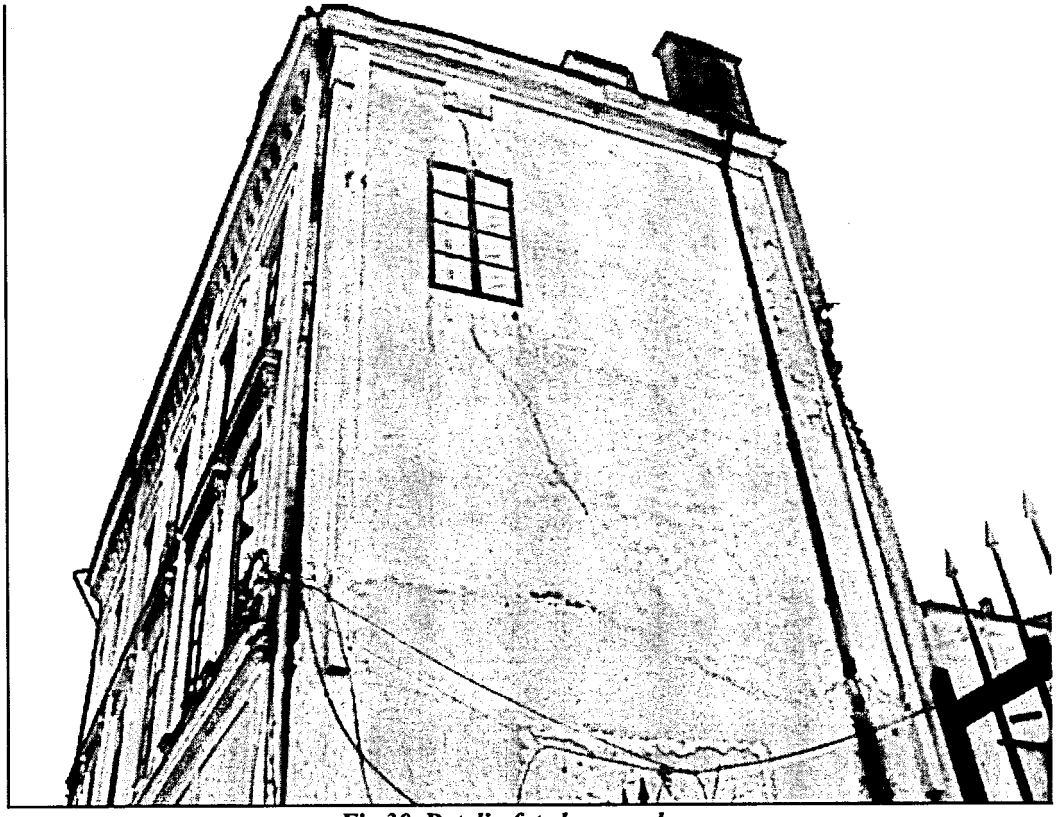


Fig.30. Detaliu fatada secundara
Se remarca lipsa totala a oricarui element decorativ



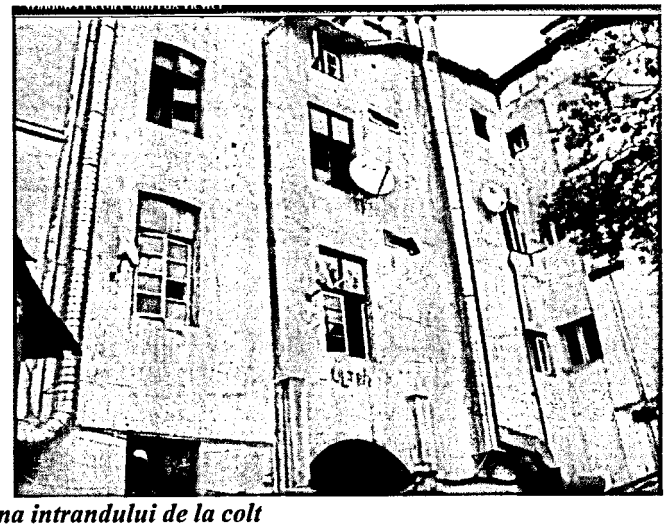


Fig.31,32. Detalii fatada secundara – se remarca si zona intrandului de la colt
Se remarca lipsa totala a oricarui element decorativ

Finisajele interioare sunt uzuale (zugraveli si vopsitorii).

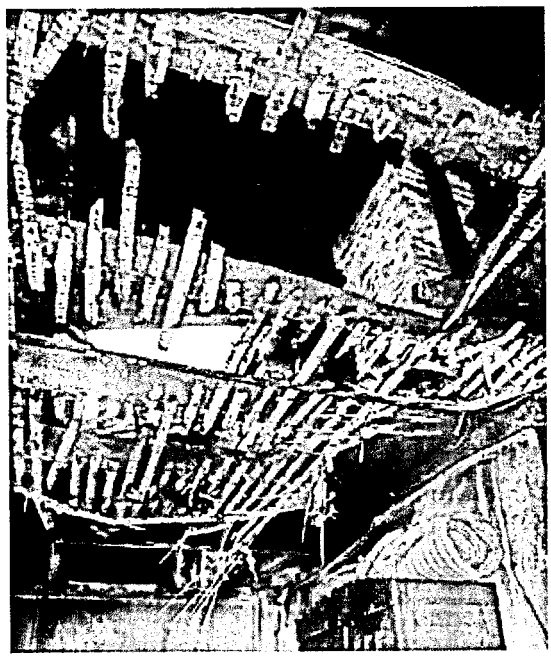
Pardoselile la parter in zona cafenelelor sunt de gresie iar cele de la etaje sunt tip dusumea. In zona bailor si a bucatariilor de la parter, peretii sunt placati cu faianta. Tamplaria atat cat mai exista, este de lemn vopsita in ulei, iar tencuielile sunt cu mortar de ciment.

Ca finisaje exterioare se pot remarca tencuielile cu zugraveli lavabile.

Cladirea beneficiaza de instalatii electrice, instalatii sanitare de apa si canalizare dar si de incalzire centrala proprie (pe combustibil lichid).

In momentul efectuarii inspectiei cladirea era functionala doar pe zona parterului, locatarii etajelor fiind evacuati.

Trebuie mentionate cele 2 incendii care au avut loc intre anii 2010 si 2011, incendii care au distrus atat o mare parte a mansardei si a podului cat si multe grinzi ale planseelor de lemn.





Interioare asa cum aratau dupa cele 2 incendii

1.5.4. Situatia degradarilor constatate cu ocazia efectuarii Inspectie Tehnice

- **PERIOADA DE REALIZARE - anul 1870.**
- **ARIE CONSTRUITĂ - 710 mp.**
- **ARIE DESFAŞURATĂ – 2840 mp.**
- **REGIM DE ÎNĂLŢIME: S+P+ 2E+M,**
- **GRADUL DE REZISTENŢĂ LA FOC – III – conform prevederilor din P118 / 1999;**
- **CATEGORIA DE IMPORTANŢĂ - "B" – conform prevederilor din HG 766 / 1997.**

Categoria de importanţă a construcţiei

Zona de amplasare a construcţiei din punct de vedere seismic:

- acceleraţia terenului a_g=0,32g;
- perioada de colţ T_c=1.6s;

Coeficient seismic global: C_I=0.17; Ct=0.42

Clasa de importanţă: III (conf. Tab. 4.3 P100/2006)

Grupa de construcţie: A.1.

Categoria de importanţă: B (Conf. H.G. 766-97)

Categoria de construcţie: "a"

- ❖ Zona climatica pentru incarcarea cu zapada corespunzatoare unei valori caracteristice a incarcarii din zapada pe sol So,k este de 200 daN/mp – recomandata in harta de zonare din fig. 2.1. din Codul de proiectare indicativ CR1-1-3-2005;

- ❖ Zona climatica pentru incarcarea cu vant corespunzatoare unei valori caracteristice a presiunii de referinta a vantului, mediata pe 10 minute la 10m inaltime, qref. este de 0,50 KN/mp – recomandata in harta de zonare din fig. A.2. din Codul de proiectare indicativ NP 082-04.

Pe baza analizelor, a determinărilor şi concluziilor expertizei tehnice, consolidarea sistemului structural nu aduce schimbări la configuraţia actuală a construcţiei.

Din punct de vedere arhitectural, construcţia este în stil eclectic, cu ornamente de sorginte neogotica si cu accente neoclasice, finisată la exterior cu tencuieli în praf de piatră şi elemente arhitecturale decorative, în mare parte degradate.

La examinarea vizuală, conform raportului de expertiză, s-au observat următoarele avarii vizibile la exterior:

-Fisuri verticale sau înclinate pe zona soclurilor şi pe zona parapeţilor de sub ferestre, coborâte în fundaţii;

-Fisuri şi crăpături în pereţii de zidărie, pornind din fundaţii până sub cornişe;

-Fisuri înclinate la colţurile buiandrugilor ferestrelor şi în cheia bolţilor la cei din zidărie;

-Planşee de lemn degradate , cu porţiuni lipsă;

-Tencuieli degradate şi căzute;

-Zone de perete cu cărămizi şi mortar compromise, poroase, umede, sfărâmicioase;

-Burlane lipsă parţial;

-Elemente de lemn ale şarpantei umede, fisurate;

-Învelitoarea din tablă corodată şi ruginită.

Avarii vizibile la interior:

-Fisuri verticale, înclinate sau în X, atât în zidurile exterioare cât şi în cele interioare, fie în câmpurile pereţilor, fie în colţurile buiandrugilor sau în cheia bolţii buiandrugilor rotunzi din cărămidă;

-Fisuri orizontale sub planşeul dihn lemn de peste etajul 1 şi nenumărate fisuri la tavanele de lemn de peste etajul 2;

-Proces avansat de igrasie la pereţii şi tavanul subsolului;

-Proces avansat de coroziune la profilele metalice ce susţin bolţişoarele de cărămidă ale planşeului de peste subsol şi de peste parter;

-Zone cu tencuieli căzute, umezite degradate şi compromise în subsol;

-Planşeul de lemn de peste etaj este foarte flexibil în czul circulaţiei în pod

Pentru atingerea scopului proiectului de investiţie se doreşte realizarea lucrărilor de consolidare a clădirii corespunzător soluţiei minimale descrise în cadrul expertizei tehnice, astfel:

1.5.5. Încadrarea constructiilor în clase de risc seismic in conformitate cu Expertiza Tehnica efectuate de catre SC ROMANIAN EXPERT CONSULTING SRL in august 2014

Având în vedere:

- Anul construirii: 1870;
- Nr. niveluri: **S+P+2E+M**–5 niveluri;
- Inaltime curenta: 3.0/3.70 m;
- Suprafata construita: cca 710 mp;
- Suprafata desfasurata : cca 2840 mp
- Nr. tronsoane: 1;
- Sistemul structural (conf. P100, cap. 110: pereti structurali din zidarie , plansee lemn, fundatii din zidarie caramida .

Parametrii de calcul (conf. *P100/1-2006* si *P100/3-2008*) :

- Acceleratia a_g teren pentru proiectare : **0.32g;**
- Perioada de colt **Tc = 1.6s;**
- Factor de amplificare dinamica **β=2.75;**
- Factor de importanta γ_I= **1.40;**
- Factor de comportare **q=2.0**
- Factor de corectie **λ = 1.0**

Coeficient seismic global:

- $C_I = 0.17$
- $Ct = 0.42$

Gradul nominal de asigurare la actiuni seismice al structurii neconsolidate fiind:

- ❖ R1 = 24 puncte - Tabel 8.1 – clasa de risc seismic I;
- ❖ R2 = 35 puncte – Tabel 8.2 – clasa de risc seismic I;
- ❖ R3 = 25 puncte – Tabel 8.3 – clasa de risc seismic I.

Criteriul cel mai strict care defineste clasa de risc seismic este al gradului de asigurare la seism in ULS, deci R3 - clasa de risc seismic I.

Clasa I de risc seismic (intr-o ierarhizare de 4 clase) este clasa in care se incadreaza constructia care sub efectul cutremurului de proiectare are risc ridicat de prabusire (corespunzator starii limite ultime).

Incadrarea cladirii din str. Franceza nr.30, sector 3, Bucuresti, in **clasa I de risc seismic**, conduce la concluzia ca structura necesita masuri urgente de consolidare de ansamblu.

1.5.6. Solutii de consolidare propuse de Expertiza Tehnica si detaliate in prezentul proiect (faza P.T.+D.E.)

Masurile de interventie sunt urmatoarele:

Lucrari de consolidare executate la nivelul subsolului

A. Consolidarea subsolului in vederea realizarii unui sistem spatial, rigid care va fi capabil sa preia tasarile neuniforme, si care presupune:

- turnarea unei pardoseli armate de 15cm grosime pe cota -2.90 care se va intoarce pe toata inaltimea peretiilor subsolului pana la zona de nastere a arcelor si boltilor, realizand atat camasuiala armata a acestora cat si un sistem rigid tip "cutie" care sa poata prelua atat tasarile diferentiate cat si incarcarile suplimentare aduse la teren prin ingreunarea structurii din aportul greutatii straturilor de beton nou, turnat;
- camasuiala peretilor de caramida ai subsolului se va realiza cu un strat de 15cm de beton armat, pe fata interioara. Armarea se va face cu 2 retele de bare Ø12/100;
- camasuiala se va termina cu centuri perimetrale din beton armat, inchise pe conturul fiecarei incaperi de la parter;
- injectari ale zidariei fisurate, ale boltilor compromise si ale arcelor fisurate;
- inainte de executarea lucrarilor de armare si turnari de betoane se vor adanci rosturile (pe minim 4cm), si se vor curata prin suflare cu jet de aer comprimat suprafetele peretiilor ce urmeaza a se consolida;
- consolidarea se va executa numai pe suprafete de zidarie uscate, din care au fost eliminate umezeala si igrasia;
- consolidarea se va executa numai dupa sprijinirea si popirea planseului de peste subsol si dupa sprijinirea cu popi inclinati a zidurilor ce urmeaza a se camasui.

B. Repararea tuturor instalatiilor sub si supraterane din zona pentru evitarea infiltratiilor de apa in subsol;

C. Captarea apelor din precipitatii de pe acoperis si dirijarea lor spre o retea pluviala.

D. Etansarea rostului dintre trotuar si cladire cu dop de bitum.

Nota

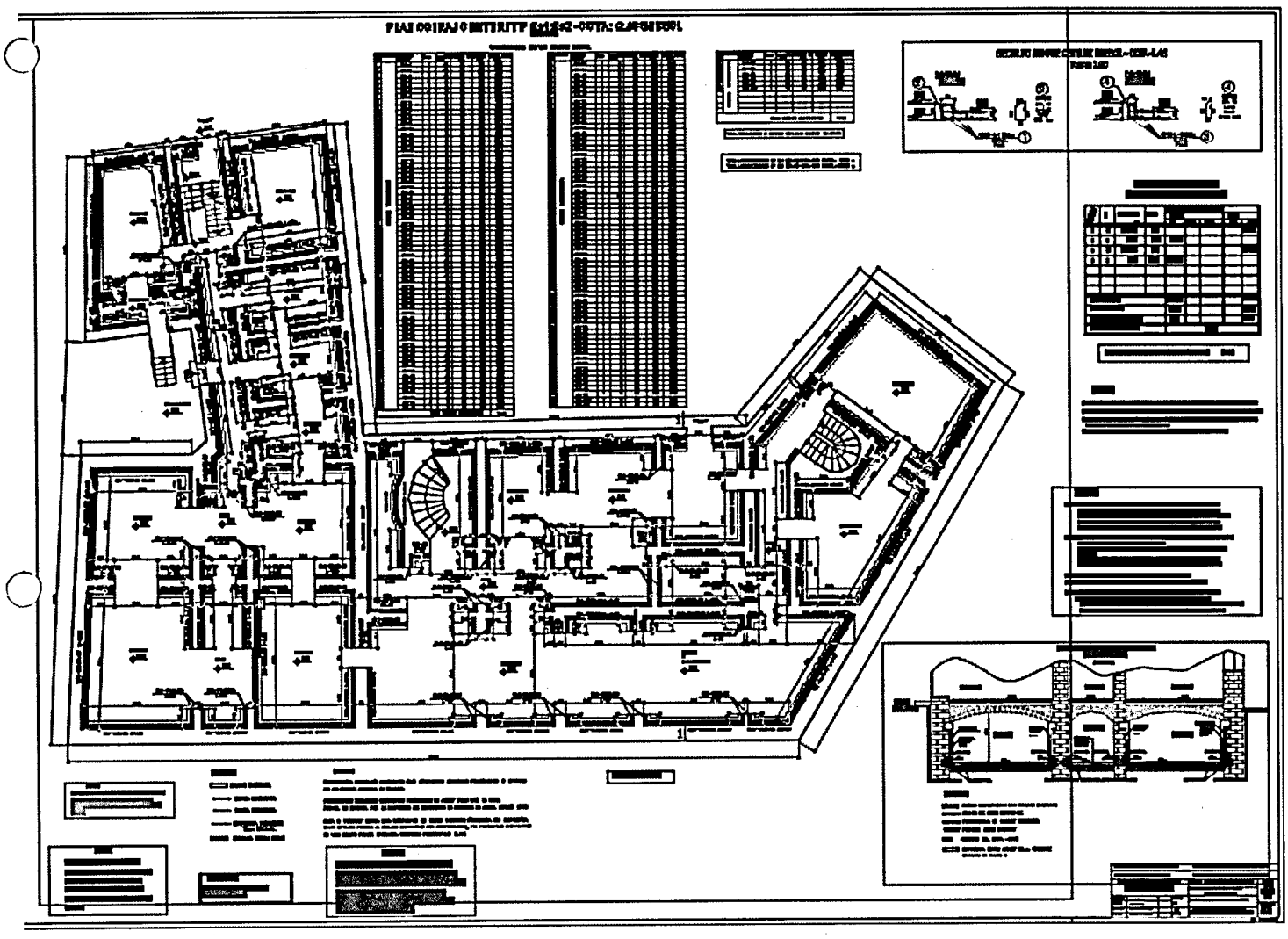
- In santurile exterioare sapate, se va executa protectia fundatiilor prin realizarea unei hidroizolatii de 2 straturi de bitum intre care va exista un strat de carton asfaltat;

- Se va realiza un ecran de argila impermeabila pentru a proteja hidroizolatia verticala. Acest ecran se va executa in straturi de 10...15 cm grosime, straturi bine compactate;
- De jur-imprejurul cladirii se va realiza un trotuar etans cu pante si rigole pentru indepartarea apelor.

ATENTIE:

DEOARECE SUBSOLUL NU A PUTUT FI VIZIONAT - SPECIALISTII REC SI EXPERTUL TEHNIC NEPRIMIND APROBAREA DE A INTRA IN SUBSOL, NU SE POATE STABILI CEL PUTIN IN ACEST MOMENT DACA SI CAT DIN ZIDARIA INTERIOARA A SUBSOLULUI A FOST DARAMATA. CA ATARE, EXPERTIZA SI PROIECTUL DE CONSOLIDARE A LUAT IN SEAMA PLANUL INITIAL DE SUBSOL PRIMIT DE LA BENEFICIAR.

IN CAZUL IN CARE EXISTA <u>ZIDURI DARAMATE</u>, ACESTEA SE VOR <u>REZIDI LA POZITIE</u> CONFORM PLAN SUBSOL PUS LA DISPOZITIE DE BENEFICIAR.



CONSOLIDARE SUBSOL – POZITIONARE DIAFRAGME

Lucrari de consolidare executate la nivelul parterului si a etajelor

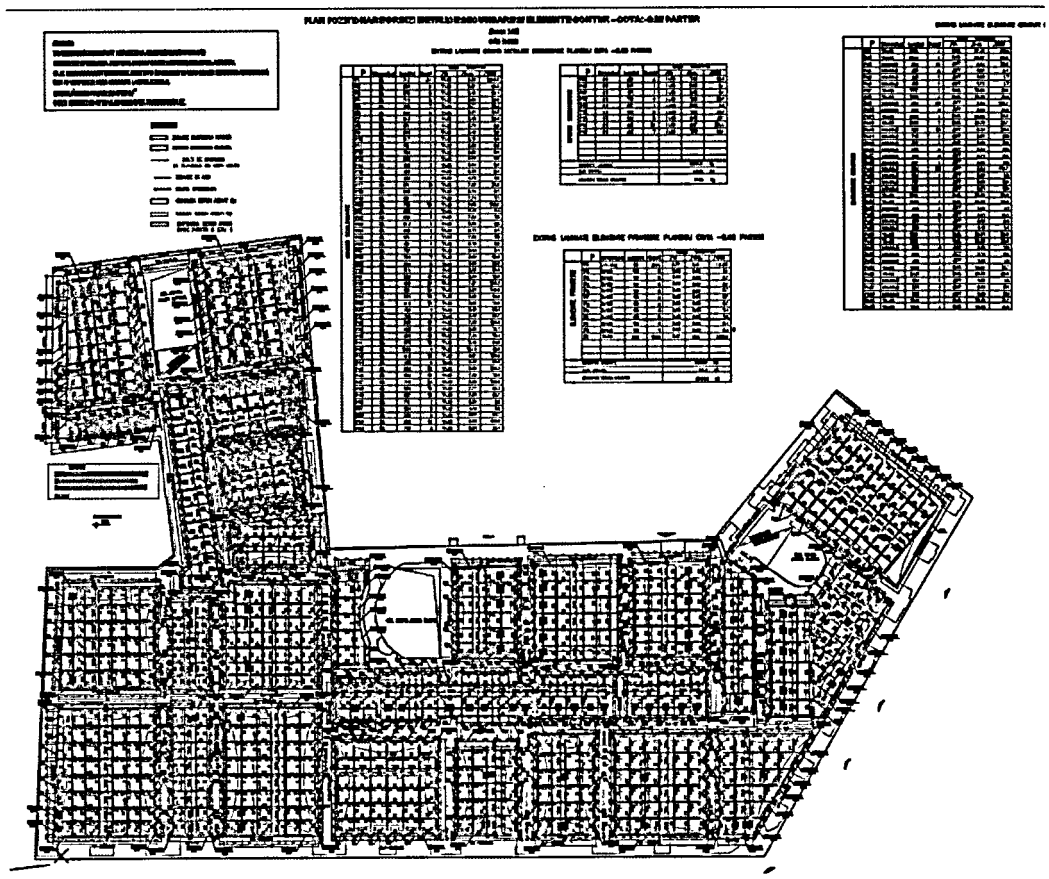
Consolidare parter

a) **Executarea unui planseu metalic nou, la cota -0.05 peste boltile de caramida existente ale subsolului**. Planseul metalic va rezema pe conturul fiecarei incaperi pe centuri de beton armat, executate perimetral si incastrate in zidaria portanta a subsolului. Planseul este alcatuit cu grinzi principale (profile metalice laminate I16), grinzi secundare (I12). Peste aceasta structura, se monteaza prin sudura pe contur, placi metalice, de 10mm grosime, care constituie placile suport pentru straturile de finisaje ale parterului.

Se prefera aceasta solutie de realizare a planseului parter in vederea evitarii incarcarii suplimentare a boltilor de zidarie existente si degradate din subsol.

b) **Introducerea de diafragmele moi** de beton armat turnate manual in cofraj pentru consolidarea zidariei existente (vezi pl. consolidare) . Diafragmele turnate in cofraj vor avea grosimea de 15...20cm. Diafragmele vor fi turnate pe toata inaltimea cladirii, la interior, pastrandu-se arhitectura existenta a cladirii. Armatura din diafragme se va ancora la partea superioara si inferioara in grinzile centura perimetrale din beton armat executate in subsol.

Consolidarea se va realiza deci doar prin placarea manuala a zidariei exterioare la interior cu beton armat. Grosimea minima va fi de circa 15cm. Armarea acestei placari se va face cu 2 plase ductile OB37 Ø(10...12)mm, intoarse si incastrate in centurile perimetrale executate deasupra si dedesubtul placilor de nivel, pentru a se putea conta si pe aportul armaturilor in preluarea fortei taietoare de baza din seism. Pe inaltimea peretelui, plasele de armatura din placari se sustin prin agrafe OB Ø8/50cm ancorate in rosturile zidariei.



Plan montare schelet metalic planseu parter

Inainte de executarea unei placari, peretele respectiv se decoperteaza prin indepartarea tencuielii, se curata prin frecare cu peria de sarma si se adancesc rosturile zidariei pe cca. (1,5...2,0)cm cu scoabe bine ascutite, se sufla si se spala cu jetul de apa sau de nisip.

Betonul pentru camasuiala peretilor va fi de clasa Bc25, compozitia acestui beton va fi urmatoarea:

-ciment: 370 daN/mc, PZ-400 sau

340 daN/mc, RIM-200;

-apa: 185 l/mc (orientativ)

-agregate: 0-16 mm, alcatuite din sorturile:

0-3 mm, 630 daN/mc

3-7 mm, 480 daN/mc

7-16 mm, 730 daN/mc

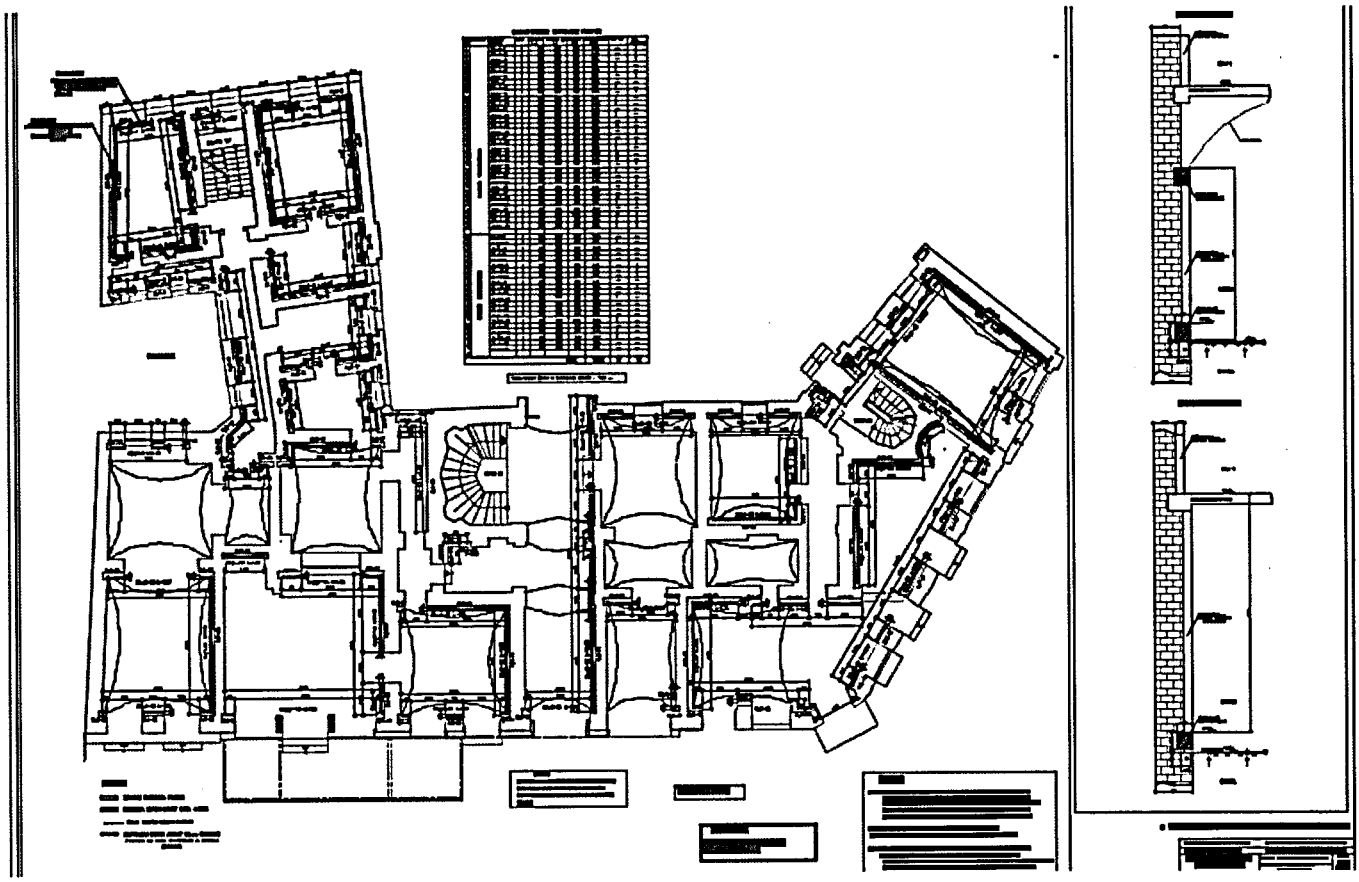
Cantitatea de apa de amestecare se va stabili prin incercari preliminare, astfel incat consistenta betonului proaspat sa corespunda unei tasari de ± 2 cm.

Turnarea betonului se va face in straturi . Compactarea se va face prin ciocanirea cofrajelor si indesarea cu vergele sau sipci.

La fazele urmatoare de proiectare se va prezenta Caietul de sarcini privind tehnologia de realizare a lucrarilor de consolidare. Se va tine seama de toate defectiunile aparute cu ocazia unor inspectii pe teren si decopertari locale.

c) Consolidarea ansamblului peretilor interiori de zidarie, la parter

Consolidarea se va realiza prin injectarea fisurilor cu un amestec de mortar de ciment sau rasini epoxidice. Aceste operatii se vor executa inainte de realizarea camasuirii.



CONSOLIDARE PARTER – POZITIONARE DIAFRAGME

Consolidare etaje

a) Imbunatatirea radicala a alcatuirii si comportarii constructiei prin dublarea planseelor existente de peste parter si de peste etaje cu o suprabetonare din beton armat de 8 (10) cm grosime, rezemata pe peretii interiori si exteriori existenti. Pentru a se creea o serie de zone de rezemare (scaune) a suprabetonarii de beton armat pe zidarie, se vor face o serie de goluri in zidaria peretilor interiori in care se va turna beton. Planseul va rezema prin astfel de scaune si pe peretii exteriori. In plus, placa va patrunde in peretii exteriori cu niste dinti (ploturi). In lungul tuturor peretilor exteriori vor fi turnate la interior niste centuri-grinzi din beton armat de min. 25 cm latime cu sectiunea intoarsa in sus deasupra placii. Aceasta centura va asigura o legatura monolita de jur imprejurul conturului principal al cladirii. Prin executarea unui planseu de beton armat se va asigura o conlucrare spatiala intre peretii portanti de zidarie si uniformizarea pe structura a gradului de asigurare prin incarcarea comparabila a peretilor portanti de zidarie. In acest fel se asigura rigiditatea necesara planseului si se imbunatateste durabilitatea in timp a planseului.

Observatii:

La faza de proiectare de detaliu se va avea in vedere ca placa de beton armat de circa 8cm(10 cm.) grosime a planseului sa fie armata corespunzator din conditii de rezistenta, dar sa aiba grosimea minima necesara din conditia de rigiditate si, in acelasi timp, din conditia de a reduce cat mai mult presiunile efective pe teren.

b) Introducerea de diafragmele moi de beton armat turnate manual in cofraj pentru consolidarea zidariei existente (vezi pl. consolidare) . Diafragmele turnate in cofraj vor avea grosimea de 15...20cm. Diafragmele vor fi turnate pe toata inaltimea cladirii, la interior, pastrandu-se arhitectura existenta a cladirii. Armatura din diafragme se va ancora la partea superioara si inferioara in grinzile centura perimetrale din beton armat executate in subsol.

Consolidarea se va realiza deci doar prin placarea manuala a zidariei exterioare la interior cu beton armat. Grosimea minima va fi de circa 15cm. Armarea acestei placari se va face cu 2 plase ductile OB37 Ø(10...12)mm, intoarse si incastrate in centurile perimetrale executate deasupra si dedesubtul placilor de nivel, pentru a se putea conta si pe aportul armaturilor in preluarea fortei taietoare de baza din seism. Pe inaltimea peretelui, plasele de armatura din placari se sustin prin agrafe OB Ø8/50cm ancorate in rosturile zidariei.

Inainte de executarea unei placari, peretele respectiv se decoperteaza prin indepartarea tencuielii, se curata prin frecare cu peria de sarma si se adancesc rosturile zidariei pe cca. (1,5...2,0)cm cu scoabe bine ascutite, se sulfa si se spala cu jetul de apa sau de nisip.

Betonul pentru camasuiala peretilor va fi de clasa Bc25, compozitia acestui beton va fi urmatoarea:

-ciment: 370 daN/mc, PZ-400 sau
340 daN/mc, RIM-200;

-apa: 185 l/mc (orientativ)

-agregate: 0-16 mm, alcatuite din sorturile:
0-3 mm, 630 daN/mc
3-7 mm, 480 daN/mc
7-16 mm, 730 daN/mc

Cantitatea de apa de amestecare se va stabili prin incercari preliminare, astfel incat consistenta betonului proaspat sa corespunda unei tasari de ± 2 cm.

Turnarea betonului se va face in straturi . Compactarea se va face prin ciocanirea cofrajelor si indesarea cu vergele sau sipci.

La fazele urmatoare de proiectare se va prezenta Caietul de sarcini privind tehnologia de realizare a lucrarilor de consolidare. Se va tine seama de toate defectiunile aparute cu ocazia unor inspectii pe teren si decopertari locale.

c) Consolidarea ansamblului peretilor interiori de zidarie, la etaje

Consolidarea se va realiza prin injectarea fisurilor cu un amestec de mortar de ciment sau rasini epoxidice. Aceste operatii se vor executa inainte de realizarea camasuirii.

Lucrari de consolidare la nivelul sarpantei de lemn si a acoperisului

Intreaga sarpanta a podului, va fi revizuita cu ocazia efectuarii proiectului de consolidare faza PT, si se va reproiecta. In plus, noua sarpanta va avea clesti din dulapi de lemn sau tiranti metalici suficienti, care sa asigure o buna legatura orizontala intre toate elementele de sustinere verticale (pereti din zidarie, popi de lemn, etc.).

Se vor inlocui de urgenta zonele de invelitoarea compromise si se va completa instalatia existenta de scurgerea exterioara a apelor pluviale (jgheaburi, burlane, s.a.)

Alte lucrari de consolidare

-consolidarea placii balconului de la coltul cladirii;

-returnarea balcoanelor existente initial de pe fatada paralela cu strada Franceza nr.30;

-consolidarea peretelui cosului de fum / demolarea cosului de fum si refacerea acestuia;

-consolidarea peretilor la gangul de acces;

-refacerea zidariei din fatada secundara;

-refacerea scarilor de lemn si consolidarea peretelui in zona de incastrare a scarii;

- consolidarea peretilor mansardei;

- consolidarea peretilor podului;

- refacerea tuturor buiandrugilor existenti de la toate golurile de usi si ferestre cu buiandrugi din beton armat.

Concluzii

Dupa efectuarea lucrarilor de consolidare mentionate, gradul de asigurare seismic al cladirii va fi Rs=III.

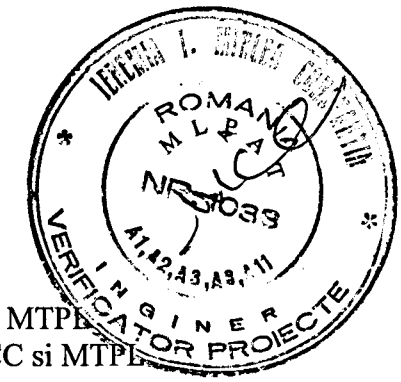
Toate lucrari de consolidare prezentate mai sus trebuie sa se faca cu o rigurozitate deosebita si in ordinea stabilita de proiectant impreuna cu beneficiarul lucrarii si eu respectarea tuturor regulilor privind asigurarea calitatii si tehnica securitatii muncii. Inainte de inceperea lucrarilor de consolidare se vor lua masuri de sprijinire cu elemente de schela metalica si descarcare de sarcini a elementelor avariate.

Se considera ca lucrarile de consolidare executate in cladirea din strada Franceza nr. 30, nu afecteaza siguranta si stabilitatea constructiilor existente in zona.

Se atrage in mod special atentia beneficiarului asupra:

1. executarii consolidarii numai dupa intocmirea unui proiect de consolidare la nivel de Detalii de Executie de catre o firma de proiectare specializata in acest sens;
2. executarii consolidarii de catre o firma specializata in astfel de lucrari (ca executie propriu-zisa);
3. neinceperii lucrarilor de consolidare fara sprijiniri si popiri ale suprafetelor (planseu sau ziduri) ce urmeaza a se consolida.
4. toate diafragmele moi vor fi prevazute cu ferestre de aerare.





Expert MCC si MTPL
Verificator MCC si MTPL

Prof.univ. emerit dr. Ing. Mircea Ieremia
Universitatea Tehnica de Constructii Bucuresti
Departamentul de Rezistenta Materialelor, Poduri si Tunele





2. SIGURANTA LA FOC

2.1. Norme si reglementari privind apararea impotriva incendiilor

1. Normativ P118/99 pentru siguranta la foc a constructiilor.
2. O. G .60/1997 privind apararea impotriva incendiilor.
3. Legea 212/1997 privind aprobarea O.G. 60/1997.
4. H.G. 678/1998 privind stabilirea si sanctionarea contraventiilor la Normele generale de prevenire si stingere a incendiilor si a atributiilor ministerului in domeniu.
5. O.M.I. 791/1998 Norme metodologice de avizare si autorizare privind prevenirea si stingerea incendiilor.
6. H.G.51/1992 modificat cu H.G. 616/1993 republicat in Monitorul oficial 49/1996 privind unele masuri de imbunatatirea activitatii de prevenire si stingere a incendiilor.
7. OMI 1023/1999-Dispozitii generale de ordine interioara pentru prevenirea si stingerea incendiilor-DG-PSI-001.
8. OMI 1080/2000-Dispozitii generale privind instruirea in domeniul prevederii si stingerii incendiilor DG PSI-002.
9. C300-94 Normativ PSI pe durata realizarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

2.2.Masuri de prevenire a unui incendiu

In perioada de executie, unitatea care efectueaza lucrarile are obligatia sa asigure securitatea spatiului de lucru impotriva incendiilor si sa doteze locurile de munca cu mijloace de stins incendiu corespunzatoare, potrivit prevederilor din normativele in vigoare.

Personalul de executie va fi instruit privind:

1. riscurile de izbucnire ale unui incendiu ce deriva din conditiile in care se executa lucrarile de sudura;
2. masurile de prevenire a incendiilor corelat cu riscurile;
3. masurile ce trebuie luate in cazul izbucnirii acestuia si modul de utilizare a echipamentelor specifice din dotare.

Se va avea in vedere ca in timpul executarii lucrarilor sa se mentina ordinea si curatenia in spatiul de lucru; resturile de materiale combustibile se vor indeparta imediat.

La executarea lucrarilor de sudura se vor lua masurile de prevenirea a izbucnirii unui incendiu, masuri specifice acestei categorii de lucrari, corespunzator tehnologiei adoptate de executant si a conditiilor de la locul de munca. La terminarea lucrului, conducatorul echipei de executie va verifica:

- oprirea tuturor masinilor si utilajelor folosite;
- curatenia la locul de munca;
- evacuarea deseurilor in locuri special amenajate;
- scoaterea de sub tensiune a tuturor echipamentelor electrice, racordate cu cabluri flexibile.

3. MASURI DE PROTECTIE A MUNCII

3.1. Generalitati

Masurile si recomandarile de protectie a muncii prezentate in acest capitol sunt destinate atat entitatii executante a lucrarilor din proiect cat si celei beneficiare la efectuarea lucrarilor de exploatare, intretinere si reparatii.

Prezenta documentatie constituie pentru constructor si entitatea beneficiara un ghid pe baza caruia acestia vor elabora prin efort propriu sau prin colaborare cu institute de specialitate, instructiuni proprii de protectie a muncii, tinand seama de particularitatile activitatilor de la locurile de munca.

Pentru lucrarile prevazute in documentatia tehnica din proiect, entitatea executanta va stabili fluxul de montaj in ordinea impusa prin tehnologii si grafice de executie, corespunzator resurselor proprii de natura materiala, umana si financiara de care dispune, avand drept scop asigurarea exigentelor de performanta calitativa.

Entitatea executanta raspunde de realizarea lucrarilor de C+M+I in conditii care sa asigure evitarea accidentelor de munca si a imbolnavirilor profesionale. In acest scop executantul are obligatia:

- sa analizeze documentatia tehnica de executie din punct de vedere al securitatii muncii;
- sa aplice prevederile cuprinse in legislatia si normele de securitate a muncii, precum si prescriptiile din documentatiile tehnice privind executarea lucrarilor de baza, de serviciu si auxiliare necesare realizarii investitiei;
- sa execute toate lucrarile prevazute in documentatia tehnica in scopul realizarii unei exploatari ulterioare a lucrarilor de C + M + I in conditii de securitate a muncii si sa sesizeze beneficiarul cand constata ca masurile propuse sunt insuficiente sau necorespunzatoare, sa faca propuneri de solutionare si sa solicite acestuia aprobarile necesare;
- sa remedieze toate deficientele constatate cu ocazia efectuarii probelor, precum si cele constatate la receptia lucrarilor de constructii-montaj.

3.2. Acte normative care reglementeaza masurile de protectie a muncii

In perioada realizarii lucrarilor prevazute in proiect, in activitatea de executie se vor respecta actele normative de securitate si sanatate in munca adecvate conditiilor concrete de desfasurare a activitatii respective, si anume:

- Legea securităţii şi sănătăţii în munca nr. 319 din 14 iulie 2006.

- HG nr. 1425 din 11 octombrie 2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securităţii şi sănătăţii în muncă nr. ***319/2006***.
- HG nr. 955/2010 pentru modificarea si completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006.
- HG nr. 1048 din 9 august 2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecţie la locul de muncă.
- HG NR. 300 / 2 MARTIE 2006 PRIVIND CERINŢELE MINIME DE SECURITATE ŞI SĂNĂTATE PENTRU ŞANTIERELE TEMPORARE SAU MOBILE.
- HG nr. 1.051 / 9 august 2006privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecţiuni dorsolombare
- ICSSM nr. 20 / 2011- Instructiuni – cadru pentru lucru la inaltime.
- ICSSM nr. 19 / 2013- Instructiuni – cadru de securitate si sanatate in munca pentru activitati desfasurate in cadrul santierelor de constructii civile si industrial.
- ICSSM nr. 2 / 2013- Instructiuni – cadru de securitate si sanatate in munca pentru activitatea de manipulare, transport si depozitare manuala a maselor.
- ICSSM nr. 14 / 2012- Instructiuni – cadru de securitate si sanatate in munca pentru fabricarea, stocarea, transport si utilizarea oxigenului si azotului.
- ICSSM nr. 15 / 2012- Instructiuni – cadru de securitate si sanatate in munca pentru fabricarea, transport si utilizarea acetilenei.
- ICSSM nr. 8 / 2011- Instructiuni – cadru de securitate si sanatate in munca pentru activitatea de transport intern.
- Legea nr. 307 din 12 iulie 2006 privind apararea impotriva incendiilor.
- OMAI nr. 712 din 23 iunie 2005 pentru aprobarea Dispoziţiilor generale privind instruirea salariaţilor în domeniul situaţiilor de urgenţă.

Respectarea continutului acestor prevederi nu absolva persoanele juridice si fizice de raspunderea ce le revine pentru prevenirea si asigurarea oricaror alte masuri de securitate si sanatate in munca, adecvate conditiilor concrete de desfasurare a activitatii respective.

Pe perioada realizarii lucrarilor prevazute in proiect, in activitatea de executie se vor respecta actele normative de protectie a muncii adecvate conditiilor concrete de desfasurare a activitatii respective, ca:

- Legea protectiei muncii nr. 90/1996;
- Norme metodologice de aplicare a legii protectiei muncii, ed. 1996;
- Norme generale de protectie a muncii, ed. 1996;

- Normativ-cadru de acordare si utilizare a echipamentului individual de protectie ed. 1995;
- N.S.S.M. pentru lucru la inaltime, ed. 1995;
- N.S.S.M. pentru lucrari de cofraje, schele si esafodaje;
- N.S.S.M. pentru sudarea si taierea metalelor, ed. 1995;
- N.S.S.M. pentru fabricarea, transportul si depozitarea oxigenului si azotului, ed. 1995;
- N.S.S.M. pentru fabricarea, transportul si depozitarea acetilenei, ed. 1995;
- N.S.S.M. pentru constructii si confectii metalice, ed. 1995;
- N.S.S.M. pentru utilizarea energiei electrice in medii normale, ed. 2001;
- N.S.S.M. pentru lucrarile de izolatii termice, hidrofuge si protectii anticorozive;
- N.S.S.M. pentru manipularea, transportul prin purtare si cu mijloace mecanizate si depozitarea materialelor;
- N.S.S.M. pentru transportul intern, ed. 1995;
- Norme generale de protectie a muncii si igiena muncii in constructii aprobat cu Ordinul MLPAT nr.9/N/1998;
- N.S.S.M. pentru lucrari de montaj utilaje tehnologice si constructii metalice;
- Norme ce reglementeaza lucru cu foc deschis si norme PSI in vigoare.

Respectarea continutului acestor prevederi nu absolva persoanele juridice sau fizice de raspunderea ce le revine pentru prevenirea si asigurarea oricaror altor masuri de securitate a muncii, adecvate conditiilor concrete de desfasurare a activitatilor respective.

3.3 Masuri generale de protectie a muncii

In perioada executarii lucrarilor de constructii-montaj, entitatea executanta are responsabilitatea asigurarii masurilor de protectie a muncii pentru prevenirea accidentelor de munca si a imbolnavirilor profesionale corespunzator factorilor de risc din cadrul activitatilor ce urmeaza sa se desfasoare.

Se vor executa toate lucrarile din proiect pentru a asigura exploatarea constructiei in conditii depline de siguranta si igiena a muncii.

Entitatea beneficiara va urmari executarea corecta a lucrarilor prevazute in documentatia tehnica si nu va permite omisiuni de la aceasta.

Personalul tehnic si muncitorii care participa la executarea lucrarilor respective vor fi instruiti in vederea cunoasterii proiectului, a succesiunii operatiilor, a metodelor de lucru adoptate, a masurilor si mijloacelor de protectie a muncii astfel incat la realizarea lucrarilor sa nu existe pericole de accidentare sau imbolnaviri profesionale.

De asemenea se vor aduce la cunostinta personalului de lucru pericolele la care se expun in cazul in care nu respecta masurile stabilite.

Deoarece lucrarile de constructii, se executa in paralel cu desfasurarea activitatilor normale de productie ce au loc in incinta cladirii, entitatile beneficiara si executanta vor incheia un protocol - anexa la contract - in care se va stabili cum se vor desfasura lucrarile pentru prevenirea reciproca a accidentelor de munca, tinandu-se cont de gradul de periculozitate al zonei.

In acest sens, se vor face precizari referitoare la:

- delimitarea zonei de lucru;
- caile de acces;
- mijloacele de protectie a muncii, pe care entitatea beneficiara trebuie sa le puna la dispozitia entitatii executante;
- instruirea personalului entitatii executante cu reguli de protectie a muncii caracteristice zonelor aflate in exploatare.

Echipamentul individual de protectie in timpul executiei lucrarilor se va stabili si acorda de catre entitatea executanta in conformitate cu "Normativul-cadru de acordare si utilizare a echipamentului individual de protectie", astfel incat sa se asigure protectia personalului, impotriva tuturor factorilor de risc care actioneaza cumulativ asupra sa in timpul indeplinirii sarcinilor de munca.

4.ROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITATII, PENTRU REZISTENTA CONSTRUCTIEI SI SIGURANTA IN EXPLOATARE conf. Legii 10/1995

Lucrari ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuie intocmite documente	**Documentul scris care se incheie:** P.V. - proces verbal P.V.R. - proces verbal de receptie F.D. - faza determinanta	Cine intocmeste si semneaza documentul I – Inspectia in constructii **B – Beneficiar** E – Executant P – Proiectant G- Geotehnician
1	2	3
LUCRARI EXTERIOARE		
1. Proces verbal predare amplasament	P.V.	B;E
2.Verificarea terenului de fundare	P.V.	B;E;G
3.Verificarea cotei de fundare pentru protectia exterioara fundatie in dreptul subsolului	P.V.	B;E
LUCRARI INTERIOARE subsol		
4.Verificare curatare ziduri si pardoseli in vederea armarilor in subsol	P.V.	B;E;
5.Verificare montare armaturi in pardoseli si centura inferioara in subsol	P.V.	B;E;P
6. Verificare aspect beton dupa turnare	P.V.	B;E
7.Verificare montare armaturi in pereti si centura superioara in subsol	F.D.	B;E;P
8. Verificare aspect beton* dupa turnare	P.V.	B;E
9. Verificarea lucrarilor in vederea receptiei consolidarii	P.V.R	B;E;P
LUCRARI INTERIOARE plansee cladire		
PLANSEU PESTE SUBSOL*		
10.Montare schele in vederea executarii sliturilor si a ploturilor in zidarie	P.V.	B;E;
11. Montare armaturi si profile metalice , in centuri si ploturi	F.D.	B;E; P
12. Turnare beton in centuri ploturi si plansee	P.V.	B;E;
13. Verificare aspect beton turnat	P.V.	B;E;
14. Montare elemente metalice de planseu (grinzi, placi si contravanturi)	F.D.	B;E; P
15. Verificare montare armaturi in pereti si centura superioara in parter	P.V	B;E;
16. Verificare structurii de rezistenta (beton si metal) in vederea receptiei	P.V.R	B;E;P

PLANSEU PESTE PARTER-etaj 1*		
17. Demontare umpluturi din planseu existent	P.V.	B;E;
18.Montare schele in vederea executarii sliturilor si a ploturilor in zidarie	P.V.	B;E;
19. Montare armaturi in centuri, grinzi si plansee	F.D.	B;E; P
20. Turnare beton in centuri ploturi si plansee	P.V.	B;E;
21. Verificare aspect beton turnat	P.V.	B;E;
22. Verificare montare armaturi in pereti si centura superioara in parter	P.V.	B;E;
23. Verificare structurii de rezistenta (beton) in vederea receptiei	P.V.R	B;E;P
PLANSEU PESTE ETAJ 1*		
24. Demontare umpluturi din planseu existent	P.V.	B;E;
25.Montare schele in vederea executarii sliturilor si a ploturilor in zidarie	P.V.	B;E;
26. Montare armaturi in centuri , plansee si cadru manolit	F.D.	B;E; P
27. Turnare beton in centuri ploturi si plansee	P.V.	B;E;
28. Verificare aspect beton turnat	P.V.	B;E;
29. Verificare structurii de rezistenta in vederea receptiei	P.V.R	B;E;P
PLANSEU PESTE ETAJ 2 (MANSARDA)*		
30. Demontare umpluturi din planseu existent	P.V.	B;E;
31. Montare schele in vederea executarii sliturilor si a ploturilor in zidarie	P.V.	B;E;
32. Montare armaturi in centuri si ploturi	F.D.	B;E; P
33. Turnare beton in centuri si ploturi	P.V.	B;E;
34. Verificare aspect beton turnat	P.V.	B;E;
35. . Montare elemente metalice de planseu (grinzi, placi si contravanturi)	F.D.	B;E; P
40. Verificare structurii de rezistenta in vederea receptiei	P.V.R	B;E;P
41. Receptia consolidarii pt. intreaga cladire	F.D.	B;E;P;I

* - Documentele se intocmesc separat pentru fiecare planseu in parte si pentru subsol

NOTA

Prezentul program este intocmit in conformitate cu Legea 10/1995 „Asigurarea calitatii in constructii", cu „Regulamentul privind asigurarea calitatii in constructii" aprobat prin HG 766/1997 si „Norme privind controlul tehnic de calitate in activitatea de constructii montaj", aprobate prin HG 463/1995.

Antrepenorul trebuie sa anunte in scris ceilalti factori interesati pentru participare, cu minimum 10 zile inaintea datei la care urmeaza sa se faca verificarile. Neconvocarea in timp util a proiectantului pentru control pe santier, implica preluarea de catre executant a raspunderilor proiectantului pentru verificarea calitatii executiei prevazute in Legea 10/1995. In afara punctelor obligatorii de verificare, proiectantul va fi solicitat prin grija beneficiarului si executantului in urmatoarele situatii:

-Cand certificatele de calitate nu corespund prevederilor cerute in proiect;

-Pentru orice neconcordanta cu proiectul;

-La receptie.

Programul stabileste categoria lucrarilor de executie ce urmeaza a fi receptionate – pentru care trebuie intocmite documente scrise – semnate la data la care respectivul document este incheiat.

Executantul va respecta in activitatea de constructii-montaj prevederile cuprinse in „Ordinul MLPTL" nr. 1233/D/30.12.1996".

Beneficiarul este obligat in baza Legii 10-1995 sa anexeze la cartea Constructiei un exemplar din prezentul program impreuna cu documentele intocmite si semnate, incheiate pe parcursul efectuarii lucrarilor.

Totodata executantul va prezenta certificatele de calitate pentru toate materialele puse in opera.

BENEFICIAR, **CONSTRUCTOR,** **PROIECTANT,**
ing. Dan Radulescu

5. INSTRUCTIUNI DE EXPLOATARE

In vederea pastrarii in stare de functionare a tuturor lucrarilor de contructii propuse prin prezentul proiect tehnic de consolidare, beneficiarul va lua urmatoarele masuri:

- Verificarea si remedierea periodica a integritatii tuturor elementelor si prinderilor sarpantei acoperisului (pane, grinzi) si ale planseelor structurale ;
- verificarea vizuala periodica a integritatii peretiilor prin activitatea de urmarire curenta a comportarii in timp; in cazul in care apar degradari deosebite se va comunica proiectantului pentru stabilirea masurilor de consolidare ce se impun ;
- verificarea vizuala periodica a cotei ±0.00 a cladirii cat si a integritatii trotuarelor perimetrale prin activitatea de urmarire curenta a comportarii in timp; in cazul in care apar fisuri, crapaturi sau zone afectate de coroziune, se va comunica proiectantului pentru stabilirea masurilor de consolidare ce se impun ;
- Verificarea periodica a pardoselii de la cota ±0.00 si a subsolului.
- Verificarea periodica a functionarii jgheaburilor si burlanelor in vederea asigurarii scurgerilor controlate ale apelor pluviale de pe acoperisul cladirii.

6. INSTRUCTIUNI DE URMARIRE CURENTA A COMPORTARII CONSTRUCTIILOR , CONFORM PREVEDERILOR NORMATIVULUI P 130/1999

a) FENOMENE URMARITE PRIN OBSERVATII VIZUALE

- crapaturi, fisuri sau degradari ale elementelor structurale de beton (stalpi, fundatii, grinzi)
- verificarea vizuala a functionalitatii elementelor de constructii din zona care asigura colectarea, scurgerea si evacuarea apelor de la acoperis, cota ±0.00 si plansee;

b) ZONELE DE OBSERVATII

- zonele sistemelor de colectare si evacuare a apelor .

c) AMENAJARI NECESARE PENTRU OBSERVATII

Pentru curatarea zonelor ce urmeaza a fi observate, se vor folosi scule, unelte ca:

- schele si platforme demontabile;
- perii de sarma pentru zonele de protectii degradate;
- maturi pentru curatarea prafului ;
- furtune pentru aer comprimat etc.;

d) PROGRAMUL DE MASURATORI SAU OBSERVATII

In general, urmarirea curenta a comportarii in timp a constructiilor se va efectua cel putin o data pe semestru,inclusiv urmarirea tasarilor in conformitate cu proiectul de urmarire speciala. Imediat dupa producerea unor evenimente deosebite, se vor urmarii in mod special anumite zone ale constructiei sau anumite elemente ale structurii de rezistenta afectate cum ar fi :

- zonele in care a aparut degradarea acoperirii cu beton la elementele structurii de rezistenta.
- verificarea in permanenta a sistemelor care asigura stabilitatea terenului.
- verificarea permanenta a starii protectiilor anticorozive ale elementelor metalice

e) MODUL DE INREGISTRARE A DATELOR

Datele tehnice rezultate in urma observatiilor in activitatea de urmarire curenta, se vor inregistra in Jurnalul Evenimentelor aferent Cartii Constructiei. Semestrial, personalul insarcinat cu efectuarea acestei activitati va intocmi rapoarte de analizare a comportarii constructiei.

f) TRANSMITEREA DATELOR PENTRU INTERPRETARE

Rapoartele vor fi prezentate pentru analiza si avizare Inspectiei de Stat in Constructii, judeteana si organizatiei de proiectare care a elaborat proiectul numai in cazul in care vor fi necesare luarea unor masuri de reparatii sau consolidari.

La aparitia unor deteriorari ce ar putea afecta rezistenta sau stabilitatea constructiei, proiectantul sau utilizatorul va comanda o inspectare extinsa asupra Constructiei sau chiar o expertiza tehnica de specialitate, luand masuri de descarcare de sarcini a zonei respective.

g) REPONSABILITATEA LUARII DE DECIZII DE INTERVENTIE

Pentru constatari care nu se refera la structura de rezistenta a constructiei, cum ar fi:

-refacerea protectiilor deteriorate;

-reparatii la elementele nestructurale;

responsabilitatea luarii deciziilor de interventie revine personalului tehnic abilitat, insarcinat cu urmarirea comportarii curente a constructiei.

Pentru celelalte cazuri, luarea unor decizii de interventie va fi facuta de proiectantul structurii de rezistenta sau de specialisti atestati MLPTL in acest sens.(prin inspectare extinsa sau expertiza tehnica).

7. CAIET DE SARCINI

7.1 PENTRU LUCRARI DE BETOANE

1. GENERALITĂŢI

Prezentul Caiet de sarcini se aplică la executarea elementelor sau structurilor din beton simplu sau beton armat pentru construcţii de locuinţe, social-culturale, industriale şi agricole. În acest Caiet de sarcini sunt specificate cerinţele de bază ce trebuiesc îndeplinite în ceea ce priveşte betonul (materiale componente, compoziţia, proprietăţile betonului proaspăt şi întărit, producerea, turnarea, tratarea) cofrajele, armătura.
Execuţia structurilor din beton simplu şi beton armat, verificarea calităţii ca şi recepţia lucrărilor se va face, în general, pe baza standardelor, instrucţiunilor şi normativelor în vigoare, în mod special a **Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat,** indicativ **NE 012 – 1999** (care înlocuieşte şi anulează
C 140-86) dar si a completarilor aduse de normativul **NE 012/1 – 2007.**
Producerea betonului se realizeaza in baza si cu respectarea prevederilor din standardele : SR EN 206-1/2002 cu amendamentele din SR EN 206-1/2002/A1/2005 ; SR EN 206-1/2002/A2/2005 ; SR 13510/2006.
Executantul lucrării va transmite Investitorului Planul calităţii, care include Planul de control al calităţii, verificări şi încercări şi va anexa procedurile de execuţie şi control.
Înainte de începerea lucrărilor, executantul este obligat să examineze amănunţit proiectul şi să aducă la cunoştinţa investitorului, eventualele lipsuri, nepotriviri între diferite planuri sau dificultăţi de adaptare la teren şi execuţie a proiectului.
În cazul executării lucrărilor pe timp friguros se vor respecta prevederile normativului C16–84.
Pe întreaga perioadă de execuţie a lucrărilor se vor respecta normele generale şi normele specifice de protecţia muncii în vigoare (Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul şi turnarea betonului şi executarea lucrărilor de beton armat, aprobate de Ministerul Muncii şi Protecţiei Sociale cu Ordinul nr. 136 din 14.04.1995), precum şi norme de pază contra incendiilor.

2. CONDIŢII ASUPRA MATERIALELOR

2.1. Oţeluri pentru armături

Oţelul beton trebuie să îndeplinească condiţiile tehnice prevăzute în STAS 438/1-89, pentru oţeluri cu profil neted OB37 şi profilate PC52, PC60 respectiv STAS 438/2-91 şi SR 438-3/1998, pentru sârme trase şi plase sudate pentru beton armat.
Domeniile de utilizare ale acestor tipuri de armături sunt precizate în STAS 10107/0-90 sau în alte reglementări specifice.
Oţelurile de alte tipuri, inclusiv provenite din import, trebuie să fie **agrementate tehnic** cu precizarea domeniului de utilizare.
Armăturile de oţel utilizate pentru betonul armat monolit sau prefabricat se clasifică după caracteristicile fizico-mecanice şi modul de fabricaţie, după flexibilitate şi după rolul pe care îl are elementul de construcţie.
Tipurile de oţel utilizate în mod curent în elementele de beton armat sunt :

- *oţel-beton rotund neted* cu simbolul OB 37 ;
- *sârmă trefilată mată* cu simbolul STM ;
- *oţel-beton cu profil periodic* cu simbolul PC 52 şi PC 60 ;
- *profiluri din oţel laminat* ;
- *bare netede* cu secţiuni pătrate sau dreptunghiulare ;
- *plase şi carcase* formate din bare de oţel.

Din punct de vedere al flexibilităţii, armăturile pot fi :

flexibile (elastice), ale căror dimensiuni sunt mari în raport cu grosimea pieselor ;
rigle, alcătuite din profiluri de oţel laminat.

După rolul şi destinaţia lor în elementul de construcţie, armăturile pot fi :

- *armături de rezistenţă* sau *armături principale*, care asigură elementului rezistenţa necesară ;
- *armături de repartiţie*, care au rolul de a repartiza sarcinile ;
- *armături de montaj*, care servesc pentru montarea armăturilor de rezistenţă (etrieri, care au şi rol de rezistenţă, agrafe, capre, etc.).

Barele se fasonează şi se montează în conformitate cu prevederile proiectului.
Se interzice fasonarea armăturilor la o temperatură sub -10^{0}C, iar barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.
Armăturile de rezistenţă din stâlpi, nervuri, grinzi trebuie să fie legate prin etrieri, iar cele din plăci, pereţi şi bolţi, prin armături de repartiţie. Pentru a le împiedica smulgerea din beton, armăturile sunt prevăzute la capete cu ciocuri. Ciocurile sunt în funcţie de tipul şi de diametrul barei, de rolul acesteia în elementul de beton şi de modul de confecţionare al ciocului (manual sau mecanizat).

Acoperirea armăturilor

Pentru a fi ferite de rugină, precum şi de acţiunea altor agenţi distructivi aflaţi în mediul în care stă elementul de construcţie, armăturile trebuie să fie nu numai complet învelite în beton, dar între ele şi feţele exterioare ale elementului trebuie să existe un strat de beton suficient de gros care să le asigure protecţia. Acoperirea are grosimi diferite, în funcţie de tipul şi condiţiile de utilizare a elementului de beton armat.
Pentru realizarea acoperirii corecte cu beton a armăturilor, trebuie să se dea o atenţie deosebită la montarea armăturilor în poziţie corectă în raport cu feţele elementelor respective şi să se urmărească păstrarea acestei poziţii corecte în timpul turnării.
În acest scop se vor folosi distanţieri din PVC, pentru suprafeţele orizontale fiind acceptaţi distanţierii din beton.
Grosimea stratului de acoperire cu beton a armăturilor va respecta prevederile detaliilor de execuţie cu abateri de $\begin{matrix}-2\\+4\end{matrix}$ mm. Pentru cazurile în care în detalii nu se indică grosimea stratului de acoperire, se vor respecta următoarele prevederi :

- pentru armăturile longitudinale de rezistenţă ale elementelor din beton armat greu, monolit sau preturnat, se vor asigura grosimi de acoperire egale cel puţin cu diametrul armăturii, cu abateri de $\begin{matrix}-2\\+4\end{matrix}$ mm ;
- pentru armăturile înclinate, cu diametrul de 16 mm sau mai mare , trebuie să aibă o acoperire laterală de beton cu grosimea egală cu cel puţin de două ori diametrul armăturilor respective ;
- se vor prevedea grosimi de acoperire sporite pentru : elemente supuse direct acţiunii intemperiilor, elemente care lucrează în mediu agresiv sau sunt situate în zona litoralului Mării Negre, elemente la care restricţiile privind protecţia contra incendiilor prevăd grisimi mai mari decât cele menţionate anterior.

Ancorarea armăturilor

Pentru a putea prelua forţele de întindere la care sunt supuse, armăturile trebuie să fie ancorate în beton. Acest lucru se realizează atât cu ajutorul ciocurilor, cât şi prin aderenţa dintre beton şi suprafaţa laterală a barelor.
Ancorarea armăturilor în beton se realizează prin :

- respectarea condiţiilor din detaliile de execuţie privind lungimile de ancorare şi poziţionarea armăturilor ;
- asigurarea unei betonări corespunzătoare şi în zonele de la capetele armăturilor ;
- respectarea eventualelor condiţii din detaliile de execuţie prin prevederea de ciocuri sau alte metode de îmbunătăţire a ancorării.

Armăturile netede întinse se termină de regulă cu ciocuri. Armăturile netede care rămân comprimate pentru orice combinare de încărcări se termină cu sau fără ciocuri, în funcţie de considerente de execuţie (preferabil fără ciocuri).

Tabel 1

Grosimea stratului de acoperire cu beton a armăturilor

Element	Grosimea minimă a stratului de acoperire (mm)	Observaţii
• Plăci cu grosimea : ≤ 100 mm > 100 mm	 10 15	
• Grinzi cu înălţimea : ≤ 250 mm > 250 mm	 15 25	Dacă înălţimea ≤ 500 mm şi diametrul armăturii ≤ 16 mm, grosimea minimă = 20 mm
• Fundaţii cu strat de egalizare la armăturile de la faţa inferioară • Fundaţii, stâlpi, grinzi în contact cu pământul • Etrieri sau armături transversale din carcase sudate	 35 45 15	Se poate menţine acoperirea normală, dacă se execută o tencuială cu grosime de minim 20 mm, cu mortar M100 sau altă protecţie similară

Armăturile cu profil periodic, precum şi armăturile din oţel neted utilizate în plase sudate, se termină de regulă fără ciocuri. Ciocurile armăturilor longitudinale inferioare pe reazeme trebuie să fie înclinate spre interior sau, dacă este posibil, să fie dispuse orizontal, spre interior. Pentru cazurile curente, lungi,ile minime de ancorare a armăturilor (laminate la cald), se iau din tabelul 2 şi vor fi cel puţin 250 mm.

Tabel 2

Lungimi de ancorare armaturi

Calitatea oţelului	Marca betonului (clasa betonului)	
	C8/10 şi C12/15 (Bc10 şi Bc15)	C16/20 şi C18/22.5 (Bc20 şi Bc22,5)
	1.1 LUNGIMILE DE ANCORARE IN NUMAR DE DIAMETRE	
PC 52	35	30

Înnădirea armăturilor

Înnădirea armăturilor se realizează prin procedeele şi în condiţiile stabilite prin proiect.
Pentru cazurile curente trebuie respectate următoarele prevederi principale :

- *Înnădirea armăturilor cu diametrul peste 25 mm* se face prin sudare (obligatoriu de la diametrul de 32 mm). Nu se vor înnădi cu sudură bare având diametrul sub 10 mm.

- *Înnădirea armăturilor cu sudură* se face de regulă prin procedeele obişnuite de sudare prin topire, cu arc electric pe baza prevederilor din prescripţiile speciale.
- *Secţiunea armăturilor întinse, din oţel PC 60 sau PC 52, înnădite prin petrecere fără sudură, într-o singură secţiune* trebuie să fie de maximum 50% din secţiunea totală de armătură întinsă.
- *Lungimea de suprapunere a armăturilor înnădite din oţel laminat la cald*, amplasate în zona întinsă a elementelor solicitate la încovoiere, compresiune excentrică şi înindere excentrică cu excentricitate mare, va fi egală cel puţin cu valorile lungimilor de ancorare prevăzute în tabelul 3, multiplicate cu coeficientul : $K_s = 1 + r_i$, în care r_i este raportul dintre aria armăturilor înnădite într-o aceeaşi secţiune şi aria tuturor armăturilor din secţiunea respectivă.
- *Înnădirea plaselor sudate din STNB, pe direcţia armăturilor de rezistenţă*, se face prin suprapunere pe două ochiuri plus 5 cm.
- *Lungimea minimă de suprapunere pentru armăturile înnădite din zona comprimată* va fi de 3 *d* pentru elemente executate cu betoane de clasă mai mică ca Bc22,5, respectiv 20 *d* pentru elementele executate cu betoane Bc22,5 sau mai mare. Lungimile de suprapunere pot fi reduse în mod corespunzător dacă înnădirea se face într-o zonă de solicitare mai redusă. La elementele solicitate la compresiune, pe lungimea de suprapunere a armăturilor în zona de întindere, etrierii vor fi îndesiţi, distanţa maximă între ei fiind de 10 *d*.
- *Nu se admite executarea înnădirilor prin suprapunere fără sudură în elementele liniare a căror secţiune este întinsă în întregime (tiranţi).*

Distanţe între armături

Pentru ca barele de armare care intră în alcătuirea elementelor de beton armat să nu împiedice turnarea betonului în condiţii bune (provocând goluri, segregări etc.), ele trebuie să se aşeze la anumite distanţe. Aceste distanţe sunt în funcţie de tipul, de mărimea elementelor de beton şi de mărimea agregatelor folosite la prepararea betonului. Când distanţa între barele armăturii este cu cel puţin 5 mm mai mare decât dimensiunea maximă a granulelor agregatelor, betonul trece în bune condiţii printre armături.
Ţinând seama de acest fapt, se stabilesc distanţele minime admise între armăturile de rezistenţă în funcţie de tipul elementului (vezi tabel 3).

Tabel 3

1.3. Distante minime admise intre armaturi

Element	**Distanţa minimă (mm)**
Grinzi sau elemente înclinate executate cu cofraj numai pe 3 laturi :	
• între barele unui rând de armătură de la partea inferioară, precum şi între primele două rânduri	d însă ≥ 25
• între armăturile de la faţa superioară	d însă ≥ 30
• cu armătura dispusă pe mai mult de două rânduri	50
• etrieri	100
Armături de rezistenţă în plăci	70
OBSERVAŢIE : S-a notat cu *d* diametrul nominal al barelor.	

În cazul plăcilor în consolă, distanţa dintre caprele de menţinere a poziţiei armăturii trebuie să fie de maximum 50 cm (respectiv 4 buc/m^2).
Praznurile şi plăcuţele metalice înglobate se fixează prin puncte de sudură de armătura elementului sau se leagă cu sârmă de cofraj sau armături, asigurând menţinerea poziţiei lor corecte în tot timpul turnării betonului.

Tabel 4

Diametre minime admise pentru armăturile elementelor din beton monolit sau preturnat

Element	Felul armăturii	Diametrul minim (mm)
Grinzi	*Armături longitudinale de rezistenţă* :	
	- la planşee obişnuite ;	10
	- la planşee cu nervuri dese ;	8(10)
	Armături de montaj în carcase legate cu sârmă :	
	- la elemente monolite ;	8(10)
	- la elemente preturnate.	8
	Armături de montaj în carcase sudate :	
	- la elemente monolite ;	6
	- la elemente preturnate.	5
	Armături constructive pe feţele laterale, pe înălţimea grinzii :	
	- în carcase legate cu sârmă ;	
	- în carcase sudate.	6(8)
	Etrieri :	5
	- la grinzi cu înălţimea ≤ 80 cm ;	
	- la grinzi cu înălţimea > 80 cm.	6
		8
Plăci	*Armături de rezistenţă în plase sudate* :	
	- la elemente monolite ;	5
	- la elemente preturnate.	4
	Armături de rezistenţă în plase legate cu sârmă :	
	(bare din oţel laminat la cald) :	
	- la partea inferioară ;	6
	- la partea superioară.	6(8)
	Armături de repartiţie în plase legate cu sârmă :	6
	Armături de repartiţie în plase sudate :	
	- la elemente monolit ;	4
	- la elemente preturnate.	3
OBSERVAŢIE : Pentru cazurile în care în tabel se dau câte două valori, prima se referă la armături din oţel cu profil periodic, iar cea de a doua (valoarea din paranteză) la oţel neted, OB 37.		

Legarea armăturilor

Pentru menţinerea armăturii în poziţia din proiect trebuie să se dea atenţie la legarea armăturilor, astfel :.

- La încrucişări, barele de armare trebuie să fie legate între ele cu legături de sârmă neagră sau prin sudură electrică prin puncte. Când legarea se face cu sârmă, se utilizează două fire de sârmă de 1 – 1,5 mm diametru.
- Reţelele de armături din plăci au legate în mod obligatoriu două rânduri de încrucişări marginale, pe întreg conturul. Restul încrucişărilor, din mijlocul reţelelor, sunt legate din 2 în 2 în ambele sensuri (în şah).
- La grinzi şi stâlpi, vor fi legate toate încrucişările barelor armăturii cu colţurile etrierilor, sau cu ciocurile agrafelor. Restul încrucişărilor acestor bare, cu porţiunile drepte ale etrierilor, pot fi legate numai în şah (cel puţin din 2 în 2).

- Barele înclinate vor fi legate, în mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se încrucişează. Etrierii şi agrafele montate înclinat faţă de armăturile longitudinale se vor lega de toate barele cu care se încrucişează. Fretele vor fi legate de regulă de toate barele longitudinale cu care se încrucişează.
- Pentru a-şi păstra poziţia în timpul turnării şi să asigure o uşoară turnare a betonului este necesar ca armătura să aibă un minim de rigiditate (vezi tabel 4).

Tabel 5

Abateri în mm								
Element	Dist. între axele barelor	Gros. strat aco-perire	Lung.parţiale sau totale faţă de proiect			Lung. trecerii la înnă-dire prin sudare	Poziţia înnă-dirii	Obser-vaţii
			< 1 m	1..10 m	> 10 m			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fundaţii	± 10	+ 10	± 5	± 20	± 30	± 3d	± 50	La îmbinări şi înnădiri sudate conf. C28-83
Pereţi	± 5	+ 3						
Grinzi	± 3	+ 3						
Plăci	± 5	+ 2						
Între etrieri şi la pasul fretelor	±10	-						

În cazul în care nu se dispune de sortimentele şi diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora **numai cu avizul proiectantului.**
Distanţele minime respectiv maxime rezultate între bare precum şi diametrele minime adoptate trebuie să îndeplinească condiţiile din STAS 10107/0 – 1990 sau din alte reglementări specifice. Înlocuirea se va înscrie în planurile de execuţie care se depun la Cartea construcţiei.
Montarea armăturilor poate să înceapă numai după recepţionarea calitativă a cofrajelor, acceptarea de către proiectant a fişelor tehnologice de betoane în cazul elementelor sau părţilor de structură al căror volum depăşeşte 100 mc.
La montarea armăturilor se vor adopta măsuri pentru asigurarea bunei desfăşurări a turnării şi compactării betonului.

Livrarea oţelului beton se va face conform prevederilor în vigoare, însoţită de un document de calitate (certificatul de calitate/inspecţie, declaraţie de conformitate) şi după certificarea produsului de un organism acreditat, de o copie după certificatul de conformitate.
Documentele ce însoţesc livrarea oţelului beton de la producător trebuie să conţină următoarele informaţii :

- denumirea şi tipul de oţel, standardul utilizat ;
- toate informaţiile pentru identificarea loturilor ;
- greutatea netă ;
- valorile determinate privind criteriile de performanţă.

Oţelul livrat de furnizori intermediari va fi însoţit de un certificat privind calitatea produselor care va conţine toate datele din documentele de calitate eliberate de producătorul oţelului beton. Fiecare colac sau legătură de bare sau plase sudate va purta o etichetă, bine legată care va conţine :

- marca produsului ;
- tipul armăturii ;

- numărul lotului şi al colacului sau legăturii ;
- greutatea netă ;
- semnul CTC.

Barele de armătură, plase sudate şi carcasele prefabricate de armătură vor fi transportate şi depozitate astfel încât să nu sufere deteriorări sau să prezinte substanţe care pot afecta armătura şi/sau betonul sau aderenţa beton – armătură.

Oţelurile pentru armături trebuie să fie depozitate separat pe tipuri şi diametre în spaţii amenajate şi dotate corespunzător, astfel încât să se asigure :

evitarea condiţiilor care favorizează corodarea armăturilor ;

evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte materiale ;

- asigurarea identificării uşoare a fiecărui sortiment şi diametru.

Controlul calităţii oţelului se face conform prevederilor capitolului 17 din "Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat" , indicativ NE 012-99, aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 59/N din 24 august 1999.

2.2. Cofraje pentru betoane

Pentru a corespunde rolului pe care-l au, cofrajele trebuie să îndeplinească o serie de condiţii tehnice cu caracter general, şi anume :

- să permită o execuţie cât mai simplă ;
- să fie stabile şi rezistente ;
- să poată prelua greutatea şi împingerea laterală a amestecului proaspăt de beton şi a încărcărilor care apar la procesul de executare a lucrărilor ;
- să nu permită scurgerea laptelui de ciment prin rosturi, adică să fie etanşe ;
- să fie astfel alcătuite încât să asigure o decofrare uşoară ;
- să fie uşor de manipulat la transport şi montaj ;
- să corespundă din punctul de vedere al condiţiilor de tehnică a securităţii muncii.

Cofrajele se pot confecţiona din : lemn sau produse pe bază de lemn, metal sau produse pe bază de polimeri. Materialele utilizate trebuie să corespundă reglementărilor specifice în vigoare.

Cofrajele se clasifică din următoarele puncte de vedere :

a) *faţă de poziţia cofrajului de la turnarea betonului la decofrare* :
   - cofraje staţionare;
   - cofraje mobile (de exemplu : cofraje glisante, păşitoare, etc.)

b) *din punct de vedere al utilizării componentelor* :

- cofraje de inventar, la care componentele sunt mijloace de inventar şi se folosesc de mai multe ori ;
- cofraje unicat, la care componentele se utilizează o singură dată. De regulă acestea sunt din materiale lemnoase ;
- cofraje pierdute, la care componentele intră în alcătuirea elementelor din beton care se toarnă pe şantier (de exemplu : predale din beton armat) ;
- cofraje virtuale, la care betonul se toarnă în spaţii realizate anterior (de exemplu : groapa în care se toarnă fundaţia de beton) ;

Pentru "cofrajele virtuale" abaterile faţă de dimensiunile de referinţă din proiect sunt cele specifice lucrărilor de pământ şi nu elementelor din beton turnat în "cofraje reale".

c) *faţă de calitatea suprafeţei de beton obţinută după decofrare* :
   - cofraje pentru beton aparent ;
   - cofraje pentru betoane brute, suprafeţele obţinute fiind acoperite cu tencuială, placaje, plafoane şi pereţi falşi etc.

În baza analizării proiectului şi a condiţiilor specifice de execuţie, executantul va stabili tipul de cofraj ce se va adopta şi va elabora proceduri necesare realizării lucrărilor de cofrare ce vor cuprinde :

- lucrări pregătitoare ;

- fazele de execuţie ;
- poziţia eventualelor ferestre de curăţire sau betonare ;
- programul de control al calităţii în fazele de execuţie a cofrajelor ;
- resursele necesare (echipamente de cofrare şi susţineri, utilaje, scule, personal etc.);
- organizarea locului de muncă.

Înainte de începerea operaţiei de montare a cofrajelor, se vor curăţi şi pregăti suprafeţele care vor veni în contact cu betonul ce urmează a se turna şi se va verifica şi corecta poziţia armăturilor. Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operaţii :

- trasarea poziţiei cofrajelor ;
- asamblarea şi corectarea poziţiei panourilor ;
- verificarea şi corectarea poziţiei panourilor ;
- încheierea, legarea şi sprijinirea definitivă a cofrajelor.

În vederea asigurării unei execuţii corecte a cofrajelor, se vor efectua verificări etapizate astfel :

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare şi elementele sau subansamblurile de cofraj şi susţineri ;
- în cursul execuţiei, verificându-se poziţionarea în raport cu trasarea şi modul de fixare a elementelor ;
- final, recepţia cofrajelor şi consemnarea constatărilor într-un registru de procese verbale pentru verificarea calităţii lucrărilor ce devin ascunse (proces verbal de recepţie calitativă).

În cazul cofrajelor care se închid după montarea armăturilor se va redacta proces verbal comun pentru cofraje şi armături.

2.3. Condiţii asupra betonului proaspăt

Betonul este o piatră artificială alcătuită dintr-un amestec de pietriş şi nisip legate prin intermediul unui material de legătură, numit liant, care de obicei este cimentul, sub formă de pastă de ciment.

Pasta de ciment este un amestec de ciment şi apă ; ea se prezintă sub formă de pastă de ciment proaspătă şi după întărire sub formă de piatră de ciment.

Betonul se prezintă de asemenea sub două forme :

betonul proaspăt aşa cum rezultă din preparare;

betonul întărit care rezultă după ce pasta de ciment a făcut priză şi s-a întărit.

Dintre caracteristicile betonului proaspăt o importanţă de prim ordin pentru practică o are *lucrabilitatea.*

Lucrabilitatea betonului proaspăt reprezintă proprietatea acestuia de a asigura umplerea cofrajelor şi înglobarea armăturilor şi este determinată de valoarea tasării conului sau a gradului de compactare (G_c) sau remodelarea *VE-BE* determinate conform SR EN 12350-1-2-3-7 / 2003 si SR EN 12350-4-5-6 / 2002.

Un beton se consideră lucrabil atunci când nu se dezamestecă la manipulare şi transport, nu separă apa de amestecare, are o bună coeziune şi umple uşor cofrajele în care este turnat. Un beton trebuie să fie cu atât mai lucrabil cu cât elementul de construcţie în care trebuie tunat are armături mai dese, iar mijloacele de compactare sunt mai puţin energice. Lucrabilitatea betonului este influenţată de coeziunea, vâscozitatea şi frecarea internă a betonului. Lucrabilitatea poate fi îmbunătăţită prin adăugarea în compoziţia betonului a aditivilor.

Densitatea aparentă a betonului proaspăt este raportul dintre masa betonului şi volumul său aparent (inclusiv volumul porilor şi a golurilor interioare). Ea se determină prin cântărirea epruvetelor de beton folosite pentru stabilirea mărcii betonului.

Densitatea betonului este influenţată de : densitatea agregatelor, modul de compactare a betonului şi de eventualele tratamente care au rolul să sporească volumul de goluri în masa betonului pentru a-i micşora densitatea sau a-i da calităţi speciale de izolare termică. Pentru betoanele de rezistenţă se urmăreşte să se reducă cât mai mult porii din masa betonului, pentru ca astfel să se obţină un material cu rezistenţe mecanice mai mari, cu o durabilitate sporită şi cu o permeabilitate mai redusă. În funcţie de densitatea aparentă, în stare întărită la 28 de zile, betoanele se clasifică în categorii de densitate, conform tabelului 6.

Tabel 6

Categoriile de densitate ale betonului

Categoriile de densitate ale betonului	Densitatea aparentă în stare întărită la 28 de zile (kg/m^3)
Foarte greu	> 2500
Greu	2201 ... 2500
Semigreu	2001 ... 2200
Uşor	1000 ... 2000
Foarte uşor	< 1000

Betoanele foarte grele se utilizează la elemente de construcţii supuse la eroziuni puternice sau pentru betoane de protecţie contra radiaţiilor nucleare.

Betoanele grele se obţin cu agregate minerale de râu sau de concasaj, fiind betoanele obişnuite folosite pentru realizarea elementelor de beton simplu şi beton armat.

Betoanele semigrele se folosesc la umpluturi, la confecţionarea înlocuitorilor de cărămidă şi se realizează cu agregate speciale (zgură, scorie etc.).

Betoanele uşoare se folosesc la confecţionarea de blocuri uşoare de zidărie cu o capacitate de izolare termică mai bună decât zidăria.

Betoanele foarte uşoare sunt folosite ca materiale pentru izolare termică şi fonică.

Punerea în operă a betonului cuprinde ansamblul operaţiilor tehnologice de betonare propriu-zisă, care asigură realizarea diferitelor elemente de construcţie de beton în conformitate cu forma, dimensiunile şi condiţiile de calitate prevăzute în proiect.

Punerea în operă a betonului cuprinde 3 faze principale de lucru, şi anume :

- turnarea betonului în cofraje ;
- compactarea betonului ;
- nivelarea (finisarea) suprafeţelor libere ale betonului.

Principalele condiţii obligatorii de îndeplinit înainte de începerea turnării betonului sunt :

- terenul de fundare pe care urmează să se toarne betonul să corespundă prevederilor din proiect ;
- dimensiunile în plan şi cotele de nivel ale săpăturilor să corespundă cu cele prevăzute în proiect ;
- pregătirea terenului conform proiectului, respectiv nivelarea şi curăţirea lui ;
- corespondenţa dimensiunilor cofrajelor, atât în plan, cât şi ca nivel, cu cele din proiect ;
- orizontalitatea şi planeitatea cofrajelor, plăcilor şi grinzilor, verticalitatea cofrajelor stâlpilor şi pereţilor ;
- luarea de măsuri pentru menţinerea formei cofrajelor şi asigurarea etanşeităţii lor, precum şi pentru fixarea cofrajelor de elementele de susţinere ;
- dispoziţia corectă a armăturilor şi corespondenţa diametrelor şi numărului acestora cu cele din proiect, solidarizarea armăturilor între ele (prin legare, sudare), existenţa unui număr suficient de distanţieri ;
- montarea conform proiectului a piselor ce rămân înglobate în beton sau care servesc pentru crearea de goluri în beton.

Ca urmare a instructiunilor aparute în **NE 012-1/2007 – Anexa 1**, mediile atmosferice agresive luate în considerare în prezentul normativ se clasifica în patru clase de agresivitate asupra elementelor din beton armat şi beton precomprimat :

- XA 1b – medii cu agresivitate foarte slabă;
- XA 2b – medii cu agresivitate slaba;
- XA 3b – medii cu agresivitate medie;
- XA 4b – medii cu agresivitate puternica.

La determinarea clasei de agresivitate a mediilor atmosferice cu agenţi agresivi în stare gazoasa funcţie de umiditatea relativa a aerului, de temperatura mediului şi de caracteristicile gazelor agresive se va ţine cont de Tabelul I.1 , Tabelul I.2, Tabelul I.3 , Tabelul I.4. şi Tabelul I.5.

Operaţii obligatorii înainte de betonare :

- cofrajul şi armăturile se curăţă de eventualele corpuri străine, de betonul rămas de la turnarea precedentă, de rugina neaderentă pe armături ;
- se închid ferestrele de curăţire din cofraj ;
- când betonarea a fost întreruptă, suprafaţa betonului turnat anterior şi întărit trebuie curăţită cu deosebită grijă, prin ciocănire, de pojghiţa superficială de ciment şi de betonul slab compactat, îndepătându-se apoi materialul rezultat, prin spălare cu jet de apă sau cu aer comprimat ;
- se verifică suprafeţele de zidărie pe care urmează a se turna betonul, prin compararea cotelor reale cu cele din proiect şi se curăţă resturile de mortar ;
- cofrajele de lemn, betonul vechi şi zidăriile de susţinere trebuie bine udate cu apă, de mai mute ori, cu 2-3 ore înainte de turnarea betonului, iar apa eventual rămasă în denivelări trebuie îndepărtată.

Pentru buna desfăşurare a lucrărilor mai trebuie asigurate : apa, energia electrică, căile de trasport, utilajele şi dispozitivele pentru turnare şi compactare.
În urma efectuării verificărilor şi măsurătorilor menţionate se procedează la consemnarea celor constatate într-un proces-verbal de lucrări ascunse.

Betonul se toarnă în cel mai scurt timp după prepararea lui (maximum 15 min de la aducerea lui la locul de turnare), pentru a se asigura terminarea tuturor operaţiilor de punere în operă (inclusiv compactarea şi netezirea) înainte de a începe priza cimentului.
La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale :

La locul de punere în lucrare, betonul se descarcă în mijloace special amenajate (bene, pompe de beton sau jgheburi), fiind interzisă cu desăvârşire descărcarea directă pe pământ.

Dacă betonul adus la locul de punere în operă prezintă segregări, acesta trebuie reamestecat înainte de turnare, până îşi capătă omogenitatea, fără a se adăuga apă.

Înălţimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să depăşească 1,50 m ; de la o înălţime mai mare de 1,50 m betonul se toarnă prin tuburi alcătuite din tronsoane de formă tronconică. Trebuie să se evite căderea directă a betonului cu viteză mare în cofraj, atât în cazul introducerii lui pe la partea superioară, cât şi în cazul introducerii laterale.

Betonul trebuie răspândit uniform şi în straturi cu grosimea de 30-50 cm, în funcţie de condiţiile de compactare, fiind interzisă întinderea betonului prin tragere sau azvârlire cu lopata la distanţe mai mari de 1,50 m.

Descărcarea betonului pe suprafaţa unui element care se betonează trebuie făcută întotdeauna în sens invers celui în care se înainteză cu betonarea ; în caz contrar, apare pericolul segregării, iar betoniştii vor deranja betonul prin călcare.

Este interzisă strâmbarea sau deplasarea armăturilor faţă de poziţia din proiect ; o atenţie deosebită trebuie acordată armăturii dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă.

Se va urmări cu atenţie înglobarea completă în beton a armăturilor respectându-se grosimea stratului de acoperire.

Nu trebuie să se producă şocuri sau vibraţii în armătură (prin atingerea buteliei pervibratorului de armături, prin ciocănire, scuturare, circulaţie etc.), care pot împiedica realizarea aderenţei între beton şi armătură.

În porţiunile cu secţiuni mici sau cu armături dese trebuie să se urmărească cu toată atenţia umplerea completă a secţiunii prin îndesarea laterală a betonul cu şipci sau vergele de oţel-beton, concomitent cu vibrarea lui, pentru a se evita formarea de goluri prin aglomerarea agregatelor mari. Când aceste măsuri nu sunt suficiente, se vor crea posibilităţi de acces lateral al betonului prin spaţii care să permită şi pătrunderea vibratorului, sau se va utiliza în aceste zone un beton de compoziţie specială cu agregate mărunte şi un raport sporit mortar agregate.

În timpul betonării, muncitorii şi utilajele de transport vor circula pe punţi speciale, care să nu rezeme pe armături, fiind interzisă circulaţia directă pe armături.

În cazul unor eventuale deplasări sau deformări ale cofrajului apărute în timpul betonării, acestea trebuie întreruptă, procedându-se la înlăturarea defecţiunii înainte de a începe priza betonului.

Instalarea podinilor pentru circulaţia lucrătorilor şi a mijloacelor de transport pe planşeele betonate, precum şi depozitarea pe ele a schelelor, cofrajelor şi armăturilor pentru etajele superioare este permisă numai după 24-36 ore în funcţie de temperatură şi tipul de ciment utilizat.

Compactarea betonului se poate realiza manual sau mecanic, procedeele adoptate depinzând de consistenţa betonului şi de tipul elementului de construcţie.

Compactarea betonului prin mijloace manuale, se aplică numai în cazul unor lucrări cu volum mic de beton. Procedeul este din ce în ce mai rar utilizat, deoarece nu asigură o compactare omogenă şi necesită multă manoperă. Compactarea este terminată în momentul în care la suprafaţa betonului apare un strat subţire de lapte de ciment.

Compactare betonului prin mijloace mecanice se face prin vibrare.

Betonul poate fi vibrat în mai multe feluri, şi anume :

- prin vibrarea internă ;
- prin vibrarea de suprafaţă ;
- prin vibrarea pe masă vibrantă şi pe reazeme vibrante.

După felul energiei folosite, vibratoarele pot fi :

- electrice ;
- pneumatice (cu aer comprimat) ;
- cu combustie internă.

După modul de acţionare, vibratoarele se împart în 4 grupe :

- interioare sau pervibratoare ;
- de cofraj ;
- de suprafaţă (finisoarele pentru betonarea drumurilor) ;
- mesele vibrante.

Durate de vibrare optimă din punct de vedere tehnic se situează între 5 şi 30 secunde, în funcţie de lucrabilitatea betonului şi tipul de vibrator folosit.

Momentul terminării compactării prin vibrare se poate stabili după următoarele semne :

- încetarea tasării vizibile ;
- suprafaţa betonului devine orizontală şi uşor lucioasă ;
- se răreşte apariţia bulelor de aer la suprafaţa betonului şi se reduce diametrul acestora.

Dacă se continuă vibrarea după apariţia acestor semne, se produce o scurgere vizibilă a mortarului spre vibrator, în jurul căruia se formează un inel lichid aproape fără pietriş.

Vibratoarele se introduc în betonul proaspăt în poziţie verticală. În timpul vibrării, capului vibrator i se imprimă o mişcare lentă în sus şi în jos egală cu un sfert din lungimea acestuia. În cazuri speciale, când nu este posibilă introducerea buteliei în poziţie verticală, sunt permise şi alte poziţii impuse de situaţiile locale. Grosimea stratului de beton suspus vibrării nu trebuie să depăşească 3/4 din lungimea capului vibrator. Intervalul de timp dintre introducerea betonului în cofraj şi vibrarea acestuia trebuie să fie minim ; în nici un caz nu se va depăşi durata de priză a cimentului.

În cazul unor armături foarte dese sau al secţiunilor înguste, se utilizează vibratoare-lance. Este interzisă atingerea cu vibratorul a armăturilor, a tecilor pentru fasciculele postântinse şi a pieselor înglobate,

deoarece se distruge aderenţa dintre betonul deja turnat şi barele înglobate şi, respectiv, se deformează tecile.
Compactarea prin vibrare externă este indicată la elementele de construcţie monolite, verticale, de grosimi reduse, cu armături dese, care sunt dificil sau chiar imposibil de compactat prin vibrare internă.
După terminarea compactării şi înainte de începerea prizei, suprafaţa betonului turnat se nivelează. Pentru a compensa tasarea betonului care se produce în timpul întăririi, nivelul definitiv al unui strat de beton îndesat şi netezit se lasă la 2-3 mm deasupra grosimii proiectate.
Betonarea unei construcţii este bine să se desfăşoare fără întrerupere între două rosturi de dilataţie-construcţie, deoarece întreruperile formează puncte slabe ale construcţiei, atât din punct de vedere al rezistenţei, cât şi din punctul de vedere al compactităţii betonului. Uneori însă nu se poate realiza această condiţie din cauza întreruperilor de la sfârşitul programului de lucru, întreruperile din cauza unor defecţiuni la utilajele de ridicat sau la staţiile de betoane etc., impunându-se oprirea betonării şi realizarea unor rosturi de lucru.
Principalele reguli care trebuie respectate la executarea rosturilor de lucru se referă la poziţia lor şi la modul cum sunt realizate şi tratate. Aceste rosturi trebuie prevăzute în zonele în care solicitările sunt minime şi este stabilită de conducătorul tehnic al lucrării.
Rostul de lucru trebuie să fie perpendicular pe axa elementului, la stâlpi, grinzi şi arce şi perpendicular pe suprafaţa lor, la plăci, bolţi şi pereţi ; suprafaţa betonului se lasă aspră, evitându-se netezirea ei. La reluarea betonării, suprafaţa rostului de lucru trebuie să fie curăţată, spălată cu apă şi frecată cu peria de sârmă, pentru a se îndepărta stratul superficial de lapte de ciment format pe faţa rostului de lucru. Apoi suprafaţa betonului din rostul de lucru se acoperă cu un strat subţire de mortar de ciment cu acelaşi dozaj ca al mortarului din beton care se toarnă. Turnarea betonului trebuie să reînceapă înainte ca acest mortar să fi făcut priză. Durata maximă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea tunării, nu trebuie să depăşească momentul de începere a prizei cimentului folosit. În lipsa unor determinări de laborator, acest moment se va considera la 2 ore de la prepararea betonului în cazul cimenturilor cu adaosuri şi respectiv 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaos. Când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după ce betonul turnat a atins o rezistenţă la compresiune de cel puţin 12 daN/cm^2.

Betonarea radierului.

Radierul, necesitând volum mare de beton, se toarnă ţinându-se seama de poziţia rosturilor din planurile de betonare (daca este cazul).
Nu este recomandată crearea de rosturi orizontale între placa radierului şi grindă sau pe înălţimea grinzii.
Introducerea betonului în operă se face cu pompa, betonul aşternându-se în straturi de 20 cm care se compactează prin vibrare.
Grinzile se întrerup pe verticală în zona de moment minim, iar plăcile pe o linie paralelă cu armătura de rezistenţă.

Betonarea elementelor verticale.

Betonarea elementelor verticale (pereţi) se va face respectându-se următoarele precizări suplimentare :

a) în cazul elementelor cu înălţimea de maxim 3 m, dacă vibrarea betonului nu este stânjenită de grosimea redusă a elementului sau de desimea armăturilor, se admite cofrarea tuturor feţelor pe întreaga înălţime şi betonarea pe la partea superioară a elementului ;

b) în cazul în care se întrevăd dificultăţi la compactarea betonului, precum şi în cazul elementelor cu înălţime mai mare de 3 m, se va face cofrarea unei feţe de maxim
1 m înălţime şi completarea cofrajului pe măsura betonării elementului;

c) în cazul pereţilor de recipienţi, cofrajul va fi montat pe una din feţe pe întreaga înălţime, iar pe cealaltă, pe o înălţime de maxim 1 m, completându-se pe măsura betonării;

d) primul strat de beton va avea o lucrabilitate situată în limita maximă admisă prin fişa tehnologică şi nu va depăşi înălţimea de 30 cm.

Betonarea grinzilor şi plăcilor.

Betonarea grinzilor şi plăcilor se va face cu respectarea următoarelor precizări suplimentare :

a) turnarea grinzilor şi a plăcilor va începe după 1-2 ore de la terminarea turnării stâlpilor sau a pereţilor pe care reazemă, dacă fişa tehnologică nu conţine alte precizări;

b) grinzile şi plăcile care vin în legătură se vor turna de regulă în acelaşi timp; se admite crearea unui rost de lucru de 1/5-1/3 din deschiderea plăcii şi turnarea ulterioară a acesteia;

c) la turnarea plăcilor se vor folosi reperi dispuşi la distanţe maxime de 2 m, pentru a asigura respectarea grosimii prevăzute în proiect.

După turnarea betonului trebuie luate măsuri pentru protejarea lui faţă de o serie de influenţe exterioare nefavorabile. Apare, deci, necesară tratarea betonului după turnare, respectiv protejarea lui în cursul perioadei de întărire contra uscării rapide, a intemperiilor şi vibraţiilor.

Principalele metode de protecţie a betonului contra uscării rapide sunt :

- acoperirea cu materiale de protecţie, combinată cu udarea ;
- stropirea periodică cu apă ;
- acoperirea cu pelicule de protecţie.

Acoperirea cu materiale de protecţie combinată cu stropirea cu apă :
Suprafaţa betonului se acoperă cu prelate, rogojini, folii de polietilenă, strat de nisip sau rumeguş etc. şi se stropeşte cu apă. Această operaţie se execută de îndată ce betonul a căpătat suficientă rezistenţă, pentru ca materialul de protecţie să nu adere la suprafaţa betonului.

Acoperirea trebuie menţinută timp de 7 zile de la turnare, atât pe suprafaţa liberă expusă uscării, imediat după turnare, cât şi pe suprafeţele de beton decofrate mai de timpuriu (înainte de trecerea a 7 zile).
Acoperirea suprafeţelor trebuie combinată cu stropirea cu apă, astfel încât să se menţină în permanenţă umedă suprafaţa betonului timp de 7 zile de la turnare, pentru betoanele preparate cu cimenturi de rezistenţe iniţiale mari şi cel puţin 10 zile pentru betoanele preparate cu cimenturi cu adaosuri.
Stropirea cu apă începe după 2 – 12 ore de la turnare în funcţie de tipul de ciment utilizat şi de temperatura mediului, după ce betonul este suficient de întărit, pentru ca prin această operaţie să nu fie antrenată pasta de ciment ; stropirea se repetă la intervale de 2 – 6 ore, astfel ca suprafaţa betonului să se menţină umedă în permanenţă. Când temperatura mediului este mai mică de $+5^0$C, nu se mai procedează la stropirea cu apă. Cofrajele de lemn vor fi, de asemenea, menţinute umede minimum 7 zile de la turnarea betonului, prin stropire periodică.
Pe timp ploios, suprafeţele de beton proaspăt turnate trebuie acoperite cu prelate atât timp cât există pericolul spălării laptelui de ciment. Pe timp friguros, betoanele turnate trebuie ferite de acţiunea îngheţului.
Decofrarea elementelor de beton armat trebuie executată cu toată atenţia, prin slăbirea lentă a dispozitivelor de decofrare, fără a se produce şocuri, loviri etc. , care ar putea deteriora muchiile sau suprafeţele de beton ori materialul cofrajelor.
În lipsa unor precizări date prin proiect, cofrajele inferioare la plăci şi grinzi se vor îndepărta, menţinând sau remontând popi de siguranţă, atunci când rezistenţa betonului a atins faţă de marcă următoarele procente :

- pentru elemente de deschideri de maximum 6 m : 70% ;
- pentru elemente cu deschideri de 6-12 m : 80% ;
- pentru elemente cu deschideri mai mari de 12 m : 90%.

Stabilirea rezistenţelor la care au ajuns părţile de construcţie se va face prin încercarea epruvetelor de control confecţionate în acest scop şi păstrate în condiţii similare elementelor în cauză. În lipsa încercărilor, pentru cazurile curente se vor respecta termenele minime indicate în tabelele 7, 8 şi 9.

Tabel 7

Termenele minime în care se pot decofra feţele laterale

ale cofrajelor la grinzi, pereţi, fundaţii			
Tipul cimentului	**Termenul de decofrare, în zile, pentru temperatura mediului de :**		
	+5⁰C	**+10⁰C**	**+15⁰C**
H II / A-S 32.5 ;SR II/A-S 32.5	3	2	1
II/A-S 32.5 R	2	2	1
I 42.5/ I 42.5 R	2	1	1

Decofrarea se realizează astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elementele care se decofrează.
De asemenea, nu este permisă depozitarea de materiale de construcţii pe elementele proaspăt decofrate.

2.4. Transportul betonului

Transportul betonului de la locul de preparare la locul de punere în operă trebuie să se efectueze în minimum de timp şi cu minimum de manipulări (încărcări, descărcări). Limitarea perioadei de timp admise între momentul preparării şi cel al punerii în operă a betonului este determinată de necesitatea de a se preîntâmpina începerea prizei, ţinându-se seama de temperatura, de natura cimentului, de cantitatea de apă. Limitarea distanţei de transport, fără agitare, este legată de necesitatea de a se preveni segregarea pe parcurs a betonului.
Transportul betonului de la locul de preparare la locul de punere în operă se împarte în :

- transportul până la obiect ;
- transportul în cadrul obiectului (pe verticală şi pe orizontală).

Mijloacele de transport folosite trebuie să fie etanşe, pentru a nu se permite pierderea laptelui de ciment. Pe timp de arşiţă sau ploaie, mijloacele de transport trebuie să fie acoperite.
În cazul transportului cu autoagitătoare, betonul proaspăt este amestecat în timpul transportului, asigurându-se menţinerea şi chiar ameliorarea omogenităţii şi a lucrabilităţii.
Transportul local al betonului se poate efectua cu : bene, pompe, vagonete, jgheaburi, roabe.
Transportul betonului se poate face şi cu pompe hidraulice şi autopompe. Debitul unei pompe este reglabil. Distanţa de transport a betonului poate ajunge până la 300 m pe orizontală sau la 60-70 m pe verticală.
Pompele de beton sunt indicate mai ales în construcţiile industriale care au volume şi suprafeţe mari de betonat, precum şi în locurile de punere în operă a betonului cu accesibilitate redusă (unde folosirea altor mijloace este limitată). Utilizarea pompei este rentabilă mai ales datorită economiilor de timp şi de manoperă realizate.
Domeniul de utilizare a pompelor s-a lărgit odată cu apariţia autopompelor, care stau în şantier timpul necesar turnării, apoi se deplasează cu mijloace proprii la un alt şantier. Autopompele de beton realizează un debit de până la 60m^3/oră, asigurând ridicarea betonului până la 30 m înălţime, cu o rază de acţiune până la 20 m.
Intervalul de timp dintre prepararea şi punerea în operă nu trebuie să depăşească, în cazul betoanelor fără aditivi întârzietori de priză, valorile din tabelul 10.

Tabel 10

Durata de transport a betonului cu autoagitatoarea		
Temperatura amestecului de beton (⁰C)	**Durata maximă de transport (minute)**	
	Cimenturi de clasa 32,5	**Cimenturi de clasa ≥ 42,5**

$10^0 < t \leq 30^0$	50	35
$t \leq 10^0$	70	50
OBSERVAŢIE : În cazul autobasculantelor durata maximă se reduce cu 15 min.		

Acest interval de timp se consideră începând din momentul contactului dintre ciment şi apă. Nu este admisă punerea în lucru a betonului la care s-a depăşit intervalul stabilit sau care prezintă început de priză.
Se vor examina documentele de transport ale betonului la fiecare transport.
Se va determina lucrabilitatea cf. SR EN 12350-7/2003 pe câte o probă la fiecare tip de beton şi schimb de lucru dar cel puţin o probă la 20 mc beton.
Lucrabilitatea trebuie să se încadreze în toleranţele admisibile şi anume :

- t (tasare medie în cm) = 1 ÷ 4 cm abatere admisibilă ± 1 cm ;
- t = 5 ÷ 12 cm abatere admisibilă ± 2 cm ;
- t = 12 cm abatere admisibilă ± 3 cm.

Ori de câte ori intervalul de timp dintre descărcare şi reîncărcarea cu beton a mijloacelor de transport depăşeşte o oră precum şi la întreruperea lucrului, acestea vor fi curăţate cu jet de apă, în cazul autoagitatoarelor, acestea se vor umple cu cca, 1 m^3 de apă şi se vor roti cu viteză maximă timp de 5 minute după care se vor goli complet de apă.

2.5. Controlul calităţii lucrărilor

Controlul de calitate se poate face astfel :

- *control interior* :
  - control intern :
    - ➢ autocontrol
    - ➢ control ierarhic
  - control extern (CQ)
- *control exterior*
- *control de conformitate*

Controlul interior se desfăşoară de către producător şi/sau executant, fiecare în domeniul său din cadrul activităţii de construcţii. Acest control este exercitat :

- din iniţiativă proprie (proceduri interne de control);
- în conformitate cu reguli externe stabilite de investitor sau de către o organizaţie independentă, la cererea investitorului.

Controlul exterior - controlul care se efectuează asupra unei întreprinderi de către un organism independent de acesta.
Controlul exterior poate consta din :

- verificarea măsurilor de control interior (atâta tipm cât acestea sunt în conformitate cu procedurile de verificare de control exterior) sau
- procedee de verificare suplimentare independente de sistemele de control interior.

Controlul de conformitate este exercitat pentru a verifica dacă funcţionarea unei unităţi sau a producţiei se desfăşoară în conformitate cu regulile stabilite.
Controlul de conformitate este în general o parte din controlul exterior şi se efectuează de către organisme independente autorizate pentru efectuarea activităţii de certificare a calităţii produselor folosite în construcţii conform HG 728 / 94.
Frecvenţa şi intensitatea controlului depind de consecinţele cauzate de unele posibile erori în diferite stadii ale procesului de execuţie / producţie a betonului şi se stabilesc prin programe de control ale factorilor implicaţi.
Controlul calităţii lucrărilor de execuţie se face având ca bază Legea 10 privind calitatea în construcţii din 1995. Obligaţiile şi răspunderile ce revin investitorilor, proiectanţilor, administratorilor şi ale utilizatorilor construcţiilor sunt stipulate în Legea calităţii, HG 925/95 şi HG 766/97.
Prin controlul producţiei şi execuţiei se înţeleg toate măsurile necesare pentru menţinerea la un nivel corespunzător a calităţii betonului în conformitate cu cerinţele specificate.

Ea include inspecţiile în diferite etape ale producerii / punerii în lucru a betonului şi determinările (utilizarea şi interpretarea rezultatelor) privind echipamentul, materialele componente, betonul proaspăt şi betonul întărit.
Controlul producţiei şi/sau execuţiei poate fi efectuat de executant cu asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor printr-un sistem de calitate conceput şi realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu sarcini specifice, funcţie de natura lucrărilor (producţie, betonare, tratare, etc.) – (control interior) – sau printr-un organism independent (control exterior).
În ambele cazuri trebuie să se dispună de dotări corespunzătoare (echipament, aparatură, personal) pentru realizarea inspecţiilor şi determinărilor. Date relevante asupra controlului producţiei în staţii de betoane sau controlul pe şantiere, trebuie consemnate sub forma unor procese verbale sau în alte tipuri de documente.
De exemplu pot fi consemnate următoarele :

- numele producătorilor (furnizorilor) de ciment, agregate, aditivi şi adaosuri ;
- numărul (seria) documentelor de livrare şi certificare a calităţii pentru ciment, agregate, adaosuri şi aditivi ;
- sursa de apă de amestecare ;
- consistenţa betonului ;
- densitatea betonului proaspăt ;
- raportul apă / ciment al betonului proaspăt ;
- cantitatea de apă ;
- conţinutul de ciment ;
- data şi ora la care s-au prelevat probe ;
- numărul de probe ;
- programarea şi etapele punerii în operă şi tratarea betonului ;
- temperatura şi condiţiile atmosferice în timpul betonării şi tratării betonului, etc.
- Informaţii suplimentare în cazul betonului marfă (gata preparat) :
- numele furnizorului ;
- numărul (seria) bon livrare-transport-primire.

Toate abaterile de la procedurile specifice în ceea ce priveşte transportul, descărcarea, betonarea, compactarea, tratarea betonului, etc. , trebuie consemnate şi raportate responsabililor cu executarea lucrărilor.
Procedurile de control al producţiei şi/sau execuţiei întocmite de executant vor fi verificate de un investitor sau de un organism autorizat, ca parte a controlului de conformitate.
Încercările şi determinările efectuate în cadrul controlului producţiei şi/sau execuţiei pot fi luate în considerare pentru controlul de conformitate.
Verificarea calităţii materialelor componente şi a betonului se va face în conformitate cu prevederile din Codul de practică, ANEXA VI.1, punctul A.1. ; B.1. ; A.2. ; B.2. ; A4 şi B3.
Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele SR EN 196 – 1/2006, 196 – 2/2006, 196 – 3/2006, 196 – 5/2006, 196 – 6/1994, 196 – 7/1995, 196 – 8/2004, 196-9/2004 şi STAS 4606 – 80.
În cazurile în care loturile de materiale aprovizionate (oţel-beton, ciment, agregate, adaosuri, aditivi sau elemente prefabricate) nu îndeplinesc condiţiile de calitate garantate, se va interzice sau sista utilizarea lor şi se va încunoştiinţa producătorul, beneficiarul şi organele Inspecţiei Judeţene în Construcţii, Lucrările Publice, Urbanism şi Amenajarea Teritoriului în termen de maximum 48 ore de la constatare.
În conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr. 272/94, furnizorii sunt obligaţi ca în termen de 15 zile de la primirea comunicării unităţii de construcţii - montaj, să remedieze sau să înlocuiască materialele sau elementele de construcţii necorespunzătoare din punct de vedere calitativ.

Fazele procesului de execuţie a lucrărilor de beton şi beton armat constituie în majoritate lucrări care devin ascunse, astfel încât verificarea calităţii acestora trebuie să fie consemnată în "Registrul de procese verbale" încheiate între delegaţii beneficiarului şi constructorului. În cazul fazelor "determinante" este obligatorie convocarea şi participarea delegatului Inspecţiei teritoriale pentru construcţii şi a

proiectantului. Nu se consideră valabile procesele verbale de recepţie calitativă încheiate numai de constructor.
Nu se admite trecerea la o nouă fază de execuţie înainte de încheierea procesului verbal referitor la faza precedentă dacă aceasta urmează să devină o lucrare ascunsă.
În procesele verbale se vor preciza constatările rezultate, dacă corespund proiectului şi dacă se admite trecerea la executarea fazei următoare.
Dacă se constată neconcordanţe faţă de proiect sau prevederile prescripţiilor tehnice se vor stabili şi consemna măsurile necesare de remediere.
După executarea lucrărilor cu caracter ascuns se întocmesc procesele verbale la :

- terminarea executării săpăturilor pentru fundaţii şi se va verifica în raport cu prevederile proiectului :
  poziţia în plan,
  dimensiunile fundaţiilor,
- terminarea executării cofrajelor - se va verifica :
  a) alcătuirea elementelor de susţinere şi sprijinire;
  b) încheierea corectă a elementelor cofrajelor şi asigurarea etanşeităţii acestora;
  c) dimensiunile interioare ale cofrajelor, în raport cu cele ale elementelor care urmează a se betona;
  d) poziţia cofrajelor, în raport cu cea a elementelor corespunzătoare situate la nivelele inferioare;
  e) poziţia golurilor;
- terminarea montării armăturilor - se va verifica :
  a) numărul, diametrul şi poziţia armăturilor în diferite secţiuni transversale ale elementelor structurii;
  b) distanţa dintre etrieri, diametrul acestora şi modul lor de fixare;
  lungimea porţiunilor de bare care depăşesc reazemele sau care urmează a fi înglobate în elemente ce se toarnă ulterior;
  d) poziţia înnădirilor şi lungimile de petrecere a barelor;
  e) calitatea sudurilor;
  f) numărul şi calitatea legăturilor dintre bare;
  g) dispozitivele de menţinere a poziţiei armăturilor în cursul betonării;
  h) modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton şi dimensiunile acestuia;
  i) poziţia, modul de fixare şi dimensiunile pieselor înglobate.

În cursul betonării elementelor de construcţii se va verifica dacă :
a) datele înscrise în bonurile de livrare-transport ale betonului corespund comenzii şi nu s-a depăşit durata admisă de transport;
b) consistenţa betonului corespunde celei prevăzute;
c) condiţiile de turnare şi compactare asigură evitarea oricăror defecte;
se respectă frecvenţa de efectuare a încercărilor şi prelevărilor de probe, conform prevederilor din Anexa VI.1 , din Codul de practică;
sunt corespunzătoare măsurile adoptate de menţinere a poziţiei armăturilor, dimensiunilor şi formei cofrajelor;
se aplică corespunzător măsurile de protecţie a suprafeţelor libere ale betonului proaspăt.

În condica de betoane se vor consemna :
- seria talonului livrării, corespunzătoare betonului pus în operă;
- locul unde a fost pus în lucrare;
- ora începerii şi terminării betonării;
- probele de beton prelevate;
- măsurile adoptate pentru protecţia betonului proaspăt;

- evenimente intervenite (întreruperea turnării, intemperii etc.);
- temperatura mediului (în perioada de timp friguros);
- personalul care a supravegheat betonarea.

În cazurile în care conducătorul punctului de lucru răspunde direct şi de prepararea betonului, acesta este obligat să verifice în paralel calitatea cimentului şi agregatelor conform prevederilor precum şi modul de dozare, amestecare şi transport al betonului. Constatările acestor verificări se înscriu în condica de betoane.

La decofrarea oricărei părţi de construcţie se va verifica :

a) aspectul elementelor semnalându-se dacă se întâlnesc zone de beton necorespunzător (beton necompactat, segregat, goluri, rosturi de betonare, etc.);
b) dimensiunile secţiunilor transversale ale elementelor;
c) distanţele dintre diferitele elemente;
d) poziţia elementelor verticale (stâlpi, diafragme, pereţi) în raport cu cele corespunzătoare situate la nivelul imediat inferior;
e) poziţia golurilor;
f) poziţia armăturilor care urmează a fi înglobate în elemente ce se toarnă ulterior.

Verificările de la poziţiile b-f se efectuează prin sondaj. Se va consemna în procesul verbal dacă sunt respectate prevederile proiectului. La consemnarea constatărilor se va ţine seama de prevederile Anexei III.1 din Codul de practică. referitoare la abaterile admisibile.

În vederea asigurării calităţii lucrărilor de beton şi beton armat este obligatorie efectuarea unui control operativ şi adoptarea unor măsuri, urmărindu-se :

- evitarea livrării sau punerii în operă a unui beton ale cărui caracteristici în stare proaspătă nu îndeplinesc condiţiile impuse.
- adoptarea de măsuri operative la staţia de betoane pentru corectarea compoziţiei betonului sau a condiţiilor de preparare.
- sesizarea cazurilor în care betonul prezintă rezistenţe sub limitele admise, fiind necesară analizarea de către proiectant a măsurilor sau condiţiilor ce se impun pentru asigurarea rezistenţei, stabilităţii şi durabilităţii elementului sau a structurii.

Calitatea betonului pus în lucrare se va apecia, ţinând seama de concluziile analizei efectuate conform controlului de conformitate, asupra rezultatelor încercărilor probelor de verificare a clasei prezentate în buletinul emis de laborator şi concluziile interpretării rezultatelor încercărilor nedistructive sau încercărilor pe carote, dacă s-a cerut efectuarea lor în cadrul controlului operativ sau prin proiect.
Rezultatul aprecierii calităţii betonului pus în lucrare se consemnează în procesul verbal de recepţie a structurii de rezistenţă încheiat între proiectant, investitor şi constructor.
Dacă nu sunt îndeplinite condiţiile de calitate se vor analiza de către proiectant măsurile ce se impun.
Recepţionarea structurii de rezistenţă se va efectua pe întreaga construcţie sau pe părţi din construcţie (fundaţie, tronson, scară) potrivit Normativului C 56 – 85, anexa I.1.
Această recepţie are la bază examinarea directă efectuată pe parcursul execuţiei în cadrul controlului interior sau exterior.
Suplimentar se vor verifica :

- documentele de certificare a calităţii prevăzute de reglementările în vigoare pentru materialelel livrate ;
- existenţa şi conţinutul proceselor verbale de recepţie calitativă privind cofrajele, armarea, aspectul elementelor după decofrare, aprecierea calităţii betonului pus în lucrare, precum şi existenţa şi conţinutul proceselor verbale pentru fazele determinante ;
- existenţa şi conţinutul documentelor de certificare a calităţii în cazul betonului livrat;
- constatările consemnate în cursul execuţiei în cadrul controlului interior şi/sau exterior ;
- confirmarea prin procese verbale a executării corecte a măsurătorilor de remediere prevăzute în diferite documente examinate ;
- consemnările din condica de betoane ;
- buletin privind calitatea betoanelor ;

- dimensiuni de ansamblu şi cotele de nivel ;
- dimensiunile diferitelor elemente în raport cu prevederile proiectului ;
- poziţia golurilor prevăzute în proiect ;
- poziţia relativă pe întreaga înălţime a construcţiei, a elementelor verticale (stâlpi, pereţi structurali) consemnându-se eventuale dezaxări ;
- încadrarea în abaterile admise ;
- comportarea la proba de umplere cu apă, în cazul recipienţilor ;
- orice altă verificarea care se consideră necesară.

În vederea recepţiei structurii unei construcţii, în cazurile în care se solicită de către proiectant, executantul va prezenta beneficiarului buletine de analiză pe beton întărit prin încercări nedistructive. Alegerea elementului şi numărului necesar de încercări se va face de către proiectant. Încercările nedistructive se vor efectua în conformitate cu Normativul C26-85.
Verificările efectuate şi constatările rezultate la recepţia structurii de rezistenţă se consemnează într-un proces verbal încheiat între investitor, proiectant şi executant, precizându-se în concluzie dacă structura în cauză se recepţionează sau se respinge.
În cazurile în care se constată deficienţe în executarea acestora se va proceda la o nouă recepţie.

Recepţia parţială va consta în efectuarea tuturor verificărilor arătate mai sus, cu excepţia examinării rezistenţei la 28 de zile a betonului care se va face la recepţia definitivă a structurii de rezistenţă.
Recepţia construcţiilor din beton şi beton armat se va face în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind caliatatea în construcţii.

7.2 PENTRU LUCRARI DE CONFECTII MONTAJ CONSTRUCTII METALICE

1. Obiectul caietului de sarcini
2. Constructia metalica, executia în uzina
3. Constructia metalica, executia pe santier
4. Receptia lucrarilor de constructii
5. Dispozitii finale
6. Intretinerea constructiilor
7. Anexa 1 - Prescriptii generale de executie pentru subansamble sudate din otel carbon, slab aliate
8. Strângerea şuruburilor de înaltă rezistenţă
9. Protecţia muncii şi P.S.I.

1. Generalitati

1.1. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Prezentul Caiet de sarcini se aplica la executia, controlul si receptia constructiilor metalice ce fac parte din investitie.

Executia, receptia, depozitarea, atât în uzina cât si pe santier, transportul, ambalarea, montajul, vopsitoria si finisajul constructiei si a partilor de constructie metalica, vor respecta prevederile standardelor, normativelor si intructiunilor tehnice in vigoare si prevederile prezentului Caiet de sarcini.

Prezentul Caiet de sarcini nu suplineste prevederile normativelor in vigoare ci le completeaza si precizeaza anumite detalii si modul de interpretare.

Respectarea prevederilor normativelor in vigoare si a prezentului Caiet de sarcini, este obligatorie si constituie baza receptiei provizorii si definitive a unor parti din lucrare sau a ansamblului ei. Furnizorul(executantul) va face instructajul necesar cu întregul personal de executie, în uzina si pe santier, referitor la proiect, normative, intructiuni tehnice si prezentul Caiet de sarcini în asa fel încât fiecare din cei ce contribuie la realizarea lucrarii sa cunoasca perfect sarcinile ce le revin în respectarea conditiilor tehnice de calitate a lucrarii.

In scopul asigurarii calitatii lucrarii, furnizorul poate completa prezentul Caiet de sarcini cu alte prevederi pe care le va considera necesare, în vederea realizarii corecte a elementelor constitutive, subansamblurilor si ansamblurilor uzinate si montate.

Pentru lucrarile de constructii metalice se vor respecta:

- STAS 767/0 - 88 Constructii civile, industriale si agricole. Constructii din otel. Conditii tehnice generale de calitate.
- STAS 767/2 - 78 Constructii civile, industriale si agricole. Imbinari nituite si imbinari cu suruburi de constructii din otel. Prescriptii de executie
- SR EN 10025-1/2005 Produse laminate la cald din oteluri pentru constructii. Partea 1 : Conditii tehnice generale de livrare
- SR EN 10210 -1/2006 Profile cave finisate la cald pentru construcţii din oţeluri de construcţie nealiate şi cu granulaţie fină. Partea 1: Condiţii tehnice de livrare.
- C 150 - 99 Normativ privind calitatea îmbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole.
- SR EN ISO 5817/2008 Sudare. Imbinari sudate prin topire din hotel, nichel, titan si aliajele acestora. Niveluri de calitate pentru imperfectiuni.
- C 56 - 2002 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

1.2. Documentatia

1.2.1. Documentatia tehnica de executie este elaborata de :

- proiectant;
- intreprinderea care uzineaza elementele si subansamblele de constructie;
- intreprinderea care executa montajul structurii metalice.

1.2.2. Documentatia tehnica elaborata de proiectant.

1.2.2.1. Aceasta trebuie sa cuprinda piesele scrise si desenate specificate la articolul 1.4.1 din STAS 767/0 - 88, la care se adauga :

- categoria de executie A sau B pentru fiecare element in parte conform articolului 1.3. din STAS 767/0 - 88;
- pe elementele sudate se va indica, pentru fiecare cusatura sudata in parte, nivelul de acceptare al sudurilor conform Instructiunilor tehnice C 150 - 99;
- pentru elementele sudate s-a ales nivelul de acceptare "c" – intermediar, pentru defecte, conform SR EN ISO 5817/2004 ;
- daca pe planurile de executie nu se specifica grosimea cusaturilor de colt (**a**), aceasta se stabileste de catre intreprinderea de uzinare in functie de grosimea (**t**) a produselor laminate care se imbina, conform tabelului 1.

TABELUL A

GROSIMEA CUSATURILOR DE COLT

Grosimea tablelor t (mm)	Grosimea cusaturilor de colt a (mm) min.
4....8	3.5
9....15	4.0
16...20	4.5
21 ...30	5.0
31 ...40	6.0
> 40	8.0

La grosimi neegale ale produselor laminate care se sudeaza, grosimea minima a cusaturilor de colt **(a)** se stabileste corespunzator grosimii minime a celor doua laminate.

Proiectul de executie cuprinde cerintele specificate in contractul incheiat cu clientul.

1.2.3. Documentatia ce trebuie elaborata de uzina constructoare

1.2.3.1. Furnizorul are obligatia sa intocmeasca o documentatie a tehnologiei de confectionare, care sa cuprinda operatiile de debitare si prelucrare a pieselor si preasamblare in **uzina.**

Intreprinderea ce uzineaza piesele metalice are obligatia ca inainte de inceperea uzinarii sa verifice planurile de executie. O atentie deosebita se va da verificarii tipurilor si formelor cusaturilor sudate prevazute in proiect. In cazul constatarii unor deficiente sau in vederea usurarii uzinarii (de exemplu alte forme ale rosturilor, imbinarilor sudate precum si pozitia imbinarilor de uzina suplimentare), se va proceda dupa cum urmeaza :

- pentru deficiente care nu afecteaza structura metalica din punct de vedere al rezistentei sau montajului (neconcodanta unor cote, diferente in extrasul de materiale, etc.), uzina efectueaza modificarile respective, comunicandu-le in mod obligatoriu si proiectantului;
- pentru unele modificari care ar afecta structura din punct de vedere al rezistentei sau al montajului, comunica proiectantului propunerile de modificari pentru a-si da avizul.

Orice modificare de proiect se face numai cu aprobarea prealabila, scrisa, a proiectantului.

Modificarile mai importante se introduc in planurile de executie de catre proiectant; pentru unele modificari mici acestea se pot face de uzina dupa ce primeste avizul in scris al proiectantului.

1.2.3.2. Dupa verificarea proiectului si introducerea eventualelor modificari, uzina constructoare intocmeste documentatia de executie care trebuie sa cuprinda :

a) Toate operatiile de uzinare pe care le necesita realizarea elementelor incepand de la debitare si terminand cu expedierea lor.

b) Tehnologia de debitare si taiere.

c) Procesul tehnologic de executie pentru fiecare subansamblu in parte, care trebuie sa asigure imbinarilor sudate cel putin aceleasi caracteristici mecanice ca si cele ale metalului de baza care se sudeaza, precum si clasele de calitate prevazute in proiect pentru cusaturile sudate.

d) Preasamblarea in uzina, metodologia de masurare a tolerantelor la premontaj.

1.2.3.3. Procesul tehnologic de executie pentru fiecare piesa trebuie sa cuprinda :

- piese desenate cu cote, pentru fiecare reper;
- procedeele de debitare ale pieselor si de prelucrare a muchiilor, cu modificarea clasei de calitate a taieturilor;
- marcile si clasele de calitate ale otelurilor care se sudeaza;
- tipurile si dimensiunile cusaturilor sudate;
- forma si dimensiunile muchiilor care urmeaza a se suda conform datelor din proiect sau, in lipsa acestora, conform SR EN ISO 9692-1/2004 si SR EN ISO 9692-2 :2000;
- marca, caracteristicile si calitatea materialelor de adaos : electrozi, sarme si flexuri;
- modul si ordinea de asamblare a pieselor in subansambluri;
- procedeele de sudare;
- regimul de sudare;
- ordinea de executie a cusaturilor sudate;
- ordinea de aplicare a straturilor de sudura si numarul trecerilor;
- modul de prelucrare a cusaturilor sudate;
- tratamentele termice daca se considera necesare;
- ordinea de asamblare a subansamblelor;
- planul de control nedistructiv (Rontgen, gamma sau ultrasonic) al imbinarilor;
- planul de prelevare a epruvetelor pentru incercari distructive;
- regulile si metodele de verificare a calitatii pe faze de executie, cf. cap. 4 din STAS 767/0 - 88 si prevederile prezentului caiet de sarcini.

Regimurile de sudare se stabilesc de catre intreprinderea de uzinare, pe imbinari de proba, acestea se considera corespunzatoare numai daca rezultatele incercarilor distructive si analizelor metalografice realizate conform tabel 5 din C 150-99 corespund prevederilor din tabelul 6 al normativului respectiv.

Pentru fiecare marca de otel si pozitie de sudare prevazuta a se aplica la fiecare subansamblu diferit, se va executa cate o serie de placi de proba ce se vor stabili de catre ISIM.

1.2.3.4. Procesele tehnologice de executie vor fi avizate de ISIM.

In vederea realizarii in bune conditiuni a subansamblelor sudate de serie, intreprinderea executanta va intocmi fise tehnologce pe baza proceselor tehnologice de mai sus si SDV-urile de executie pentru toate tipurile diferite de subansamble.

La intocmirea fiselor si procedeelor tehnologice se va avea in vedere respectarea dimensiunilor si cotelor din proiecte, precum si calitatea lucrarilor, in limita tolerantelor admise prin STAS 767/0 - 88 si prin prezentul caiet de sarcini.

Dimensiunile si cotele din planurile de executie se inteleg dupa sudarea subansamblelor. Pentru piesele cu lungimi fixe prevazute ca atare in proiect, dimensiunile se inteleg la + 20^0C.

1.2.3.5. Inainte de inceperea lucrarilor, in vederea verificarii si definitivarii proceselor tehnologice de executie, uzina va executa cate un subansamblu principal (cap de serie), stabilit de proiectant si ISIM, pe care se vor face toate masuratorile si incercarile necesare. Masuratorile vor cuprinde verificari ale cordoanelor de sudura vizual si cu lichide penetrante, control radiografic al sudurilor cap la cap si control US pentru cusaturile de colt patrunse, precum si control distructiv pe epruvete extrase din placile tehnologice. Se vor face, de asemenea, masuratori complete asupra geometriei subansamblului, inainte si dupa premontaj si se va verifica inscrierea in tolerantele prevazute in prezentul caiet de sarcini.

Rezultatele acestor masuratori si cercetari se verifica de o comisie formata din reprezentantii proiectantului, uzinei, beneficiarului, intreprinderii de montaj si ISIM.

In functie de rezultatele obtinute, comisia va stabili daca sunt necesare masuratori si incercari distructve suplimentare si daca subansamblul de proba (cap de serie) executat se va introduce in lucrare.

Rezultatele acestor incercari si masuratori vor fi consemnate intr-un dosar de omologare al subansamblului de proba.

Subansamblele de proba se vor executa pe baza tehnologiilor de sudare elaborate de uzina si avizate de ISIM.

Procesul tehnologic de executie pentru subansamblele de proba, care va cuprinde si tehnologiile de sudare, va fi elaborat de uzina si avizat de ISIM. Dupa omologarea subansamblelor de proba se vor omologa tehnologiile de sudare pentru toate tipurile de imbinari in conformitate cu SR EN ISO 15614-8 :2003.

1.2.3.6. Procesele tehnologice de executie pentru subansamblele completate si definitivate in urma executiei celor de proba, vor fi aduse la cunostinta proiectantului, beneficiarului si intreprinderii de montaj.

1.2.3.7. Pe baza proceselor tehnologice definitivate in urma incercarilor, inginerul sudor va extrage din acestea, din "Caietul de sarcini" si standarde, toate sarcinile de executie si conditiile de calitate ce trebuiesc respectate la lucrarile ce revin fiecarei echipe de lucru (sortare, indreptare, sablare, trasare, debitare, asamblare provizorie, haftuire, sudare, prelucrare, etc.). Aceste extrase vor fi predate echipelor si prelucrate cu acestea, astfel incat fiecare muncitor sa cunoasca perfect sarcinile ce ii revin.

1.2.4. Documentatia tehnica ce trebuie intocmita de intreprinderea ce monteaza structura metalica.

1.2.4.1. Aceasta trebuie intocmita de personal cu experienta in lucrari de montaj (ingineri, maistri) care vor conduce montajul, tinand seama de specificul lucrarii si utilajele de care se dispune, precum si de anotimpul in care se vor face lucrarile de sudare la montaj.

1.2.4.2. Inainte de a incepe elaborarea documentatiei de montaj, intreprinderea care o intocmeste are obligatia sa verifice documentele tehnice de proiectare si de executie in uzina si sa semnaleze elaboratorului acestora orice lipsuri sau nepotriviri constatate, precum si sa propuna, daca considera necesar, unele eventuale modificari sau completari ce ar usura montajul.

1.2.4.3. Documentatia tehnica de montaj trebuie sa cuprinda :

- spatiile si masurile privind depozitarea si transportul pe santier al elementelor de constructii;

- organizarea platformelor de preasamblare pe santier, cu indicarea mijloacelor de transport si ridicare ce se folosesc;
- verificarea dimensiunilor implicate in obtinerea tolerantelor de montaj impuse;
- pregatirea si executia imbinarilor de montaj;
- verificarea cotelor si nivelelor indicate in proiect pentru constructia montata;
- ordinea de montaj a elementelor;
- metode de sprijinire si asigurarea stabilitatii elementelor in fazele intermediare de montaj;
- schema si dimensiunile halei incalzite iarna pentru completarea subansamblelor uzinate cu unele piese ce se sudeaza pe santier.

1.3.- Materiale.

Materialele de baza trebuie sa corespunda conditiilor prescrise în proiect (marca, clasa de calitate) sa fie însotite de certificatele de calitate ale furnizorului materialelor si sa aiba marcate pe fiecare tabla, platbanda etc. marca otelului, clasa de calitate, numarul sarjei precum si poansonul AQ al furnizorului de material.

Folosirea laminatelor nemarcate nu este admisa.

La executia constructiilor metalice se foloseste sortimentul de otel :

- otel S235 J2G3; S235J2H
- otel S355 J2G3; S355J2H;

Caracteristicile otelurilor vor fi solicitate explicit în comanda de materiale catre furnizorul laminatelor si nu se vor considera având aceasta calitate decât piesele anume marcate, însotite de certificat de calitate corespunzator. Certificatele de calitate vor trebui prezentate la receptia in uzina a produselor uzinate, dupa care se vor pastra timp de 10 ani.

Furnizorul lucrarilor este obligata sa verifice prin sondaj calitatea otelului livrat la fiecare 200 - 500 tone livrate. Defectele de suprafata si interioare ale laminatelor trebuie sa coerespunda punctului 2.2. din STAS 767/0-88.

Toate tablele vor fi verificate la desprindere lamelara conform SR EN ISO 6892-1 :2010.

Tablele vor fi verificate cu ultrasunete conform SR EN 10160 :2001. In conformitate cu standardul amintit, tablele vor corespunde urmatoarelor clase de calitate:

- *tablele cu grosime mai mica de 30mm vor fi clasa S1;*
- *tablele cu grosime mai mare de 30mm vor fi clasa S2;*

Este interzisa utilizarea profilelor tubulare realizate prin indoire la rece cu sudura longitudinala sau elicoidala.

Materialele de adaos

La executia sudurilor manuale (hafturi si suduri definitive)se vor folosi electrozi care trebuie sa corespunda standardelor pentru materiale de adaos.

Furnizorul care executa imbinarile sudate are responsabilitatea folosirii in fabricatie a materialelor de adaos corespunzatoare tehnologiilor omologate.

Materialele de adaos se stabilesc de catre responsabilul tehnic cu sudura al unitatii de executie si se vor utiliza in asa fel incat caracteristicile mecanice de rezistenta a cordoanelor de sudura sa depaseasca cu min. 20% rezistenta materialelor de baza.

Se recomanda folosirea tehnologiei de sudare in mediu de gaz protector.

2. Constructia metalica executata în uzina

2.1 - Generalitati

Furnizorul lucrarilor va întocmi pentru fiecare subansamblu, un proces tehnologic de executie în asa fel încât sa asigure buna calitate a lucrarii.

Procesul tehnologic trebuie sa cuprinda:

- piesele desenate pe repere cu toate cotele;
- dimensiunile de taiere si procedeul de taiere al laminatelor;
- calitatile materialului de baza ce trebuie folosit;
- modul de pregatire a marginilor pieselor ce se sudeaza (sanfrenarea);
- modul de preasamblare (haftuire) a elementelor si a subasamblelor;
- procedeul de sudare cu indicarea de a se folosi pe scara larga sudarea automata si semiautomata;

- regimul de sudare;
- tipurile si dimensiunile cordoanelor de sudura;
- ordinea de executie a cordoanelor pentru evitarea deformatiilor neadmisibile si a tensiunilor interne mari;
- ordinea de aplicare a straturilor si numarul trecerilor, unde e cazul;
- modul de prelucrare a cordoanelor;
- ordinea de asamblare;
- planul de control Rontgen, gamagrafic sau ultrasonic

Regimurile de sudare se stabilesc de uzina pe placi de proba, considerându-se corespunzatoare numai dupa efectuarea încercarilor mecanice si fizice ale cordoanelor de sudura care trebuie sa corespunda cu prevederile prezentului Caiet de sarcini.

Furnizorul este direct si singur raspunzator pentru întocmirea proceselor tehnologige de executie si sudare ale subansamblelor (care se executa în uzina), de alegerea regimurilor optime de sudare, de calitatea materialelor de adaos alese ca si calitatea lucrarilor executate, în conformitate cu planurile de executie si prezentul Caiet de sarcini.

2.2. Executarea elementelor metalice sudate

Pregatirea laminatelor

La alegerea lor laminatele trebuie sa fie controlate din punct de vedere al calitatii, starii si aspectului lor, precum si al eventualelor defecte de laminare.

Pe baza numarului de sarja imprimata pe laminate ca si pe baza buletinelor de analiza si încercari mecanice se va verifica corespondenta datelor cu cerintele proiectului, standardelor si prezentului Caiet de sarcini.

Prin examinarea exterioara pe ambele fete se va stabili starea pieselor si eventualele defecte de laminare. Laminatele ruginite, murdare de noroi, ulei sau vopsea se vor curata înainte de prelucrare.

Laminatele cu defecte ca: stratificari, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni sau alte defecte neadmisibile, ca si cele cu abateri dimensionale peste cele admise prin standarde sau prezentul Caiet de sarcini nu vor fi folosite la executia constructiei metalice sudate.

Se poate face si un control ultrasonic, prin întelegere între parti, în masura în care acest lucru va aparea necesar si în functie de posibilitatile tehnice.

Prelucrarea laminatelor fara îndreptarea lor prealabila este admisa în cazul în care abaterile fata de forma lor geometrica corecta, nu depasesc tolerantele cuprinse in standardele in vigoare (STAS 767/0 - 88) sau pe cele indicate in detaliile de executie.

Laminatele care prezinta deformatii mai mari ca cele mentionate mai sus, trebuie indreptate inainte de trasare si debitare.

Indreptarea laminatelor se face în conditiile precizate in prescriptiile in vigoare. Indreptarea la rece este admisa numai daca deformatiile nu depasesc valorile din standardele pentru laminate în vigoare.

2.3. - Trasarea.

Constructiile metalice se vor executa conform detaliilor din proiect, folosind tehnologia proprie fiecarui atelier specializat.

Trasarea se va executa cu precizie de ±1.00 mm daca in proiect nu se prevede o precizie mai mare. Nu se admite acumularea mai multor tolerante pe aceeasi linie de cotare.

Trasarea se efectueaza cu instrumente verificate si comparate cu etaloanele de control verificate oficial sau cu instalatii speciale. Pe sabloane se scriu : simbolul lucrarii, numarul desenului, pozitia pieselor, diametrul gaurilor, numarul pieselor aceleasi, etc.

La stabilirea cotelor din trasare si debitare a materialelor se va tine seama ca valorile cotelor din proiect sa fie cele finale, care trebuie realizate dupa incheierea intregului proces tehnologic de

uzinare. Orientarea pieselor fata de directia de laminare poate fi oricare, daca in proiect nu se prevede altfel.

Dupa trasare, înainte de executarea taierii se va marca prin poansonare pe fiecare piesa trasata sarja din care face parte tabla. De asemenea, piesele vor fi marcate prin vopsire (sau poansonare) cu numarul de pozitie al piesei conform proiectului sau planului de operatii. Verificarea executarii corecte a marcajului pe piese va fi efectuata prin sondaj de organul AQ, trasatorul nefiind scutit de raspundere.

2.4.- Prelucrarea laminatelor.

Taierea pieselor se face cu foarfeca, cu fierastraul, cu flacara de oxigen sau cu laser folosindu-se cu precadere taierea mecanizata. Nu se admite taierile si prelucrarile cu arcul electric.

Racordarile sau degajarile circulare care sunt prevazute în proiect se vor executa obligatoriu numai prin gaurire cu burghiul sau prin taiere cu suflai axial cu compas.

La piesele debitate sau prelucrate cu flacara, la care nu se mai fac prelucrari ale muchiilor, este obligatoriu sa se curete crusta de zgura care se formeaza la partea inferioara a taieturii.

Prelucrarea muchiilor (sanfrenarea) pieselor ce trebuie îmbinate prin sudura este obligatorie si se va executa conform procesului tehnologic de executie.

Prelucrarea muchiilor se poate executa atât cu mijloace mecanice (ex, prin aschiere) cât si mecanizat cu flacara de oxigaz. Dupa sanfrenarea cu flacara este obligatorie polizarea muchiilor sanfrenate pe o adancime de minim 2 mm. **Nu se admite prelucrarea muchiilor manual cu flacara de oxigaz.**

Suprafetele taieturilor executate cu stanta sau flacara se prelucreaza prin aschiere pe o adancime de 2 – 3 mm. Se excepteaza marginile libere ale guseelor ori rigidizarilor. Marginile taieturilor executate cu flacara, foarfeca sau laser nu mai necesita prelucrarea prin aschiere, daca prin sudare se topesc complet sau daca se asigura taierii clasa de calitate 1.2.1 conform SR EN ISO 9013 – 2003.

O eventuala preincalzire a laminatelor inainte de taiere se va face conform prevederilor procesului tehnologic de uzinare. Crestaturile. neregularitatile sau fisurile fine rezultate dintr-o prelucrare defectuasa cu oxigen, se inlatura prin daltuire, polizare sau rabotare. Daltuirea sau polizarea se executa cu o panta de 1 : 10 fata de suprafata taieturii sau prin incarcare cu sudura, cu respectarea tehnologiei de sudare si acordul proiectantului.

Piesele al caror contur prezinta unghiuri intrande se gauresc in prealabil in varful unghiului cu un burghiu avand diametrul de minim 25 mm. In cazul taierii cu o masina de copiat, la unghiurile intrande trebuie asigurata o racordare cu diametrul de minim 25 mm, urmata de polizare.

Pe fiecare piesa taiata dintr-o tabla se va aplica un marcaj prin vopsire si poansonare, prin care se noteaza :

- numarul piesei conform marcii din desenele de executie si eventual indicativul elementului la care se foloseste ;
- marca si clasa de calitate a tablei;
- numarul lotului din care provine.

Tipul imbinarii trebuie prevazut in proiect. Uzina trebuie sa examineze aceste tipuri si sa faca proiectantului propuneri de modificari, daca prin acestea se usureaza executia, fara a modifica calitatea cusaturii. Geometria rosturilor (unghiul, marimea muchiilor netesite, deschiderea rosturilor, etc.) ca si forma prelucrarii muchiilor in vederea sudarii se alege de uzina functie de tipul imbinarii prevazute in proiect, de procedeul de sudare folosit si de grosimea pieselor, tinand seama de prevederile din SR EN ISO 9692-1/2004 pentru sudarea cu arc electric invelit. Aceste forme trebuie prevazute in tehnologia de sudare intocmita de uzina.

Toate piesele care în urma procesului de taiere cu flacara au suferit deformatii mai mari decât cele indicate în prezentul Caiet de sarcini vor fi supuse îndreptarii. Indreptarea se va putea face la laminorul de planat sau prin încalzire locala. Temeratura tablei în zonele încalzite local va fi de cca. 600° C. Ea va fi obligatoriu controlata.

In cazul îndreptarii prin încalzire locala se interzice racirea fortata a zonelor încalzite (de expemplu cu jet de apa sau aer).

Gaurirea se face dupa operatiile de îndreptare si sudare. Ea se poate face si înaintea acestor operatii daca se asigura conditiile de calitate si coincidenta gaurilor din piesele care se suprapun.

Dimensiunile pieselor taiate trebuie astfel realizate încât dupa sudarea definitiva sa nu se depaseasca abaterile admise.

2.5.- Controlul calitatii dupa debitare, îndreptare si prelucrarea muchiilor.

Organul AQ are obligatia sa verifice urmatoarele:
- existenta pe piese a marcajului corect si vizibil;
- dimensiunile pieselor debitate în limitele tolerantelor;
- curatirea completa a crustei de zgura, care se formeaza pe partea inferioara a
- taieturii;
- planeitatea suprafetelor si rectilinitatea marginilor pieselor dupa îndreptare, în limitele tolerantelor;
- executia corecta a sanfrenului la piesele ce necesita aceasta prelucrare.

Nu se admite trecerea la alte operatii a pieselor care:
- sunt necorespunzatoare dimensional;
- nu au marcajul corect si vizibil;
- prezinta defecte de taiere ce nu pot fi remediate.

2.6.- Asamblarea.

Operatii premergatoare asamblarii.

Piesele care urmeaza a fi asamblate trebuie sa aiba suprafetele uscate si curate. Se interzice asamblarea pieselor ude, acoperite cu ghiata, unsoare, noroi, rugina etc. prezentând exfolieri.

Marginile pieselor care se sudeaza vor fi polizate pe o latime de 20 - 30 mm pe ambele fete pentru îndepartarea completa a tunderului si ruginii.

Piesele care prezinta muscaturi rezultate prin oprirea accidentala a procesului de taiere cu flacara, vor fi remediate înainte de asamblare .

2.7.- Asamblarea pieselor în vederea sudarii (asamblare provizorie)

Asamblarea pieselor se va executa cu ajutorul dispozitivelor de asamblare, sudare. Constructia acestor dispozitive trebuie sa asigure precizia de asamblare a pieselor in limitele tolerantelor admise de prezentul Caiet de sarcini si sa nu împiedice deformarea libera a pieselor precum si executarea lucrarilor de sudare în bune conditii.

La asamblare nu se admite prinderea cu sudura pe suprafetele tablelor a dispozitivelor de tragere.

Asamblarea în vederea sudarii automate sub flux a îmbinarilor cap la cap se poate face direct pe dispozitivul de sudare sub flux cu strângere electromagnetica.

In perna se va pune flux de aceeasi calitate cu cel întrebuintat la sudarea otelului respectiv. Fluxul va trebui sa îndeplineasca conditiile prevazute. Nu se admite folosirea în perne a unui strat de umplere a pernei de alta calitate si depunerea numai la suprafata a unui strat redus ca grosime din fluxul cu care se sudeaza.

Asamblarea trebuie facuta astfel ca dupa sudarea definitiva sa rezulte subansamble cu dimensiuni corecte. Eventualele abateri la asamblarea pentru sudare trebuie sa se încadreze în cele prevazute în acest Caiet de sarcini.

Neregularitatile si deformatiile locale pe care le prezinta o piesa si care depasesc pe cele prevazute în acest Caiet de sarcini, trebuie sa fie înlaturate prin prelucrare, realizându-se racordarea lina de la portiunea prelucrata la cea neprelucrata.

La asamblare tolerantele sunt cele din STAS 767 / 0 - 88.

2.8.- Controlul calitatii dupa asamblarea si prinderea provizorie

Inainte de operatia de sudare, se vor verifica toate dimensiunile subansamblelor.

Se vor controla toate prinderile de sudura (haftuirile). Acestea vor fi controlate de organul AQ din schimbul respectiv. Se va proceda la examinarea amanutita a fiecarei prinderi, folosind în acest scop lampi electrice si lupe cu o putere de marire de 2,5 ori.

Daca se constata fisuri în cordoanele de prindere a unor îmbinari cap la cap, se vor îndeparta complet cordoanele de prindere fisurate, prin craituire arc-aer, urmata de o polizare pâna la îndepartarea completa a urmelor lasate de arcul electric (de la craituire) pe materialul de baza.

In cazul unor fisuri în cordoanele de prindere a unor îmbinari de colt acestea se vor elimina prin polizare sau craituire mecanica (se elimina complet cordoanele cu fisuri). Curatirea mecanica va fi urmata obligatoriu de polizare.

Dupa polizarea portiunilor în care au existat haftuiri cu fisuri este obligatoriu sa se faca un control amanuntit a acestor zone atât vizual cât si cu lichide penetrante.

2.9- Sudarea subansamblelor metalice

2.9.1. Generalitati

Executarea unor îmbinari sudate de buna calitate este conditionata de:

- folosirea unor laminate de buna calitate lipsite de defecte ca: stratificari, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni;
- curatirea de impuritati (grasimi, vopsea, rugina etc.) a laminatelor în zona îmbinarii;
- uscarea zonelor din table pe care se aplica sudarea;
- folosirea unor materiale de adaos (electrozi, sârma, flux) corespunzatoare materialului de baza ce se sudeaza;
- respectarea la stabilirea regimului de sudare a energiei liniare minime de sudare prescrisa pentru fiecare tip de îmbinare ;
- sudarea în plan orizontal a imbinarilor cap la cap, respectiv sudarea în jgheab a imbinarilor de colt;
- sudarea în stare nerigidizata a îmbinarilor pentru evitarea concentrarii tensiunilor, prin folosirea unei ordini de asamblare si sudare corecte.

Sudarea subansamblelor metalice se va executa în hale închise la o temperatura de minim + 5°C. Locurile de munca vor trebui sa fie lipsite de curenti permanenti de aer care ar influenta asupra calitatii sudurilor.

Daca din anumite motive este necesar sa se execute în aer liber unele îmbinari manuale, de lungime mica, aceasta se va efectua sub directa îndrumare a inginerului sudor al sectiei. Vor trebui luate masuri speciale pentru protejarea locului de sudare si al sudorului, de vânt, ploaie, zapada, care ar împiedica buna executie a lucrarilor.

In aceste conditii sudarea pieselor metalice este admisa si la o temperatura sub + 5°C dar nu mai mica de – 5°C si numai pentru piese cu grosimi sub 24mm, executate din laminate de otel cu cel mult 0,18%C.Inainte de sudarea se vor preîncalzi muchiile pieselor ce se sudeaza la temperatura de 100 – 150°C.

Pentru piese cu grosimi mai mari de 24 mm si cu continut în carbon mai mic de 0,18%,muchiile vor fi preîncalzite la o temperatura de 150-200°C. Racirea zonelor sudate se va efectua astfel ca temperatura de 100°C a pieselor sa se stinga nu mai devreme de 30 min. de la temperatura sudarii. Aceasta se poate realiza prin protejarea zonelor sudate cu placi de azbest sau prin micsorarea vitezei de racire folosind flacara gaz-aer. Personalul care se ocupa cu racirea lenta a îmbinarilor sudate va fi special instruit.

La sudare se vor folosi electrozi, care se vor usca obligatoriu la o temperatura de 250 – 300°C timp de minim 1 ora.

Port-electrozii (clestii), cablurile si modul de realizare a contactului de masa vor corespunde prevederilor .

Utilajul folosit la sudarea automata si semiautomata trebuie sa asigure stabilitatea regimurilor de sudare fixate în proiectul procesului tehnologic, cu urmatoarele tolerante:

- la viteza de sudare ±10%;
- la intensitatea curentului de sudare ± 3%;

- la tensiunea arcului voltaic ± 5%.

Unele oscilatii izolate de scurta durata ale aparatelor de masurat nu vor fi considerate ca o nerespectare a regimului stabilit, daca aceste oscilatii nu au un caracter periodic si nu dauneaza calitatii cordoanelor de sudura executate.

2.9.2.- Operatii premergatoare sudarii.

Regimurile de sudare se stabilesc în uzina de catre laboratorul de sudura, pe baza de încercari. Scopul stabilirii unui regim de sudura normal, este obtinerea unei calitati bune a îmbinarilor sudate. Indeosebi se urmareste:

- realizarea caracteristicilor mecanice corespunzatoare;
- patrunderea corespunzatoare în materialul de baza;
- patrunderea la radacina;
- lipsa defectelor (fisuri, pori, incluziuni, etc.).

La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere modul de prelucrare a marginilor recomandate pentru sudura manuala si pentru sudura automata. Incercarile pentru stabilirea regimului de sudare trebuie sa se faca pe piese care nu mai folosesc ulterior însa cu material de baza si de adaos de aceeasi calitate cu cele care se folosesc la sudarea subansamblelor metalice.

Regimurile stabilite se mentin atâta timp cât nu se schimba unul din factorii: marca materialului de baza, marcile materialelor de adaos, procedeele de sudare.

Laboratorul de sudura va comunica sectorului de sudura si serviciului AQ regimul optim de sudura pentru fiecare tip de cordon.

Toate sudurile manuale, automate si semiautomate se executa cu folosirea placutelor terminale.

-Pentru îmbinari de colt se vor prevedea, la ambele capete ale cordonului, placute terminale în forma de T.

-Pentru îmbinarile cap la cap se vor aseza, la ambele capete ale cordonului placute terminale. Placutele terminale vor fi sanfrenate la fel cu piesele ce se îmbina.

In cazurile în care nu este posibila asezarea placutelor terminale trebuie sa se asigure completarea craterelor de la capetele cordoanelor de sudura.

Dupa terminarea operatiilor de sudare, placutele terminale trebuie îndepartate iar capetele codoanelor se vor prelucra. Indepartarea placutelor terminale se va face numai prin taierea cu flacara. Nu se admite indepartarea lor prin lovire Pentru efectuarea încercarilor mecanice necesare controlului calitativ al îmbinarii respective se vor executa placi de proba din material de baza de aceeasi calitate cu cel al pieselor ce trebuie sudate, având aceleasi grosimi cu muchiile prelucrate în acelasi mod.

Imbinarile cap la cap la care se vor folosi placi de proba pentru încercari mecanice se stabilesc de comun acord intre proiectant si furnizor.

Placile pentru probe vor avea poansonat pe ele un numar pentru a putea indentifica locul unde au fost extrase, numar care va corespunde cu cel din procesul tehnologic.

Placile de proba se vor suda în acelaesi conditii in care se executa îmbinarea si de catre acelasi sudor, care îsi va imprima poansonul pe placa.

2.9.3.- Controlul subansamblelor înaintea sudarii.

Inainte de sudare fiecare îmbinare va fi controlata de catre maistrul din schimbul respectiv si de catre organul AQ.

Nu se va permite începerea sudarii daca:

- fiecare piesa a subansamlului nu are marcat numarul sarjei si numarul pozitiei sale din planul de operatii;
- ansamblurile si prinderile nu corespund cu planurile de executie, cu prevederile procesului tehnologic si cu indicatiile din prezentul Caiet;
- sunt depasite tolerantele de prelucrare, sanfrenare sau asamblare, specificate în prezentul Caiet;
- muchiile care se sudeaza si zonele invecinate nu sunt curate. Se va verifica si curatirea zgurii hafturilor;
- placutele terminale nu sunt bine asezate sau au dimensiuni mai mici decât cele indicate în procesul tehnologic;

- rosturile au local abateri mai mari decât cele admise;

- îmbinarile cap la cap ale pieselor ce se asambleaza si care au fost sudate înainte de asamblare nu au fost controlate sau nu corespund clasei de calitate prescrisa.

Rosturile mai mari ca cele admise trebuie micsorate înainte de începerea operatiei de sudare a îmbinarilor respective. Apropierea pieselor se va face prin taierea haftuirilor. Daca micsorarea rosturilor nu se poate realiza prin apropierea pieselor, este necesar sa se faca încarcarea lor prin sudura. Nu se admite sub nici un motiv introducerea în rost a unor adaosuri formate din sârma, electrozi, etc.

Sudarea propriu-zisa

Se interzice amorsarea arcului electric pe suprafetele ce nu se acopera ulterior cu sudura. Se vor lua masuri sa nu se produca deteriorari ale pieselor prin stropiri de metal topit.

Se interzice racirea fortata a sudurilor. Zgura de sudura se va îndeparta numai dupa racirea normala a acestora. La sudarea automata si semiautomata,îndepartarea fluxului trebuie sa se faca la o distanta de cel putin 1 m de arcul voltaic.

La sudurile cap la cap, înainte de sudarea pe fata a doua, radacina primei suduri se va curata prin craituirea mecanica sau prin procedeul arc-aer pâna se obtine o suprafata metalica curata. In cazul folosirii procedeului aer-arc este obligatoriu sa se polizeze suprafetele rostului pâna la îndepartarea completa a materialului ars.

Sudurile de prindere (haftuire) se acopera întodeauna complet cu cordonul propriu-zis pentru a evita suprapunerea mai multor cratere de încheiere. In acest scop primul strat va începe intodeauna de la sudura de prindere pentru a putea acoperi complet eventualele cratere, realizându-se cordoane fara îngrosari bruste în dreptul haftuirilor.

Sudarea va începe si se va termina obligatoriu pe placutele terminale.

Straturile de sudura se vor depune unul dupa altul fara ca zona îmbinarii sa se raceasca. Totusi temperatura stratului depus anterior nu va depasi 200°C. (La îmbinarile scurte, se va lasa pentru racire un timp de 5-6 minute între doua straturi succesive de sudura).

2.9.5- Sudarea manuala.

Electrozii pentru sudura manuala se vor alege în functie de marca otelului.

Se vor avea în vedere urmatoarele:

- In timpul sudarii, arcul electric se mentine cât mai scurt, efectuând mici pendulari perpendiculare la directia de sudare. Se interzice efectuarea unor pendulari mari, prin care la fiecare strat depus sa se acopere întregul rost de sudare. Ultimul strat se va putea executa cu acoperirea întregului rost;

- La îmbinari de colt sensul de sudare se va pastra de regula de la mijlocul subansamblului catre capete. Se recomanda ca sudurile de colt lungi sa fie executate simultan de doi sudori începând de la mijloc spre capete;

- La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere alegerea diametrelor de electrozi astfel ca sa se asigure o patrundere buna la radacina îmbinarii;

- Sudarea manuala a îmbinarilor cap la cap se va executa de preferinta în plan orizontal;

- Numarul de straturi la îmbinarile cap la cap se va stabili prin procesul tehnologic si va fi în functie de marca otelului.

- Fiecare strat de sudura la îmbinarile cap la cap se va depune în mod obligatoriu de la un capat spre celalalt. Nu se admite sudarea de la cele doua capete spre centru.

Fiecare strat se va depune în sens invers celui parcurs pentru depunerea stratului precedent.

2.9.6.- Sudarea automata.

Materialele de adaos (sârma, flux) sa îndeplineasca conditiile prevazute de prescriptiile in vigoare.

Ingrosarile rezultate la începerea si încheierea cordoanelor se vor netezi prin polizare (în cazul când nu a fost posibila asezarea pe placute la capetele sudurilor).

Sudarea automata a îmbinarilor de colt se va executa orizontal în jgheab, asigurându-se patrunderea necesara.

La depunerea unui strat de sudura trebuie sa se asigure executia stratului respectiv fara a fi necesara întreruperea procesului de sudare.

Daca în mod accidental se întrerupe procesul de sudare al unui strat, el se va relua in mod obligatoriu în acelasi sens si cât mai repede.

La fiecare cordon de sudura de rezistenta sudorul trebuie sa imprime poansonul sau pe metalul de baza în locuri vizibile la circa 50 mm distanta de axul cusaturii si anume la mijlocul lungimii la cordoane de 1 m si de la început si sfârsit la cordoane mai lungi de 1 m.

Sudurile se vor executa fara pori, incluziuni, lipsuri de topire etc. Suprafata cusaturilor trebuie sa fie cât mai neteda si uniforma. Se vor evita crestaturile de topire de la marginile cordoanelor de sudura iar craterele se vor completa cu sudura. Nu se admite matarea sudurilor.

Toate cordoanele de sudura se vor executa cu dimensiunile prevazute în procesul tehnologic în conformitate cu proiectul de executie

2.9.7.- Controlul operatiilor de sudare si a îmbinarilor sudate.

Controlul operatiilor de sudare si a îmbinarilor sudate se executa în fazele principale ale procesului de sudare, dupa cum urmeaza:

Controlul materialelor de adaos - acestea vor trebui sa corespunda prescriptiilor standardelor si normativelor in vigoare. In timpul executiei se va urmari folosirea corecta a materialelor de adaos, pastrarea si uscarea lor în bune conditiuni. Materialele necorespunzatoare sau cele care prezinta dubii nu vor fi folosite la sudare.

Controlul procesului de sudare - în timpul procesului de sudare se va verifica respectarea întocmai a prescriptiilor din procesul tehnologic si proiectul de executie. Se va verifica respectarea aplicarii corecte a procedeelor indicate, a ordinei de asamblare si sudare, a regimului de sudare.

Cordoanele de sudura se vor verifica:

- între straturi vizual, cu lupa, iar în caz de dubii si cu lichide penetrante;
- cordoanele finale- vizual, cu lupa , cu lichide penetrante (în caz de dubii) si cu instrumente de masurat.

2.9.8.- Prelucrarea dupa sudare.

Dupa sudare, cordoanele de sudura se vor prelucra conform indicatiilor din proiect si procesul tehnologic.

Prelucrarea se va face în general prin polizare sau aschiere urmata de polizare. Rizurile rezultate din polizare vor fi paralele in directia efortului în piesa respectiva. Este interzisa prelucrarea finala perpendicular pe directia efortului.

2.9.9. – Conditii de calitate ale pieselor, elementelor, subansamblelor si cusaturilor sudate

a) Abateri dimensionale ale pieselor elementelor si subansamblelor sudate.

Dimensiunile specificate pe desenele de executie corespund temperaturii de + 20^0C.

Pentru masuratori facute la alte temperaturi se vor face corecturile necesare, coeficientul de dilatare termica liniara fiind $\alpha = 12 \times 10^6$.

Abaterile limita de la forma si dimensiunile pieselor si subansamblelor sudate sunt cele specificate in STAS 767/0 -88 pct. 2.3.1 ... 2.3.5 si anume tabelele 1, 2 si 3, cu urmatoarele limitari si precizari :

- abateri limita la lungimea pieselor secundare : +2 ... -4 mm
- abateri limita la lungimea grinzilor principale :
  - pana la deschideri de 9 m inclusiv : +0 ... -4 mm
  - la deschideri mai mari de 9 m : +0 ... -6 mm
- abateri limita la stalpi frezati (cu lungimea intre 4, 5 si 9 m) : ± 2 mm.
- abateri limita la stalpi cu capetele nefrezate, insa prelucrate pentru sudare : +2 ... -4 mm.

Lungimile de la punctele de mai sus se inteleg masurate intre fetele exterioare prelucrate ale sudurilor, care vor avea formele si dimensiunile din SR EN ISO 9692-1/2004 sau din procesele tehnologice, cu tolerantele prescrise in acestea.

Daca lungimile rezulta mai mari, ele se vor prelucra cu discuri abrazive, iar daca rezulta mai mici, se va proceda conform pct. 4.7.1.4. d si art. 2.3.5.2 din STAS 767/0 -88.

- inclinarea limita Δ_1 a talpii superioare a grinzilor dublu T conform numarului 1 din tabel B ;
- pe portiunea pe care se sudeaza placile cutate sau in dreptul imbinarilor cu alte piese asezate deasupra:

$\Delta_{max} = 0{,}005$ B dar cel mult 1 mm;

- in celelalte portiuni ale grinzilor : B/40 dar cel mult 5 mm.
- deformatia limita in ciuperca Δ_1, conform numarului 2 din tabel B
- pe portiunile pe care se sudeaza gujoanele sau in locurile de imbinare cu alte piese pozitionate deasupra elementului :

$\Delta_1 \leq 0{,}005$ C dar cel mult 1 mm;

- in celelalte portiuni ale grinzilor : 0,025 B dar cel mult 5 mm.

Pentru a respecta toleranta la deformarea "in ciuperca" se recomanda ca talpile superioare ale grinzilor principale sa fie predeformate invers la rece, inainte de sudare.

In vederea realizarii corespunzatoare a rosturilor de montaj intre subansamble si tronsoane, abaterile la inaltimea si latimea acestora pe zonele de montaj : conform numarului 13 si 14 din tabel B : +2 ... -3 mm.

Exceptie fac distantele dintre fetele interioare ale stalpilor intre care se monteaza grinzi fara rosturi in lungul lor, care trebuie sa fie de cel mult ± 2 mm; aceste tolerante trebuiesc respectate pe inaltimea pe care se face imbinarea intre stalpi si grinzi.

Pentru restul abaterilor limita se respecta prevederile din tabelul 3.a, iar pentru tolerantele de aliniere cele din SR EN ISO 13920 – 1998.

b) Conditii de calitate ale cusaturilor sudate.

Indiferent de tipul imbinarilor si forma cusaturilor, calitatea cusaturilor sudate se verifica dimensional, vizual prin examinare exterioara si cu lupa (in proportie de 100%), prin ciocanire, cu lichide penetrante, exceptional si prin sfredelire.

Cusaturile cap la cap avand nivelul B de acceptare al sudorilor sau la acelea indicate in planul de radiografiere, calitatea cusaturilor se verifica si prin metode nedistructive (cu radiatii penetrante sau mixte si cu ultrasunete). **Toate sudurile placilor de capat vor fi cu patrundere completa (in K sau in V) si vor fi controlate prin mijloace fizice 100% (ultrasunete sau radiatii penetrante sau mixte). Restul sudurilor cu patrundere completa vor fi verificate 35% (cu ultrasunete sau 20%ultrasunete + 15% radiatii penetrante).**

Sudurile in relief (de colt) vor fi verificate 35% cu ultrasunete.

Conditiile de calitate pentru taierea marginilor si prelucrarea rosturilor, corespunzatoare claselor de calitate din proiect, sunt cele din tabelul 3 din Normativul C 150 -99.

Nivelurile de acceptare a defectelor in imbinarile sudate sunt cele din Tabelul 6 din Normativul C 150 -99 pentru cusaturi cap la cap si de colt.

2.9.10.- Controlul calitatii.

Controlul de calitate al subansamblurilor si al îmbinarilor lor sudate se face de catre organele competente ale furnizorului.

Controlul se va face vizual si prin masuratori dimensionale.

La acest control nu trebuie depasite tolerantele admisibile din STAS 767/0 –88.

Se va da o deosebita atentie la respectarea tolerantelor în locurile de îmbinare cu alte elemente.

Furnizorul lucrarilor va face prin sondaj încercari la rupere pe epruvete din materialul de baza folosit (otelul) si încercari pe epruvete sudate, conform SR EN 895/1997 .

2.9.11.- Remedierea defectelor.

Remedierile defectelor constatate pe fiecare faza de executie sau la controlul final al unui subansamblu, in vederea aducerii la forma si dimensiunile din proiect sau a realizarii clasei de calitate a cusaturilor sudate prevazute in proiect sau in procesele tehnologice de sudare se stabilesc de inginerul sudor al uzinei responsabil cu lucrarea.

In cazul aparitiei mai frecvente a unor defecte neadmise, uzina impreuna cu organul de supraveghere vor stabili cauzele lor si vor propune solutii de remediere care vor fi analizate si avizate de comisia ISIM, proiectant si beneficiar.

Defectele din cusaturile greu accesibile se remediaza pe baza unei tehnologii de remediere ce urmeaza sa fie stabilita de inginerul sudor, tinand seama si de prevederile prezentului caiet de sarcini si Normativul C 150 -99.

Tehnologia va fi avizata, iar executarea lucrarilor se va face sub conducerea si supravegherea directa a inginerului sudor.

Se admit slefuiri locale ale cusaturilor marginale si urmelor de amorsare a arcului electric, care nu depasesc 5 % din grosimea pieselor sudate.

Crestaturile marginale, denivelari mai mari sub cota sau cratere neumplute mai adanci se vor poliza si umple cu sudura, trecerile de la sudura la materialul de baza urmand sa fie racordate lin si netezite prin polizare in directia eforturilor principale.

Se interzice lasarea unor denivelari mari sau rizuri perpendiculare pe directia eforturilor.

Remedierea porilor izolati sau a incluziunilor izolate, avand dimensiuni mai mari ca cele admise se face prin excavare cu pereti inclinati de 1/20 ... 1/50 si apoi resudare.

Remedierile defectelor interioare ca incluziuni, nepatrunderi, etc. din cusaturile sudate se fac prin inlaturarea portiunii cu defecte si resudare.

Inlaturarea acestor portiuni se poate face prin :

- polizare sau taiere cu discuri abrazive;
- rabotare;
- daltuire sau craituire cu dalta pneumatica;
- taiere prin procedeul arc - aer.

Dupa indepartarea portiunii cu defect, locul se polizeaza si se examineaza cu ochiul liber si cu lupa, de maistru, inginer sudor pentru a se convinge ca intregul defect a fost eliminat, dupa care se face resudarea portiunii excavate.

Tehnologia de resudare care trebuie sa asigure deformatii si tensiuni interne minime, se stabileste de inginerul sudor.

Dupa resudare, locul se curata de zgura si se examineaza din nou pentru a exista convingerea ca lucrarea a fost corect executata.

In cazul cusaturilor cap la cap, radiografiate initial, se face o noua radiografie sau o examinare cu ultrasunete pentru a exista siguranta ca defectul a fost complet eliminat.

Racordarea sudurii de remediere cu metalul de baza si cusatura initiala se face prin polizare.

Nu se admit mai mult de doua remedieri in acelas loc.

Toate remedierile se inseamna cu vopsea pe piesa remediata si se trec in "fisele de urmarire a executiei".

Tehnologiile de indreptare a pieselor deformate prin sudare sau alte cauze, peste tolerantele admise, se stabilesc de inginerul sudor si se executa sub supravegherea si raspunderea acestuia.

In general indreptarea se face la cald la temperaturi controlate in jur de 600^0C si prin presare usoara. Se interzice indreptarea la temperaturi la cald - albastru (200^0 .... 300^0C) sau prin ciocanire.

In cazul indreptarii de piese si subansamble, locurile indreptate se marcheaza pe piese si se noteaza in fisierele de urmarire a executiei.

2.9.12.- Marcare.

Fiecare subansamblu sau elemente de constructie gata de a fi expediat la santier, se va marca cu vopsea rezistenta la intemperii.

Subansamblele sau elementele constructiilor metalice vor avea notate:

- tipul elementului - conform denumirii din proiect;
- numarul de ordine de fabricatie (numerotat de la 1 la numarul total);
- pozitia piesei sau subansamblului în ansamblul piesei (stânga, dreapta, centrala, marginala).

Pentru piesele mici care se livreaza detasat se va nota tipul elementului, numarul de pozitie al piesei (în extrasul de laminate) si eventual plansa cu detalii.

2.9.13.- Preasamblarea.

Fiecare parte de obiect va fi preasamblata în uzina, se va verifica colinearitatea barelor, respectarea tolerantelor de asamblare, se va marca si apoi se va expedia dupa dezasamblare si coletare.

2.9.14.- Certificat de calitate.

Pentru fiecare piesa sau subansamblu care paraseste uzina, se va elibera un certificat de calitate care sa ateste ca subansamblu este calitativ si dimensional corespunzator proiectului si Caietului de sarcini.

Nu se va primi nici un subansamblu fara sa fie însotit de certificatul de calitate respectiv.

2.9.15.- Depozitare si transport.

Depozitarea si transportul subansamblelor sau a pieselor detasate finite, se va face atât la uzina cât si în drum spre santier, în asa fel încât acestea sa nu se deformeze, apa sa nu stagneze pe piesele metalice iar partile neprotejate prin vopsire sa fie aparate de rugina.

2.9.16.- Protectia constructiilor metalice contra coroziunii.

Pregatirea suprafetelor pentru vopsire va fi conform prescriptiilor proiectantului.

In lipsa acestor prescriptii, pregatirea suprafetelor cuprinde:

- indepartarea mizeriei prin periere cu peria de sarma, spalare cu apa, stergerea cu carpe, bumbac, calti, uecarea cu aer cald
- indepartarea grasimilor, uleiurilor prin degresare
- pregatirea sudurilor prin polizare, frezare, etc.
- indepartarea oxizilor si a tunderului prin procedee mecanice (polizare, sablare)
- indepartarea micilor defecte de suprafata (porozitati, denivelari) prin acoperire cu sudura si slefuire

Protejarea suprafetelor metalice se face imediat dupa pregatirea suprafetelor si nu trebuie sa depaseasca 3 ore de la terminarea curatirii fiecarei portiuni de suprafata a elementului care se protejeaza.

In uzina se executa grunduirea elementelor metalice cu doua straturi de grund.

Nu se vopsesc si nu se protejeaza cu alte produse suprafetele si gaurile imbinarilor cu buloane, suprafetele din vecinatatea imbinarilor de montare prin sudura.

Dupa terminarea montarii se aplica ultimul strat exterior de vopsea.

3. Constructia metalica. Executia pe santier.

3.1.- Asamblarea si montajul constructiilor metalice confectionate în uzina

Pentru transportul, manipularea si depozitarea subansamblurilor si confectiilor , se vor respecta indicatiile de la cap.2.

Furnizorul lucrarilor de montaj nu va receptiona constructiile metalice confectionate în uzina decât numai daca sunt însotite de un certificat de calitate.

Organele de control tehnic ale furnizorului vor verifica prin sondaj calitatea pieselor metalice confectionate în uzina si respectarea proiectului, prezentului Caiet de sarcini si reglementarile tehnice in vigoare.

Inaintea asamblarii subansamblurile vor fi verificate.

In afara depozitului, in imediata apropiere a locului de montare se vor amenaja platforme pentru lucrarile de pregatire in vederea montarii.

Procesul tehnologic de asamblare si sudare a tronsoanelor pe santier va fi stabilit de organele tehnice ale furnizorului, în conformitate cu proiectul si Caietul de sarcini.

3.2.- Sudorii.

Sudorii care executa îmbinarea tronsoanelor pe santier, sudurile de montaj, vor trebui scolarizati si instruiti si apoi supusi unor probe practice executate în pozitia în care vor suda pe santier dupa care vor fi autorizati sa execute numai acele cordoane de sudura pentru care au dovedit însusirea cunostintelor teoretice si practice.

Autorizarea se va face pe baza Instructilunilor ISCIR în vigoare de catre serviciul tehnic al furnizorului si se va consemna în scris.

Fiecare sudor autorizat va avea un poanson cu un numar înregistrat la AQ, cu care va marca fiecare cordon de sudura executat de el.

Nu se admite a se folosi la executia lucrarilor de sudare a sudorilor neautorizati sau care sa nu foloseasca poansonul de marcaj.

Sudura

La executia cordoanelor de sudura pe santier, se vor respecta conditiile din prezentul Caiet de sarcini.

3.6. - Controlul executiei.

Furnizorul va asigura prin organe competente, controlul tehnic neîntrerupt al operatiunilor de asamblare si montaj si receptia asamblarii fiecarui subansamblu sau element, atât la sol cât si la montaj.

Controlul operatiunilor de asamblare si montaj se vor face vizual si prin masuratori dimensionale. Se vor verifica dimensiunile, forma si calitatea cordoanelor de sudura de la îmbinarea fiecarui element, respectarea tolerantelor la asamblare si a celor de montaj .

Lucrarile de montaj si de sudare pe santier vor fi urmarite si receptionate, pe faze de executie, de un delegat permanent al clientului.

3.7.- Caietul de evidenta a montajului constructiilor metalice.

Furnizorul lucrarilor este obligat sa întocmeasca si sa tina la zi, "Caietul de evidenta a constructiilor metalice". Este preferabil ca acest caiet sa fie întocmit de o singura persoana .

Acest caiet este o piesa indispensabila pentru operatiunea de receptie partiala sau totala a lucrarii.

Se atrage atentia ca proiectantul nu va semna nici un act de receptie daca acest caiet nu este completat cu toate datele necesare, pentru toate acele parti de lucrare care se receptioneaza.

Dupa receptie acest caiet va fi predat Clientului care îl va pastra anexat la "Cartea Constructiei".

4. Receptia lucrarilor de constructii.

La receptia lucrarilor de constructii se vor verifica: corectitudinea executarii îmbinarilor sudate, precum si corectitudinea asamblarii tronsoanelor metalice pe santier.

Se va verifica corectitudinea executarii protectiei anticorozive la constructiile metalice.

Receptia constructiilor se va face în conformitate cu C 56 - 2002.

5. Dispozitii finale.

In timpul executiei lucrarii se vor retine toate documentele necesare întocmirii cartii constructiei, respectiv: proiectul care a stat la baza executiei, dispozitiile de santier emise pe parcursul executarii

lucrarii, procesele verbale de receptie calitativa si de lucrari ascunse întocmite pe parcursul executiei, precum si certificatele de calitate ale materialelor folosite, buletine de încercari, etc.

Eventualele remedieri necesare, se vor executa numai cu avizul sau sprijinul proiectantului.

6. Intretinerea constructiei.

In timpul exploatarii, beneficiarul va urmari ca elementele constructiilor sa nu fie încarcate peste limitele admise în proiect.

Depunerile de industrial vor fi înlaturate la intervale regulate astfel încât acestea sa nu depaseasca limitele admise. Inlaturarea depunerilor de praf se va face pe baza unui program întocmit în acest sens de beneficiar.

Periodic se va face o verificare tehnica a starii constructiei. Dupa evenimente cu caracter exceptional (cutremure, incendii, explozii, avarii datorate procesului de exploatare, etc.) se va face în mod obligatoriu verificarea starii tehnice a constructiei.

7. Anexa 1. Prescriptii generale de executie pentru subansamble sudate din otel carbon, slab aliate

a) Constructiile sau elementele de constructii aferente utilajelor si instalatiilor se executa cu respectarea prescriptiilor prevazute în STAS 767/0-1988 - *Constructii din otel - Conditii tehnice generale de calitate .*

b) La prelucrarile prin taiere, a elementelor componente ce se sudeaza, se va respecta: (în lipsa prevederilor din documentatie) clasa II A conform SR EN ISO 9013 : 2003 – *Taiere termica. Clasificarea taierilor termice. Specificatii geometrice ale produselor si tolerante referitor la calitati.*

c) Forma si dimensiunile rosturilor de sudura executate cu procedee de sudare manuala se vor încadra în prevederile SR EN 9692-1/2004 - *Sudarea cu arc electric cu electrod învelit, sudarea cu arc electric în mediu de gaz protector si sudarea cu gaze prin topire. Pregatirea pieselor de îmbinat din otel.*

d) Abaterile limita la dimensiunile fara toleranta ale îmbinarilor sudate se vor încadra în prevederile SR EN ISO 13920 : 1998 - *Sudare. Tolerante generale pentru constructii sudate. Dimensiuni pentru lungimi si unghiuri. Forme si pozitii.*

e) La executia îmbinarilor sudate se vor respecta prevederile SR EN ISO 15614-1/2004 - *Specificatia si calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Partea 3 : Verificarea procedurii de sudare cu arc electric a otelurilor.*

- Tipurile de îmbinari sudate prevazute în documentatie sunt obligatorii pentru executant.
- Materialul de aport va fi în conformitate cu cerintele tehnologice stabilite de catre executant si compatibil cu materialul de baza al subansamblelor.
- Stabilirea tehnologiei de sudare, alegerea electrozilor, proiectarea SDV-urilor pentru respectarea conditiilor din proiect si din actele normative specificate mai sus sunt sarcina executantului.

f) Calitatea îmbinarilor sudate va corespunde prevederilor din SR EN ISO 9692-1/2004 - *Îmbinari sudate cu arc electric din otel . Ghid pentru nivelurile de acceptare a defectelor.*

În lipsa unor precizari speciale prevazute în documentatie se va alege nivelul de acceptare "c" - intermediar pentru defecte.

g) Examinarea defectelor se va realiza prin metode nedistructive conform recomandarilor SR EN ISO 17635:2010 – *Examinari nedistructive ale imbinarilor sudate. Reguli generale pentru materiale metalice .*

În lipsa specificatiilor din documentatie, îmbinarile sudate vor fi examinate nedistructiv în functie de posibilitatile tehnologice ale executantului, prin una din metodele recomandate astfel

-Controlul cu RX pentru 10 % din îmbinari, conform:

- SR EN 444 : 1996 - *Examinari nedistructive. Principii generale pentru examinarea radiografica cu radiatii X si gama a materialelor metalice;*

- Controlul cu lichide penetrante pentru îmbinarile critice (depistate pe cale optica - vizuala), în baza indicatiilor cuprinse în:

- SR EN 571 - 1 : 1999 - *Examinari nedistructive. Examinari cu lichide penetrante. Partea 1 : Principii generale;*
- SR EN 970 : 1999 - *Examinari nedistructive ale îmbinarilor sudate prin topire. Examinare vizuala.*

8. PROTECŢIA ÎMPOTRIVA COROZIUNII

La execuţia şi montajul confecţiei metalice, vor fi respectate prevederile din GP 111-2004, " Ghid de proiectare privind protecţia împotriva coroziunii a construcţiilor din oţel ".

Clasa de agresivitate a mediului conform STAS 10128-1986 *-Protectia contra coroziunii a constructiilor supraterane din otel. Clasificarea mediilor agresive-* , este de 2 m – cu agresivitate medie. In conformitate cu SR ISO 9223 / 1996 si SR EN ISO 12944-2 /2002 la clasa de agresivitate 2m corespunde clasa de corozivitate C3.

Criteriile si nivelurile de performanta pentru stratul suport sunt in conformitate cu pevederile din GP 111-2004, Tabelul 4.1.

Criteriile si nivelurile de performanta pentru sistemele de protectie anticorozova sunt in conformitate cu pevederile din GP 111-2004, Tabelul 4.2.

Durata de viata a acoperirii anticorozive trebuie sa fie de minim 15 ani ceea ce corespunde unei durabilitati ridicate „R" conform pargraf 5.1.2. din GP 111-2004.

Alcatuirea generala a sistemelor de protectie anticoroziva este in conformitate cu Tabelele 5.1÷5.16, functie de clasa de corozivitate a mediului

Aplicarea straturilor de acoperire prin vopsire se va face inainte de montarea elementelor de constructii. Se poate accepta ca ultimul strat să se aplice după montare. Se pot aplica înainte de montaj numai straturile de grund şi cel puţin un strat de vopsea din componen|a sistemului de acoperire pe întreaga suprafaţă, iar pe zonele care se suprapun se va aplica numărul total de straturi ale sistemului de acoperire prin vopsire.

Suprafetele tuturor elementelor metalice se vor sabla la gradul 2 conform STAS 10166/1-77. Pregătirea suprafeţei realizându-se în conformitate cu SR EN ISO 8501-1:2007, , SR EN ISO 8504-2:2002 şi SR EN ISO 8504-3:2002.

Pentru aplicarea sistemelor de acoperire prin vopsire trebuie sa se creeze urmatoarele conditii de mediu ambiant :

- lipsa de praf;
- concentratie cat mai redusa a gazelor agresive;
- temperatura aerului si a piesei de protejat între 5 şi 40^{0}C dacă nu se specifică alte valori de către producătorul de materiale de protecţie;
- umiditatea relativă a aerului sub 70 %, conform STAS 10702/1-83, dacă nu se specifică altfel de către producătorul de materiale.

Primul strat al sistemului de acoperire prin vopsire se va aplica după cel mult 3 ore de la pregătirea suprafeţelor elementelor din oţel.

Straturile succesive ale sistemului de acoperire prin vopsire se vor aplica numai pe suprafeţe curate, lipsite de apă, praf sau de impurităţi.

Fiecare strat al acoperirii trebuie să fie continuu, lipsit de încreţituri, bă]ici sau exfolieri, fisuri, neregularităţi.

Culoarea fiecărui strat trebuie să fie uniformă pe toată suprafaţa elementului şi nuanţa culorii trebuie să difere de la strat la strat pentru a permite verificarea numărului de straturi aplicat.

Numărul de straturi al sistemului de acoperire, aplicat pe suprafaţa pieselor din oţel trebuie să realizeze grosimea totală minimă prevăzută în proiect, inclusiv la colturi şi muchii.

Cifra minimă de aderenţă admisă la sistemele de protecţie prin vopsire este 2 pentru clasele de agresivitate 1 m şi 2 m şi 1 pentru clasele de agresivitate 3 m şi 4 m. Aderenta se va determina conform SR EN ISO 2409: 2007 – *Vopsele si lacuri. Incercarea la caroiaj.*

8. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR.

Obligatiile si raspunderile unitatilor beneficiare de investitii, de proiectare si de constructii-montaj, în asigurarea calitatii constructiilor, sunt reglementate prin Legea nr.10/1995. In activitatea de control tehnic al calitatii se va respecta sistemul de evidenta stabilit prin reglementarile în vigoare.

A. INSTRUCTIUNI DE REFERINTA CE TREBUIE RESPECTATE LA EXECUTAREA LUCR[RILOR DE CONFECTIONARE SI MONTAJ A CONSTRUCTIILOR METALICE

- STAS R 8542-79 Alegerea otelului pentru constructii metalice;
- STAS 500/1-89 Oteluri de uz general pentru constructii. Conditii tehnice generale de calitate.
- STAS 8009-80 Protectia suprafetelor metalice. Acoperiri prin vopsire. Metode de verificare;
- STAS E 10702/2-80 Protectia contra coroziunii la confectiile metalice;
- STAS R 12495/86 Verificarea imbinarilor sudate;
- STAS 9101/1-89 Tolerante la imbinarile sudate;
- C 150-99 Normativ privind calitatea imbinarilor sudate;
- STAS 767/0-88 Constructii din otel. Conditii tehnice generale de calitate.
- STAS 12796/90 Protectia contra coroziunii la piese de otel.

B. LIVRAREA SI DEPOZITAREA

Materialele vor fi insotite de certificate de calitate. Profilele metalice vor fi depozitate in spatii amenajate, dotate corespunzator astfel incat sa se asigure:

- evitarea conditiilor care favorizeaza murdarirea si corodarea materialului sau a confectiilor ;
- evitarea degradarilor dobandite prin deformari sau loviri produse la manevrare , depozitare sau transport necorespunzator;

C. VERIFICAREA IN VEDEREA RECEPTIEI

- Se verifica existenta si continutul documentatiei care atesta calitatea materialului si a confectiilor de atelier;
- Verificarea executarii corecte a lungimii si grosimii cordoanelor de sudura atat in faza de confectionare cat si la montaj;
- Verificarea pozarii corecte si asamblarea elementelor componente, conform detaliilor din proiect.

Se recomanda confectionarea subansamblelor specificate in desenele de executie intr-un atelier de specialitate dotat cu utilaje moderne pentru suduri si confectionare.Fermele metalice de acoperis se vor transporta separat pentru cele doua tronsoane, asamblarea lor facandu-se la sol pe o platforma orizontala betonata; prinderea fermelor gata asamblate in vederea montajului se va face cu ajutorul unei grinzi

metalice de montaj astfel incat cablurile de ridicare sa fie verticale si prinse in al treilea nod de la capatul fermei.

D. INSTRUCTIUNI SI NORMATIVE CU CARACTER GENERAL

- HG 273/94 – Receptia lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente
- C56/85 – Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de C si I
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea lucrarilor de constructii
- U 9/2/85 – Normativ intretinere si reparare scule si dispozitive
- U 10/80 – Idem pentru dotarea cu scule si dispozitive
- C 167/77 – Norme pentru intocmirea cartii constructiei
- P 130/97 – Norme pentru urmarirea comportarii constructiilor
- HG 766/1997 privind sarcinile beneficiarului de urmarire in exploatare a constructiilor
- Legea protectiei muncii nr. 90/1996; Norme generale de protectia muncii si norme specifice de securitate a muncii pe activitati din economia nationala, in vigoare
- P 118/99 – Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului
- STAS 10043/90 – Controlul nedistructiv cu radiatii penetrante
- STAS 12509/86 – Metode de control nedistructiv

E. INSTRUCTIUNI SPECIALE PENTRU CONFECTIONAREA, TRANSPORTUL, DEPOZITAREA, MANIPULAREA SI MONTAREA CONSTRUCTIILOR METALICE

- constructiile metalice se vor executa in atelier specializat – dotat cu sudori autorizati;
- dupa confectionare in atelier, constructiile metalice se izoleaza anticoroziv cu miniu de plumb;
- toate piesele metalice de prindere se vor proteja prin grunduire si vopsire
- la transport si depozitare cat si la montaj, se vor lua toate masurile necesare penrtu evitarea lovirii si deformarii pieselor metalice.

8. ANEXA LA CAIETUL DE SARCINI

Contine extrase din sarcinile beneficiarului in conformitate cu prevederile HG 766/1977- cuprinzand aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii.

1. Conducerea si asigurarea calitatii in constructii se aplica de catre proprietari si /sau utilizatori, pentru etapele de exploatare si postutilizare a constructiilor, in cazurile prevazute in capitolul 1 (pct.4 a) "a" – constructii de importanta deosebita sau normala.

2. Conform regulamentului privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor, cap I, art. 6, categoria de importanta a constructiilor este normala (C) ,conf. HG 766/1997.

3. Conform regulamentului privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor art.12, proprietarii au urmatoarele obligatii si raspunderi:

a. raspund de activitatea privind urmarirea comportarii in exploatare a constructiilor, sub toate formele si asigure dupa caz, personalul necesar;

b. comanda expertizarea constructiilor in cazurile prevazute in art. 10. ; comanda proiectul de urmarire speciala si comunica instituirea urmaririi speciale la Inspectia de Stat in Constructii, Lucrarii publice, Urbanism si Amenajarea Teritoriului;

c. stipuleaza in contracte, indatoririle ce decurg cu privire la urmarirea comportarii in exploatare a acestora, la inchirierea sau instrainarea constructiilor.

4. Art.16 - Persoanele care efectueaza urmarirea curenta si urmarirea speciala, denumite responsabile cu urmarirea comportarii constructiilor, si care sunt agreate de Inspectia Teritoriala ISCPLUAT, au urmatoarele obligatii si raspunderi;

a. sa cunoasca toate detaliile privind constructia si sa tina la zi cartea tehnica a constructiei, inclusiv jurnalul evenimentelor;

b. sa efectueze urmarirea curenta, iar pentru urmarirea speciala sa supravegheze aplicarea programelor si a proiectelor intocmite in acest sens;

c. sa sesizeze proprietarului sau admnistratorului situatiile care pot determina efectuarea expertizei tehnice.

5. Conform cap. III, art..22 - Obligatiile si raspunderile privind interventiile in timp asupra constructiilor, proprietarii au urmatoarele obigatii si raspunderi:

a.asigura efectuarea lucrarilor de intretinere si reparatii curente pentru a preveni aparitia unor deteriorari importante la structurile de rezistenta;

b. asigura realizarea proiectelor pentru lucrari de refacere R. K. sau modernizare si verificarea tehnica a acestora;

c. asigura realizarea formelor legale pentru executarea lucrarilor si verifica pe parcurs si la receptie calitatea acestora, direct sau prin diriginti de santier autorizati MLPTL.

9.CAIET DE SARCINI

SUPRASTRUCTURA METALICA

Faza PT+DE

STRUCTURI METALICE

CUPRINS

1. Obiectul caietului de sarcini
2. Constructia metalica, executia în uzina
3. Constructia metalica, executia pe santier
4. Receptia lucrarilor de constructii
5. Dispozitii finale
6. Intretinerea constructiilor
7. Anexa 1 - Prescriptii generale de executie pentru subansamble sudate din otel carbon, slab aliate
8. Strângerea şuruburilor de înaltă rezistenţă
9. Protecţia muncii şi P.S.I.

1. Generalitati

1.1. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Prezentul Caiet de sarcini se aplica la executia, controlul si receptia constructiilor metalice ce fac parte din investitie.

Executia, receptia, depozitarea, atât în uzina cât si pe santier, transportul, ambalarea, montajul, vopsitoria si finisajul constructiei si a partilor de constructie metalica, vor respecta prevederile standardelor, normativelor si intructiunilor tehnice in vigoare si prevederile prezentului Caiet de sarcini.

Prezentul Caiet de sarcini nu suplineste prevederile normativelor in vigoare ci le completeaza si precizeaza anumite detalii si modul de interpretare.

Respectarea prevederilor normativelor in vigoare si a prezentului Caiet de sarcini, este obligatorie si constituie baza receptiei provizorii si definitive a unor parti din lucrare sau a ansamblului ei. Furnizorul(executantul) va face instructajul necesar cu întregul personal de executie, în uzina si pe santier, referitor la proiect, normative, intructiuni tehnice si prezentul Caiet de sarcini în asa fel încât fiecare din cei ce contribuie la realizarea lucrarii sa cunoasca perfect sarcinile ce le revin în respectarea conditiilor tehnice de calitate a lucrarii.

In scopul asigurarii calitatii lucrarii, furnizorul poate completa prezentul Caiet de sarcini cu alte prevederi pe care le va considera necesare, în vederea realizarii corecte a elementelor constitutive, subansamblurilor si ansamblurilor uzinate si montate.

Pentru lucrarile de constructii metalice se vor respecta:

- STAS 767/0 - 88 Constructii civile, industriale si agricole. Constructii din otel. Conditii tehnice generale de calitate.
- STAS 767/2 - 78 Constructii civile, industriale si agricole. Imbinari nituite si imbinari cu suruburi de constructii din otel. Prescriptii de executie
- SR EN 10025-1/2005 Produse laminate la cald din oteluri pentru constructii. Partea 1 : Conditii tehnice generale de livrare
- SR EN 10210 -1/2006 Profile cave finisate la cald pentru construcţii din oţeluri de construcţie nealiate şi cu granulaţie fină. Partea 1: Condiţii tehnice de livrare.
- C 150 - 99 Normativ privind calitatea îmbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole.
- SR EN ISO 5817/2008 Sudare. Imbinari sudate prin topire din hotel, nichel, titan si aliajele acestora. Niveluri de calitate pentru imperfectiuni.
- C 56 - 2002 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

1.2. Documentatia

1.2.1. Documentatia tehnica de executie este elaborata de :

- proiectant;
- intreprinderea care uzineaza elementele si subansamblele de constructie;
- intreprinderea care executa montajul structurii metalice.

1.2.2. Documentatia tehnica elaborata de proiectant.

1.2.2.1. Aceasta trebuie sa cuprinda piesele scrise si desenate specificate la articolul 1.4.1 din STAS 767/0 - 88, la care se adauga :

- categoria de executie A sau B pentru fiecare element in parte conform articolului 1.3. din STAS 767/0 - 88;
- pe elementele sudate se va indica, pentru fiecare cusatura sudata in parte, nivelul de acceptare al sudurilor conform Instructiunilor tehnice C 150 - 99;
- pentru elementele sudate s-a ales nivelul de acceptare "c" – intermediar, pentru defecte, conform SR EN ISO 5817/2004 ;
- daca pe planurile de executie nu se specifica grosimea cusaturilor de colt (**a**), aceasta se stabileste de catre intreprinderea de uzinare in functie de grosimea (**t**) a produselor laminate care se imbina, conform tabelului 1.

TABELUL A

GROSIMEA CUSATURILOR DE COLT

Grosimea tablelor t (mm)	Grosimea cusaturilor de colt **a** (mm) min.
4....8	3.5
9....15	4.0
16...20	4.5
21 ...30	5.0
31 ...40	6.0
> 40	8.0

La grosimi neegale ale produselor laminate care se sudeaza, grosimea minima a cusaturilor de colt **(a)** se stabileste corespunzator grosimii minime a celor doua laminate.

Proiectul de executie cuprinde cerintele specificate in contractul incheiat cu clientul.

1.2.3. Documentatia ce trebuie elaborata de uzina constructoare

1.2.3.1. Furnizorul are obligatia sa intocmeasca o documentatie a tehnologiei de confectionare, care sa cuprinda operatiile de debitare si prelucrare a pieselor si preasamblare in **uzina.**

Intreprinderea ce uzineaza piesele metalice are obligatia ca inainte de inceperea uzinarii sa verifice planurile de executie. O atentie deosebita se va da verificarii tipurilor si formelor cusaturilor sudate prevazute in proiect. In cazul constatarii unor deficiente sau in vederea usurarii uzinarii (de exemplu alte forme ale rosturilor, imbinarilor sudate precum si pozitia imbinarilor de uzina suplimentare), se va proceda dupa cum urmeaza :

- pentru deficiente care nu afecteaza structura metalica din punct de vedere al rezistentei sau montajului (neconcodanta unor cote, diferente in extrasul de materiale, etc.), uzina efectueaza modificarile respective, comunicandu-le in mod obligatoriu si proiectantului;

- pentru unele modificari care ar afecta structura din punct de vedere al rezistentei sau al montajului, comunica proiectantului propunerile de modificari pentru a-si da avizul.

Orice modificare de proiect se face numai cu aprobarea prealabila, scrisa, a proiectantului.

Modificarile mai importante se introduc in planurile de executie de catre proiectant; pentru unele modificari mici acestea se pot face de uzina dupa ce primeste avizul in scris al proiectantului.

1.2.3.2. Dupa verificarea proiectului si introducerea eventualelor modificari, uzina constructoare intocmeste documentatia de executie care trebuie sa cuprinda :

a) Toate operatiile de uzinare pe care le necesita realizarea elementelor incepand de la debitare si terminand cu expedierea lor.

b) Tehnologia de debitare si taiere.

c) Procesul tehnologic de executie pentru fiecare subansamblu in parte, care trebuie sa asigure imbinarilor sudate cel putin aceleasi caracteristici mecanice ca si cele ale metalului de baza care se sudeaza, precum si clasele de calitate prevazute in proiect pentru cusaturile sudate.

d) Preasamblarea in uzina, metodologia de masurare a tolerantelor la premontaj.

1.2.3.3. Procesul tehnologic de executie pentru fiecare piesa trebuie sa cuprinda :

- piese desenate cu cote, pentru fiecare reper;
- procedeele de debitare ale pieselor si de prelucrare a muchiilor, cu modificarea clasei de calitate a taieturilor;
- marcile si clasele de calitate ale otelurilor care se sudeaza;
- tipurile si dimensiunile cusaturilor sudate;
- forma si dimensiunile muchiilor care urmeaza a se suda conform datelor din proiect sau, in lipsa acestora, conform SR EN ISO 9692-1/2004 si SR EN ISO 9692-2 :2000;

- marca, caracteristicile si calitatea materialelor de adaos : electrozi, sarme si flexuri;
- modul si ordinea de asamblare a pieselor in subansambluri;
- procedeele de sudare;
- regimul de sudare;
- ordinea de executie a cusaturilor sudate;
- ordinea de aplicare a straturilor de sudura si numarul trecerilor;
- modul de prelucrare a cusaturilor sudate;
- tratamentele termice daca se considera necesare;
- ordinea de asamblare a subansamblelor;
- planul de control nedistructiv (Rontgen, gamma sau ultrasonic) al imbinarilor;
- planul de prelevare a epruvetelor pentru incercari distructive;
- regulile si metodele de verificare a calitatii pe faze de executie, cf. cap. 4 din STAS 767/0 - 88 si prevederile prezentului caiet de sarcini.

Regimurile de sudare se stabilesc de catre intreprinderea de uzinare, pe imbinari de proba, acestea se considera corespunzatoare numai daca rezultatele incercarilor distructive si analizelor metalografice realizate conform tabel 5 din C 150-99 corespund prevederilor din tabelul 6 al normativului respectiv.

Pentru fiecare marca de otel si pozitie de sudare prevazuta a se aplica la fiecare subansamblu diferit, se va executa cate o serie de placi de proba ce se vor stabili de catre ISIM.

1.2.3.4. Procesele tehnologice de executie vor fi avizate de ISIM.

In vederea realizarii in bune conditiuni a subansamblelor sudate de serie, intreprinderea executanta va intocmi fise tehnologce pe baza proceselor tehnologice de mai sus si SDV-urile de executie pentru toate tipurile diferite de subansamble.

La intocmirea fiselor si procedeelor tehnologice se va avea in vedere respectarea dimensiunilor si cotelor din proiecte, precum si calitatea lucrarilor, in limita tolerantelor admise prin STAS 767/0 - 88 si prin prezentul caiet de sarcini.

Dimensiunile si cotele din planurile de executie se inteleg dupa sudarea subansamblelor. Pentru piesele cu lungimi fixe prevazute ca atare in proiect, dimensiunile se inteleg la + 20^0C.

1.2.3.5. Inainte de inceperea lucrarilor, in vederea verificarii si definitivarii proceselor tehnologice de executie, uzina va executa cate un subansamblu principal (cap de serie), stabilit de proiectant si ISIM, pe care se vor face toate masuratorile si incercarile necesare. Masuratorile vor cuprinde verificari ale cordoanelor de sudura vizual si cu lichide penetrante, control radiografic al sudurilor cap la cap si control US pentru cusaturile de colt patrunse, precum si control distructiv pe epruvete extrase din placile tehnologice. Se vor face, de asemenea, masuratori complete asupra geometriei subansamblului, inainte si dupa premontaj si se va verifica inscrierea in tolerantele prevazute in prezentul caiet de sarcini.

Rezultatele acestor masuratori si cercetari se verifica de o comisie formata din

reprezentantii proiectantului, uzinei, beneficiarului, intreprinderii de montaj si ISIM.

In functie de rezultatele obtinute, comisia va stabili daca sunt necesare masuratori si incercari distructve suplimentare si daca subansamblul de proba (cap de serie) executat se va introduce in lucrare.

Rezultatele acestor incercari si masuratori vor fi consemnate intr-un dosar de omologare al subansamblului de proba.

Subansamblele de proba se vor executa pe baza tehnologiilor de sudare elaborate de uzina si avizate de ISIM.

Procesul tehnologic de executie pentru subansamblele de proba, care va cuprinde si tehnologiile de sudare, va fi elaborat de uzina si avizat de ISIM. Dupa omologarea subansamblelor de proba se vor omologa tehnologiile de sudare pentru toate tipurile de imbinari in conformitate cu SR EN ISO 15614-8 :2003.

1.2.3.6. Procesele tehnologice de executie pentru subansamblele completate si definitivate in urma executiei celor de proba, vor fi aduse la cunostinta proiectantului, beneficiarului si intreprinderii de montaj.

1.2.3.7. Pe baza proceselor tehnologice definitivate in urma incercarilor, inginerul sudor va extrage din acestea, din "Caietul de sarcini" si standarde, toate sarcinile de executie si conditiile de calitate ce trebuiesc respectate la lucrarile ce revin fiecarei echipe de lucru (sortare, indreptare, sablare, trasare, debitare, asamblare provizorie, haftuire, sudare, prelucrare, etc.). Aceste extrase vor fi predate echipelor si prelucrate cu acestea, astfel incat fiecare muncitor sa cunoasca perfect sarcinile ce ii revin.

1.2.4. Documentatia tehnica ce trebuie intocmita de intreprinderea ce monteaza structura metalica.

1.2.4.1. Aceasta trebuie intocmita de personal cu experienta in lucrari de montaj (ingineri, maistri) care vor conduce montajul, tinand seama de specificul lucrarii si utilajele de care se dispune, precum si de anotimpul in care se vor face lucrarile de sudare la montaj.

1.2.4.2. Inainte de a incepe elaborarea documentatiei de montaj, intreprinderea care o intocmeste are obligatia sa verifice documentele tehnice de proiectare si de executie in uzina si sa semnaleze elaboratorului acestora orice lipsuri sau nepotriviri constatate, precum si sa propuna, daca considera necesar, unele eventuale modificari sau completari ce ar usura montajul.

1.2.4.3. Documentatia tehnica de montaj trebuie sa cuprinda :

- spatiile si masurile privind depozitarea si transportul pe santier al elementelor de constructii;
- organizarea platformelor de preasamblare pe santier, cu indicarea mijloacelor de

transport si ridicare ce se folosesc;

- verificarea dimensiunilor implicate in obtinerea tolerantelor de montaj impuse;
- pregatirea si executia imbinarilor de montaj;
- verificarea cotelor si nivelelor indicate in proiect pentru constructia montata;
- ordinea de montaj a elementelor;
- metode de sprijinire si asigurarea stabilitatii elementelor in fazele intermediare de montaj;
- schema si dimensiunile halei incalzite iarna pentru completarea subansamblelor uzinate cu unele piese ce se sudeaza pe santier.

1.3.- Materiale.

Materialele de baza trebuie sa corespunda conditiilor prescrise în proiect (marca, clasa de calitate) sa fie însotite de certificatele de calitate ale furnizorului materialelor si sa aiba marcate pe fiecare tabla, platbanda etc. marca otelului, clasa de calitate, numarul sarjei precum si poansonul AQ al furnizorului de material.

Folosirea laminatelor nemarcate nu este admisa.

La executia constructiilor metalice se foloseste sortimentul de otel :

- otel S235 J2G3; S235J2H
- otel S355 J2G3; S355J2H;

Caracteristicile otelurilor vor fi solicitate explicit în comanda de materiale catre furnizorul laminatelor si nu se vor considera având aceasta calitate decât piesele anume marcate, însotite de certificat de calitate corespunzator. Certificatele de calitate vor trebui prezentate la receptia in uzina a produselor uzinate, dupa care se vor pastra timp de 10 ani.

Furnizorul lucrarilor este obligata sa verifice prin sondaj calitatea otelului livrat la fiecare 200 - 500 tone livrate. Defectele de suprafata si interioare ale laminatelor trebuie sa coerespunda punctului 2.2. din STAS 767/0-88.

Toate tablele vor fi verificate la desprindere lamelara conform SR EN ISO 6892-1 :2010.

Tablele vor fi verificate cu ultrasunete conform SR EN 10160 :2001. In conformitate cu standardul amintit, tablele vor corespunde urmatoarelor clase de calitate:

- *tablele cu grosime mai mica de 30mm vor fi clasa S1;*
- *tablele cu grosime mai mare de 30mm vor fi clasa S2;*

Este interzisa utilizarea profilelor tubulare realizate prin indoire la rece cu sudura longitudinala sau elicoidala.

Materialele de adaos

La executia sudurilor manuale (hafturi si suduri definitive)se vor folosi electrozi care trebuie sa corespunda standardelor pentru materiale de adaos.

Furnizorul care executa imbinarile sudate are responsabilitatea folosirii in fabricatie a materialelor de adaos corespunzatoare tehnologiilor omologate.

Materialele de adaos se stabilesc de catre responsabilul tehnic cu sudura al unitatii de

executie si se vor utiliza in asa fel incat caracteristicile mecanice de rezistenta a cordoanelor de sudura sa depaseasca cu min. 20% rezistenta materialelor de baza.

Se recomanda folosirea tehnologiei de sudare in mediu de gaz protector.

Suruburi de inalta rezistenta pretensionate (IP)

Pentru dimensiunile suruburilor de inalta rezistenta normele in vigoare sunt :

Suruburi si piulite IP : SR EN 14399-3:2005

Saibe IP : SR EN 14399-6:2005

Caracteristicile mecanice ale elementelor de asamblare va fi conform :

SR EN ISO 898-1:2002.

Calitatea suruburilor va fi conform SR EN ISO 898-1:2009, SR EN ISO 898-5:2002.

Suruburile de inalta rezistenta vor fi din grupa de caracteristici mecanice 10.9 conform SR EN ISO 898-1/2009, cu piulite din grupa de caracteristici 10 conform SR EN 20898-2 :1997 si saibe conform SR EN 14399-6:2005.

Furnizorul va face de asemenea verificarea caracteristicilor mecanice a suruburilor, piulitelor si saibelor prin verificarea duritatii Brinell. Proportia verificarilor va fi de cite un organ de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 buc. livrat de uzina furnizoare pe baza aceluias certificat de calitate.

Suruburile, piulitele si saibele de inalta rezistenta vor fi depozitate in lazi marcate special.

Suruburile, piulitele si saibele de inalta rezistenta vor fi zincate.

2. Constructia metalica executata în uzina

2.1 - Generalitati

Furnizorul lucrarilor va întocmi pentru fiecare subansamblu, un proces tehnologic de executie în asa fel încât sa asigure buna calitate a lucrarii.

Procesul tehnologic trebuie sa cuprinda:

- piesele desenate pe repere cu toate cotele;
- dimensiunile de taiere si procedeul de taiere al laminatelor;
- calitatile materialului de baza ce trebuie folosit;
- modul de pregatire a marginilor pieselor ce se sudeaza (sanfrenarea);
- modul de preasamblare (haftuire) a elementelor si a subasamblelor;
- procedeul de sudare cu indicarea de a se folosi pe scara larga sudarea automata si semiautomata;
- regimul de sudare;
- tipurile si dimensiunile cordoanelor de sudura;
- ordinea de executie a cordoanelor pentru evitarea deformatiilor neadmisibile si a tensiunilor

interne mari;

- ordinea de aplicare a straturilor si numarul trecerilor, unde e cazul;
- modul de prelucrare a cordoanelor;
- ordinea de asamblare;
- planul de control Rontgen, gamagrafic sau ultrasonic

Regimurile de sudare se stabilesc de uzina pe placi de proba, considerându-se corespunzatoare numai dupa efectuarea încercarilor mecanice si fizice ale cordoanelor de sudura care trebuie sa corespunda cu prevederile prezentului Caiet de sarcini.

Furnizorul este direct si singur raspunzator pentru întocmirea proceselor tehnologige de executie si sudare ale subansamblelor (care se executa în uzina), de alegerea regimurilor optime de sudare, de calitatea materialelor de adaos alese ca si calitatea lucrarilor executate, în conformitate cu planurile de executie si prezentul Caiet de sarcini.

2.2. Executarea elementelor metalice sudate

Pregatirea laminatelor

La alegerea lor laminatele trebuie sa fie controlate din punct de vedere al calitatii, starii si aspectului lor, precum si al eventualelor defecte de laminare.

Pe baza numarului de sarja imprimata pe laminate ca si pe baza buletinelor de analiza si încercari mecanice se va verifica corespondenta datelor cu cerintele proiectului, standardelor si prezentului Caiet de sarcini.

Prin examinarea exterioara pe ambele fete se va stabili starea pieselor si eventualele defecte de laminare. Laminatele ruginite, murdare de noroi, ulei sau vopsea se vor curata înainte de prelucrare.

Laminatele cu defecte ca: stratificari, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni sau alte defecte neadmisibile, ca si cele cu abateri dimensionale peste cele admise prin standarde sau prezentul Caiet de sarcini nu vor fi folosite la executia constructiei metalice sudate.

Se poate face si un control ultrasonic, prin întelegere între parti, în masura în care acest lucru va aparea necesar si în functie de posibilitatile tehnice.

Prelucrarea laminatelor fara îndreptarea lor prealabila este admisa în cazul în care abaterile fata de forma lor geometrica corecta, nu depasesc tolerantele cuprinse in standardele in vigoare (STAS 767/0 - 88) sau pe cele indicate in detaliile de executie.

Laminatele care prezinta deformatii mai mari ca cele mentionate mai sus, trebuie indreptate inainte de trasare si debitare.

Indreptarea laminatelor se face în conditiile precizate in prescriptiile in vigoare. Indreptarea la rece este admisa numai daca deformatiile nu depasesc valorile din standardele pentru laminate în vigoare.

2.3. - Trasarea.

Constructiile metalice se vor executa conform detaliilor din proiect, folosind tehnologia proprie fiecarui atelier specializat.

Trasarea se va executa cu precizie de ±1.00 mm daca in proiect nu se prevede o precizie mai mare. Nu se admite acumularea mai multor tolerante pe aceeasi linie de cotare.

Trasarea se efectueaza cu instrumente verificate si comparate cu etaloanele de control verificate oficial sau cu instalatii speciale. Pe sabloane se scriu : simbolul lucrarii, numarul desenului, pozitia pieselor, diametrul gaurilor, numarul pieselor aceleasi, etc.

La stabilirea cotelor din trasare si debitare a materialelor se va tine seama ca valorile cotelor din proiect sa fie cele finale, care trebuie realizate dupa incheierea intregului proces tehnologic de uzinare. Orientarea pieselor fata de directia de laminare poate fi oricare, daca in proiect nu se prevede altfel.

Dupa trasare, înainte de executarea taierii se va marca prin poansonare pe fiecare piesa trasata sarja din care face parte tabla. De asemenea, piesele vor fi marcate prin vopsire (sau poansonare) cu numarul de pozitie al piesei conform proiectului sau planului de operatii. Verificarea executarii corecte a marcajului pe piese va fi efectuata prin sondaj de organul AQ, trasatorul nefiind scutit de raspundere.

2.4.- Prelucrarea laminatelor.

Taierea pieselor se face cu foarfeca, cu fierastraul, cu flacara de oxigen sau cu laser folosindu-se cu precadere taierea mecanizata. Nu se admite taierile si prelucrarile cu arcul electric.

Racordarile sau degajarile circulare care sunt prevazute în proiect se vor executa obligatoriu numai prin gaurire cu burghiul sau prin taiere cu suflai axial cu compas.

La piesele debitate sau prelucrate cu flacara, la care nu se mai fac prelucrari ale muchiilor, este obligatoriu sa se curete crusta de zgura care se formeaza la partea inferioara a taieturii.

Prelucrarea muchiilor (sanfrenarea) pieselor ce trebuie îmbinate prin sudura este obligatorie si se va executa conform procesului tehnologic de executie.

Prelucrarea muchiilor se poate executa atât cu mijloace mecanice (ex, prin aschiere) cât si mecanizat cu flacara de oxigaz. Dupa sanfrenarea cu flacara este obligatorie polizarea muchiilor sanfrenate pe o adancime de minim 2 mm. **Nu se admite prelucrarea muchiilor manual cu flacara de oxigaz.**

Suprafetele taieturilor executate cu stanta sau flacara se prelucreaza prin aschiere pe o adancime de 2 – 3 mm. Se excepteaza marginile libere ale guseelor ori rigidizarilor. Marginile taieturilor executate cu flacara, foarfeca sau laser nu mai necesita prelucrarea prin aschiere, daca prin sudare se topesc complet sau daca se asigura taierii clasa de calitate 1.2.1 conform SR EN ISO 9013 – 2003.

O eventuala preincalzire a laminatelor inainte de taiere se va face conform prevederilor procesului tehnologic de uzinare. Crestaturile. neregularitatile sau fisurile fine rezultate dintr-o prelucrare defectuasa cu oxigen, se inlatura prin daltuire, polizare sau rabotare. Daltuirea sau polizarea se executa cu o panta de 1 : 10 fata de suprafata taieturii sau prin incarcare cu sudura, cu respectarea tehnologiei de sudare si acordul proiectantului.

Piesele al caror contur prezinta unghiuri intrande se gauresc in prealabil in varful unghiului cu un burghiu avand diametrul de minim 25 mm. In cazul taierii cu o masina de copiat, la unghiurile intrande trebuie asigurata o racordare cu diametrul de minim 25 mm, urmata de polizare.

Pe fiecare piesa taiata dintr-o tabla se va aplica un marcaj prin vopsire si poansonare, prin care se noteaza :

- numarul piesei conform marcii din desenele de executie si eventual indicativul elementului la care se foloseste ;
- marca si clasa de calitate a tablei;
- numarul lotului din care provine.

Tipul imbinarii trebuie prevazut in proiect. Uzina trebuie sa examineze aceste tipuri si sa faca proiectantului propuneri de modificari, daca prin acestea se usureaza executia, fara a modifica calitatea cusaturii. Geometria rosturilor (unghiul, marimea muchiilor netesite, deschiderea rosturilor, etc.) ca si forma prelucrarii muchiilor in vederea sudarii se alege de uzina functie de tipul imbinarii prevazute in proiect, de procedeul de sudare folosit si de grosimea pieselor, tinand seama de prevederile din SR EN ISO 9692-1/2004 pentru sudarea cu arc electric invelit. Aceste forme trebuie prevazute in tehnologia de sudare intocmita de uzina.

Toate piesele care în urma procesului de taiere cu flacara au suferit deformatii mai mari decât cele indicate în prezentul Caiet de sarcini vor fi supuse îndreptarii. Indreptarea se va putea face la laminorul de planat sau prin încalzire locala. Temeratura tablei în zonele încalzite local va fi de cca. 600° C. Ea va fi obligatoriu controlata.

In cazul îndreptarii prin încalzire locala se interzice racirea fortata a zonelor încalzite (de expemplu cu jet de apa sau aer).

Gaurirea se face dupa operatiile de îndreptare si sudare. Ea se poate face si înaintea acestor operatii daca se asigura conditiile de calitate si coincidenta gaurilor din piesele care se suprapun.

Dimensiunile pieselor taiate trebuie astfel realizate încât dupa sudarea definitiva sa nu se depaseasca abaterile admise.

2.5.- Controlul calitatii dupa debitare, îndreptare si prelucrarea muchiilor.

Organul AQ are obligatia sa verifice urmatoarele:

- existenta pe piese a marcajului corect si vizibil;
- dimensiunile pieselor debitate în limitele tolerantelor;

- curatirea completa a crustei de zgura, care se formeaza pe partea inferioara a
- taieturii;
- planeitatea suprafetelor si rectilinitatea marginilor pieselor dupa îndreptare, în limitele tolerantelor;
- executia corecta a sanfrenului la piesele ce necesita aceasta prelucrare.

Nu se admite trecerea la alte operatii a pieselor care:

- sunt necorespunzatoare dimensional;
- nu au marcajul corect si vizibil;
- prezinta defecte de taiere ce nu pot fi remediate.

2.6.- Asamblarea.

Operatii premergatoare asamblarii.

Piesele care urmeaza a fi asamblate trebuie sa aiba suprafetele uscate si curate. Se interzice asamblarea pieselor ude, acoperite cu ghiata, unsoare, noroi, rugina etc. prezentând exfolieri.

Marginile pieselor care se sudeaza vor fi polizate pe o latime de 20 - 30 mm pe ambele fete pentru îndepartarea completa a tunderului si ruginii.

Piesele care prezinta muscaturi rezultate prin oprirea accidentala a procesului de taiere cu flacara, vor fi remediate înainte de asamblare .

2.7.- Asamblarea pieselor în vederea sudarii (asamblare provizorie)

Asamblarea pieselor se va executa cu ajutorul dispozitivelor de asamblare, sudare. Constructia acestor dispozitive trebuie sa asigure precizia de asamblare a pieselor in limitele tolerantelor admise de prezentul Caiet de sarcini si sa nu împiedice deformarea libera a pieselor precum si executarea lucrarilor de sudare în bune conditii.

La asamblare nu se admite prinderea cu sudura pe suprafetele tablelor a dispozitivelor de tragere.

Asamblarea în vederea sudarii automate sub flux a îmbinarilor cap la cap se poate face direct pe dispozitivul de sudare sub flux cu strângere electromagnetica.

In perna se va pune flux de aceeasi calitate cu cel întrebuintat la sudarea otelului respectiv. Fluxul va trebui sa îndeplineasca conditiile prevazute. Nu se admite folosirea în perne a unui strat de umplere a pernei de alta calitate si depunerea numai la suprafata a unui strat redus ca grosime din fluxul cu care se sudeaza.

Asamblarea trebuie facuta astfel ca dupa sudarea definitiva sa rezulte subansamble cu dimensiuni corecte. Eventualele abateri la asamblarea pentru sudare trebuie sa se încadreze în cele prevazute în acest Caiet de sarcini.

Neregularitatile si deformatiile locale pe care le prezinta o piesa si care depasesc pe cele prevazute în acest Caiet de sarcini, trebuie sa fie înlaturate prin prelucrare, realizându-se racordarea

lina de la portiunea prelucrata la cea neprelucrata.

La asamblare tolerantele sunt cele din STAS 767 / 0 - 88.

2.8.- Controlul calitatii dupa asamblarea si prinderea provizorie

Inainte de operatia de sudare, se vor verifica toate dimensiunile subansamblelor.

Se vor controla toate prinderile de sudura (haftuirile). Acestea vor fi controlate de organul AQ din schimbul respectiv. Se va proceda la examinarea amanutita a fiecarei prinderi, folosind în acest scop lampi electrice si lupe cu o putere de marire de 2,5 ori.

Daca se constata fisuri în cordoanele de prindere a unor îmbinari cap la cap, se vor îndeparta complet cordoanele de prindere fisurate, prin craituire arc-aer, urmata de o polizare pâna la îndepartarea completa a urmelor lasate de arcul electric (de la craituire) pe materialul de baza.

In cazul unor fisuri în cordoanele de prindere a unor îmbinari de colt acestea se vor elimina prin polizare sau craituire mecanica (se elimina complet cordoanele cu fisuri). Curatirea mecanica va fi urmata obligatoriu de polizare.

Dupa polizarea portiunilor în care au existat haftuiri cu fisuri este obligatoriu sa se faca un control amanuntit a acestor zone atât vizual cât si cu lichide penetrante.

2.9- Sudarea subansamblelor metalice

2.9.1. Generalitati

Executarea unor îmbinari sudate de buna calitate este conditionata de:

- folosirea unor laminate de buna calitate lipsite de defecte ca: stratificari, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni;
- curatirea de impuritati (grasimi, vopsea, rugina etc.) a laminatelor în zona îmbinarii;
- uscarea zonelor din table pe care se aplica sudarea;
- folosirea unor materiale de adaos (electrozi, sârma, flux) corespunzatoare materialului de baza ce se sudeaza;
- respectarea la stabilirea regimului de sudare a energiei liniare minime de sudare prescrisa pentru fiecare tip de îmbinare ;
- sudarea în plan orizontal a imbinarilor cap la cap, respectiv sudarea în jgheab a imbinarilor de colt;
- sudarea în stare nerigidizata a îmbinarilor pentru evitarea concentrarii tensiunilor, prin folosirea unei ordini de asamblare si sudare corecte.

Sudarea subansamblelor metalice se va executa în hale închise la o temperatura de minim + 5°C. Locurile de munca vor trebui sa fie lipsite de curenti permanenti de aer care ar influenta asupra calitatii sudurilor.

Daca din anumite motive este necesar sa se execute în aer liber unele îmbinari manuale, de lungime mica, aceasta se va efectua sub directa îndrumare a inginerului sudor al sectiei. Vor trebui

luate masuri speciale pentru protejarea locului de sudare si al sudorului, de vânt, ploaie, zapada, care ar împiedica buna executie a lucrarilor.

In aceste conditii sudarea pieselor metalice este admisa si la o temperatura sub + 5°C dar nu mai mica de – 5°C si numai pentru piese cu grosimi sub 24mm, executate din laminate de otel cu cel mult 0,18%C.Inainte de sudarea se vor preîncalzi muchiile pieselor ce se sudeaza la temperatura de 100 – 150°C.

Pentru piese cu grosimi mai mari de 24 mm si cu continut în carbon mai mic de 0,18%,muchiile vor fi preîncalzite la o temperatura de 150-200°C. Racirea zonelor sudate se va efectua astfel ca temperatura de 100°C a pieselor sa se stinga nu mai devreme de 30 min. de la temperatura sudarii. Aceasta se poate realiza prin protejarea zonelor sudate cu placi de azbest sau prin micsorarea vitezei de racire folosind flacara gaz-aer. Personalul care se ocupa cu racirea lenta a îmbinarilor sudate va fi special instruit.

La sudare se vor folosi electrozi, care se vor usca obligatoriu la o temperatura de 250 – 300°C timp de minim 1 ora.

Port-electrozii (clestii), cablurile si modul de realizare a contactului de masa vor corespunde prevederilor .

Utilajul folosit la sudarea automata si semiautomata trebuie sa asigure stabilitatea regimurilor de sudare fixate în proiectul procesului tehnologic, cu urmatoarele tolerante:

- la viteza de sudare ±10%;
- la intensitatea curentului de sudare ± 3%;
- la tensiunea arcului voltaic ± 5%.

Unele oscilatii izolate de scurta durata ale aparatelor de masurat nu vor fi considerate ca o nerespectare a regimului stabilit, daca aceste oscilatii nu au un caracter periodic si nu dauneaza calitatii cordoanelor de sudura executate.

2.9.2.- Operatii premergatoare sudarii.

Regimurile de sudare se stabilesc în uzina de catre laboratorul de sudura, pe baza de încercari. Scopul stabilirii unui regim de sudura normal, este obtinerea unei calitati bune a îmbinarilor sudate. Indeosebi se urmareste:

- realizarea caracteristicilor mecanice corespunzatoare;
- patrunderea corespunzatoare în materialul de baza;
- patrunderea la radacina;
- lipsa defectelor (fisuri, pori, incluziuni, etc.).

La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere modul de prelucrare a marginilor recomandate pentru sudura manuala si pentru sudura automata. Incercarile pentru stabilirea regimului de sudare trebuie sa se faca pe piese care nu mai folosesc ulterior însa cu material de baza si de adaos de aceeasi calitate cu cele care se folosesc la sudarea subansamblelor metalice.

Regimurile stabilite se mentin atâta timp cât nu se schimba unul din factorii: marca materialului de baza, marcile materialelor de adaos, procedeele de sudare.

Laboratorul de sudura va comunica sectorului de sudura si serviciului AQ regimul optim de sudura pentru fiecare tip de cordon.

Toate sudurile manuale, automate si semiautomate se executa cu folosirea placutelor terminale.

-Pentru îmbinari de colt se vor prevedea, la ambele capete ale cordonului, placute terminale în forma de T.

-Pentru îmbinarile cap la cap se vor aseza, la ambele capete ale cordonului placute terminale. Placutele terminale vor fi sanfrenate la fel cu piesele ce se îmbina.

In cazurile în care nu este posibila asezarea placutelor terminale trebuie sa se asigure completarea craterelor de la capetele cordoanelor de sudura.

Dupa terminarea operatiilor de sudare, placutele terminale trebuie îndepartate iar capetele codoanelor se vor prelucra. Indepartarea placutelor terminale se va face numai prin taierea cu flacara. Nu se admite indepartarea lor prin lovire Pentru efectuarea încercarilor mecanice necesare controlului calitativ al îmbinarii respective se vor executa placi de proba din material de baza de aceeasi calitate cu cel al pieselor ce trebuie sudate, având aceleasi grosimi cu muchiile prelucrate în acelasi mod.

Imbinarile cap la cap la care se vor folosi placi de proba pentru încercari mecanice se stabilesc de comun acord intre proiectant si furnizor.

Placile pentru probe vor avea poansonat pe ele un numar pentru a putea indentifica locul unde au fost extrase, numar care va corespunde cu cel din procesul tehnologic.

Placile de proba se vor suda în acelaesi conditii in care se executa îmbinarea si de catre acelasi sudor, care îsi va imprima poansonul pe placa.

2.9.3.- Controlul subansamblelor înaintea sudarii.

Inainte de sudare fiecare îmbinare va fi controlata de catre maistrul din schimbul respectiv si de catre organul AQ.

Nu se va permite începerea sudarii daca:

- fiecare piesa a subansamlului nu are marcat numarul sarjei si numarul pozitiei sale din planul de operatii;

- ansamblurile si prinderile nu corespund cu planurile de executie, cu prevederile procesului tehnologic si cu indicatiile din prezentul Caiet;

- sunt depasite tolerantele de prelucrare, sanfrenare sau asamblare, specificate în prezentul Caiet;

- muchiile care se sudeaza si zonele invecinate nu sunt curate. Se va verifica si curatirea zgurii hafturilor;

- placutele terminale nu sunt bine asezate sau au dimensiuni mai mici decât cele indicate în procesul tehnologic;

- rosturile au local abateri mai mari decât cele admise;

- îmbinarile cap la cap ale pieselor ce se asambleaza si care au fost sudate înainte de asamblare nu au fost controlate sau nu corespund clasei de calitate prescrisa.

Rosturile mai mari ca cele admise trebuie micsorate înainte de începerea operatiei de sudare a îmbinarilor respective. Apropierea pieselor se va face prin taierea haftuirilor. Daca micsorarea rosturilor nu se poate realiza prin apropierea pieselor, este necesar sa se faca încarcarea lor prin sudura. Nu se admite sub nici un motiv introducerea în rost a unor adaosuri formate din sârma, electrozi, etc.

2.9.4.- Sudarea propriu-zisa

Se interzice amorsarea arcului electric pe suprafetele ce nu se acopera ulterior cu sudura. Se vor lua masuri sa nu se produca deteriorari ale pieselor prin stropiri de metal topit.

Se interzice racirea fortata a sudurilor. Zgura de sudura se va îndeparta numai dupa racirea normala a acestora. La sudarea automata si semiautomata,îndepartarea fluxului trebuie sa se faca la o distanta de cel putin 1 m de arcul voltaic.

La sudurile cap la cap, înainte de sudarea pe fata a doua, radacina primei suduri se va curata prin craituirea mecanica sau prin procedeul arc-aer pâna se obtine o suprafata metalica curata. In cazul folosirii procedeului aer-arc este obligatoriu sa se polizeze suprafetele rostului pâna la îndepartarea completa a materialului ars.

Sudurile de prindere (haftuire) se acopera întodeauna complet cu cordonul propriu-zis pentru a evita suprapunerea mai multor cratere de încheiere. In acest scop primul strat va începe intodeauna

de la sudura de prindere pentru a putea acoperi complet eventualele cratere, realizându-se cordoane fara îngrosari bruste în dreptul haftuirilor.

Sudarea va începe si se va termina obligatoriu pe placutele terminale.

Straturile de sudura se vor depune unul dupa altul fara ca zona îmbinarii sa se raceasca. Totusi temperatura stratului depus anterior nu va depasi 200°C. (La îmbinarile scurte, se va lasa pentru racire un timp de 5-6 minute între doua straturi succesive de sudura).

2.9.5- Sudarea manuala.

Electrozii pentru sudura manuala se vor alege în functie de marca otelului.

Se vor avea în vedere urmatoarele:

- In timpul sudarii, arcul electric se mentine cât mai scurt, efectuând mici pendulari perpendiculare la directia de sudare. Se interzice efectuarea unor pendulari mari, prin care la fiecare strat depus sa se acopere întregul rost de sudare. Ultimul strat se va putea executa cu acoperirea întregului rost;

- La îmbinari de colt sensul de sudare se va pastra de regula de la mijlocul subansamblului catre capete. Se recomanda ca sudurile de colt lungi sa fie executate simultan de doi sudori începând de la mijloc spre capete;

- La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere alegerea diametrelor de electrozi astfel ca sa se asigure o patrundere buna la radacina îmbinarii;

- Sudarea manuala a îmbinarilor cap la cap se va executa de preferinta în plan orizontal;

- Numarul de straturi la îmbinarile cap la cap se va stabili prin procesul tehnologic si va fi în functie de marca otelului.

- Fiecare strat de sudura la îmbinarile cap la cap se va depune în mod obligatoriu de la un capat spre celalalt. Nu se admite sudarea de la cele doua capete spre centru.

Fiecare strat se va depune în sens invers celui parcurs pentru depunerea stratului precedent.

2.9.6.- Sudarea automata.

Materialele de adaos (sârma, flux) sa îndeplineasca conditiile prevazute de prescriptiile in vigoare.

Ingrosarile rezultate la începerea si încheierea cordoanelor se vor netezi prin polizare (în cazul când nu a fost posibila asezarea pe placute la capetele sudurilor).

Sudarea automata a îmbinarilor de colt se va executa orizontal în jgheab, asigurându-se patrunderea necesara.

La depunerea unui strat de sudura trebuie sa se asigure executia stratului respectiv fara a fi necesara întreruperea procesului de sudare.

Daca în mod accidental se întrerupe procesul de sudare al unui strat, el se va relua in mod obligatoriu în acelasi sens si cât mai repede.

La fiecare cordon de sudura de rezistenta sudorul trebuie sa imprime poansonul sau pe metalul de baza în locuri vizibile la circa 50 mm distanta de axul cusaturii si anume la mijlocul lungimii la cordoane de 1 m si de la început si sfârsit la cordoane mai lungi de 1 m.

Sudurile se vor executa fara pori, incluziuni, lipsuri de topire etc. Suprafata cusaturilor trebuie sa fie cât mai neteda si uniforma. Se vor evita crestaturile de topire de la marginile cordoanelor de sudura iar craterele se vor completa cu sudura. Nu se admite matarea sudurilor.

Toate cordoanele de sudura se vor executa cu dimensiunile prevazute în procesul tehnologic în conformitate cu proiectul de executie

2.9.7.- Controlul operatiilor de sudare si a îmbinarilor sudate.

Controlul operatiilor de sudare si a îmbinarilor sudate se executa în fazele principale ale procesului de sudare, dupa cum urmeaza:

Controlul materialelor de adaos - acestea vor trebui sa corespunda prescriptiilor standardelor si normativelor in vigoare. In timpul executiei se va urmari folosirea corecta a materialelor de adaos, pastrarea si uscarea lor în bune conditiuni. Materialele necorespunzatoare sau cele care prezinta dubii nu vor fi folosite la sudare.

Controlul procesului de sudare - în timpul procesului de sudare se va verifica respectarea întocmai a prescriptiilor din procesul tehnologic si proiectul de executie. Se va verifica respectarea aplicarii corecte a procedeelor indicate, a ordinei de asamblare si sudare, a regimului de sudare.

Cordoanele de sudura se vor verifica:

- între straturi vizual, cu lupa, iar în caz de dubii si cu lichide penetrante;
- cordoanele finale- vizual, cu lupa , cu lichide penetrante (în caz de dubii) si cu instrumente de masurat.

2.9.8.- Prelucrarea dupa sudare.

Dupa sudare, cordoanele de sudura se vor prelucra conform indicatiilor din proiect si procesul tehnologic.

Prelucrarea se va face în general prin polizare sau aschiere urmata de polizare. Rizurile rezultate din polizare vor fi paralele in directia efortului în piesa respectiva. Este interzisa prelucrarea finala perpendicular pe directia efortului.

2.9.9. – Conditii de calitate ale pieselor, elementelor, subansamblelor si cusaturilor sudate

a) Abateri dimensionale ale pieselor elementelor si subansamblelor sudate.

Dimensiunile specificate pe desenele de executie corespund temperaturii de + 20^0C.

Pentru masuratori facute la alte temperaturi se vor face corecturile necesare, coeficientul de dilatare termica liniara fiind $\alpha = 12 \times 10^{6}$.

Abaterile limita de la forma si dimensiunile pieselor si subansamblelor sudate sunt cele specificate in STAS 767/0 -88 pct. 2.3.1 ... 2.3.5 si anume tabelele 1, 2 si 3, cu urmatoarele limitari si precizari :

- abateri limita la lungimea pieselor secundare : +2 ... -4 mm
- abateri limita la lungimea grinzilor principale :
  - pana la deschideri de 9 m inclusiv : +0 ... -4 mm
  - la deschideri mai mari de 9 m : +0 ... -6 mm
- abateri limita la stalpi frezati (cu lungimea intre 4, 5 si 9 m) : ± 2 mm.
- abateri limita la stalpi cu capetele nefrezate, insa prelucrate pentru sudare : +2 ... -4 mm.

Lungimile de la punctele de mai sus se inteleg masurate intre fetele exterioare prelucrate ale sudurilor, care vor avea formele si dimensiunile din SR EN ISO 9692-1/2004 sau din procesele tehnologice, cu tolerantele prescrise in acestea.

Daca lungimile rezulta mai mari, ele se vor prelucra cu discuri abrazive, iar daca rezulta mai mici, se va proceda conform pct. 4.7.1.4. d si art. 2.3.5.2 din STAS 767/0 -88.

- inclinarea limita Δ_1 a talpii superioare a grinzilor dublu T conform numarului 1 din tabel B ;
- pe portiunea pe care se sudeaza placile cutate sau in dreptul imbinarilor cu alte piese asezate deasupra:

$\Delta_{max} = 0{,}005$ B dar cel mult 1 mm;

- in celelalte portiuni ale grinzilor : B/40 dar cel mult 5 mm.
- deformatia limita in ciuperca Δ_1, conform numarului 2 din tabel B
- pe portiunile pe care se sudeaza gujoanele sau in locurile de imbinare cu alte piese pozitionate deasupra elementului :

$\Delta_1 \leq 0{,}005$ C dar cel mult 1 mm;

- in celelalte portiuni ale grinzilor : 0,025 B dar cel mult 5 mm.

Pentru a respecta toleranta la deformarea "in ciuperca" se recomanda ca talpile superioare ale grinzilor principale sa fie predeformate invers la rece, inainte de sudare.

In vederea realizarii corespunzatoare a rosturilor de montaj intre subansamble si tronsoane, abaterile la inaltimea si latimea acestora pe zonele de montaj : conform numarului 13 si 14 din tabel B : +2 ... -3 mm.

Exceptie fac distantele dintre fetele interioare ale stalpilor intre care se monteaza grinzi fara rosturi in lungul lor, care trebuie sa fie de cel mult ± 2 mm; aceste tolerante trebuiesc respectate pe inaltimea pe care se face imbinarea intre stalpi si grinzi.

Pentru restul abaterilor limita se respecta prevederile din tabelul 3.a, iar pentru tolerantele

de aliniere cele din SR EN ISO 13920 – 1998.

b) Conditii de calitate ale cusaturilor sudate.

Indiferent de tipul imbinarilor si forma cusaturilor, calitatea cusaturilor sudate se verifica dimensional, vizual prin examinare exterioara si cu lupa (in proportie de 100%), prin ciocanire, cu lichide penetrante, exceptional si prin sfredelire.

Cusaturile cap la cap avand nivelul B de acceptare al sudorilor sau la acelea indicate in planul de radiografiere, calitatea cusaturilor se verifica si prin metode nedistructive (cu radiatii penetrante sau mixte si cu ultrasunete). **Toate sudurile placilor de capat vor fi cu patrundere completa (in K sau in V) si vor fi controlate prin mijloace fizice 100% (ultrasunete sau radiatii penetrante sau mixte). Restul sudurilor cu patrundere completa vor fi verificate 35% (cu ultrasunete sau 20%ultrasunete + 15% radiatii penetrante).**
Sudurile in relief (de colt) vor fi verificate 35% cu ultrasunete.

Conditiile de calitate pentru taierea marginilor si prelucrarea rosturilor, corespunzatoare claselor de calitate din proiect, sunt cele din tabelul 3 din Normativul C 150 -99.

Nivelurile de acceptare a defectelor in imbinarile sudate sunt cele din Tabelul 6 din Normativul C 150 -99 pentru cusaturi cap la cap si de colt.

2.9.10.- Controlul calitatii.

Controlul de calitate al subansamblurilor si al îmbinarilor lor sudate se face de catre organele competente ale furnizorului.

Controlul se va face vizual si prin masuratori dimensionale.

La acest control nu trebuie depasite tolerantele admisibile din STAS 767/0 –88.

Se va da o deosebita atentie la respectarea tolerantelor în locurile de îmbinare cu alte elemente.

Furnizorul lucrarilor va face prin sondaj încercari la rupere pe epruvete din materialul de baza folosit (otelul) si încercari pe epruvete sudate, conform SR EN 895/1997 .

2.9.11.- Remedierea defectelor.

Remedierile defectelor constatate pe fiecare faza de executie sau la controlul final al unui subansamblu, in vederea aducerii la forma si dimensiunile din proiect sau a realizarii clasei de calitate a cusaturilor sudate prevazute in proiect sau in procesele tehnologice de sudare se stabilesc de inginerul sudor al uzinei responsabil cu lucrarea.

In cazul aparitiei mai frecvente a unor defecte neadmise, uzina impreuna cu organul de supraveghere vor stabili cauzele lor si vor propune solutii de remediere care vor fi analizate si

avizate de comisia ISIM, proiectant si beneficiar.

Defectele din cusaturile greu accesibile se remediaza pe baza unei tehnologii de remediere ce urmeaza sa fie stabilita de inginerul sudor, tinand seama si de prevederile prezentului caiet de sarcini si Normativul C 150 -99.

Tehnologia va fi avizata, iar executarea lucrarilor se va face sub conducerea si supravegherea directa a inginerului sudor.

Se admit slefuiri locale ale cusaturilor marginale si urmelor de amorsare a arcului electric, care nu depasesc 5 % din grosimea pieselor sudate.

Crestaturile marginale, denivelari mai mari sub cota sau cratere neumplute mai adanci se vor poliza si umple cu sudura, trecerile de la sudura la materialul de baza urmand sa fie racordate lin si netezite prin polizare in directia eforturilor principale.

Se interzice lasarea unor denivelari mari sau rizuri perpendiculare pe directia eforturilor.

Remedierea porilor izolati sau a incluziunilor izolate, avand dimensiuni mai mari ca cele admise se face prin excavare cu pereti inclinati de 1/20 ... 1/50 si apoi resudare.

Remedierile defectelor interioare ca incluziuni, nepatrunderi, etc. din cusaturile sudate se fac prin inlaturarea portiunii cu defecte si resudare.

Inlaturarea acestor portiuni se poate face prin :

- polizare sau taiere cu discuri abrazive;
- rabotare;
- daltuire sau craituire cu dalta pneumatica;
- taiere prin procedeul arc - aer.

Dupa indepartarea portiunii cu defect, locul se polizeaza si se examineaza cu ochiul liber si cu lupa, de maistru, inginer sudor pentru a se convinge ca intregul defect a fost eliminat, dupa care se face resudarea portiunii excavate.

Tehnologia de resudare care trebuie sa asigure deformatii si tensiuni interne minime, se stabileste de inginerul sudor.

Dupa resudare, locul se curata de zgura si se examineaza din nou pentru a exista convingerea ca lucrarea a fost corect executata.

In cazul cusaturilor cap la cap, radiografiate initial, se face o noua radiografie sau o examinare cu ultrasunete pentru a exista siguranta ca defectul a fost complet eliminat.

Racordarea sudurii de remediere cu metalul de baza si cusatura initiala se face prin polizare.

Nu se admit mai mult de doua remedieri in acelas loc.

Toate remedierile se inseamna cu vopsea pe piesa remediata si se trec in "fisele de urmarire a executiei".

Tehnologiile de indreptare a pieselor deformate prin sudare sau alte cauze, peste tolerantele admise, se stabilesc de inginerul sudor si se executa sub supravegherea si

raspunderea acestuia.

In general indreptarea se face la cald la temperaturi controlate in jur de 600^0C si prin presare usoara. Se interzice indreptarea la temperaturi la cald - albastru (200^0 .... 300^0C) sau prin ciocanire.

In cazul indreptarii de piese si subansamble, locurile indreptate se marcheaza pe piese si se noteaza in fisierele de urmarire a executiei.

2.9.12.- Marcare.

Fiecare subansamblu sau elemente de constructie gata de a fi expediat la santier, se va marca cu vopsea rezistenta la intemperii.

Subansamblele sau elementele constructiilor metalice vor avea notate:

- tipul elementului - conform denumirii din proiect;
- numarul de ordine de fabricatie (numerotat de la 1 la numarul total);
- pozitia piesei sau subansamblului în ansamblul piesei (stânga, dreapta, centrala, marginala).

Pentru piesele mici care se livreaza detasat se va nota tipul elementului, numarul de pozitie al piesei (în extrasul de laminate) si eventual plansa cu detalii.

2.9.13.- Certificat de calitate.

Pentru fiecare piesa sau subansamblu care paraseste uzina, se va elibera un certificat de calitate care sa ateste ca subansamblu este calitativ si dimensional corespunzator proiectului si Caietului de sarcini.

Nu se va primi nici un subansamblu fara sa fie însotit de certificatul de calitate respectiv.

2.9.14.- Depozitare si transport.

Depozitarea si transportul subansamblelor sau a pieselor detasate finite, se va face atât la uzina cât si în drum spre santier, în asa fel încât acestea sa nu se deformeze, apa sa nu stagneze pe piesele metalice iar partile neprotejate prin vopsire sa fie aparate de rugina.

2.9.15.- Protectia constructiilor metalice contra coroziunii.

Pregatirea suprafetelor pentru vopsire va fi conform prescriptiilor proiectantului.

In lipsa acestor prescriptii, pregatirea suprafetelor cuprinde:

- indepartarea mizeriei prin periere cu peria de sarma, spalare cu apa, stergerea cu carpe, bumbac, calti, uecarea cu aer cald
- indepartarea grasimilor, uleiurilor prin degresare
- pregatirea sudurilor prin polizare, frezare, etc.

- indepartarea oxizilor si a tunderului prin procedee mecanice (polizare, sablare)
- indepartarea micilor defecte de suprafata (porozitati, denivelari) prin acoperire cu sudura si slefuire

Protejarea suprafetelor metalice se face imediat dupa pregatirea suprafetelor si nu trebuie sa depaseasca 3 ore de la terminarea curatirii fiecarei portiuni de suprafata a elementului care se protejeaza.

In uzina se executa grunduirea elementelor metalice cu doua straturi de grund.

Nu se vopsesc si nu se protejeaza cu alte produse suprafetele si gaurile imbinarilor cu buloane, suprafetele din vecinatatea imbinarilor de montare prin sudura.

Dupa terminarea montarii se aplica ultimul strat exterior de vopsea.

3. Constructia metalica. Executia pe santier.

3.1.- Asamblarea si montajul constructiilor metalice confectionate în uzina

Pentru transportul, manipularea si depozitarea subansamblurilor si confectiilor , se vor respecta indicatiile de la cap.2.

Furnizorul lucrarilor de montaj nu va receptiona constructiile metalice confectionate în uzina decât numai daca sunt însotite de un certificat de calitate.

Organele de control tehnic ale furnizorului vor verifica prin sondaj calitatea pieselor metalice confectionate în uzina si respectarea proiectului, prezentului Caiet de sarcini si reglementarile tehnice in vigoare.

Inaintea asamblarii subansamblurile vor fi verificate.

In afara depozitului, in imediata apropiere a locului de montare se vor amenaja platforme pentru lucrarile de pregatire in vederea montarii.

Procesul tehnologic de asamblare si sudare a tronsoanelor pe santier va fi stabilit de organele tehnice ale furnizorului, în conformitate cu proiectul si Caietul de sarcini.

3.2.- Sudorii.

Sudorii care executa îmbinarea tronsoanelor pe santier, sudurile de montaj, vor trebui scolarizati si instruiti si apoi supusi unor probe practice executate în pozitia în care vor suda pe santier dupa care vor fi autorizati sa execute numai acele cordoane de sudura pentru care au dovedit însusirea cunostintelor teoretice si practice.

Autorizarea se va face pe baza Instructilunilor ISCIR în vigoare de catre serviciul tehnic al furnizorului si se va consemna în scris.

Fiecare sudor autorizat va avea un poanson cu un numar înregistrat la AQ, cu care va marca fiecare cordon de sudura executat de el.

Nu se admite a se folosi la executia lucrarilor de sudare a sudorilor neautorizati sau care sa nu foloseasca poansonul de marcaj.

3.3.- Sudura

La executia cordoanelor de sudura pe santier, se vor respecta conditiile din prezentul Caiet de sarcini.

3.4.- Imbinari cu suruburi

Imbinarile cu suruburi IP se executa conform prevederilor din "Instructiunile tehnice C133-82". In prezentul proiect suruburile IP lucreaza la intindere in tija sau la presiune pe gaura. Gaurile sunt cu 2 mm mai mari fata de diametrul surubului.

Pretensionarea suruburilor se va face prin strangerea piulitelor la un moment egal cu 50% din momentul de strangere, pentru faza finala, moment de strangere indicat in C133-82.

Calitatea imbinarilor se controleaza prin masurarea momentelor de strangere cu cheia dinamometrica,si prin sondaj cu metada « unghiului de strangere », conform prevederilor din "Instructiuni tehnice " C 133-82.

Suprafetele pieselor care urmeaza sa fie in contact dupa realizarea imbinarii cu suruburi IP se protezeaja impotriva coroziunii la fel ca intraga constructie metalica (nu sunt necesare masuri speciale de finisare).

Executia imbinarilor cu suruburi IP se face numai cu lucratori atestati. Atestarea se refera atat la conducatorul lucrarii cat si la maistri, sef de echipa si muncitori calificati care executa astfel de imbinari.

3.5.- Materiale.

Se vor folosi calitatile de otel specificate pe planse :

- otel S235JO; S235J2; S235J2H
- otel S355JO; S355J2; S355J2H;

Tolerante.

Tolerantele la executia asamblarii elementelor de constructii la montaj sunt cele din STAS767/0–88 si prezentul Caiet de sarcini.

3.6. - Controlul executiei.

Furnizorul va asigura prin organe competente, controlul tehnic neîntrerupt al operatiunilor de asamblare si montaj si receptia asamblarii fiecarui subansamblu sau element, atât la sol cât si la montaj.

Controlul operatiunilor de asamblare si montaj se vor face vizual si prin masuratori dimensionale. Se vor verifica dimensiunile, forma si calitatea cordoanelor de sudura de la îmbinarea fiecarui element, respectarea tolerantelor la asamblare si a celor de montaj .

Lucrarile de montaj si de sudare pe santier vor fi urmarite si receptionate, pe faze de executie, de un delegat permanent al clientului.

3.7.- Caietul de evidenta a montajului constructiilor metalice.

Furnizorul lucrarilor este obligat sa întocmeasca si sa tina la zi, "Caietul de evidenta a constructiilor metalice". Este preferabil ca acest caiet sa fie întocmit de o singura persoana .

Acest caiet este o piesa indispensabila pentru operatiunea de receptie partiala sau totala a lucrarii.

Se atrage atentia ca proiectantul nu va semna nici un act de receptie daca acest caiet nu este completat cu toate datele necesare, pentru toate acele parti de lucrare care se receptioneaza.

Dupa receptie acest caiet va fi predat Clientului care îl va pastra anexat la "Cartea Constructiei".

4. Receptia lucrarilor de constructii.

La receptia lucrarilor de constructii se vor verifica: corectitudinea executarii îmbinarilor sudate, precum si corectitudinea asamblarii tronsoanelor metalice pe santier.

Se va verifica corectitudinea executarii protectiei anticorozive la constructiile metalice.

Receptia constructiilor se va face în conformitate cu C 56 - 2002.

5. Dispozitii finale.

In timpul executiei lucrarii se vor retine toate documentele necesare întocmirii cartii constructiei, respectiv: proiectul care a stat la baza executiei, dispozitiile de santier emise pe parcursul executarii lucrarii, procesele verbale de receptie calitativa si de lucrari ascunse întocmite pe parcursul executiei, precum si certificatele de calitate ale materialelor folosite, buletine de încercari, etc.

Eventualele remedieri necesare, se vor executa numai cu avizul sau sprijinul proiectantului.

6. Intretinerea constructiei.

In timpul exploatarii, beneficiarul va urmari ca elementele constructiilor sa nu fie încarcate peste limitele admise în proiect.

Depunerile de industrial vor fi înlaturate la intervale regulate astfel încât acestea sa nu depaseasca limitele admise. Inlaturarea depunerilor de praf se va face pe baza unui program întocmit în acest sens de beneficiar.

Periodic se va face o verificare tehnica a starii constructiei. Dupa evenimente cu caracter exceptional (cutremure, incendii, explozii, avarii datorate procesului de exploatare, etc.) se va face în mod obligatoriu verificarea starii tehnice a constructiei.

7. Anexa 1. Prescriptii generale de executie pentru subansamble sudate din otel carbon, slab aliate

a) Constructiile sau elementele de constructii aferente utilajelor si instalatiilor se executa cu respectarea prescriptiilor prevazute în STAS 767/0-1988 - *Constructii din otel - Conditii tehnice generale de calitate .*

b) La prelucrarile prin taiere, a elementelor componente ce se sudeaza, se va respecta: (în lipsa prevederilor din documentatie) clasa II A conform SR EN ISO 9013 : 2003 – *Taiere termica. Clasificarea taierilor termice. Specificatii geometrice ale produselor si tolerante referitor la calitati.*

c) Forma si dimensiunile rosturilor de sudura executate cu procedee de sudare manuala se vor încadra în prevederile SR EN 9692-1/2004 - *Sudarea cu arc electric cu electrod învelit, sudarea cu arc electric în mediu de gaz protector si sudarea cu gaze prin topire. Pregatirea pieselor de îmbinat din otel.*

d) Abaterile limita la dimensiunile fara toleranta ale îmbinarilor sudate se vor încadra în prevederile SR EN ISO 13920 : 1998 - *Sudare. Tolerante generale pentru constructii sudate. Dimensiuni pentru lungimi si unghiuri. Forme si pozitii.*

e) La executia îmbinarilor sudate se vor respecta prevederile SR EN ISO 15614-1/2004 - *Specificatia si calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Partea 3 : Verificarea procedurii de sudare cu arc electric a otelurilor.*

- Tipurile de îmbinari sudate prevazute în documentatie sunt obligatorii pentru executant.
- Materialul de aport va fi în conformitate cu cerintele tehnologice stabilite de catre executant si compatibil cu materialul de baza al subansamblelor.
- Stabilirea tehnologiei de sudare, alegerea electrozilor, proiectarea SDV-urilor pentru respectarea conditiilor din proiect si din actele normative specificate mai sus sunt sarcina executantului.

f) Calitatea îmbinarilor sudate va corespunde prevederilor din SR EN ISO 9692-1/2004 - *Îmbinari sudate cu arc electric din otel . Ghid pentru nivelurile de acceptare a defectelor.*

În lipsa unor precizari speciale prevazute în documentatie se va alege nivelul de acceptare "c" - intermediar pentru defecte.

g) Examinarea defectelor se va realiza prin metode nedistructive conform recomandarilor SR EN ISO 17635:2010 – *Examinari nedistructive ale imbinarilor sudate. Reguli generale pentru materiale metalice .*

În lipsa specificatiilor din documentatie, îmbinarile sudate vor fi examinate nedistructiv în functie de posibilitatile tehnologice ale executantului, prin una din metodele recomandate astfel

-Controlul cu RX pentru 10 % din îmbinari, conform:

- SR EN 444 : 1996 - *Examinari nedistructive. Principii generale pentru examinarea radiografica cu radiatii X si gama a materialelor metalice;*

- Controlul cu lichide penetrante pentru îmbinarile critice (depistate pe cale optica - vizuala), în baza indicatiilor cuprinse în:

- SR EN 571 - 1 : 1999 - *Examinari nedistructive. Examinari cu lichide penetrante. Partea 1 : Principii generale;*

- SR EN 970 : 1999 - *Examinari nedistructive ale îmbinarilor sudate prin topire. Examinare vizuala.*

8. PROTECŢIA ÎMPOTRIVA COROZIUNII

La execuţia şi montajul confecţiei metalice, vor fi respectate prevederile din GP 111-2004, " Ghid de proiectare privind protecţia împotriva coroziunii a construcţiilor din oţel ".

Clasa de agresivitate a mediului conform STAS 10128-1986 -*Protectia contra coroziunii a constructiilor supraterane din otel. Clasificarea mediilor agresive-* , este de 2 m – cu agresivitate medie. In conformitate cu SR ISO 9223 / 1996 si SR EN ISO 12944-2 /2002 la clasa de agresivitate 2m corespunde clasa de corozivitate C3.

Criteriile si nivelurile de performanta pentru stratul suport sunt in conformitate cu pevederile din GP 111-2004, Tabelul 4.1.

Criteriile si nivelurile de performanta pentru sistemele de protectie anticorozova sunt in conformitate cu pevederile din GP 111-2004, Tabelul 4.2.

Durata de viata a acoperirii anticorozive trebuie sa fie de minim 15 ani ceea ce corespunde unei durabilitati ridicate „R" conform pargraf 5.1.2. din GP 111-2004.

Alcatuirea generala a sistemelor de protectie anticoroziva este in conformitate cu Tabelele 5.1÷5.16, functie de clasa de corozivitate a mediului

Aplicarea straturilor de acoperire prin vopsire se va face inainte de montarea elementelor de constructii. Se poate accepta ca ultimul strat să se aplice după montare. Se pot aplica înainte de montaj numai straturile de grund şi cel puţin un strat de vopsea din componen|a sistemului de acoperire pe întreaga suprafaţă, iar pe zonele care se suprapun se va aplica numărul total de straturi ale sistemului de acoperire prin vopsire.

Suprafetele tuturor elementelor metalice se vor sabla la gradul 2 conform STAS 10166/1-77. Pregătirea suprafeţei realizându-se în conformitate cu SR EN ISO 8501-1:2007, , SR EN ISO 8504-2:2002 şi SR EN ISO 8504-3:2002.

Pentru aplicarea sistemelor de acoperire prin vopsire trebuie sa se creeze urmatoarele conditii

de mediu ambiant :

- lipsa de praf;
- concentratie cat mai redusa a gazelor agresive;
- temperatura aerului si a piesei de protejat între 5 şi 40^{0}C dacă nu se specifică alte valori de către producătorul de materiale de protecţie;
- umiditatea relativă a aerului sub 70 %, conform STAS 10702/1-83, dacă nu se specifică altfel de către producătorul de materiale.

Primul strat al sistemului de acoperire prin vopsire se va aplica după cel mult 3 ore de la pregătirea suprafeţelor elementelor din oţel.

Straturile succesive ale sistemului de acoperire prin vopsire se vor aplica numai pe suprafeţe curate, lipsite de apă, praf sau de impurităţi.

Fiecare strat al acoperirii trebuie să fie continuu, lipsit de încreţituri, bă]ici sau exfolieri, fisuri, neregularităţi.

Culoarea fiecărui strat trebuie să fie uniformă pe toată suprafaţa elementului şi nuanţa culorii trebuie să difere de la strat la strat pentru a permite verificarea numărului de straturi aplicat.

Numărul de straturi al sistemului de acoperire, aplicat pe suprafaţa pieselor din oţel trebuie să realizeze grosimea totală minimă prevăzută în proiect, inclusiv la colturi şi muchii.

Cifra minimă de aderenţă admisă la sistemele de protecţie prin vopsire este 2 pentru clasele de agresivitate 1 m şi 2 m şi 1 pentru clasele de agresivitate 3 m şi 4 m. Aderenta se va determina conform SR EN ISO 2409: 2007 – *Vopsele si lacuri. Incercarea la caroiaj.*

8. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR.

Obligatiile si raspunderile unitatilor beneficiare de investitii, de proiectare si de constructii-montaj, în asigurarea calitatii constructiilor, sunt reglementate prin Legea nr.10/1995. In activitatea de control tehnic al calitatii se va respecta sistemul de evidenta stabilit prin reglementarile în vigoare.

9. STRÂNGEREA ŞURUBURULOR DE INALTA REZISTENTA

Strângerea suruburilor IP se va face in doua faze, într-o singură fază, in conformitate cu

prevederile din C133-82 "Instrucţiunile tehnice privind îmbinarea elementelor de construcţii metalice cu şuruburi de înaltă rezistenţă pretensionate". In continuare este dat un tabel cu aceste valori care sunt în functie de diametrul şurubului şi grupa acestora :

Nr. crt.	Diametrul nominal	Grupa	Momentul final de strângere (daNm)	50% din momentul final de strângere (daNm)
1	M12	10.9	25÷50	12.5÷25
2	M16	10.9	50÷80	25÷40
3	M20	10.9	80÷110	40÷55
4	M24	10.9	140÷190	70÷95
5	M27	10.9	185	92.5
6	M12	8.8	10÷25	5÷12.5
7	M16	8.8	25÷40	12.5÷20
8	M20	8.8	50÷75	25÷37.5
9	M24	8.8	85÷125	42.5 ÷62.5
10	M27	8.8	-	-

Conform "Instrucţiunile tehnice privind îmbinarea elementelor de construcţii metalice cu şuruburi de înaltă rezistenţă pretensionate" - C133/82, verificarea momentului de strângere se face pe cel puţin un şurub din fiecare zonă caracteristică a îmbinării.

În cazul în care valorile momentelor de strângere efectiv realizate la controlul pretensionării suruburilor se abat de la valorile normate, se va verifica în continuare un un număr dublu de şuruburi de înaltă rezistenţă alese în acelaşi mod ca la prima verificare.

După efectuarea strângerii şurburilor de înaltă rezistenţă pretensionate nu se va face chituirea îmbinării, deoarece suprafeţele care vin in contact sunt protejate împotriva coroziunii prin grunduire şi vopsire la fel ca întreaga confecţie metalică .

Pentru dimensiunile suruburilor de inalta rezistenta normele in vigoare sunt :

Suruburi si piulite IP : SR EN 14399-3:2005

Saibe IP : SR EN 14399-6:2005

Caracteristicile mecanice ale elementelor de asamblare va fi conform :

SR EN ISO 898-1:2002.

Calitatea suruburilor va fi conform SR EN ISO 898-1:2009, SR EN ISO 898-5:2002.

Intocmit:

Ing. MIRELA TATU

Ing. DAN RADULESCU