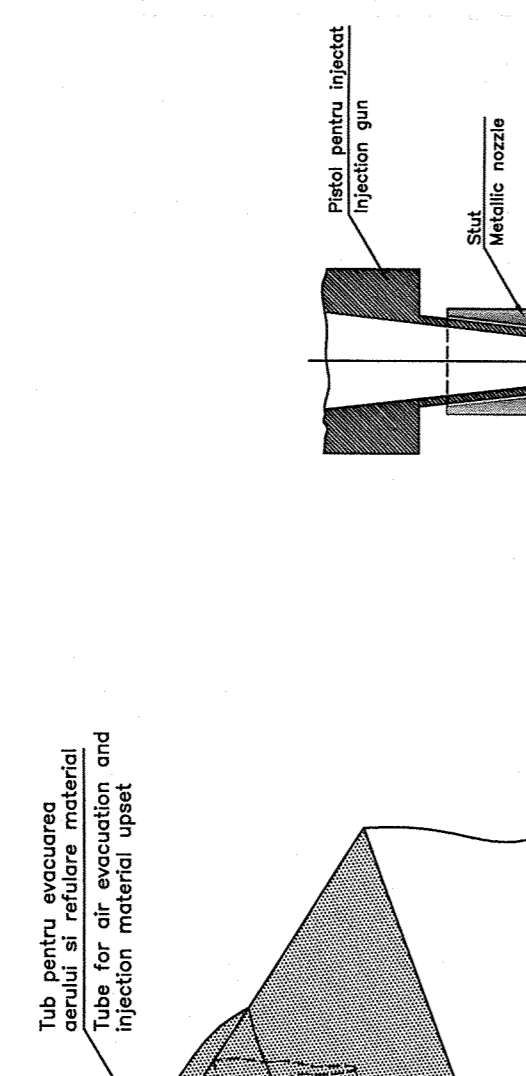
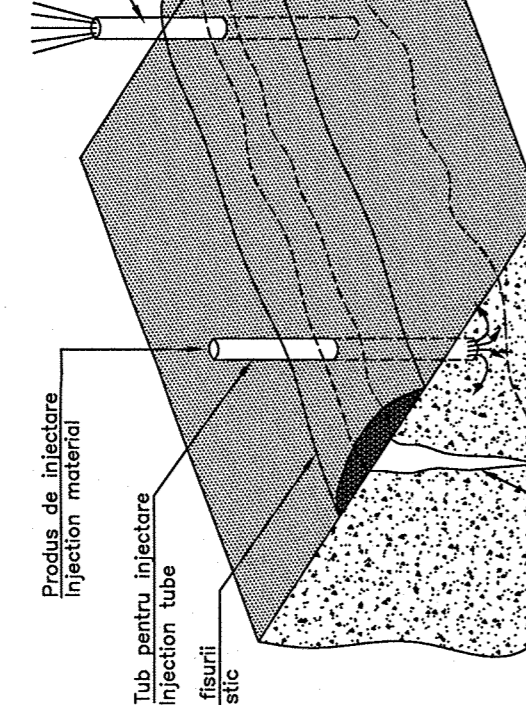


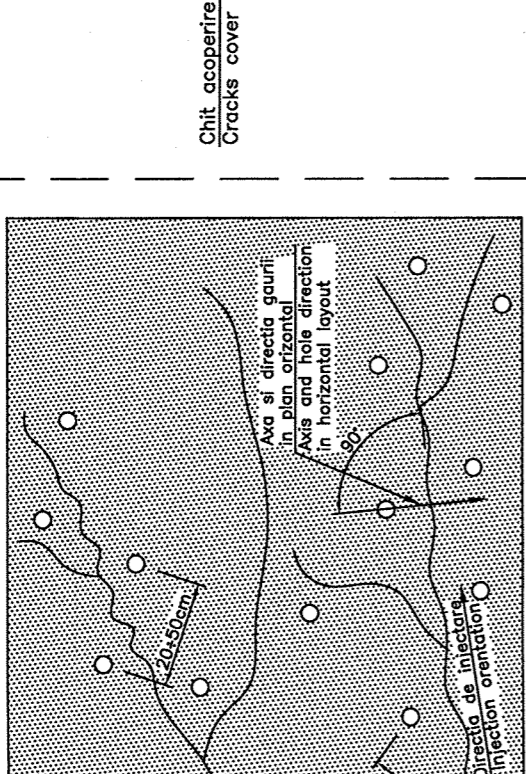
REMEDIEREA FISURILOR DE TIP F₀ ($\Delta < 0.5mm$)
CRACKS RETRIEVAL TYPE F₀ ($\Delta < 0.5mm$)



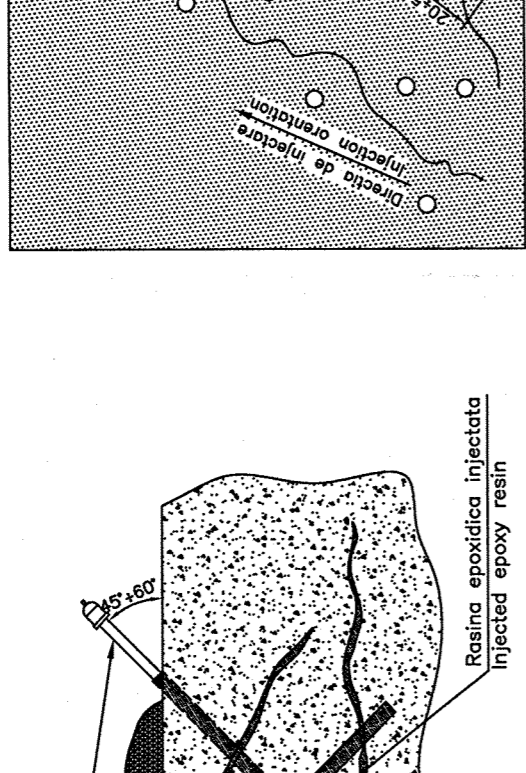
REMEDIEREA FISURILOR DE TIP F₁ ($\Delta = 0.5-2mm$)
CRACKS RETRIEVAL TYPE F₁ ($\Delta = 0.5-2mm$)



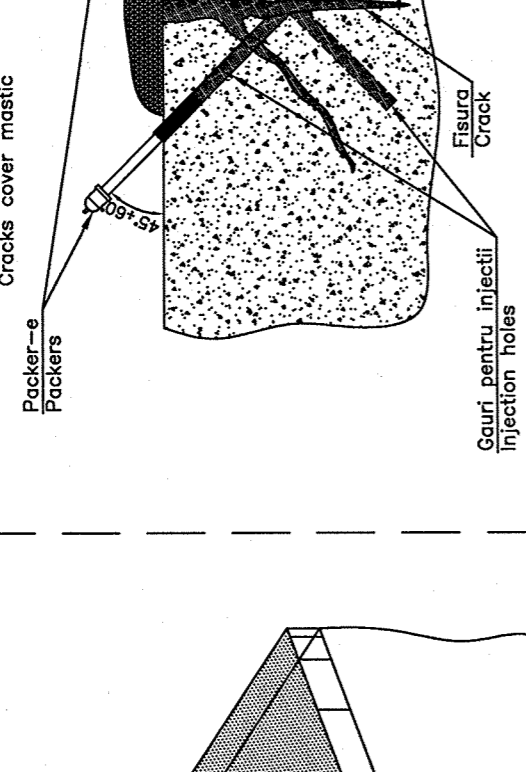
REMEDIEREA FISURILOR DE TIP F₂ ($\Delta > 2mm$)
CRACKS RETRIEVAL TYPE F₂ ($\Delta > 2mm$)



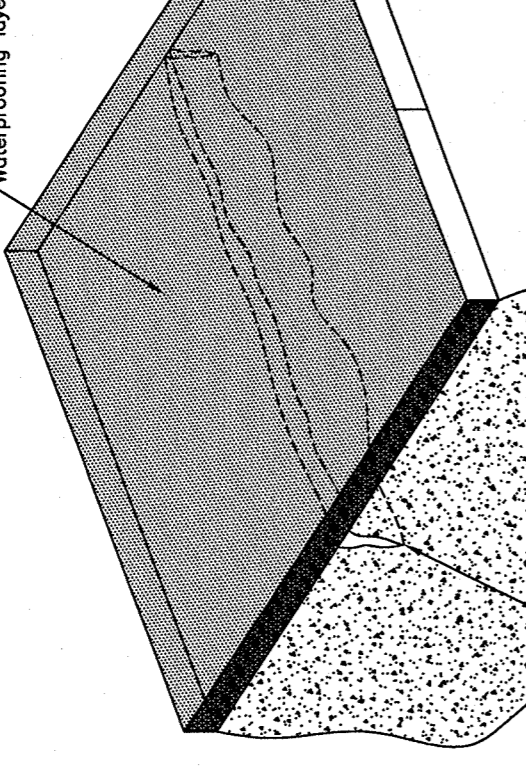
REMEDIEREA FISURILOR DE TIP F₂ ($\Delta > 2mm$)
CRACKS RETRIEVAL TYPE F₂ ($\Delta > 2mm$)



REMEDIEREA FISURILOR DE TIP F₂ ($\Delta > 2mm$)
CRACKS RETRIEVAL TYPE F₂ ($\Delta > 2mm$)



REMEDIEREA FISURILOR DE TIP F₂ ($\Delta > 2mm$)
CRACKS RETRIEVAL TYPE F₂ ($\Delta > 2mm$)



REMEDIEREA FISURILOR DE TIP F₂ ($\Delta > 2mm$)
CRACKS RETRIEVAL TYPE F₂ ($\Delta > 2mm$)

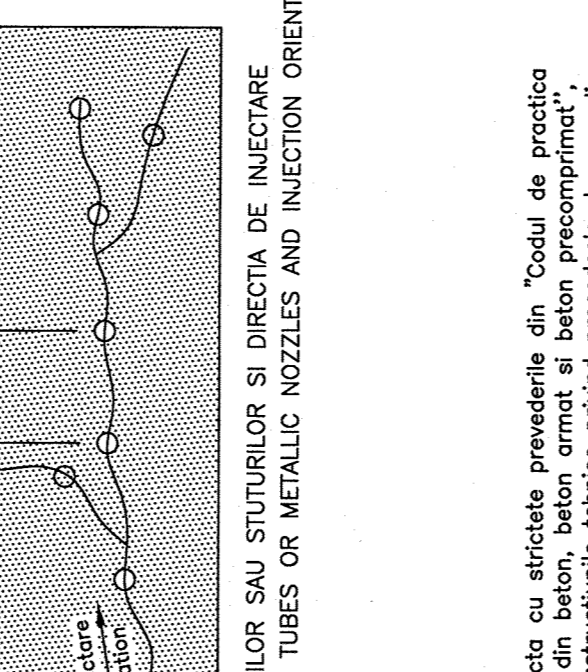


FIG. 6 MARCAREA POZITIILOR DE INIECTARE
MARKING THE POSITIONS OF TUBES OR METALLIC NOZZLES AND INJECTION ORIENTATION

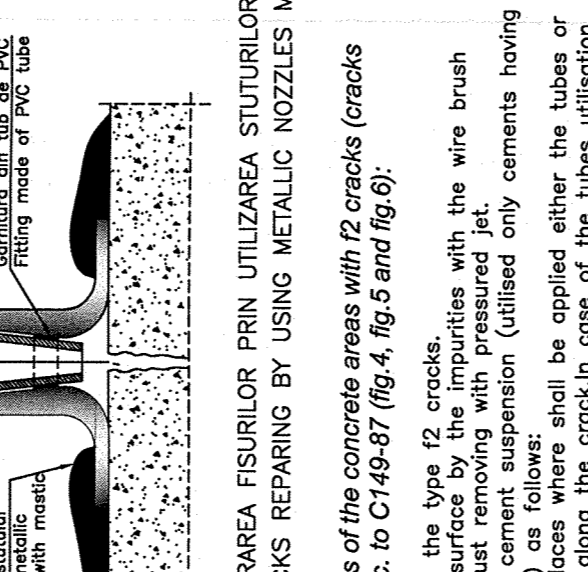


FIG. 4 REPARAREA FISURILOR PRIN UTILIZAREA TUBURILOR
CRACKS REPAIRING BY USING TUBES METHOD

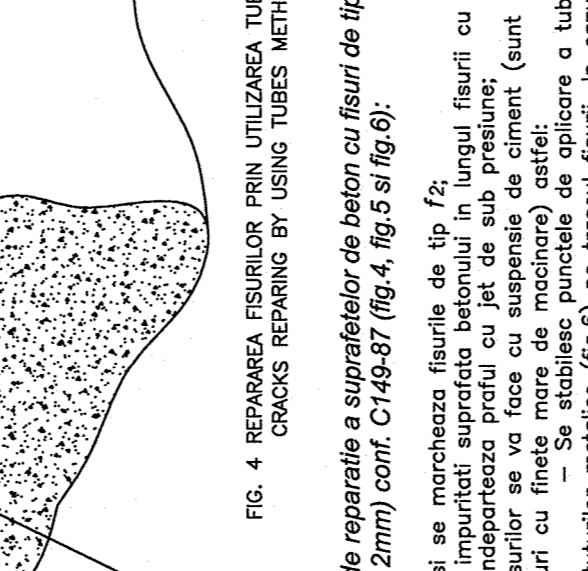


FIG. 3 POZIȚIILE GĂURILOR ÎN RAPORT CU FISURA ȘI DIRECȚIA DE INIECTARE
HOLES POSITION REPORTED TO THE CRACK AND INJECTION ORIENTATION

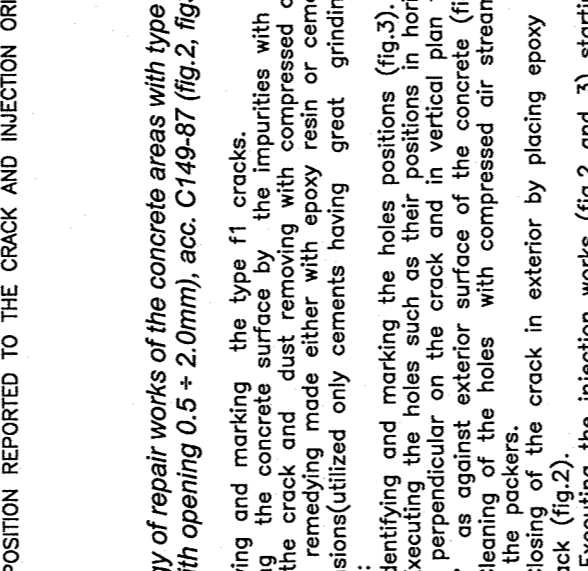


FIG. 2 SECȚIUNE TRANSVERSALĂ PRIN FISURA
CROSS SECTION OF CRACK

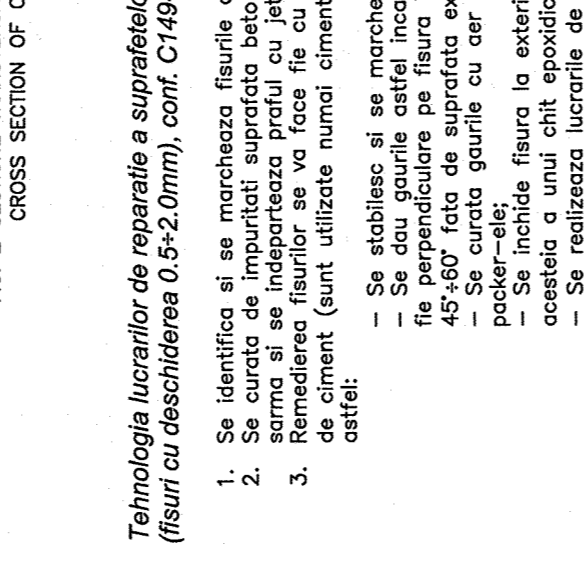


FIG. 1 APLICAREA STRATULUI DE IMPERMEABILIZARE
APPLYING THE WATERPROOFING LAYER

- 1. Conform H.G. 766/1997 lucrarea se încadrează în categoria "B" a construcțiilor de importanță deosebită.
- 2. Proiectul va fi verificat de verficatori atestați MLPAT la exigențele A.4, B.2 și D.2.

- 1. Complying with H.G. 766/1997 this structure belongs to category "B" of importance.
- 2. The project will be verified at A.4, B.2 and D.2 requirements.

- TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE
- 1. Identificarea și marcarea fisurii de tip F₀.
 - 2. Se curăță de impurități suprafața betonului în lungul fisurii cu peria de 45°-60° față de suprafața exterioră a betonului (fig.2).
 - 3. Se curăță gaurile cu aer sub presiune și se montează packer-ul umplător.

- TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE
- 1. Se realizează lucrările de injecție începând de la unul din capetele de beton verticale, se va începe înclinate de la cel superior, se va începe înclinate de la cel inferior.
 - 2. După ce se realizează injecțiile pe o parte din fisură, se va începe injecțiile pe partea rămasă a fisurii.
 - 3. După ce se realizează injecțiile pe o parte din fisură, se va începe injecțiile pe partea rămasă a fisurii.

- TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE
- 1. Se realizează lucrările de injecție începând de la unul din capetele de beton verticale, se va începe înclinate de la cel superior, se va începe înclinate de la cel inferior.
 - 2. După ce se realizează injecțiile pe o parte din fisură, se va începe injecțiile pe partea rămasă a fisurii.
 - 3. După ce se realizează injecțiile pe o parte din fisură, se va începe injecțiile pe partea rămasă a fisurii.

- TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE
- 1. Se realizează lucrările de injecție începând de la unul din capetele de beton verticale, se va începe înclinate de la cel superior, se va începe înclinate de la cel inferior.
 - 2. După ce se realizează injecțiile pe o parte din fisură, se va începe injecțiile pe partea rămasă a fisurii.
 - 3. După ce se realizează injecțiile pe o parte din fisură, se va începe injecțiile pe partea rămasă a fisurii.

- TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE
- 1. Se realizează lucrările de injecție începând de la unul din capetele de beton verticale, se va începe înclinate de la cel superior, se va începe înclinate de la cel inferior.
 - 2. După ce se realizează injecțiile pe o parte din fisură, se va începe injecțiile pe partea rămasă a fisurii.
 - 3. După ce se realizează injecțiile pe o parte din fisură, se va începe injecțiile pe partea rămasă a fisurii.

- TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE
- 1. Se realizează lucrările de injecție începând de la unul din capetele de beton verticale, se va începe înclinate de la cel superior, se va începe înclinate de la cel inferior.
 - 2. După ce se realizează injecțiile pe o parte din fisură, se va începe injecțiile pe partea rămasă a fisurii.
 - 3. După ce se realizează injecțiile pe o parte din fisură, se va începe injecțiile pe partea rămasă a fisurii.

- TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE
- 1. Se realizează lucrările de injecție începând de la unul din capetele de beton verticale, se va începe înclinate de la cel superior, se va începe înclinate de la cel inferior.
 - 2. După ce se realizează injecțiile pe o parte din fisură, se va începe injecțiile pe partea rămasă a fisurii.
 - 3. După ce se realizează injecțiile pe o parte din fisură, se va începe injecțiile pe partea rămasă a fisurii.

- TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE
- 1. Se realizează lucrările de injecție începând de la unul din capetele de beton verticale, se va începe înclinate de la cel superior, se va începe înclinate de la cel inferior.
 - 2. După ce se realizează injecțiile pe o parte din fisură, se va începe injecțiile pe partea rămasă a fisurii.
 - 3. După ce se realizează injecțiile pe o parte din fisură, se va începe injecțiile pe partea rămasă a fisurii.

NOTA:

- 1. La execuție se vor respecta cu strictețe prevederile din "Codiul de practică pentru execuția lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat", indicat în NE 012-99, din "Instrucțiunile tehnice privind procesele de remediere a betonului și betonului din beton armat", indicat în C149-87, din "Normativele tehnice de proiectare și execuție ale lucrărilor de construcții civile", indicat în CS6-85 și C6-85.
- 2. Dacă în timpul lucrărilor se vor constata anumite neconcordanțe între datele avute în vedere la proiectare și situația de pe teren, va fi convocată proiectantul pentru adaptarea proiectului la noua situație.

NOTE:

- 1. There will be strictly respected the provisions from "Practice code for plain concrete and prestressed concrete works execution" ind. NE012-99, "Technical specifications regarding remediation procedures of plain concrete and reinforced concrete" ind. C149-87 and "Normative for quality checking and works reception for off-plant construction" ind. CS6-85 and C6-85.
- 2. If uncorrectedness between the designed data and the site situation are found out during works execution, the designer will be convened to adjust the design according to the new situation.

TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE

- Identifying and marking the type F₂ cracks.
- Cleaning the concrete surface by the impurities with the wire brush along the crack and dust removing with pressured jet.
- Cracks remedying with cement suspension (utilised only cements having great grinding fineness) as follows: shall be applied either the tubes or the nozzles (fig.6) along the crack in case of the tubes utilization.
- Fixing the tubes and the nozzles will be chosen depending on the type of the crack (fig.6).
- Crack closing in exterior by placing along it epoxy putty (fig.4).
- Checking the communication between tubes and nozzles, after the putty indication, by introducing compressed air. When between two adjacent holes the air does not exhaust, supplementary tubes or nozzles shall be mounted because in this area the crack line is vertical or achieved cracks.
- Executing the injection works starting from an end (in case of lower end). During the injections execution only two adjacent holes shall be kept opened, the rest of them shall be closed with plugs.
- After closing of the cracks shall be executed with an initial pressure of 2-3 MPa for the first injections, and then the pressure will be returned at a double pressure.
- Removing the putty and the tubes or nozzles at 48h from the whole crack.
- Finishing the concrete surface along the crack (the surface equivalent with the surface covered with putty).

TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE

- Identifying and marking the type F₁ cracks.
- Cleaning the concrete surface by the impurities with the wire brush along the crack and dust removing with pressured jet.
- Cracks remedying with cement suspension (utilised only cements having great grinding fineness) as follows:
 - Identifying and marking the holes positions (fig.3).
 - Executing the holes such as in vertical plan to be at 45°-60° against exterior surface of the concrete (fig.2).
 - Cleaning of the holes with compressed air stream and mounting of the packers.
- Closing of the crack in exterior by placing epoxy putty along the crack (fig.2).
- Executing the holes such as in vertical plan to be at 45°-60° against exterior surface of the concrete (fig.2).
- Cleaning of the holes with compressed air stream and mounting of the packers.

TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE

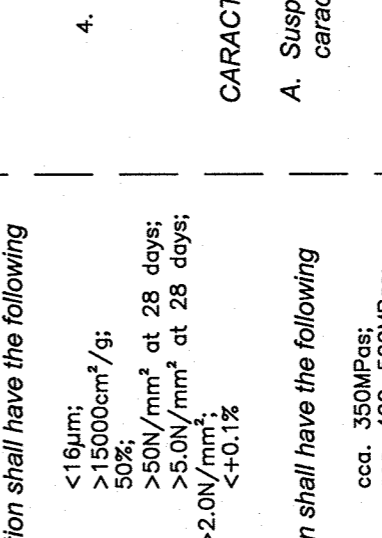
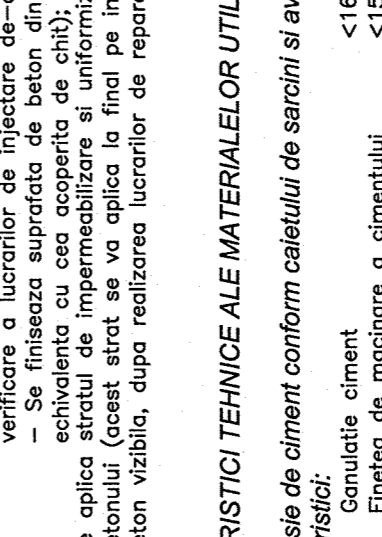
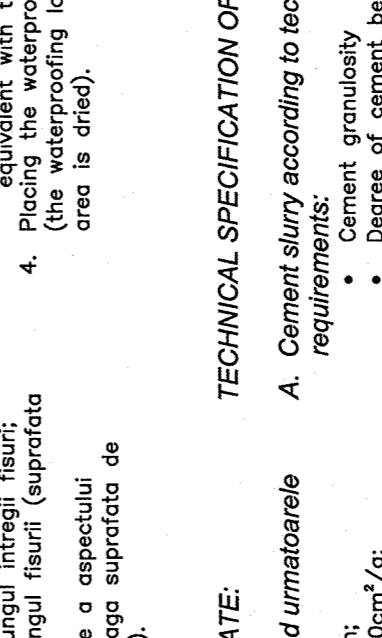
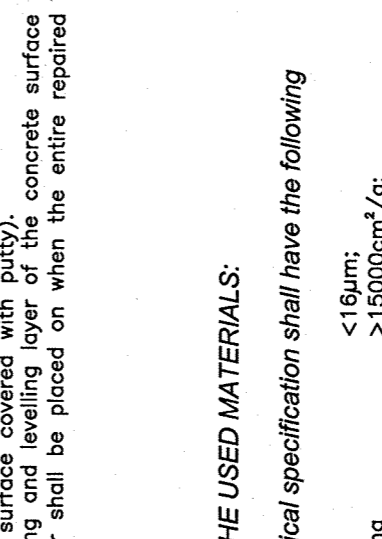
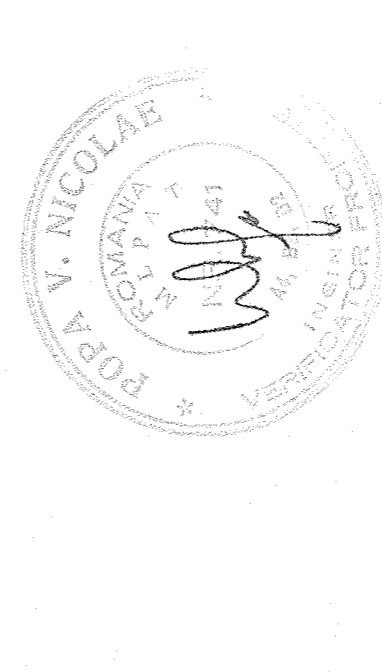
- Identifying and marking the type F₀ cracks.
- Cleaning the concrete surface by the impurities with the wire brush along the crack and dust removing with pressured jet.
- Cracks remedying made either with epoxy resin or cement suspensions (utilized only cements having great grinding fineness) as follows:
 - Identifying and marking the holes positions (fig.3).
 - Executing the holes such as in vertical plan to be at 45°-60° against exterior surface of the concrete (fig.2).
 - Cleaning of the holes with compressed air stream and mounting of the packers.
- Closing of the crack in exterior by placing epoxy putty along the crack (fig.2).
- Executing the holes such as in vertical plan to be at 45°-60° against exterior surface of the concrete (fig.2).
- Cleaning of the holes with compressed air stream and mounting of the packers.

TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE

- Identifying and marking the type F₂ cracks.
- Cleaning the concrete surface by the impurities with the wire brush along the crack and dust removing with pressured jet.
- Cracks remedying made either with epoxy resin or cement suspensions (utilized only cements having great grinding fineness) as follows:
 - Identifying and marking the holes positions (fig.3).
 - Executing the holes such as in vertical plan to be at 45°-60° against exterior surface of the concrete (fig.2).
 - Cleaning of the holes with compressed air stream and mounting of the packers.
- Closing of the crack in exterior by placing epoxy putty along the crack (fig.2).
- Executing the holes such as in vertical plan to be at 45°-60° against exterior surface of the concrete (fig.2).
- Cleaning of the holes with compressed air stream and mounting of the packers.

TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE

- Identifying and marking the type F₂ cracks.
- Cleaning the concrete surface by the impurities with the wire brush along the crack and dust removing with pressured jet.
- Cracks remedying made either with epoxy resin or cement suspensions (utilized only cements having great grinding fineness) as follows:
 - Identifying and marking the holes positions (fig.3).
 - Executing the holes such as in vertical plan to be at 45°-60° against exterior surface of the concrete (fig.2).
 - Cleaning of the holes with compressed air stream and mounting of the packers.
- Closing of the crack in exterior by placing epoxy putty along the crack (fig.2).
- Executing the holes such as in vertical plan to be at 45°-60° against exterior surface of the concrete (fig.2).
- Cleaning of the holes with compressed air stream and mounting of the packers.



TECHNICAL SPECIFICATION OF THE USED MATERIALS:

A. Cement slurry according to technical specification shall have the following requirements:

- Cement granulosity <16µm;
- Degree of cement beating 50%;
- Quantity of water >1500cm³/g;
- Compression resistance >50N/mm² at 28 days;
- Stretching resistance from bending >5.0N/mm² at 28 days;
- Expansion >2.0N/mm²;
- Applicable on wet surfaces.

B. Epoxy resin according to technical specification shall have the following requirements:

- Viscosity at 10°C cca. 350MPas;
- Viscosity at 20°C cca. 400-500MPas;
- Time before hardening at 10° cca. 60-75min;
- Time before hardening at 20° cca. 20-30min;
- Baking time of resin 7 zile la 20°C;
- Stretching resistance >1.5N/mm²

C. Waterproofing layer according to technical specification which will be applied using paintbrush or shotcrete gun and shall have the following requirements:

- Base material cement;
- Number of necessary layer 2;
- Minimum thickness of the layer cca. 1000-1500 MPas;
- Viscosity at 10°C cca. 500-700 MPas;
- Viscosity at 20°C cca. 500-700 MPas;
- Time before hardening at 20°C >45min;
- Minimal temperature for applying of support layer +10°C;

TECHNICAL SPECIFICATION OF THE USED MATERIALS:

A. Waterproofing layer according to technical specification which will be applied using paintbrush or shotcrete gun and shall have the following requirements:

- Base material cement;
- Number of necessary layer 2;
- Minimum thickness of the layer cca. 1000-1500 MPas;
- Viscosity at 10°C cca. 500-700 MPas;
- Viscosity at 20°C cca. 500-700 MPas;
- Time before hardening at 20°C >45min;
- Minimal temperature for applying of support layer +10°C;

TECHNICAL SPECIFICATION OF THE USED MATERIALS:

A. Waterproofing layer according to technical specification which will be applied using paintbrush or shotcrete gun and shall have the following requirements:

- Base material cement;
- Number of necessary layer 2;
- Minimum thickness of the layer cca. 1000-1500 MPas;
- Viscosity at 10°C cca. 500-700 MPas;
- Viscosity at 20°C cca. 500-700 MPas;
- Time before hardening at 20°C >45min;
- Minimal temperature for applying of support layer +10°C;

TECHNICAL SPECIFICATION OF THE USED MATERIALS:

A. Waterproofing layer according to technical specification which will be applied using paintbrush or shotcrete gun and shall have the following requirements:

- Base material cement;
- Number of necessary layer 2;
- Minimum thickness of the layer cca. 1000-1500 MPas;
- Viscosity at 10°C cca. 500-700 MPas;
- Viscosity at 20°C cca. 500-700 MPas;
- Time before hardening at 20°C >45min;
- Minimal temperature for applying of support layer +10°C;

TECHNICAL SPECIFICATION OF THE USED MATERIALS:

A. Waterproofing layer according to technical specification which will be applied using paintbrush or shotcrete gun and shall have the following requirements:

- Base material cement;
- Number of necessary layer 2;
- Minimum thickness of the layer cca. 1000-1500 MPas;
- Viscosity at 10°C cca. 500-700 MPas;
- Viscosity at 20°C cca. 500-700 MPas;
- Time before hardening at 20°C >45min;
- Minimal temperature for applying of support layer +10°C;

PROIECTANT
P.T. CONSULTING S.R.L.
Bucuresti, Romania
Cămin de lucru: Calea Națională nr. 201, Sector 3
Telefon: +40 0755 001 888
E-mail: info@pt.ro

CLIENT
ROMANIAN RAILWAY NATIONAL COMPANY
Bucuresti, Romania
Cămin de lucru: Calea Națională nr. 201, Sector 3
Telefon: +40 0755 001 888
E-mail: info@pt.ro

PROIECTANT
P.T. CONSULTING S.R.L.
Bucuresti, Romania
Cămin de lucru: Calea Națională nr. 201, Sector 3
Telefon: +40 0755 001 888
E-mail: info@pt.ro

PROIECTANT
P.T. CONSULTING S.R.L.
Bucuresti, Romania
Cămin de lucru: Calea Națională nr. 201, Sector 3
Telefon: +40 0755 001 888
E-mail: info@pt.ro

PROIECTANT
P.T. CONSULTING S.R.L.
Bucuresti, Romania
Cămin de lucru: Calea Națională nr. 201, Sector 3
Telefon: +40 0755 001 888
E-mail: info@pt.ro

PROIECTANT
P.T. CONSULTING S.R.L.
Bucuresti, Romania
Cămin de lucru: Calea Națională nr. 201, Sector 3
Telefon: +40 0755 001 888
E-mail: info@pt.ro

PROIECTANT
P.T. CONSULTING S.R.L.
Bucuresti, Romania
Cămin de lucru: Calea Națională nr. 201, Sector 3
Telefon: +40 0755 001 888
E-mail: info@pt.ro

PROIECTANT
P.T. CONSULTING S.R.L.
Bucuresti, Romania
Cămin de lucru: Calea Națională nr. 201, Sector 3
Telefon: +40 0755 001 888
E-mail: info@pt.ro

PROIECTANT
P.T. CONSULTING S.R.L.
Bucuresti, Romania
Cămin de lucru: Calea Națională nr. 201, Sector 3
Telefon: +40 0755 001 888
E-mail: info@pt.ro

PROIECTANT
P.T. CONSULTING S.R.L.
Bucuresti, Romania
Cămin de lucru: Calea Națională nr. 201, Sector 3
Telefon: +40 0755 001 888
E-mail: info@pt.ro