

## **CAIETE DE SARCINI**

In acest volum sunt cuprinse “Condițiile tehnice generale pentru executarea lucrărilor de construcții”, grupate pe capitole (grupe) de lucrări specifice și vor fi folosite la executia lucrărilor de reparatii la Cresa Ghiocelul aflata in subordinea DGASPC Sector 3 Bucuresti. Specificatiile din acest volum, trimerile la standarde, normativele și prescripții tehnice nu sunt limitative, se vor avea în vedere toate standardele romanesti in vigoare și standardele romane care transpun standardele europene armonizate din domeniul constructiilor. După caz se vor respecta, detaliile și instructiunile de executie impuse de furnizorii de materiale de constructie. Tehnologiile de executie și materialele de constructie folosite vor fi standardizate de Romania și UE, sau agrementate tehnic de organisme abilitate din Romania.

In caietele de sarcini sunt indicate abaterile admisibile privind calitatea lucrărilor executate, de asemenea sunt indicate principalele operatiuni de verificare, făcându-se trimeri la standardele de verificari și teste necesare asupra materialelor utilizate.

### **1 DESFACERI**

#### **1.1 GENERALITATI**

Se va acorda o atentie deosebita respectarii prevederilor normelor de protectia muncii.

#### **1.2 OPERATIUNI PREGATITOARE**

Se refera la demontari, desfaceri finisaje.

Inainte de inceperea lucrărilor de desfacere, intreg personalul de executie va fi instruit asupra procesului tehnologic, a fazelor de lucru și asupra măsurilor de protectia muncii. Instructajul va fi inscris in fisa individuala de protectia muncii. Demolarea se va face sub supravegherea directa a conducatorului lucrării, care raspunde de instruirea muncitorilor și de fazele de lucru prevazute. Zona se va imprejmui cu panouri metalice, cu placute avertizoare (care sa fie vizibile și noaptea) de interzicere a intrării pentru persoanele neautorizate. Golurile create prin spargeri se vor proteja cu balustrade conforme.

Molozul rezultat din demolare va fi evacuat prin intermediul jgheburilor special amenajate pentru a se evita poluarea, și apoi vor fi transportate la groapa de gunoi.

In cazul in care se observa degradari la placile balcoanelor sau logiilor se vor aplica urmatoarele proceduri. Conform C 149-87 – “Instructiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elementele din beton și beton armat” repararea fisurilor in placi se va derula astfel:

- pentru fisuri in placi cu deschideri  $< 1$  mm se va curata suprafata și se va chitui cu pasta de ciment. Pentru fisuri cu deschideri  $> 1$  mm acestea se injecteaza cu rasina epoxidica;
- pentru protectia armaturilor aparente: se curata suprafata de beton, se perie cu peria de sarma și se aplica matare cu mortar pentru reparatii folosite in medii umede.

#### **1.3 NORMELE DE PROTECTIE A MUNCII**

La executia lucrărilor de desfaceri se va acorda o atentie deosebita respectarii normelor de protectia a muncii după

cum urmeaza (lista nefiind restrictiva):

- Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319 / 2006
- HGR nr. 1425 / 11.10.2006 Norme metodologice de aplicarea a Legii nr 319 / 2006
- HGR nr. 300 / 2006 Cerinte minime de securitate si sanatare pentru santierele temporare sau mobile
- HGR nr. 1048 / 2006 – Cerinte minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HGR nr. 955 / 2010 Norme de completare a HGR nr. 1425 / 2006
- HGR nr. 1146 / 2006 Cerinte minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca
- HGR nr. 1051 / 2006 – Cerinte minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori
- HGR nr. 1091 / 2006 Cerinte minime de securitate si sanatare pentru locul de munca
- HGR nr. 971 / 2006 Cerinte minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatare la locul de munca
- HGR nr. 355 / 2007 Supravegherea sanatatii lucratorilor, modificata prin HGR nr. 37 / 2008
- HGR nr. 493 / 2006 Cerinte minime de securitate si sanatare referitoare la expunerea la riscurile generate de zgomot
- HGR nr. 1058 / 2006 Cerinte minime privind imbunatatirea securitatii si protectia sanatatii lucratorilor care pot fi expusi unui potential risc datorat atmosferelor explozive
- Legea nr. 436 / 2001 pentru aprobarea OUG nr. 99 / 2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioade cu temperaturi extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca
- HGR nr. 601 / 2007 Modificarea si completarea unor acte normative din domeniul securitatii si sanatatii in munca
- **Legea nr. 307 / 12.07.2006 – Apararea impotriva incendiilor**
- **C 300 / 1994 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora**

## 2 CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE TERMO – HIDROIZOLATII

### GENERALITATI

**Acoperisul tip terasa** este partea de acoperis de deasupra unei incaperi inchise sau partial inchise si se proiecteaza respectand tipul de structura, tehnologia de termoizolatie - hidroizolatie si conditii de exploatare in functie de tipul terasei. Acesti factori determina durata de viata a acoperisului.

**Hidroizolatii** = Lucrari etanse de protectie in scopul impiedicarii actiunii apei asupra elementelor de constructie ( acoperis, pereti, plansee ) sub forma de apa de infiltratie ( provenita din ploaie, zapada, umiditate a aerului, etc.) umiditate a pamantului sau apa sub presiune provenind din panza freatica;

➤ Hidroizolatia este o structură etanșă, continuă și omogenă de protecție a elementelor sau părților de construcție împotriva infiltrațiilor și/sau exfiltrațiilor apei și/sau a umidității naturale a mediului.

➤ **Hidroizolat** sau **impermeabil** e o caracteristică a obiectelor ce sunt relativ neafectate de apă sau rezistă la infiltrația de apă în anumite condiții.

**Termoizolatii** = Lucrari ce reduc transmiterea caldurii intre doua medii separate printr-un element de constructie si asigura astfel cu un consum energetic redus, confortul termic in interiorul constructiilor.

**Membranele bituminoase** sunt materiale pentru hidroizolații, pe bază de bitum modificat aditivat cu polimeri elasto-plastomeri, având o armătură din fibră de sticlă sau poliester și sunt fabricate cu diferite finisaje la partea superioară (ardezie minerală, nisip, TNT, folie de aluminiu, etc.);

➤ **Membranele bituminoase cu armatura din fibra de sticla (V, VA)** se vor folosi doar la lucrari de hidroizolatii în sistem dublu - sau multistrat, împreuna cu o membrana armata cu poliester (P, PA).

- *Membranele bituminoase cu armatura din poliester (P, PA)* se pot folosi atât la lucrări monostrat cât și la lucrări multistrat, de complexitate ușoară, medie sau ridicată (acoperiri plane sau curbe, hale metalice sau pe structură de beton, sisteme termo-hidro, fundații, lucrări hidrotehnice, etc.)

**Membrana lichida** poliuretanică este o membrană monocomponentă cu o elasticitate extraordinară aplicabilă pe acoperiri noi, subsoluri și straturi de beton.

- Se poate aplica și pe straturi bituminoase vechi.
- Se recomandă folosirea membranelor lichide pentru hidroizolarea fundațiilor la casele noi, beciurilor, bailor, balcoanelor, podelelor în halele industriale, podurilor, în general la spațiile expuse la umiditate.

**Membrana poliuretanică** aplicată lichid are ca principale avantaje: Durata de viață de până la 25 de ani, aplicare ușoară la rece, 100% barieră impermeabilă, rezistentă la razele UV, rezistentă la rădăcinile plantelor, flexibilitate mare chiar și la - 40° C.

- Aplicat corect, după polimerizarea finală, acest sistem de **hidroizolare** lichidă este 100% **hidrofob**, crează o membrană monolitică fără rosturi de îmbinare, rezistentă la temperaturi cuprinse între -40° C și + 90°C, este **circulabilă** la nivel mediu, și foarte ușor de reparat local, în caz că a fost deteriorată urmare a unor acțiuni mecanice sau chimice puternice.

**Cauciucul lichid este o membrană elastică ce oferă o hidroizolație uniformă fără urme și îmbinări, cu o elasticitate deosebită, înaltă rezistență mecanică și durabilitate.**

Cauciucul lichid are o aderență excelentă pe diferite suprafețe, precum: metal, beton, lemn, membrane bituminoase, tabla, etc. aplicabilă și pe suprafețe cu relief complex.

Membrana hidroizolantă are elasticitate 175%, prezintă protecție împotriva razelor ultraviolete, iar culoarea de bază este albă.

Cauciucul lichid, are următoarele proprietăți și caracteristici:

- - Paleta de culori disponibilă: alb, roșu și gri
- - Densitate: 1,4 kg/l
- - Alungirea la rupere, conform BDS EN 12311-2: 178%
- - Rezistența la temperatură, conform BDS EN 1110: de la - 30° C
- - Rezistența la curgere la temperaturi înalte conform EN 1110: +150° C
- - Temperatura minimă pentru aplicare: + 5°C
- - Hidroizolație conform BDS EN1928: 0,02 MPa timp de 24 de ore
- - Timp de uscare la 20° C: 4 ore
- - Rezistența la foc: Clasa B-s1, d0
- - Conținut de substanțe nevolatile, conform EN ISO 3251: 69.5 %
- - Aderența la beton, conform EN ISO 4624: 1,4 MPa
- - Rezistența la tragere conform EN 12311-2: 1,3 N/mm<sup>2</sup>
- - Indice de reflexie solară: 104

Polistirenul extrudat este o spumă rigidă din polistiren, cu o structură celulară închisă, produsă pe mașini de extrudare. În mașina de extrudat, polistirenul este topit și amestecat cu agenții de expansiune pentru a forma o spumă omogenă care este împinsă afară printr-o matrită care dă forma plății și grosimea panourilor.

- Avantaje : rezistență mecanică sporită; absorbție de apă redusă (rezistent la umiditate); rezistență la ciclurile îngheț-dezghet; rezistență termică ridicată; contribuie semnificativ la economisirea energiei termice; îmbunătățește confortul termic al locuințelor; nu încarcă elementele structurale; nu conduce la micșorarea ariilor locuibile și utile; reduce noxele rezultate prin arderea combustibililor fosili;
- Polistirenul extrudat nu are efecte asupra mediului înconjurător; Produsul și eventualele deseuri sunt ecologice și reciclabile 100%; Temperatura maximă de utilizare: 70° C;
- Lucrul efectiv cu polistirenul extrudat nu necesită calificări sau aptitudini speciale datorită greutății reduse și dimensiunilor convenabile (1250X600mm) .

Polistirenul expandat este un produs folosit pentru realizarea termoizolatiilor la cladirile industriale si civile, atat la cele noi cat si la cladirile unde se face reabilitare termica.

- Polistirenul expandat se foloseste atat pentru izolarea termica a peretilor si plafoanelor cat si ca termoizolatie sub sape sau pe terase, dupa cum urmeaza : acoperisuri; plafoane suspendate; pereti exteriori si interiori; pereti de subsol; fatade de cladiri civile si ventilate ; mansarde si acoperisuri; termosisteme; termoizolatie sub sape trafic mediu si greu; termoizolatie sub membrane pe terase necirculabile.
- Avantajele polistirenului expandat ignifugat:
  - ◆ contribuie semnificativ la economisirea energiei termice;
  - ◆ imbunatateste confortul termic al locuintelor;
  - ◆ rezistenta sporita la factorii de mediu ( temperatura, umiditate ) comparativ cu alte materiale termoizolante;
  - ◆ nu incarca mecanic elementele structurale;
  - ◆ nu conduce la micșorarea ariilor locuibile prin aplicarea exterioara;
  - ◆ reduce cheltuielile cu agentul termic intre 40- 60%;
  - ◆ aplicat corect elimina pericolul de condens in zonele expuse (preintampina aparitia mușegaiului, igrasiei, etc);
  - ◆ rezistent la foc (intarzie arderea);
  - ◆ panourile sunt usor manevrabile;
  - ◆ poate fi taiate cu scule de taiat obisnuite sau cu fir rezistiv;
  - ◆ nu necesita norme speciale de protectie a muncii;
  - ◆ polistirenul expandat este non-toxic, noniritant pentru piele si ochi si nu polueaza.

#### **STANDARDE DE REFERINTA**

SR EN 13163/2012 = Produse termoizolante pentru cladiri. Produse fabricate din polistiren expandat;

SR 61/1997 = Bitum. Determinarea ductilitatii;

SR 137/1995 = Materiale hidroizolante bitumate. Reguli si metode de verificare;

SR 7916 = Impaslitura din fibra de sticla bitumata;

SR EN 12273/2008 - Straturi bituminoase turnate la rece. Cerinte;

SR EN 13707/2010 – Foi flexibile pentru hidroizolatii. Foi bituminoase pentru hidroizolarea acoperisului;

SR EN 13808/2011 – Bitum si lianti bituminosi;

SR EN 12620+A1/2008 = Agregate naturale pentru betoane si mortare;

SR 1046/1997 = Panza bituminata;

SR EN ISO 3170/2004/C 91/2005 = Produse petroliere lichide. Esantionare manuala;

C 112/1986 = Normativ pentru proiectarea si executarea hidroizolatiilor din materiale bituminoase la lucrarile de constructii si completarile acestea;

NP 040-2002 – Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea hidroizolatiilor la cladiri;

STAS 3789/1986 = Hartie Kraft de 125 g/m<sup>2</sup>;

STAS 2355-1/1985 = Lucrari de hidroizolatii in constructii. Clasificare si terminologie;

STAS 2355-2/1987 = Hidroizolatii din materiale bituminoase la elemente de constructii. Prescriptii generale de proiectare si executie;

STAS 2355-3/1987 = Hidroizolatii din materiale bituminoase la terase si acoperisuri. Prescriptii generale de proiectare si executie;

STAS 2355/2 – 1979 – Hidroizolatii din materiale bituminoase la elemente de constructii;

STAS 2355/3-1979 – Hidroizolatii din materiale bituminoase la acoperisuri si terase;

STAS 2742/1980 – Guri de scurgere pentru evacuarea apelor de pe acoperisuri si terase – Forme si dimensiuni;

**NP 121/2006** – Normativ privind reabilitarea hidroizolatiilor bituminoase ale acoperisurilor cladirilor;

**GP 065/2001** – Ghid privind proiectarea si executarea lucrarilor de remediere a hidroizolatiilor bituminoase la acoperisuri de beton;

STAS 8877/72 – pentru amorsarea suprafetelor;

NP 040-2002 – Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea hidroizolatiilor la cladiri;

C 112/86 – Normativ pentru proiectarea si executarea hidroizolatiilor cu materiale bituminoase la lucrarile de constructii;  
 STAS 2355/2 – 1979 – Hidroizolatii din materiale bituminoase la elemente de constructii;  
 STAS 2355/3-1979 – Hidroizolatii din materiale bituminoase la acoperisuri si terase;  
 STAS 2742/1980 – Guri de scurgere pentru evacuarea apelor de pe acoperisuri si terase – Forme si dimensiuni;  
 Legea Nr. 10/1995 – Legea privind calitatea in constructii, actualizata  
 Legea nr. 90/1996, republicata 29.01.2001 – Legea protectiei muncii;  
 C 56/2002 – Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor;  
 HGR 273/1994 – Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii, inclusiv anexa 6 , privind cuprinsul cartii tehnice a constructiei;  
 HGR 766/1997 – Hotarare pentru aprobarea unor Regulamente privind controlul de stat al calitatii in constructii;  
 HGR 272/1994 – Regulament privind controlul de stat al calitatii in constructii;  
 HGR 925/1995 – Regulament de verificare si expertiza tehnica, de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si constructiilor;  
 C 300/1994 – Norme de prevedere si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;  
 P 118/1999 – Normativ pentru siguranta la foc a constructiilor;  
 Ordin 775/1998 – Norme generale de PSI;  
 C 300 / 1994 – Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;  
 Ordin MLPAT 9/N/1993 – Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii;

### ***Consideratii generale***

- Terasele sunt cele mai sensibile in intretinere fiind supuse unei actiuni mai intense a factorilor climatului exterior, cu reducerea performantelor termice ale cladirii si consecinte nedorite asupra confortului si calitatii mediului interior;
- Tipuri de terase :
  - ◆ Terase circulabile uzuale;
  - ◆ Terase circulabile inversate;
  - ◆ Terase necirculabile;
  - ◆ Terase cu vegetatie.
- Terasele uzuale sunt acele terase in care materialul termoizolant – polistiren (expandat),etc.- este dispus sub hidroizolatie.
 

Aceasta solutie poate fi utilizata atat la terasele necirculabile cat si la terasele circulabile cu trafic redus sau la terasele gradina cu vegetatie cu inaltime mica;
- Terasele inversate sunt acele terase in care hidroizolatia este dispusa sub materialul termoizolant (in acest caz se foloseste polistiren extrudat).
 

Acest tip de rezolvare a aparut datorita necesitatii de a proteja hidroizolatia la incarcari mari si este posibil datorita faptului ca polistirenul extrudat este neafectat de prezenta apei si se comporta foarte bine sub sarcini mari.

Aceasta solutie este recomandata pentru terasele cu circulatie pietonala intensa, terasele gradina cu vegetatie de inaltime medie sau mare si pentru terasele utilizate ca parcare;
- Terasele necirculabile constituie cel mai simplu mod de rezolvare a unei terase.
 

Protectia hidroizolatiei in acest caz se face cu pietris de diferite dimensiuni pentru a permite scurgerea apei.

In acest sens se recomanda pozarea unei folii de geotextil pentru a impiedica colmatarea gurilor de scurgere cu pietrisul de pe terasa.

Pentru realizarea pantei terasei este bine sa se foloseasca material termoizolant pentru a sporii protectia termica, dar si pentru usurarea ansamblului.

În cazul existenței unor luminatoare, se va termoizola soclul acestora pentru împiedicarea unor punți termice.

Reabilitarea teraselor existente se poate face prin pastrarea stratului de panta, montarea materialului termoizolant și a hidroizolatiei și protejarea acesteia din urmă cu un strat de pietris.

- Sistemul termoizolant și hidroizolant cuprinde: difuzie și bariera vaporilor, termoizolatie rigidă (polistiren extrudat XPS, polistiren expandat EPS200, poliuretan PUR/PIR), șapa de panta sau de egalizare, membrana închidere hidroizolantă, protecție hidroizolatie pentru terasele circulabile.
- În cazul teraselor necirculabile hidroizolatia este autoprotejata anti-uv de finisajul cu ardezie naturală.
- Fiind vorba despre terasă, dacă este deasupra unei încăperi închise, și terasa circulabilă și terasa necirculabilă sau terasa gradină necesită același sistem de termo-hidroizolatie, diferența la cea circulabilă este că trebuie la suprafața protejată cu un pat de mortar și finisaj cu gresie, ori dale de ciment sau lemn așezate pe ploturi reglabile. Astfel se are în vedere montarea înainte de toate a unui strat de difuzie și imprastiere a vaporilor ce se formează prin transpirația betonului, atunci când sunt diferențele de temperatură la suprafața terasei față de cea de la interior, apoi montarea unui strat bariera de vaporii ce împiedică ridicarea umezelii spre stratul superior de termoizolatie. Astfel ca vaporii de apă vor fi direcționați spre exterior prin aticuri și terasa respira.
- Termoizolatia constă din plăci dure de polistiren sau poliuretan ce va fi închisă cu strat superior de hidroizolatie, fiind închisă într-un spațiu ermetic și uscat - pentru că cel mai bun izolator termic este aerul.
- În construcții, o structură are nevoie de o hidroizolatie de calitate, deoarece betonul însuși nu este impermeabil (dar poate fi hidroizolat cu ușurință folosind aditivi).
- Sistemul convențional de hidroizolare se bazează pe **membrane hidroizolatoare**. Aceasta înseamnă aplicarea unuia sau mai multor straturi de membrane (constituite din diferite materiale: de ex., bitum, silicați, poliuretani, PVC, EPDM, etc.) ce acționează ca o barieră între apă din mediul ambiant și structura clădirii, împiedicând pătrunderea apei.
- Membranele de hidroizolare se bazează pe materiale polimerice ce sunt extrem de aderente pentru a crea o barieră invizibilă în jurul exteriorului unei structuri.
- **Hidroizolatiile** se execută la construcțiile noi și pentru refacerea (renovarea) izolației la construcțiile vechi. Aceste lucrări se pot executa în mai multe variante, în funcție de specificul fiecărei lucrări. La construcțiile noi se folosesc sisteme pe bază de membrane bituminoase, în 3 sau 4 straturi, uneori împreună cu lucrările de **termoizolații**, iar în cazul renovării terasei vechi, cele mai folosite sisteme de hidroizolații sunt cele într-un strat de membrană și în două straturi. Membranele bituminoase aditivăte, au inserții de fibre poliesterice sau fibre de sticlă, la greutatea specifice de 3 până la 6 KG/MP.
- Se efectuează instruirea personalului muncitor privind soluțiile tehnice și tehnologia de execuție, cât și din punct de vedere al P.M. și P.S.I.
- Se asigură spații corespunzătoare pentru depozitarea materialelor aproape de locul execuției, precum și caile de acces cele mai scurte pentru transportul și manipularea materialelor;
- Se verifică frontul de lucru dacă nu este deranjat de alte lucrări, și lucrările premergătoare la șafe, scurgeri, pante, dacă sunt finalizate;
- Se controlează calitatea foilor de polistiren extrudat dacă corespund prescripțiilor tehnice, în vederea utilizării conform proiectului de execuție și a normativului;
- Se verifică umiditatea stratului suport.
- Membranele bituminoase se pot pune în operă la temperatura mediului ambiant între +5°C ÷ +35°C.
- Flexibilitatea la rece nu are legătură cu temperatura mediului după aplicare. Ea este o caracteristică a materialului determinată în condiții de laborator și care indică anumite caracteristici fizico-mecanice ale materialului supus la testul de încovoiere în laborator.
- Condițiile meteo nefavorabile cum ar fi ploaia, ninsoarea sau umiditatea suprafeței de izolat pot compromite calitatea lucrării.
- Se are în vedere că necesarul de materiale trebuie să fie de 1,12 ÷ 1,15 ori suprafața măsurată, datorită suprapunerilor longitudinale și transversale la aplicarea membranelor și datorită pierderilor care apar la croire.
- Instrumente necesare pentru montaj:

- ◆ Arzator cu furtun si regulator de presiune;
- ◆ Butelie cu gaz propan sau butan;
- ◆ Unelte de taiere pentru croirea materialului;
- ◆ Unelte pentru presarea suprapunerilor în timpul termosudarii;
- ◆ Mănuși de protecție și încălțăminte adecvată, care nu deteriorează materialul.

### **Lucrari pregătitoare**

- Pentru realizarea lucrarilor de refacere a teraselor, se respecta urmatoarele etape :
  - Indepartarea protectiei hidroizolatiei existente;
  - Repararea umflaturilor si a fisurilor;
  - Nivelarea suprafetei si curatarea acesteia de impuritati;
 Asmorsarea suprafetei in totalitate cu amorsa bituminoasa necesara aderarii placilor de polistiren la momentul lipirii – neamorsarea suficienta a suprafetei poate duce la lipirea defectuasa a termoizolatiei de stratul suport;
- Pregatirea suprafetei
  - Pentru aderența mai bună, se recomandă tratarea suprafeței suport cu amorsă bituminoasă.
  - Panta minimă a suprafeței suport trebuie sa fie de minim 1,5 %, pentru a permite evacuarea apei pluviale înspre gurile de scurgere.
  - La pante mai mari de 20%, se recomandă și fixarea mecanică a membranelor.
  - In perioadele cu nopti geroase, cu 24 de ore anterior aplicarii, membrana trebuie depozitata intr-un spatiu cu temperaturi de peste +5C.
  - Suprafața suport trebuie sa fie netedă, curată și uscată;
  - Suprafața se nivelează prin tăierea umflăturilor și umplerea golurilor cu mastic bituminos.
  - Se indeparteaza proeminentele locale si resturile de mortar;
  - Se curata suprafate de resturi de mortar si praf cu ajutorul maturilor de paie;
  - Se pregateste amorsajul, amestecandu-se solutia pentru realizarea unei perfecte omogenizari.

### **Etapele de executie**

- **Termoizolatie**
  - Se va realiza cu placi din polistiren expandat/extrudat, spuma poliuretanică termoizolantă, placi din vată minerală bazaltică – montate prin lipire la rece, fara rosturi;
- **Turnarea sapei**
  - Pentru turnarea sapei armate peste placile de polistiren se aplicaz un strat de separare din folie de polietilena, pentru a impiedica patrunderea umezelii in termoizolatie;
  - Pentru armarea sapei se monteaza plasa STNB, peste care se toarna sapa semiuscata din mortar de ciment marca M100T, in grosime medie de 3-5 cm;
  - Inainte de montarea straturilor hidroizolante se pozeaza si stratul de difuzie a vaporilor pentru egalizarea presiunii vaporilor de apa si evacuarea acestora din structura acoperisului;
  - Stratul de difuzie se realizeaza din foi bituminoase perforate aplicate flotant sub hidroizolatie, prin lipire, cu rol de a lasa vaporii de apa formati la nivelul sapei sa migreze catre exterior sau catre gurile de aerisire.
- **Executia hidroizolatiei**
  - Hidroizolatie se va executa din doua membrane hidroizolante aplicate autoadeziv, respectiv o membrana de 4 kg/mp la partea inferioara si o membrana de 5 kg/mp cu granule de ardezie inglobate, la partea superioara;
  - Membranele se vor aplica cu suprapuneri de 10 cm intre primul si al doilea strat, decalandu-se suprapunerile, prin aplicarea la margini a unei fasii de 50 cm latime;
  - Membranele se aplica incepand de la gurile de scurgere, astfel ca suprapunerile sa se realizeze in sensul de scurgere al apelor;
  - La pante pana la 7%, aplicarea membranelor se face perpendicular sau paralel cu panta;
  - Inainte de a incepe executia propriu-zisa se vor derula sulurile de membrana pe suprafata suport pentru relaxarea si indreptarea membranelor;

Pentru executarea hidroizolatiei, membranele se vor aplica prin incalzire cu arzatorul pe partea inferioara, pe masura derulării rolei, mentinandu-se flacara aproape de suprafata terasei;

Daca este cazul, pentru finisarea lucrării se vor incalzi suprapunerile de 10 cm, netezind cu spaclul;

Lipirea membranelor de suport se face cu sudura cu flacara arzatorului pe toata suprafata prin topirea foliei termosudabile, in totalitate;

Daca raman zone de folie netopite pot aparea umflaturi care duc la fisurarea produsului si infiltrarea apei;

Etanseitatea suprapunerilor se va realiza prin lipirea acestora la dimensiunea minima indicata de producator – de obicei 10 cm;

Linia suprapunerilor capetelor membranelor succesive nu va fi coliniara ci decalata cu 50 cm, iar la structurile multistrat linia suprapunerilor stratului superior va fi decalata cu minim 100 cm fata de cea a stratului inferior;

Flexiunea dintre planuri diferite va fi intarita in lungul liniei de intersectie cu un strat hidroizolant suplimentar cu latimea desfasurata de 25 cm peste care se va aplica hidroizolatia monostrat sau peste stratul inferior in cazul hidroizolatiei multistrat;

Flexiunea intre planul orizontal si vertical se face sub unghi de 45° prin utilizarea scafelor prefabricate sau in vinclu prin folosirea unui strat suplimentar de intarire de 25 cm;

Hidroizolatia verticala se va racorda (intoarce) la capetele aticelor. Se va executa pe toata inaltimea aticului si se va fixa mecanic la partea superioara. Alegerea materialului se face in concordanta cu tipul suportului si conditiile de umiditate si temperatura;

Lipirea membranelor pe suport va fi in aderenta totala cu mastic de lipire la rece sau sudura cu flacara arzatorului pe toata suprafața prin topirea foliei termosudabile in totalitate.

### **1.2. Procedura propriu – zisa**

#### ➤ *Bariera si difuzie vapori.*

In sistemele profesionale de izolatii la acoperisuri plane pe structura de beton, primul strat are functia de bariera si difuzie a vaporilor cu rolul de a mentine stratul de termoizolatie intr-un mediu uscat dar si de hidroizolatie la nivel cu placa de beton.

Acestea sunt dintr-un bitum APP cu flexibilitati pana la -5°C, cu armatura din poliester, fibra de sticla sau folie de aluminiu.

#### ➤ *Montajul membranelor bituminoase*

*Hidroizolatie* propriu-zisa consta din membrane armate cu impaslitura de fibra de sticla pentru stabilitate dimensionala si tesatura poliesterica pentru rezistenta la rupere. Odata realizat hidro-termosistemul terasei, aceasta va fi in siguranta in fata intemperiilor pentru foarte mult timp.

Suport pentru realizarea unei lucrări de hidroizolatie in dublu strat in sistem de terasa necirculabila sau pentru refacerea unei terase cu probleme, armate cu fibra de sticla sau poliester. Au rolul de a asigura stabilitatea dimensionala a sistemului hidroizolant si pentru a asigura un plus de durabilitate a hidroizolatiei.

Hidroizolatiile cu membrane bituminoase elastice sunt compatibile pe structurile grele de beton a acoperisului tip terasa circulabila, se pot mentine compacte odata cu miscarile de lucru ale cladirii datorita masei cauciucate si rezista la fluctuatiile de temperaturi geroase sau caniculare. In plus, bitumul cauciucat in caz de intepatura accidentala se poate inchide la loc si autosigila pe timp de canicula datorita proprietatilor gumate.

Avantajul hidroizolatiei in sistem stratificat pentru terasa circulabila este aerisirea si libera circulatie a vaporilor la nivel cu placa de sub membrane asa incat acestea nu se vor umfla iar pentile create corespunzator nu vor permite stagnarea apei in stratificatie in cazuri exceptionale.

Membranele bituminoase se montează în general prin termosudare cu ajutorul unui arzător racordat la o butelie de gaz.

Flacăra se orientează între sulul de membrană și stratul suport pe care urmează să fie aplicată membrana, realizându-se astfel termosudarea membranei pe stratul suport.



În cazuri excepționale termosudarea se poate realiza și cu suflare de aer cald, cu ajutorul unui dispozitiv special.

Latura termosudabilă a membranei este latura protejată de o folie subțire de polietilenă, care prezintă un marcaj pătrat în relief;

În momentul contactului cu flacăra acest marcaj se topește și dispăre, semnalizând că materialul a fost încălzit suficient pentru a realiza o aderență bună. Topirea în continuare a masei bituminoase poate provoca deteriorarea armăturii, prin supraîncălzirea acesteia.

Aplicarea membranelor se începe întotdeauna dinspre zona gurilor de scurgere, în direcția de urcare a pantei;

Membranele se aplică ”țesut ”, în așa fel ca marginile de suprapunere de capăt să fie la jumătatea membranei rândului următor.

Suprapunerea marginilor de lipire la capăt este de 15 cm, iar suprapunerea longitudinală de 10 cm;

În cazul aplicării izolației în două straturi, cel de-al doilea strat va fi așezat în așa fel încât sudurile marginilor de suprapunere ale stratului inferior să fie acoperite de mijlocul membranei stratului superior;

La zonele de suprapunere și dublare, membrana se va curăța de granule. În acest sens se încălzește ușor materialul și se îndepărtează granulele cu mistria, de pe toată aria de suprapunere.

Se execută amorsajul prin frecare energică cu peria din fibre, în scopul patrunderii soluției în porii și rugozitățile stratului suport;

Se execută stratul de difuzie cu scopul de a permite circulația în planul învelitorii a vaporilor de apă proveniți din încăperile imediat inferioare învelitorii, prin migrarea acestora prin stratul suport, în atmosferă;

Stratul de difuzie se execută în câmp derulându-se foile de-a lungul pantei, bucată cu bucată.

Pentru atice, materialul se croiește în foi a căror lungime va fi egală cu suma dintre lățimea aticului, înălțimea acestuia și 25 cm, iar lățimea va fi de 50 cm;

Se execută bariera contra vaporilor insuficient eliminați de către stratul de difuzie, folosindu-se materialele prevăzute în proiect;

Se execută stratul termoizolator;

Se execută termoizolația propriu-zisă conform detaliilor din proiectul de execuție;

Pentru execuția termoizolației se montează plăcile de polistiren pe suprafața suport. Se poziționează și se fixează conform proiectului.

➤ *Membranele autoadezive*

Hidroizolațiile cu membrane autoadezive (self-adhesive) se folosesc în sistemul hidroizolant la orice tip de terasă prin caserarea termoizolației înainte de aplicarea stratului final cu flacăra.

Acestea reprezintă suportul pentru realizarea unei lucrări de hidroizolație în dublu strat la un sistem de aplicare membrana pe termoizolație prin caserarea suportului degradabil la acțiunea focului.

Suprafața inferioară este aderentă pe suport prin aditivi termo-aderenți și se activează total prin acțiunea focului la așezarea stratului final cu ardezie. Se poate aplica numai la temperaturi de peste 5°C.

Suprafața superioară este acoperită cu masă de bitum, suprafața inferioară este acoperită cu adeziv bituminos la rece care se activează la temperatura ridicată sau la acțiunea focului în momentul aplicării membranei de închidere.

Armatura este realizată din fibră de sticlă, poliester sau folie aluminiu.

➤ *Stratul de închidere hidroizolație.*

Membranele de închidere termosudabile se montează prin acțiunea flăcării direct pe suprafața inferioară a membranei finale concomitent cu suprafața superioară a primului strat.

Montarea membranelor se face prin topirea masei bituminoase cu flacăra și crearea unei pelicule aderente pe suport.

Se porneste de la nivelul de jos al pantei de scurgere către părțile ridicate de nivel și se închide cu îmbrăcarea aticurilor exterioare ale terasei.

Sensul de aplicare a membranelor hidroizolante in sistemul dublu-strat se face pe aceiasi directie de desfasurare a rolurilor astfel incat sudura imbinarilor primei membrane sa fie in totalitate acoperita de al doilea strat.

Membranele de inchidere pentru hidroizolatie sunt protejate cu finisaj ardezie naturala pentru protectie anti-uv, protectie la socuri directe si pentru aspect placut;

Au rolul de a asigura de pe prima linie impermeabilitatea la apa indiferent de provenienta.

➤ *Membrana bituminoasa cu proprietati plastice APP*

Este modificata cu un plastic sintetic si devine mai putin flexibila decat cauciucul, fiind casanta la temperaturi negative dar stabila la temperaturi pozitive.

Acest lucru o face vulnerabila la grindina sau la circulatie pe timp de inghet.

➤ *Membrana bituminoasa cu proprietati elastice SBS*

Este modificata cu un tip de cauciuc sintetic fiind flexibila la aplicare si pe timp de inghet si cu o aderenta de lipire mult mai buna pe orice suprafata, insa o poate face vulnerabila razelor ultraviolete daca nu este protejata la suprafata cu granule minerale de ardezie.

➤ *Membrana pentru acoperisuri tip PVC (policlorura de vinil)*

Exista diferente in ingredientele adaugate la utilizarea diverselor membrane PVC, in special plastifianti.

Deoarece PVC in starea sa naturala este rigid, procesul de transformare intr-o membrana flexibila pentru acoperis necesita adaugarea de aditivi sintetici si intaritura cu tesaturi poliesterice.

Aceste membrane se prind mecanic pe stratul suport (termoizolatie vata minerala/ bazaltica, panouri sandwich) si se termosudeaza la imbinari cu jet de aer cald.

Sunt excelente pentru acoperisuri necirculabile de mari suprafete intrucat rolele au un randament de acoperire mare si un pret mai scazut.

Dezavantajul acestor membrane sintetice poate fi riscul de incompatibilitate a unor substante chimice in contact cu PVC.

➤ *Membrana EPDM - cauciuc sintetic pentru acoperis de culoare neagra*

Aceste membrane pot fi asezate pur si simplu liber pe suport dupa vulcanizarea imbinarilor cu adeziv si apoi acoperit cu piatra balast pentru a preveni ridicarea lor.

Pot fi deasemeni aplicate prin lipire in totalitate cu adeziv pe stratul suport bine curatat.

➤ *Sapele manuale sau mecanizate*

Se pot arma cu fulgi din fibra plastic prin amestec pentru evitarea perforarii hidroizolatiei (cum este in cazul plasei sudate).

Se va aseza in prealabil folie plastic de separatie intre hidroizolatie si sapa flotanta intrucat au un coeficient de dilatare diferit iar izolatia trebuie sa fie independenta fata de fortele de lucru ale sapei.

Nerespectarea acestor detalii tehnice produc inevitabil infiltratii care strabat toate straturile ajungand in punctele de perforatie ale planseului.

➤ *Sapa de panta*

Se poate turna direct pe placa de beton pentru a evita stagnarea apei in termosistem (in caz accidental de infiltratie) urmata la final de sapa de egalizare de protectie armata cu fulgi in dispersie.

➤ *Izolatii lichide cauciucate*

Sunt izolatii pensulabile in strat continuu pe baza de cauciuc, neopren sau rasini poliuretanic, fiind la uscare o membrana cu masa compacta care se inchide la loc in cazul intepaturilor mici.

Se poate aplica pe suprafete netede si uscate care necesita reabilitare in caz de infiltratii, gen terase acoperite cu gresie sau finisaje portelante, granit, marmura, etc. si unde nu se mai poate face o decopertare pentru refacerea stratificatiei unei hidroizolatii cu membrane.

Avand diferite nuante color pot fi asortate la terasele circulabile iar cele care sunt transparente vor mentine nuantele de gresie de pe terasele cu probleme.

➤ *Protectia membranei*

Protectia membranei de hidroizolatie de pe terasa circulabila se poate realiza folosind o gama variata de pardoseli de lemn sau piatra asezate flotant astfel incat acestea pot oferi posibilitatea de reamenajare in

functie de modificari ulterioare ale spatiului sau de decopertare cu usurinta in cazurile in care se constata defecte ale hidroizolatiei.

Spre deosebire de finisajele cu gresie asezate pe un strat de sapa, pardoseala tip deck permite inaltarea dreapta a nivelului terasei pana la nivelul pragului usilor de la intrare datorita distantierelor reglabile astfel incat se rezolva si scurgerea rapida a apei printre rosturile deck-urilor direct pe hidroizolatie catre gurile de scurgere.

O varianta alternativa este pardoseala de cauciuc dur reciclat sub forma de dale patrate 50/50, cu diferite culori si grosimi, prevazute cu crampoane pentru drenarea apei, folosite deasemeni in parcuri si locuri de joaca pentru copii. Avantaje: sunt antiderapante, fonoizolante, se instaleaza rapid si simplu pe orice suprafata solida, rezista la intemperii, nu se taseaza la greutate mari.

➤ *Sifoane de pardoseala, parafrunzare*

Sisteme de hidroizolatii pentru gurile de scurgere pluviala, sifoane de pardoseala profesionale cu inel de prindere metalic si gulere de membrana, elemente de plastic pentru hidroizolatii, parafrunzare.

Gurile de scurgere verticale tip palnie au diferite dimensiuni insa cele mai folosite sunt D100/ D110 compatibile pentru teava de plastic pentru coloana pluviala.

Gurile de scurgere orizontale tip aruncator au dimensiuni D80/ D100 sau D100x100 compatibile cu dimensiunile burlanelor confectionate din tabla.

Pentru hidroizolatiile profesionale de terasa se foloseste un sistem de doua guri de scurgere una intr-alta, prima la nivel hidroizolatie bariera vapori, a doua la nivel strat de inchidere, pentru a elimina orice risc de stagnare a apei in termosistem in cazuri accidentale. Sunt confectionate din plastic elastomeric care, de regula, se monteaza cu diametrul de 100 mm /100mp la o panta a terasei de min. 2%.

➤ *Elemente de aerisire*

Elementele de aerisire cu rolul de evacuare a vaporilor de apa din structura terasei in timpul sezonului cald. Acestea se monteaza etans, perforand ultimele straturi de izolatii avand rol de a egaliza presiunea aerului si a vaporilor de apa de sub hidroizolatie pe terasele necirculabile.

**Proces tehnologic hidroizolatii monostrat**

- Pregatirea stratului suport: decopertarea zonelor exfoliate de 5%-25% din suprafata pana la obtinerea unui strat suport ferm, taierea basicilor;
- Inlocuirea gurilor de scurgere si verificarea coloanelor pluviale;
- Corectarea pantelor de scurgere in vederea colectarii apelor pluviale;
- Amorsarea suprafetelor daca este cazul;
- Repararea zonelor decopertate prin aplicarea unui strat de membrana bituminoasa armata cu poliester sau fibra de sticla;
- Montarea membranei armate cu poliester pe intreaga suprafata;
- Montarea deflectoarelor (gurile de aerisire) lipite pe stratul final de hidroizolatie, pe fasii din membrana bituminoasa armata cu poliester, de 0,5 m;
- Montarea parafrunzanelor in gurile de scurgere.

**Proces tehnologic hidroizolatii dublustrat**

- Punerea in opera este identica cu tehnologia monostrat cu diferenta ca prima membrana care se foloseste la reparatii va fi pusă in opera pe intreaga suprafata.
- La inchiderea lucrării se va face inundarea suprafetelor timp de 72 de ore, in cazul hidroizolatiilor la care grosimea insumata a membranelor este de minim 7 mm, pe baza careia se va intocmi procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor.

### Lucrari de termohidroizolatii

- A) Placa de beton armat;
- B) Beton de panta;
- C) Amorsa bituminoasa pe intreaga suprafata ce urmeaza a fi hidroizolata;
- D) Bariera de vapori termosudata in puncte si cu rol de difuzie constand dintr-o membrana de 3-4 kg/mp armata cu poliester sau fibra de sticla;
- E) Termoizolatie – poate fi din B.C.A., polistiren extrudat sau expandat, vata minerala sau sticla spongioasa, care se poate aplica pe adeziv sau pe pat de bitum oxidat;
- F) Primul strat hidroizolant – poate fi o membrana bituminoasa de 3-4 kg/mp sau o membrana de 2.5 mm autoadeziva, armata cu poliester sau fibra de sticla;
- G) Al doilea strat – membrana bituminoasa de 4-4.5 kg/mp armata cu poliester si protejata cu ardezie impotriva U.V. care trebuie ridicata pe verticala cu cel putin 15-20 cm fata de cel mai inalt punct al terasei.

### Lucrari de termohidroizolatii la terase inverse

- a)* Placa de beton;
- b)* Beton de panta;
- c)* Amorsa bituminoasa aplicata pe intreaga suprafata ce urmeaza a fi hidroizolata, inclusiv pe aticuri;
- d)* Primul strat – membrana bituminoasa 3-4 mm armata cu poliester care va fi termosudata partial sau pe intreaga suprafata pentru a reduce riscul de distrugere a stratului hidroizolant din cauza eventualelor miscari structurale si/sau loviuri;
- e)* Al doilea strat – membrana bituminoasa 3-4 mm armata cu poliester termosudata de primul strat: pe verticala membrana se ridica cu minim 15-20 cm deasupra celui mai inalt punct al terasei;
- f)* Termoizolatie – polistiren extrudat , placi poliuretan;
- g)* Strat de separatie – geotextil;
- h)* Pietris;
- i)* Dale de beton .

### Hidroizolatii terase cu spuma poliuretanică

- Spuma poliuretanică rigidă este folosită pentru termoizolatie și hidroizolatie terase și acoperisuri de peste 45 de ani.
- Copertarea acoperisurilor plane în cazul construcțiilor noi și renovarea vechilor clădiri cu acoperis plan /terasa se numără printre domeniile principale de aplicare pentru spuma pulverizabilă.

- Spuma poliuretanică rigidă ca și sistemele poliureice sunt sisteme bicomponente compuse din izocianat și polioliol.
- Aceste două componente sunt alimentate printr-un reactor care încălzește cele două componente separat, până la pistolul de pulverizare, în cazul în care acestea sunt amestecate și pulverizate pe substrat.
- Termoizolația și hidroizolația teraselor și a acoperișurilor plane impune cerințe mari materialului de termo-hidro izolare, pentru ca acoperișul plan trebuie să reziste la diverse solicitări precum oscilații mari de temperatură, expunere la zăpadă, ploaie, vânt.
- Deoarece este pulverizată ca un lichid, se formează o structură continuă fără rupturi de structură, foarte stabilă.
- Spuma poliuretanică rigidă trebuie să fie protejată de expunerea la radiații ale soarelui și ultra-violete. Acest lucru face ca spuma poliuretanică rigidă să fie acoperită cu sisteme speciale de protecție precum sistemele poliureice bicomponente ce conferă o aderență bună asupra suportului (spuma poliuretanică rigidă), o protecție ridicată la radiații și ultra violete, o rezistență mecanică sporită, și nu în ultimul rând o hidroizolație în plus.
- Este dovedit că aplicarea pe acoperiș sau terasă aduce economii de timp de până la 80% și economii de investiții de până la 50% față de procedeul de termoizolare conventional.
- Locuri critice, inaccesibile, precum luminatoarele sau parapetii pot fi ușor termoizolate și hidroizolate în același timp. Chiar și membranele bituminoase (în anumite cazuri) pot să fie acoperite fără probleme cu spuma poliuretanică rigidă.
- Sistemul termo – hidroizolant, obținut prin combinarea de sisteme poliuretanică rigide și sisteme poliureice pentru acoperișuri, este o soluție de calitate și de durată pe piață. Este fără sudură, flexibil și ușor.
- Avantajele termo-hidro izolării cu sistemele poliuretanică și poliureice :
  - Coeficient lambda foarte mic al spumei poliuretanică rigide (0.022 W/m.K);
  - Aplicare : insprayere ;
  - Timp scurt de aplicare – suprafețe mari (500 mp pe zi, condiții optime);
  - Aderență directă față de suport (beton, cărămidă, materiale lemnoase, tablă etc.), nefiind necesare operațiuni de pregătire (adezivi, ancore etc.);
  - Structură compactă, fără rupturi termice, toată suprafața termo-hidro izolată;
  - Proprietăți mecanice excelente, precum sarcina de compresie, rezistență la compresie și deformare;
  - Nu este sensibil la efectele plastifiantilor folosiți în peliculele de etansare sau la combustibili, uleiuri minerale, acizi și alcalii diluate, gaze de esapament sau medii industriale agresive;

### **Hidroizolație PVC**

- Din gama celor mai utilizate materiale pentru realizarea lucrărilor de hidroizolații nu lipsesc membranele PVC, o hidroizolație PVC fiind recunoscută în primul rând pentru flexibilitatea specifică ce asigură un montaj rapid și simplu, o aderență perfectă chiar și în zonele mai dificile, cum ar fi colțurile sau elementele specifice acoperișurilor (parafrunzări, aeratoare etc), și nu în ultimul rând, rezistență împotriva smulgerii, respectiv a întinderii, aspect ce garantează o lucrare de calitate, și implicit obținerea celor mai bune rezultate în materie de durabilitate în timp și prevenirea, sau stoparea patrunderii de infiltrații.
- O hidroizolație PVC este totodată și una ecologică datorită tipului de materiale ce sunt utilizate.
- De asemenea, acestea din urmă sunt caracterizate de o valoare mică în ceea ce privește greutatea; astfel, hidroizolația rezultată nu va încălca suplimentar clădirea cu greutatea.
- Hidroizolațiile PVC au o durată de viață de peste 30 de ani, fapt ce se datorează și rezistenței sporite pe care materialele de acest gen o prezintă împotriva razelor UV, precum și a temperaturilor extreme.

### **Hidroizolații poliuretanică**

- Sistemele de hidroizolații poliuretanică fac parte din categoria celor lichide, o metodă revoluționară de sigilare a suprafețelor realizate din beton și nu numai, care se remarcă deosebit prin

modalitatea usoara de aplicare, fiind o varianta ideala pentru cei care urmaresc hidroizolarea anumitor suprafete intr-un timp record, fara a face rabat de la calitatea rezultatelor finale.

- Aceste tipuri de hidroizolatii se realizeaza cu rasini poliuretanicе ce se regasesc in amestec cu alte substante si elemente (izocianati de pilda), pentru obtinerea unor materiale cu proprietati remarcabile de rezistenta, in special impotriva factorilor de mediu.
- Pelicula obtinuta prin turnarea materialelor poliuretanicе este flexibila, asigura o etanseitate perfecta, si acoperirea uniforma a suprafetei vizate.
- Metoda de aplicare implica automat eliminarea adezivilor, utilizati in cazul hidroizolatiilor cu membrane solide pentru o aderenta mai buna, precum si a rosturilor sau urmelor de imbinari.
- Rezultatul final consta in obtinerea unei hidroizolatii poliuretanicе complet neteda, omogena si fina.

#### **Conditii de calitate**

- Executia defectuoasa a stratului de difuzie poate conduce la diminuarea eficacitatii termoizolatiei datorita condensarii vaporilor de apa in acest strat, precum si la deteriorarea hidroizolatiei prin basicari. De aceea, in camp, stratul de difuzie se executa cu suprapuneri de-a lungul foilor de 5 cm, iar in apropierea strapungerilor, gurilor de scurgere se opreste la cca 25 cm distanta. Pe atic, fasiile croite de 50 cm latime, se aplica prin lipirea numai a marginilor longitudinale pe 5 cm cu bitum fierbinte, fasiile trebuind sa depaseasca marginea externa a aticului cu 2-3 cm, iar capetele lor inferioare suprapunandu-se prin simpla asezare peste stratul din camp;
- Efectuarea defectuoasa a barierei contra vaporilor conduce la condensarea prea mare a vaporilor de apa sau la acumulari progresive de apa , de condens de la an la an, influentand negativ asupra caracterului termoizolant al termoizolatiei. De aceea bariera contra vaporilor se executa lipindu-se foile croite anterior prin derulare si presare, pe un strat de bitum turnat cu canciocul in fata sulului. Aplicarea foilor se efectueaza paralele cu panta invelitorii si incepand de la partea inferioara, cu suprapunerea foilor de 7-10 cm.
- Pentru a realiza o imbunatatire a calitatii termoizolatiilor si incadrarea in consumul normat trebuie respectate urmatoarele conditii :
  - \* apasarea energica a placilor de polistiren trebuie sa conduca la eliminarea pungilor de aer si a lentilelor de mastic;
  - \* nu trebuie sa existe suprapuneri la placile de polistiren;
  - \* dupa aplicarea fiecarui strat trebuie examinata suprafata cu grija, iar defectele constatate trebuie remediate inainte de executarea stratului urmator;

### **3. CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE TENCUIELI**

#### **GENERALITATI**

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrarile de tencuieli. Prevederile prezentului capitol se refera la conditiile, modul de alcatuire si executie a tencuielilor descrise in paragraful urmator.

Lucrarile de tencuieli pot fi clasificate dupa urmatoarele criterii:

- Dupa pozitia lor in constructii:
- Tencuieli interioare, executate in interiorul constructiei pe pereti sau tavane;
- Tencuieli exterioare pe fatade, balcoane etc.
- Dupa natura suprafetei pe care se aplica:
- Tencuieli pe suprafete de caramida (pereti, stalpi, bolti, plansee) care se executa in mod obisnuit in doua straturi (grund si tinci - strat vizibil);
- Tencuieli pe suprafetele elementelor de beton si pe suprafetele de zidarie de piatra (pereti si stalpi);

- Tencuieli pe suprafețe de beton și de beton armat (la pereți, grinzi, stalpi și tavane) și pe suprafețele de tencuiala de piatră (pereți și stalpi) care se execută în trei straturi (sprit, grund și strat vizibil);
- Tencuieli la tavane din beton cu suprafețe plane (planșee din beton armat turnat monolit sau realizate din fasii prefabricate din beton armat) tencuielile pot fi aplicate în două straturi (sprit și tinci - strat vizibil).
- Tencuieli pe suprafețe acoperite cu plasa de răbia (la tavane) false, care maschează intradosul planșeelor de beton armat cu și fără grinzi, scafă de racordare a peretilor cu tavanul etc.) care se execută în trei straturi (smir, grund și strat vizibil).
- După modul de finisare al fetei văzute:

#### ➤ **Tencuieli obișnuite**

Suprafața tencuielii este numai netezită (driscuită) urmând a primi finisajul prin zugrăveli sau tapete. La rândul lor tencuielile obișnuite se împart în:

- Tencuieli brute, alcatuite din mortar de var gras cu sau fără adaos de ciment, netezit în stare brută; se întrebuințează la interior în depozite, în pivnite, subsoluri etc.
- Tencuieli driscuite, netezite cu drisca, mortarul pentru stratul vizibil fiind preparat cu nisip fin (tinci); aceasta se aplică pe pereți și tavanele clădirilor de locuit și clădirilor sociale și publice, culturale, precum și pe suprafețele prevăzute ca suport pentru hidroizolații.

#### ➤ **Tencuieli sclivisite**

Stratul vizibil se netezește cu drisca de otel, fiind executate numai dintr-o pastă de ciment în care se pot adăuga în unele cazuri și anumite materiale hidrofobe (de exemplu apa-stop, coloranți etc.) deoarece se utilizează la interior pe pereții încăperilor care sunt udați sau spălați cu apă.

#### ➤ **Tencuieli gletuite**

Stratul vizibil se execută dintr-un strat subțire de pastă de ipsos sau var cu adaos de ipsos, bine netezit cu drisca de glet; acest tip de tencuiala se întrebuințează numai la interior (la pereți și tavane, în încăperi în care se cere un finisaj de o calitate superioară). Suprafețele interioare ale peretilor care se vopsesc cu vopsea de ulei, cu vopsea alchidică etc. se gletuiesc în prealabil cu glet de ipsos.

#### ➤ **Tencuieli decorative**

Care la rândul lor se împart în:

- Tencuieli decorative la care stratul vizibil se execută din materiale speciale (cu praf de piatră) și se prelucrează fin prin raschetare, periere etc. încă în timpul cât mortarul nu este perfect întărit, fie după întărire cu diferite scule speciale (tencuieli buciardate) obținându-se tencuieli cu aspect de piatră (similipiatra);
  - Tencuieli decorative stropite, driscuite mai aspru: aceste tencuieli aplicate pe fațade se stropesc manual sau mecanic și sunt alcatuite dintr-un amestec fluid, preparat din ciment, var și piatră macinată și cu adaos de colorant.
- Nota: Aceasta tencuiala face deasemenea parte din sistemele de fațade agrementate în care se aplică plasa armată fixată sau lipită pe izolația termică exterioară.
- Tencuieli decorative, care se execută cu mortar preparat din materiale speciale (terasit, dolomit, marmura etc.)
  - Tencuieli interioare și exterioare, aplicate prin stropire cu pistolul cu aer comprimat, alcatuite din paste colorate, preparate cu ciment, praf de piatră sau nisip de la 0...1mm, aracet (E 150 sau similar), ipsos etc.

Toate aceste tipuri de tencuieli enumerate mai sus vor fi aplicate diferit, corespunzător necesităților funcționale și estetice ale suprafețelor în care se folosesc și prescripțiilor din proiect.

#### ➤ **Tencuieli subțiri**

Aplicarea tencuielilor subțiri se face numai după uscarea amorsei.

Aplicarea se poate face pentru orice fel de suport prin netezire sau sub formă de stropi. Pe parcursul executării lucrărilor de tencuire se va urmări ca în corpurile mari (la fațade), tencuielile să se execute cu aceeași șarjă de material pentru a nu se produce diferențe de nuanță supărătoare.

Aplicarea mortarelor pentru toate tipurile de tencuieli se face după controlul și pregătirea prealabilă a suprafețelor

suport.

Tencuielile interioare se vor executa înaintea celor exterioare, pentru a se permite uscarea lor.

Lucrările se vor executa cu asigurarea condițiilor de temperatură și umiditate pentru a nu se afecta calitatea lucrărilor, în special în cazul tencuielilor exterioare:

- condiții de iarnă:  $t_{min} = +10^{\circ}C$ ;
- condiții de vară:  $t = +10^{\circ}C \div +30^{\circ}C$ ;
- umiditate 65%

Controlul calității stratului suport și pregătirea acestuia

Executarea tencuielilor pe stratul suport se va face la un anumit interval de timp pentru a se asigura:

- uscarea în limite care să nu afecteze calitatea lucrărilor ulterioare;
- limitarea tasărilor pentru a se evita fisurările și desprinderile ulterioare ale materialului.

## STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

SR EN 12620+A1-2008	Agregate naturale Nisip natural de rau sau cariera (nu se va folosi nisip de mare).
SR EN 13748-(1-4):2004	Piatra mozaic (mozaic).
SR EN 1008-2003	Apa pentru mortare
SR EN 197-1:2011	Ciment PA 35.
SR EN 12860:2003 metode de încercare	Lianți-adezivi pe bază de ipsos pentru plăci de ipsos. Definiții, caracteristici și metode de încercare
SR EN 13279-1:2009	Ipsos și tencuieli pe bază de ipsos. Partea 1: Definiții și condiții
SR EN 13279-2:2014 ver.eng.	Ipsos și tencuieli pe bază de ipsos. Partea 2: Metode de încercare

Normative

C 17-82	Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidarie si tencuieli.
NE 001 – 96	Normativ de executare a tencuielilor umede groase sau subtiri .
C140 – 86	Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor ; Aracet E 50.

## MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, CONTROLUL CALITATII, LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE

Mortarele pentru tencuieli au în componenta următoarele materiale:

- Var hidrat în pulberi pentru construcții
- Var pasta
- Ciment
- Ipsos de construcții
- Agregate

Nisipul natural de cariera sau de rau poate fi parțial înlocuit cu:

- nisip provenit din concasarea rocilor naturale
- nisip de mare

Proportia în care se vor utiliza în amestecul de mortar se va stabili prin încercări, asigurându-se însă un conținut de cel puțin 50% nisip natural.

### ➤ **Apa**

Se va utiliza apa potabilă .

### ➤ **Aditivi**

- Plastifianți. În cazul sorturilor de ciment se poate utiliza și aditiv plastifiant. Dozarea plastificantilor organici se face pe baza de încercări preliminare.



- Acceleratorii de intarire. Clorura de calciu se poate utiliza ca accelerator de intarire pentru zidarie de ciment si ciment - var, la lucrarile executate pe timp friguros. Clorura de calciu se adauga in apa de amestec, sub forma de solutie cu concentratia de 10% (cu densitatea 1,083) sau 20% (cu densitatea 1,477) in proportie de 3% fata de masa cimentului.
- Pentru evitarea aparitiei eflorescentelor, in cazul constructiilor de locuinte si social culturale, se va limita adaosul de clorura de calciu la max. 2%.
- Adaosul de clorura de calciu da rezultate bune in cazul mortarelor cu consistenta pana la 8cm la careul etalon.

Intarziatorii de priza: Pentru mortarele de ipsos se vor utiliza intarziatori de priza. Stratul vizibil al tencuielilor se va executa dintr-un mortar denumit "tinci" de aceeași compozitie cu a stratului de baza. Rezistenta mortarelor folosite la diferite straturi trebuie sa scada de la suprafata suportului spre exterior.

Pentru gleturi se utilizeaza pasta de ipsos, var sau pasta de var sau slam de carbid cu adaos de ipsos. Pentru profile se utilizeaza pasta de ipsos.

Perioadela maxime de utilizare a mortarelor din momentul prepararii lor, astfel incat sa fie utilizate in conditii bune la tencuieli interioare, sunt:

- La mortar de var marca M 40T, pana la 12 ore;
- La mortar de ciment (marca M100T) si ciment –var (marca M50T) fara intarziator, pana la 1 Oore, iar cu intarziator pana la 16 ore.

## **EXECUTIA LUCRARILOR. MONTAREA, INSTALAREA, ASAMBLAREA**

Toate materialele vor fi introduse in lucrare numai dupa ce in prealabil s-a verificat ca au fost livrate cu certificate care sa confirme ca sunt corespunzatoare normelor respective.

Mortarele de la statii sau centrale pot fi introduse in lucrare numai daca transportul este insotit de o fisa care sa contina caracteristicile tehnice ale acestora.

Consistenta mortarelor pentru executarea tencuielii umede interioare, vor trebui sa corespunda urmatoarelor aplicatii etalon (valori obtinute prin probele la beton prin vibrare):

- Pentru sprit:
- aplicarea mecanizata a mortarelor 12 cm; o aplicarea manuala a mortarelor 9 cm;
- Aplicarea pe blocurile b.c.a. 14-15 cm.
- Pentru smir, in cazul aplicarii manuale a mortarelor, 5-7 cm;
- Pentru grund in cazul aplicarii manuale, 7-8 cm iar in cazul aplicarii mecanizate, 10-12 cm.
- Pentru stratul vizibil (tinci), executat manual, 7-8 cm, iar pe zidarie din blocuri b.c.a. consistent 13-15 cm.

### ➤ **Operatiuni pregatitoare**

Lucrarile ca trebuie efectuate inainte de inceperea executarii tencuielilor:

- controlul suprafetelor care urmeaza a fi tencuite; suprafetele suport trebuie lasate un timp oarecare pentru ca sa nu se mai produca tasari sau contractii, mortarul la zidarii sa se intareasca in rosturi iar suprafetele de beton sa fie relativ uscate, pentru ca umiditatea sa nu influenteze aderența tencuielilor;
- terminarea sau suspendarea lucrarilor a caror executie simultana sau ulterioara ar putea provocadeteriorarea tencuielilor;
- suprafetele suport sa fie curate suprafetele din plasa de rabit trebuie sa aiba plasa bine intinsa si sa fie legate cu mustati de sarma zincata de elementele pe care se aplica;
- suprafetele pe care se aplica sa nu prezinte abateri de la verticalitate si planeitate, mai mari decat cele prescrise pentru elementele de constructii respective prin caietele de sarcini;
- rosturile zidariei de caramida vor fi curatate pe o adancime de 3-5 mm, iar suprafetele netede (sticloase) de beton vor fi admise in stare rugoasa;
- verificarea executiei si receptiei lucrarilor de protectie (invelitori plansee etc.) sau a caror executie ulterioara ar putea provoca deteriorarea lor (conducte de instalatii tamplarie)

- precum si daca au fost montate toate piesele auxiliare: ghermele praznuri suporti metalici, coltari;

### ➤ **Executarea trasarii suprafetelor de tencuit**

Efectuarea trasarii suprafetelor de tencuit se va face prin repere de mortar (stalpisori) cu o latime de 8-12 cm. Si o grosime astfel incat sa se obtina suprafetele verticale sau orizontale (la tavane) cu o planeitate ce se va inscrie in abaterile admisibile. Mortarul din care se vor executa stalpisorii va fi similar cu cel din care se va executa grundul.

### ➤ **Executia amorsarii**

Suprafetele de beton inclusiv stalpii si planseele vor fi stropite cu epe dupa care se vor amorsa cu un sprit din ciment si apa in grosime de 3 mm;

Suprafetele de zidarie de caramida/bloc vor fi stropite cu apa si amorsate prin stropire cu mortar fluid de grund in grosime de 3 mm;

Pe suprafetele de b.c.a. spritul se va executa cu mortar si ciment-var compozitie 1:0.25:3 (ciment, var, nisip);

Pe suport de plasa de rabit galvanizat se va aplica direct smirul din mortar cu aceiasi compozitie cu a mortarului pentru stratul de baza.

Amorsarea suprafetelor se va face cat mai unifotm fara discontinuitati fara prelingerii pronuntate, avand o suprafata rugoasa si aspra la pipait.

### ➤ **Executia stratului de baza**

- Grundul in grosime 5-20 mm se va executa pe suprafete de beton (plan de rabit) dupa cel putin 24 ore de la aplicarea spritului si dupa cel putin 1 ora in cazul suprafetelor de caramida. Daca suprafata spritului este prea uscata
- sau executata pe timp foarte calduros acesta se va uda cu apa in prealabil executarii grundului;
- Aplicarea organizata a spritului si grundului in incaperi pe pereti si tavane la inaltime de pana la 3 m, se executa de pe pardoselile respective, si capre mobile.
- Partea superioara a peretilor si tavanelor incaperilor cu inaltime mai mare de 3 m se vor executa de pe platforme de lucru continue.
- Mortarul folosit la grund are dozajul prevazut. "Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidarie si tencuiala C17-82", fiind de marca M100T si care se va preciza in piesele desenate.
- Grosimea grundului se va incadra in grosimea reperelor de trasare, (stalpisori) si se va verifica in timpul executiei obtinerea unei suprafete verticale si plane, fara asperitati pronuntate, neregularitati, goluri.
- Pe suprafete de b.c.a. stratul al doilea (grundul) va fi de e10-12 mm gros si se va executa dupa zvantarea primului strat, cu mortar 1:2:8 (ciment, var, nisip).
- Inainte de aplicarea stratului vizibil, se va controla suprafata grundului sa fie uscata suficient si sa nu aiba granule vizibile de var nestins.

### ➤ **Executarea stratului vizibil**

Stratul vizibil al tencuielilor interioare-tinci va avea compozitia ca si a grundului, in sa cu nisip fin de pana la 1 mm.

- Grosimea tencuielilor de 2-5 mm se va obtine din aruncarea cu mistria a mortarului la intervale de timp, iar intre ele, sa se niveleze suprafata de tinci cu drisca.
- Grosimea tinciului la pereti de b.c.a. va fi de 1-3 mm din acelasi mortar ca pentru grund, cu nisip de 0-1 mm.
- Gletul de var la incaperile zugravite se va realiza prin inchiderea porilor tinciului cu strat subtire de var si adaos de ipsos, 100 kg la 1 m<sup>3</sup> de var pasta.
- Gleturile de ipsos executate pe suprafete ce urmeaza a se vopsi se va realiza prin acoperirea tinciului cu un strat subtire de cca.2 mm de pasta de ipsos.
- Gletul de ipsos se va aplica numai pe un strat suport care are un anumit grad de umiditate in cantitati strict necesare inainte de terminarea prizei ipsosului.
- Tencuielile interioare pe pereti de b.c.a. se va executa dupa trecerea a cel putin 15 zile de la

executia zidariei.

- La tencuielile sclivisite stratul vizibil se netezeste cu drisca de otel si se executa numai din pasta de ciment.
- Toate marginile tencuielilor care vor fi probabil expuse supuse socurilor mecanice sau actelor de vandalism trebuie protejate de profile metalice.
- In cazul executiei tencuielilor interioare, la o temperatura exterioara mai mica de +5°C, se vor lua masurile speciale prevazute in normativul "Normativul pentru executarea lucrarilor pe timp friguros" indicativ C 16-79.

### ➤ **Sisteme de fatada agrementate**

Tencuiala sistemelor de fatada agrementate este facuta cu masini. Straturilor suport diferite, cum ar fi izolatia termica si plasa din fibra de sticla fac parte din sistem si pot varia de la un producator la altul. Tipul tencuielii, vopselii sau placarii folosit nu se poate disocia de straturile suport, metodele de fixare etc.

Exista trei tipuri de finisaje:

- Tencuiala de finisaj si vopsea;
- Starat de tencuiala, texturat;
- Caramida aparenta, placare cu piatra naturala sau placi ceramice (in principal pentru socluri).

### **CONTROLUL CALITATII, ABATERI ADMISE**

Suprafetele suport ale tencuielilor vor fi verificate de Contractor si receptionate de Investitor si Consultant conform prevederilor contractuale pentru verificarea si receptionarea lucrarilor ascunse.

Inainte de executarea tencuielilor, Contractorul va obtine acordul Consultantului privind tehnologia de executie, utilizarea tipului si compozitia mortarului indicat in proiect precum si aplicarea stratelor succesive in grosimea prescrisa.

Contractorul si Consultantul vor verifica daca masurile de protectie impotriva inghetului si uscarii fortate sunt aplicate si daca in primele zile de la executia tencuielilor peretii din blocuri de b.c.a. s-au stropit cu apa.

Rezultatul incercarilor pe epruvete de mortar se vor prezenta Investitorului si Consultantului (inspectorului de santier) in termen de 48 ore de la obtinerea buletinului pentru fiecare lot (transport) de mortar.

Receptia pe faza de lucrari se face in cazul tencuielilor interioare prin verificarea:

- rezistentei mortarului;
- numarului de straturi aplicate si grosimilor respective, cel putin un sondaj la fiecare 200 m<sup>2</sup>;
- aderența la suport si intre straturi;
- planeitatea suporturilor si linearitatea muchilor (bucata cu bucata).

Rezultatele verificarilor se inscriu in registrul de procese-verbale de lucrari ascunse si se efectueaza inainte de executia zugravelilor si vopsitoriilor.

- Verificarea aspectelor tencuielilor se va face vizual cercetand tencuiala forma muchiilor intrande si iesinde.
- Suprafetele tencuite trebuie sa fie uniforme sa nu aibe denivelari, ondulatii fisuri, impiscaturi de var nestins urme vizibile de reparatii locale.
- Muchiile de racordare a peretilor cu tavanele,, colturile, spaletii ferestrelor si usilor, glafurile ferestrelor trebuie sa fie vii sau rotunde (cum s-a specificat in desene), drepte si perfect verticale sau orizontale, in functie de caz.
- Trebuie incluse margini protective din metal si profile pentru colturi in toate locatiile care probabil vor fi expuse la socuri mecanice si acte de vandalism.
- Suprafetele tencuite nu trebuie sa prezinte crapaturi, goluri, portiuni neacoperite cu mortar la racordarea tencuielilor cu tamplaria, in spatele radiatoarelor si tevilor etc.
- Verificarea planeitatii suprafetelor tencuite se face cu un dreptar de 2 m lungime, in orice directie pe suprafata tencuita.
- Gradul de netezire a suprafetelor tencuite se va verifica numai la cele gletuite si se va aprecia prin plimbarea palmei pe suprafata respectiva.

- Grosimea stratului de tencuiala se va verifica prin batere de cuie sau prin sondaje in locuri mai putin vizibile.
- Aderenta straturilor de tencuiala la stratul suport se va verifica prin ciocanire cu un ciocan de lemn; un sunet de "gol" arata calitatea necorespunzatoare si necesita verificarea intregii suprafete dezlipite.

➤ **Verificarea inainte de inceperea tencuielilor**

- existenta procedurii tehnice de executie in documentatia primita de la antreprenor;
- daca au fost terminate lucrarile de zidarie si instalatii ingropate (existenta procesului verbal pentru lucrarile ce devin ascunse);
- daca suprafetele suport sunt corespunzatoare;
- daca materialele componente ale mortarului sunt corespunzatoare calitativ si sunt insotite de certificate de calitate.

➤ **Verificarea in timpul executarii tencuielilor**

- se respecta reteta de mortar prevazuta in proiect;
- daca se respecta timpii intermediar de uscare a straturilor individuale;
- daca se respecta grosimea stratului de mortar;
- daca se respecta procedura tehnica de executie;
- se aplica masurile de protectie impotriva uscarii fortate;
- daca s-au prelevat probe de mortar in vederea incercarii;
- aderenta cu stratul support este corespunzatoare.

➤ **Verificarea la terminarea tencuielilor**

- verificare vizuala a calitatii lucrarilor pentru a depista eventualele defecte ce depasesc limitele admisibile;
- Consultantul in cazul respectarii cerintelor specificate trebuie sa intocmeasca procesul verbal de lucrari ascunse in care se specifica daca s-a respectat caietul de sarcini, si daca aspectul general al tencuiei, forma muchiilor, scafelor si profilurilor, aderenta straturilor de stratul suport sunt corespunzatoare;
- verificare a planeitatii suprafetelor tencuite;
- verificarea grosimii straturilor de mortar;

➤ **Abateri admise la receptia calitativa a tencuielilor Defecte Tencuieli brute Tencuieli driscuite Tencuieli gletuite Umflatari, ciupituri,**

- denivelari, fisuri lipsuri in jurul ferestrelor, in spatele radiatoarelor si tevilor impuscaturi de var nestins urme vizibile de reparati locale
- Maxim 3cm<sup>2</sup> la fiecare m<sup>2</sup>.
- Nu se admit Nu se admit Zgrunturi mari (pana la 3 mm), basicari sau zgrieturi in adancime (pana la 3 mm) in driscuiala stratului de acoperire.
- Maxim 2 la m<sup>2</sup>. Nu se admit. Nu se admit.
- Neregularitati ale planeitatii suprafetelor tencuite pe orice directie (la verificarea facuta cu un dreptar de 2 m lungime).
- Nu se verifica Max. 2 neregularitati/m<sup>2</sup> in orice directie, avand adancimea pana la 2 mm.
- Max. 2 neregularitati/m<sup>2</sup> in orice directie, avand adancimea sau inaltimea pana la 1 mm.
- Abateri la verticala a tencuielilor peretilor. Max. cele admise pentru elemente suport.
- Pana la 1 mm / m si max. 3 mm pe toeta inaltimea incaperii. Pana la 1 mm / m si max. 2 mm pe toeta inaltimea incaperii.
- Abaterile de la verticala si orizontala a muchiilor intrande si iesinde racordarea tamplariilor cu spaletii, glafaturile ferestrelor, racordarea peretilor cu tavanul.
- Max. cele admise pt. Suportul elementelor.

- Pana la 1 mm / m si max. 3 mm de element.
- Pana la 1 mm / m si max. 2 mm pe toata inaltimea sau lungimea elementului.
- Abaterile de raza la suprafete curbe.
- Nu se verifica. Pana la 5 mm. Pana la 3 mm.

#### 4. LUCRARI GIPS CARTON

##### GENERALITATI

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrarile de compartimentari, placari uscate si tavane nemodule din gips carton.

##### **STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA. EN ISO 1461:2009 TRATAMENTE GALVANIZATE LA CALD ALE PIESELOR METALICE – SPECIFICATII SI METODE DE TESTARE**

- SR EN 10143 : 2006 Otel galvanizat prin tratament la cald
- SR EN ISO 10140-3:2011 Acustica – Masurarea izolatiei fonice in cladiri si la elementele cladirii – Partea a 3 : masuratori de laborator pentru izolatia fonica din interior la elementelor cladirii
- SR EN ISO 10140-4:2011 Acustică. Măsurarea în laborator a izolării acustice a elementelor de construcții. Partea 4: Proceduri de măsurare și cerințe
- Manualele producatorilor de gips-carton (vezi Knauf, Rigps, Lafarge sau similar aprobate)

SR EN ISO 9001:2008/AC:2009 Sisteme de management al calității. Cerințe

- EN ISO 10140-1 : 2010 Ghid de instalare pentru placi de compartimentare usoare module

##### **MATERIALE SI ECHIPAMENTE. CONTROLUL CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.**

##### **MATERIALE**

Pentru toate materialele mentionate in acest paragraf si inaintea inceperii lucrarilor Contractorul furniza mostre de materiale Consultantului pentru aprobarea acestora. *Pereti din gips carton si placari ale peretilor*

Principalele materiale folosite sunt:

- Plăci uscate de gips-carton cu grosime de 12,5 mm si 15 mm ; Plăcile pot fi: o Plăci normale;
- Placi izolante fonice;
- Plăci rezistente la umiditate de culoare verde; o Plăci antifoc de culoare rosie;
- structura de rezistenta a peretilor alcatuita din:
  - o profiluri UW si CW din tabla zincata de 0,6 mm grosime;
  - o profiluri din tabla zincata de 2 mm grosime pentru realizarea golurilor; o rigle din lemn de rasinoase folosite la realizarea golurilor sau sustinerea obiectelor sanitare, mobila montata pe perete etc.;
  - o elemente de prindere si rigidizare : ancore, cleme, tije, bride, etc.
  - alte accesorii metalice:
    - o suruburi autofiletante si piulite cu filet; o suruburi cu diblu din plastic;
    - o conexpanduri;
    - o console pentru montare.
  - Alte materiale: chit, banda adeziva;
  - Vata minerala pentru izolare fonica, grosimea standard 25mm;
  - Vata minerala pentru izolare termica cu folie de aluminiu pe o fata, grosime 10 – 15 cm;
  - Polistiren extrudat (pentru izolarea termica interioara a peretilor exteriori);
  - Panouri compozite (cum ar fi Placomur sau similar), functie de caz.

Placile din gips carton sunt depozitate in stive, in camere inchise si fara umezeala sau alti factori externi.

Ele sunt depozitate in functie de tip si dimensiuni.

Placile de gips carton sunt manipulate cu grija pentru a evita deformarile sau ruperea acestora.

### **TAVANE FALSE**

Principalele materiale folosite sunt:

- Placi standard din gips carton cu grosimea de 9,5, 12,5, 15 mm; Structura suport a tavanului este facuta din:
- Profilele suport primare UW si CW din tabla zincata de 0,6 mm grosime;
- Profile-U care asigura suportul la imbinarea tavanului si peretelui; o Profile din tabla zincata pentru structura;
- Profile perimetrare;
- Sisteme de suspendare;
- Elemente de fixare: ancore, cleme, tije, etc.
- Fiting-uri metalice:
- Suruburi si piulite cu filet;
- Piese de legatura la intersectia profilelor; o Piese de legatura intre profile;
- Console universale.

### **EXECUTIA LUCRARILOR. MONTAJ, INSTALARE, ASAMBLARE.**

#### **▪ Tavane suspendate din gips-carton**

Etapele lucrarii:

- Montarea structurii metalice;
- Realizarea instalatiilor;
- Montarea Plăcilor de gips – carton;
- Montarea tuturor celorlalte elemente, de catre celelalte specialitati;
- Finisarea suprafetelor.

Montarea structurii metalice suspendate:

Ca prim pas structura metalica de rezistenta trebuie sa fie terminata. Urmeaza montajul profilelor principale prin prinderea acestora cu tije si tiranti (cum ar fi Consola Universala Knauf sau similar aprobate) care se suspenda de structura existenta. Dupa aceasta se monteaza profilele secundare, si se fixeaza cu piese speciale la fiecare intersectie. Profilele perimetrare reprezinta suportul pentru imbinarea tavanului cu peretele, sau pentru inchiderile verticale intre tavane la diferite inaltimi de suspendare.

Executia instalatiilor (de catre celelalte specialitati): Lucrari electrice: Cablare, pat de cabluri etc.

Lucrari mecanice: tevi si conducte pentru termice, ventilatii si aer conditionat;

Conducte sanitare: alimentare cu apa, apa pentru hidrant, canalizare etc. Montarea placilor de gips carton:

La fel ca la pereti. Trebuie prevazut un numar suficient de chepenguri pentru a permite accesul personalului pentru intretinere la spatiul dintre tavane.

Montarea tuturor elementelor de instalatie (de catre celelalte specialitati): Electrice: Corpuri de iluminat, detectoare de fum, difuzoare, indicatoare luminoase pentru iesirile de urgenta etc.;

Mecanice: difuzor de aer, admisii de aer etc.; Finisarea suprafetelor:

Se face ca la pereti: gletuire a imbinarilor, vopsire etc.

### **CONTROLUL CALITATII. ABATERI ADMISE.**

#### **▪ Verificarea la livrare**

Calitatea placilor de gips-carton trebuie facuta la livrare, controlandu-se certificatele de calitate si de conformitate. Se va face si o verificare vizuala a placilor, care trebuie sa se inscrie in urmatoarele abateri :

Dimensiuni:

- Lungime, latime: 2.5mm;
- Grosime: 0.25mm;

Aspect:

- Placile trebuie sa fie intacte pe toata suprafata, fara exfolieri, gauri si pete.

Marcajul:

- Placile trebuie sa fie marcate individual cu indicatii despre tipul placii, lungime, latime, grosime.
  - **Verificarea inaintea inceperii lucrarilor**

Se vor verifica urmatoarele:

- daca trasarea este conform proiectului;
- daca operatiunea anterioara este incheiata (existenta Procesului verbal de receptie pentru lucrarea anterioara);
- daca materialele componente plăci, profile respecta cerintele indicate (existenta certificatelor de calitate, a declaratiilor de conformitate, a agrementelor tehnice);
- daca depozitarea materialelor in santier este corespunzatoare;
- daca exista Procedura tehnica de executie a lucrarilor de compartimentari cu gips carton in documentatia prezentata de constructor;

- **Verificari in timpul executiei**

Trebuie verificat:

- daca este respectata procedura tehnica de executie proprie constructorului;
- daca se respecta proiectul tehnic;
- daca profilele portante intermediare CW se introduc la extremitati in profilele UW la o distanta de 60 cm intre ele;
- daca inaltimea partitionarii este corecta, in special la rosturile cu tavanele false sau alte structuri existente;
- daca profilele tavanelor sunt perfect drepte, in numar suficient si instalate la inaltimea corecta, deviatii admise fiind de 3 mm;

- **Verificari la terminarea lucrarilor**

La terminarea lucrarilor se verifica:

- verticalitatea orizontalitatea si planeitatea peretilor executati;
- daca tavanele false au acelasi nivel, nu se accepta diferente de nivel vizibile la imbinarile tavanelor false;
- daca s-au intocmit Procesele verbale de lucrari ascunse si de receptie calitativa;
- daca peretii/tavanele realizate indeplinesc cerintele proiectului;

## **6. PLACARI CU PIATRA, MOZAIC PREFABRICAT , PLACARI CERAMICE , PLACARI CU PANOURI DIN PLACI DECORATIVE DE INALTA PRESIUNE ( HPL ).**

### **A. GENERALITATI**

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru executia lucrarilor de placare cu piatra naturala si artificiala si pentru placarea pardoselilor cu mozaic prefabricat, cat si placarea peretilor cu placi de ceramica si mozaic. Deasemenea sunt cuprinse placarile cu panouri din placi stratificate decorative de inalta presiune (HPL) pe baza de rasini termorigide .

### **B. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.**

SR EN ISO 10545 - Plăci din faianta pentru placarea peretilor interiori

SR EN 1936:2007 ver.eng. - Pietre naturale fasonate pentru constructii; Reguli de verificare a calitatii

### **C. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, CONTROLUL CALITATII, LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE.**

Materialele principale folosite pentru placarea cu piatra si mozaic, placarea pardoselilor si placari cu faianta sunt:

- Placi portelanate (mate) inclusiv ornamentele speciale din placa;
- Placi portelanate (rezistente la acid pentru laboratoare);
- Plăci ceramice smaltuite;
- piatra naturala;
- caramida aparenta ;
- adeziv sau mortar;
- ancore galvanizate sau din inox pentru placarea cu piatra;
- distantieri;
- chituri pentru rosturi;

Toate materialele trebuie sa aibă certificate de calitate, declaratie de conformitate și procesul verbal de recepție pe santier.

Depozitarea se face în locuri închise, special amenajate, ferite de intemperii, adezivii se vor depozita în încăperi cu umiditate (constantă) redusă.

În general, livrarea placajelor se face în cutii de carton (sau de lemn), care trebuie manipulate cu grijă pentru a se evita spargerea lor.

#### **D. EXECUTIA LUCRARILOR, MONTAREA, INSTALAREA, ASAMBLAREA**

Lucrarile de placare se executa dupa montarea conductelor..

Pe timp friguros s-ar putea sa fie necesar sa se acopere lucrarile inainte si dupa placare.

Montarea tocurilor la ferestre și căptușelile la uși se face după efectuarea placajelor astfel ca pervazurile și căptușelile să acopere rostul dintre toc și peretele placat.

Aplicarea plăcilor ceramice la pereti se face numai pe suprafete uscate, pregatite dinainte, cu abatere de la planeitate cuprinsa între 3mm/m pe verticală și 2mm/m pe orizontală, eventualele neregularități neputând depăși 2mm/m.

Plăcile de faianta se aplică pe suprafața pregătită numai la nivelul șprîțului de ciment, grundul aplicându-se pe spatele fiecărei plăci, respectând trasarea pentru placarea făcuta cu dreptarul pe orizontală / verticală și cu nivela cu bulă de aer. După montarea a 3-4 rânduri de plăci se va verifica planeitatea peretelui. Dupa 5-6 ore de la montare, plăcile se vor curăța de mortar prin frecarea cu o cârpă umezită. Rostuirea se va face la un interval de 6-8 ore de la începerea aplicării placajului și se va executa cu chit de rost cu burete și cu șpaclu de plastic. După o oră de la rostuire se șterge suprafața placajului cu cârpă umezită cu apă.

Placarea cu piatra a peretilor in grosime mai mare de 12mm se va fixa cu ancore galvanizate sau inoxidabile.

#### **E. CONTROLUL CALITATII, ABATERI ADMISE.**

##### **i. Verificarea inainte de incepere lucrarilor**

- Existenta procedurii tehnice de execuție pentru lucrări de placaje în documentația contractorului;
- Existența procesului verbal de recepție pentru stratul suport;
- Terminarea lucrărilor destinate a proteja lucrările de placaje (învelitori, planșee) sau a căror execuție ulterioară ar putea provoca deteriorarea lor (țevi pentru instalații);
- Existența certificatelor de calitate pentru materiale;
- Existența agrementelor tehnice pentru produse și procedee noi;
- Calitatea materialelor ce se vor utiliza prin examinări vizuale;

##### **ii. Verificarea in timpul executiei lucrarilor**

- Respectarea procedurii tehnice de execuție;
- Respectarea detaliilor de montaj;
- Respectarea tipului de mortar sau de adeziv indicat in proiect;
- Respectarea planeitatii si verticalitatii placajului la montare;
- Asigurarea unei aderente corespunzatoare intre placaj si stratul suport;
- Prelevarea de probe pentru determinarea incercarilor mortarului utilizat;
- Grosimile si numarul straturilor componente, determinate prin sondaje, cel puțin unul la 100 mp;



- Uniformitatea si continuitatea rosturilor;

### **iii. Verificari la sfarsitul lucrarilor**

Existenta procesului verbal de receptie calitativa al lucrarilor de placaje. Nota: lucrarile de placari raman intotdeauna vizibile si calitatea ei privind aspectul verificata dupa finalizare, chiar si dupa finalizarea intregii lucrari. Nu este necesar sa se intocmeasca procese verbale de acceptare a lucrarilor dupa finalizarea lucrarilor.

Se vor face aceleasi verificari in timpul executiei dar cu o frecventa de 1/5, ex. 1m<sup>2</sup> la fiecare 5m<sup>2</sup>;

Vizual, calitatea in ansamblu a intregii lucrari pentru a depista eventuale deficiente care depasesc abaterile admisibile;

### **iv. Abateri admise**

#### **1. Placaje exterioare**

Placaje din piatra naturala;

Denivelarea relativă a plăcilor la suprafețele șlefuite sau lustruite:

- din roci vulcanice: 0,5mm în sens orizontal și 1mm în sens vertical;
- din marmura si piatra calcaroasa: 1 mm dar cel mult in 2 locuri pe 1mp. Devierea rosturilor de la verticala sau orizontala la suprafețele șlefuite sau lustruite:
- din roci vulcanice: pe verticala nu se admite iar pe orizontala se admite max. 1mm la o placa.
- din marmura si piatra calcaroasa: 0,05 % din lungimea totala a rostului si max. 1.5mm.

Stirbituri la muchii la suprafețele șlefuite sau lustruite:

- din roci vulcanice: max. 2 stirbituri pe 1mp si o adancime de max. 0,5 mm.
- din marmura si piatra calcaroasa: max. 3 stirbituri pe 1 mp si o adancime de max. 0,5 mm.

Placaje din Plăci ceramice smaltuite;

Devierea de la planeitate a Plăcilor de formate mici (2x2, 2,5 x 2,5, 4 x 4, 5 x 5cm) lipite pe hartie (devierea dintre dreptar si suprafata placajului): 2 mm. Devierea de la verticalitate a Plăcilor de formate mici, lipite pe hartie (distanta dintre dreptar si suprafata placajului): 2mm.

Devierea rosturilor dintre Placi: 0.5mm/placa.

Stirbituri la muchiile Placilor: maxim 2 crapaturi pe 1mp cu o adancime de 0,2mm.

Placaje din caramida aparenta. Devierea de planeitate: 2mm.

Devierea de la verticalitate: nu se admit.

Devierea rosturilor orizontale dintre caramizile aparente: 1mm/caramida. Portiuni neumplute cu mortar in rost: nu se admit.

#### **2. Placaje interioare**

Placaje din faianta si piatra

- - Devierea de la planeitate si verticalitate a suprafetei placajului: 2mm
- Devierea rosturilor dintre Plăcile placajului: 1mm/placa.
- Stirbituri sau lipsa de glazura la muchiile plăcilor: max. una la o placa pe o suprafata de 4mmp.
- Fisuri pe suprafata placajului: nu se admit.
- Pete pe suprafata placajului: nu se admit.
- Latimea rosturilor dintre plăci: perfect uniformă.

Pentru sapa, placari cu mozaic in-situ, placarile ceramice si cu piatra a pardoselilor vezi capitolul Lucrari Placari Pardoseli.

## **7. CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE PARDOSELI**

### **A. GENERALITATI**

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrarile mortar, sapa din diment sclivisit, pardoseli din

mozaic turnat in-situ, placari de pardoseala cu PVC, placarea pardoselilor cu ceramica, piatra si parchet.

### **i. Clasificari**

Dupa pozitia lor fata de constructie:

- pardoseli exterioare, expuse intemperiilor, aflate in exteriorul spatiului construit sau destinate balcoanelor si teraselor circulabile;
- pardoseli intreioare, aflate in interiorul spatiului construit.

Dupa continuitatea suprafetei

- pardoseli continui, turnate monolit cu sau fara rosturi (mosaic, masa de spaclu pe baza de polimeri);
- pardoseli discontinui, din elemente prefabricate dispuse cu rosturi inchise etans sau neetans (piatra naturala sau artificiala, mosaic, lemn, polimeri);

Dupa senzatiile cald – rece, cuantificate prin energia disipata la contactul piciorului neincalzit al unei persoane, in interval de 1 minut, respective 10 minute, se impart in:

- pardoseli calde (covor textil, pardoseli din lemn, covor din mase plastice cu suport textil);
- pardoseli semicalde (mortare polimerice, covor din mase plastice fara suport textil);
- pardoseli reci (beton de ciment turnat monolit, mosaic turnat, piatra naturala, placi ceramice portelanate);

### **B. ALCATUIREA PARDOSSELILOR**

In general pardoselile sunt alcatuite din urmatoarele straturi:

- Stratul suport care poate fi din beton sau pamant – si in cazul in care exista subsol sau parter fara subsol – beton de egalizare, pat de nisip si pietris sub. Alte straturi suport, in cladirile mai vechi, pot fi: pardoseli din lemn din imbinari din elemente din lemn si deasupra placi pentru pardoseli.
- Straturi intermediare (cum ar fi sapa din ciment, pat de mortar sau “sapa uscata” din placi de gips carton) care trebuie sa transmita stratului suport sarcinile statice si dinamice, sa asigure ruperea capilaritatii si impiedicarea patrunderii apelor freactice si sa permita mentinerea calitatii stratului de uzura; In cazul unor cerinte pentru izolatii fonice mai mari si folosirii sapai auto-nivelanta: un strat izolator din 15mm Polistiren.
- In cazul subsolurilor si parterurilor fara subsol: straturi care sa asigure ruperea capilaritatii (membrane hidroizolatoare), pentru a bloca patrunderea apei featrice (membrane impermeabile, in cazul unui nivel ridicat de apa freatica), pentru a evita orice punte termica (8 la 10 cm din Polistiren sau Poliuretan), sa permita durabilitatea calitatii a stratului de uzura.
- In cazul incaperilor umede (cum ar fi bucatarii, spalatorii) si incaperile sanitare, un strat hidrofug (vopsea bituminoasa rece sau panza bituminoasa) este necesar inainte de stratul de uzura.
- Stratul de uzura care trebuie sa asigure:
  - siguranta in utilizare;
  - rezistenta la sarcini statice si dinamice;
  - confortul termic si acustic;
  - clasa de combustibilitate prescrisa;

In acest capitol, doar straturile mentionate la punctele b) si d) sunt specifice. Pentru a) si c) vezi capitolele relevante pentru Lucrari de Hidroizolatie si de Reabilitate Termica.

### **C. ABATERI ADMISIBILE**

Abaterile de la planeitate ale stratului suport nu trebuie sa depaseasca:

- max 20 mm fata de dreptarul de 2m lungime la suprafata terenului de fundatie;
- max 10 mm fata de dreptarul de 2m lungime la suprafata stratului suport rigid (sarpanta din ciment sau scanduri pentru pardoseala din lemn).

### **D. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA**

STAS 339-80 Acid cloridric tehnic

STAS 601/2-84 Corpuri abrazive

SR EN 1008-2003 Apa pentru constructii  
 STAS 1131-71 Agregate pentru mozaic  
 SR EN 12620+A1-2008 Agregate naturale pentru beton si mortar cu lianti material minerali  
 STAS 2111-90 Cuie din sarma de otel STAS 4992-68 Acid oxalic tehnic  
 SR EN ISO 10545 Placi ceramice pentru pardoseli  
 SR EN 197-1:2011 Ciment Portland  
 SR EN 197-1:2011 Ciment PA 35.  
 SR 7055/96 Ciment alb Portland  
 GP 037-98 Normativ privind proiectarea , executia si asigurarea calitatii lucrarilor de pardoseli la cladiri civile  
 C56 –85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii  
 C 140 - 86 Normativ pentru vrificarea calitatii lucrarilor de constructii .  
 MLPAT 31 / N/02.10.95 Metoda pentru a determina categoriei de importanta la cladiri;  
 Conditile tehnice de calitate pentru fiecare tip de pardoseli va fi in concordanta cu prevederile “Normativul pentru controlul calitatii lucrarilor in constructii si sferent instalatiilor”, C 56/85, capitolul 8 “Pardoseli”.  
 SR EN ISO 11058:2010 Geotextile și produse înrudite.  
 SR EN ISO 12956:2010 Geotextile și produse înrudite.  
 SR EN 12225:2001 Geotextile și produse înrudite

#### **E. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, VERIFICAREA CALITATII, LIVRARE, MAIPULARE, TRANSPORT**

Principalele materiale folosite folosite pentru finisajele si tencuielile de pardoseala sunt:

- Sape sau alte finisaje pentru pardoseli turnate in-situ
- apa pentru constructii, conform SR EN 1008-2003
- Nisip conform SR EN 12620+A1-2008;
- Ciment Portland, conform SR EN 197-1:2011;
- Agregate naturale Nisip natural de rau sau cariera (nu se va folosi nisip de mare) SR EN 12620+A1-2008
- Piatra mozaic (mozaic) SR EN 13748-(1-4):2004 ).
- Ciment alb Portland, pentru mozaic in-situ, conform SR 7055/96;
- Ciment Pa 35, acc. to SR EN 197-1:2011;
- Natural agregates, acc. to STAS SR EN 12620+A1-2008;
- Placi si piatra naturala - SR EN 1936:2007
- Placi ceramice glazurate (finisaj mat, antiderapante, trafic intens pentru cladiri publice), incluzand placi speciale pentru scari;
- Placi ceramice portelate pentru pardoseli (rezistente la acid pentru laboratoare);
- Placi mozaicate pentr pardoseli, de dimensiuni mici medii, aranjate pe carton;
- Placari sintetice continue pentru pardoseli;
- Placare cu PVC
- Finisaje pentru salile de sport din PVC special pentru salile de sport.
- Parchet
- Lamele de parchet din lemn masiv de esenta tare , de grosime de aprox. 14mm, cu lamba si uluce, incluzand stratul suport din lemn de esenta moale, cum ar fi bradul, pinul etc.
- Borduri
- Borduri din mozaic, elemente prefabricate (inaltimea de 10cm);
- Bordura din PVC pentru pardoseli din PVC, in aceeasi culoare cu pardoseala;
- Bordura laminata din lemn de stejar (inaltimea de 8cm, grosimea de la 12 la 15mm) cu muchia superioara rotunda sau oblice, conform STAS 228/1-87;
- Acesorii

- Strat Poliuretanic sau din Polistirene izolatie fonica, de grosime 5mm ca strat izolator sub parchet sau de 15 mm pentru sapa autonivelanta;
- Folie PE ca bariera pentru vapori;
- Cuie din otel, conform STAS 2111/90;
- Suruburi si dibluri din plastic pentru pereti;
- Hidrat de clor tehnic;
- Spirt alb rafinat tip C;
- Corpuri abrazive, conform STAS 601/2 – 84;
- Acidul oxalic;
- Oxizi de vopsire – Binder Standards L 17 – Industria Chimica
- Adeziv “Prenadez 300”, sau similar aprobate;
- Adeziv pentru pardoselile din salile de sport, cum ar fi AltroFix 19 sau similar aprobate.
- Fasii autoadezive pentru pardoseala din PVC si punerea covorului;
- Finisaj Poliuretanic sau ulei pentru parchet masiv;
- ceara pentru parchet, “Victoria” sau similar aprobate;
- Panza bituminoasa si mastic bituminos cald sau rece;
- Palci speciale din metal sau plastic pentru scari;
- Rosturi de separare din alama in mozaic;
- Tabla de acoperire (inox sau aluminiu) pentru rosturi;
- Tabla de acoperire (alama, inox) pentru rosturile dintre diferite finisaje pentru pardoseli;
- Echipamente
- Masina pentru raschetare si lustruire. Masina pentru lustruit mozaic.

Materialele folosite trebuie sa aiba caracteristici conform standardelor in vigoare specifice si normelor tehnice folosite in constructii .

#### **F. TRANSPORT SI DEPOZITARE**

De indata ce sunt livrate pe santier, materialele vor fi verificate de Contractor, sa se constate daca au fost corect transportate si impachetate. Contractorul

trebuie sa se asigure ca depozitarea s-a facut conform previziunilor si normelor standardelor si normelor tehnice in vigoare. Trebuie verificate urmatoarele lucruri:

- Transportul pieselor de parchet, a plintelor și bordurilor se va face numai în vehicule curate și acoperite. Piesele de parchet, frizurile de perete și pervazurile ambalate în pachete și respectiv legături, se vor depozita în stive în încăperi închise (pentru a asigura temperatura constantă) pardosite cu lemn, ferite de umezeală și de razele soarelui. Stivuirea se va face pe specii, clase de calitate și dimensiuni. Depozitarea parchetului în subsoluri este interzisă.
- Transportul pervazurilor se face cu legătura, în vehicule curate și acoperite, se vor depozita în încăperi închise.
- Transportul covoarelor de PVC se face cu mijloace obișnuite de transport, acoperite, uscate, curate și închise, sulurile fiind așezate vertical. Depozitarea se face în locuri uscate și acoperite, la temperaturi cuprinse între + 5oC...+35oC, ferite de acțiunea luminii solare directe, în poziție verticală.
- Transportul și depozitarea bidoanelor cu adeziv și diluant se va face cu respectarea dispozițiilor privind transportul și depozitarea materialelor inflamabile, ferite de posibilitatea de explozie, cu respectarea normelor de pază contra incendiilor, temperatura de depozitare va fi între + 15oC și + 20oC pentru “Prenadez 300.
- Poliacetatul de vinil, dispersie apoasă (aracet) se va depozita în magazii acoperite, la temperatura de + 5o C... + 35o C. Dacă se vor desface ambalajele și materialul nu se va consuma în întregime, acesta trebuie legat (închis) imediat. Termenul de garanție este de 3 luni de la data fabricației.
- Piatra de mozaic se va contracta, livrată în saci de 50 Kg, pe sortimente și culori diferite. Transportul se face cu mijloace de transport acoperite.

- Plăcile de gresie ceramică se vor livra și transporta în cutii de carton (max.40 Kg/buc.). Depozitarea se face în spații acoperite.
- Acidul clorhidric tehnic se va depozita, transporta și manipula cu respectarea prevederilor în vigoare referitoare la securitatea muncii privind produsele corozive. Transportul se va face în ambalaje de sticlă sau material plastic, care vor fi închise cu dopuri de sticlă sau de plastic.
- Ambalajele cu white-spirit se vor depozita în magazine aerisite sau aer liber, ferite de razele solare.
- Acidul oxalic tehnic livrat în butoaie de lemn sau alte ambalaje, se vor depozita în magazine uscate.
- Cementul pentru sape, mozaic și mortar va fi ferit de acțiunea umezelii, înghețului și de amestecul cu corpuri străine, atât în timpul transportului (ce se face în saci), cât și în timpul depozitării, ce se face pe sorturi, în magazine sau soproane.

Toate materialele vor avea Agreement tehnic și/sau Certificate de calitate și se va indica tehnologia de execuție conforme cu fișa producătorului.

Controlul materialelor întrebuințate, al dozajelor, al modului de execuție și al procesului tehnologic pentru executarea pardoselilor se va face pe toată durata lucrării.

## **G. EXECUTIA, MONTAREA, INSTALAREA, ASAMBLAREA**

### **i. Reguli generale**

- În cazul că proiectul nu prevede altfel, linia de demarcație dintre două tipuri de pardoseli, care se execută în încăperi vecine, va coincide cu proiecția pe pardoseală a mijlocului grosimii foii ușii în poziție închisă.
- Pardoselile vor fi plane, orizontal și fără denivelări în aceeași încăpere și la trecerea dintr-o încăpere în alta. Fac excepție pardoselile care au denivelări și pante prevăzute în proiect.
- Executarea fiecărui strat component al pardoselii se va face numai după executarea stratului precedent și constatarea de către Consultant că acesta a fost bine executat.
- La trecerea de la execuția unui strat la altul, se va realiza o legătură cât mai perfectă între straturi.

### **ii. Lucrari executate inaintea inceperii lucrarilor de pardoseli**

- Executarea pardoselilor se va face numai după terminarea lucrărilor prevăzute sub pardoseli (canale, fundații, conducte, instalații electrice, sanitare, de încălzire, etc) și efectuarea probelor prescrise, precum și după terminarea în încăperea respectiv a tuturor lucrărilor de construcții montaj, a căror execuție ulterioară ar putea deteriora pardoseala.
- Atunci când stratul suport al noii pardoseli este constituit din planșee de beton sau beton armat este necesar ca aceste suprafețe suport să fie pregătite prin curățarea și spălarea lor cu apa de eventualele impurități sau resturi de tencuială. Curățarea se va face cu măști și perii.
- Diversele străpungeri prin planșeu, rosturile dintre elementele prefabricate ale planșeului, adânciturile mai mari, etc se vor astupa sau chitui, după caz, cu mortar de ciment.
- Armăturile sau sârmele care eventual ies din planșeul de beton armat vor fi tăiate sau îndoite.
- Conductorii electrici care se montează sub pardoseală (pe suprafața planșeului) vor fi acoperiți cu mortar de ciment în grosimea strict necesară pentru protejarea lor.
- Înainte de executarea pardoselilor se va verifica dacă conductele de instalații sanitare sau de încălzire centrală, care străpung planșeul, au fost izolate corespunzător, pentru a se exclude orice contact direct al conductelor cu planșeul și pardoseala.
- Atunci când este necesar se va face o nivelare a suprafeței stratului suport existent cu ajutorul unui strat de beton sau mortar de nivelare (egalizare), care trebuie să fie suficient de întărit când se va așeza peste el îmbrăcăminte pardoselii.
- Compoziția, dozajul și natura acestui strat de egalizare se vor indica prin proiect la fiecare tip de pardoseală în parte, în funcție de solicitările la care este supusă pardoseala.

### **iii. Executia stratului suport**

- Stratul suport elastic trebuie să fie bine compactat, astfel încât sub încărcările din exploatare să nu se taseze, provocând degradarea îmbrăcăminții

- pardoselii. In cazul sapeslor autonivelante, aceasta trebuie executata la grosimea la necesara conform standardelor si indicatiilor din proiect .
- Stratul suport va fi constituit dintr-o șapă de egalizare sau dintr-un strat de mortar, fie aplicată direct pe suprafața respectivă, fie deasupra startului poliuretanice sau din polietilena pentru izolatia fonica. In al doilea caz, o fasie izolatoare trebuie pusa la marginea fiecarui etaj pentru a preveni punctele fonice la fiecare aripa de cladire.
- Stratul suport rigid trebuie să aibă suprafața plană și netedă. In zonele suprafeței unde apar neregularități care depășesc abaterile admisibile, corectarea suprafeței se va face prin spițuirea, curățirea și spălarea sa, după care se va aplica un mortar de ciment, având același dozaj de ciment ca al stratului suport respectiv.

Această șapă de egalizare care se va executa după ce tencuielile interioare au fost terminate, se va realiza din mortar de ciment marca M 100 T, având consistența de 5 cm (la testul standard cu con) pentru pardoseli.

Inainte de turnarea mortarului de ciment, suprafața pe care se aplică va fi bine curățată și udată.

Mortarul de ciment, preparat cu nisip 0...7 mm, se va întinde pe suprafața respectivă și se va nivela cu dreptarul tras pe fășii de ghidaj din mortar de ciment sau pe șipci de ghidaj, fixate în prealabil la nivel.

Stratul suport trebuie să fie aderent la suprafața pe care este aplicat, la ciocănirea ușoară cu ciocanul de zidar trebuie să prezinte un sunet plin. Condițiile de finisare a suprafeței șapei de egalizare sunt următoarele:

- suprafața trebuie să fie plană și netedă (fără asperități, bavuri, granule rămase în relief sau adâncituri); sub dreptarul de 2 m lungime se admit cel mult două unde cu săgeta maximă de 1 mm.
- pentru sapele autonivelante, daca se specifica in proiect: Poliuretan sau Polietilena, grosime 15mm, s-a pus sub sapa la margini astfel incat san u apara puncti fonice.
- diblurile pentru prinderea pervazurilor trebuie fie bine încastrate în șapă, în numărul și pozițiile stabilite prin proiect.
- In timpul executării lucrărilor de instalații, zugrăveli sau a altor lucrări de finisaj, se vor lua măsuri pentru protejarea dalei flotante sau a șapei de egalizare din mortar de ciment, spre a nu fi deteriorate sau murdărite cu humă, vopsea, etc, care ar împiedica aderența gletului sau adezivului pe suprafața stratului suport.
- De asemenea, se vor lua măsuri pentru protejarea șapei de egalizare din mortar de ciment de acțiunea următoarelor substanțe agresive care le pot ataca sau distruge:
- acizi minerali și organici (acid clorhidric, acid sulfuric, acid azotic, acid acetic, acid lactic, acid formic, etc);
- produși petrolieri (uleiuri minerale, motorină, petrol lampant, păcură, etc.);
- produse zaharoase;
- săruri (sulfăți, clorura de sodiu concentrată – saramură etc.);
- substanțe oxidante (hipoclorit de sodiu, potasiu, bicromați, cromăți, azotați, azotiți etc.);
- uleiuri vegetale.

### ***Hidroizolatia flexibila sub placi de gresie sau faianta***

Hidroizolatia flexibila sub placi de gresie sau faianta Ceresit CL 50 este un material bicomponent, o componenta sub forma de pulbere si una fluid-pastoasa.

Componenta fluid-pastoasa (B) se toarna intr-o galeata peste care se toarna si componenta sub forma de pulbere (A); apoi cu bormasina si un amestecator (aproximativ 400U/min) se amesteca pana la omogenizare.

Raportul de amestecare trebuie sa fie 1:1. Dupa 5 minute, se amesteca din nou.

Materialul de etansare rezultat se netezeste uniform pe suprafata.

Prin adaugarea a circa 2% apa (0,2 litri la 10 kg) se obtine consistenta necesara pentru vopsit.

Pentru obtinerea unui strat de protectie impermeabil sunt necesare doua straturi cu grosime de minimum 0,8 mm (aproximativ 1,2 mm in stare proaspata).

Cand se foloseste hidroizolatia bicomponenta flexibila sub placi de gresie sau faianta Ceresit CL 50 in spatii publice sau industriale, se recomanda aplicarea intr-un strat cu grosimea de 2 mm in stare uscata.

Primul strat trebuie aplicat prin pensulare.

Dupa aproximativ jumătate de ora (se cunoaște după modificarea culorii) se poate aplica al doilea strat cu fierul de glet la grosimea dorită.

Dupa aproximativ două ore de la aplicarea celui de al doilea strat se pot aplica, de exemplu, Ceresit CM 12, Ceresit CM 16, Ceresit CM 17, Ceresit CM 18, Ceresit CM 15 + Ceresit CC 83, Ceresit CM 25.

Rosturile de dilatație și de legatură sunt fixate cu Ceresit CL 152 bandă de etansare, racordurile la perete cu Ceresit CL 53 manșete de etansare pentru perete, respectiv Ceresit CL 54 manșete de etansare pentru pardoseală. Banda de etansare, respectiv manșetele de etansare sunt puse la prima aplicare, iar la a doua sunt integrate în masa de material.

Hidroizolația bicomponentă flexibilă sub plăci de gresie sau faianță Ceresit CL 50 se prelucrează numai în mediu uscat și la temperaturi cuprinse între +5°C și +30°C.

Pentru exterior, trebuie să existe o pantă de cel puțin 2,5% fără a se forma bălți. Suprafețele sensibile la umezeală, ca de exemplu sapele anhidrit, tencuielile de ipsos, nu sunt potrivite pentru domeniul public și profesional.

În cazul altor condiții climatice, trebuie avute în vedere scurtarea sau întârzierea întăririi sau uscării.

Componentele sub formă de pulbere conțin ciment și reacționează cu componentele fluide alcaline, de aceea trebuie protejate pielea și ochii. În cazul atingerii spălați bine cu apă, iar în cazul contactului cu ochii consultați medicul.

#### **iv. Executia pardoselilor - finisaj**

Executarea stratului de uzură (finisaj) pentru fiecare tip de pardoseală se va face conform prevederilor din capitolele aferente.

#### **v. Condiții tehnice de calitate**

Pe parcursul executării lucrărilor, Consultantul verifică în mod special respectarea următoarelor condiții:

- identitatea cu proiectul a materialului și modelului prevăzut, pentru îmbrăcămintea de pardoseală din parchet;
- stratul suport să îndeplinească condițiile prevăzute la capitolul respectiv din aceste Caiete de Sarcini, care sunt necesare pentru realizarea unei îmbrăcăminți de parchet corespunzătoare din punct de vedere al planeității, orizontalității, etc, la recepția pardoselii executate, defectele stratului suport nu vor fi invocate ca motiv pentru o calitate necorespunzătoare a îmbrăcăminții de parchet.

Calitatea execuției pardoselilor se va constata prin verificarea condițiilor de calitate pe care trebuie să le îndeplinească suprafețele îmbrăcăminților din parchet și anume:

- aspectul, starea generală a suprafețelor, modul de racordare cu suprafețele verticale;
- planeitatea și orizontalitatea;
- montarea, la același nivel, a pieselor de parchet alăturate;
- mărimea rosturilor;
- aderență la stratul suport.

Dacă este necesar, se va face și o verificare în adâncime prin sondaj de control al celorlalte elemente ascunse ale pardoselii.

## **8. LUCRARI DE ZUGRAVELI SI VOPSITORII**

### **A. GENERALITATI**

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrarile de zugraveli si vopsitorii.

### **STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA**

C 56 /85 Normativ pentru verificarea si receptia lucrarilor de constructii si instalatii

C 3 – 76 Normativ pentru executarea si receptionarea lucrarilor de zugraveli si vopsitorii  
SR ISO 1522:2007; SR ISO 3856:2000; SR ISO 3856:2001 Lacuri si vopsele  
SR EN 1008-2003 Apă pentru construcții. SR 1581/2/94 Hârtie pentru șlefuire uscată.  
Ipsos pentru construcții

## **B. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, VERIFICAREA CALITATII, LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE**

Principalele materiale sunt:

- vopseaua lavabila pentru pereti si tavane;
- vopseaua pe baza de ulei, emailuri , lacuri pentru tamplarie de lemn sau metalica;
- chituri, grunduri, ipsos.

Materialele utilizate la executarea zugravelilor si vopsitoriilor vor avea caracteristicile tehnice conform standardelor in vigoare.

Depozitarea materialelor pentru zugraveli se face in spatii inchise, ferite de umezeala. Materialele livrate in bidoane de tabla sau PVC vor fi depozitate separat, ambalajele fiind inchise ermetic si etans.

Depozitele trebuie sa satisfaca conditiile de securitate impotriva incendiilor, recomandandu-se ca temperature de depozitare sa fie cuprinsa intre 7 – 20°C.

## **C. PREGATIREA SI EXECUTIA LUCRARILOR**

### **i. Pregatirea suprafetelor Suprafete gletuite si tencuite**

Suprafețele de tencuieți gletuite (var sau ipsos), trebuie să fie plane și netede, fără desprinderi și fisuri.

- Fisurile si neregularitatile din suprafetele tencuite se pot repara folosind aceea tencuiala sau glet, in functie de tipul iregularitatilor.
- Toate fisurile și neregularitățile din suprafetele gletuite se chituiesc sau se spăcluiesc cu pastă de aceeași compoziție cu a gletului. Pasta de ipsos folosită pentru chituire: preparată în volume (2 părți ipsos la 1 parte apă) în cantități mici. Pentru suprafețele mai mari se prepară pastă ipsos-var, 1 parte 1 și 1 parte lpate de var folosită în cel mult 20 minute de la preparare.
- După uscare suprafețele reparate se șlefuiesc cu hârtie de șlefuit, pereții de sus în jos, și se curăță cu perii sau bidinele curate și uscate.

### **ii. Suprafete de lemn**

Inainte de inceperea lucrarilor de vopsire tâmplăriile trebuie să fie revizuite și reparate degradările acolo unde este cazul, din transport sau montaj;

Vopsitorul verifică și corectează suprafețele de lemn astfel ca nodurile să fie tăiate, cielele îngropate și bine curățate.

- Umiditatea tâmplăriei înainte de vopsitorie să depășească 15%, verificată cu aparatul electric tip “Hygromette” sau similar.
- Accesoriiile metalice ale tâmplăriei care nu sunt alămite, nichelate sau lăcuite din fabricație, vor fi grunduite anticoroziv și vopsite cu vopsea de ulei.

### **iii. Suprafete metalice**

Suprafețele metalice nu trebuie să prezinte pete de rugină, grosimi de orice fel, vopsea veche, noroi etc. Rugina se îndepărtează prin frecare cu peria de sârmă, spacluri de oțel, hârtie sticlata sau soluții decapante (feruginol etc.). Petele de grăsime se șterg de grăsime cu solvenți, exclusiv petrol lampant și benzină auto. Tâmplăria metalică se aduce pe șantier grunduită cu un grund anticoroziv corespunzător vopselelor de ulei.

## **D. EXECUTIA LUCRARILOR GENERALITATI**

Zugrăveli și vopsitoriile se vor executa în conformitate cu proiectul de execuție și prevederile din prezentul Caiet de sarcini.

Lucrările de finisare a pereților și tavanelor se vor începe la temperatura aerului, în mediu ambiant, de cel puțin +5oC.;

în cazul zugrăvelilor, regim de temperatură ce se va ține în tot timpul execuției lucrărilor și cel puțin 5 ore pentru



zugrăveli și 15 zile pentru vopsitorii, după executarea lor.

Finisajele lucrarilor exterioare de vopsitorii nu se vor executa pe timp de ceață și nici la un interval mai mic de 2 ore de la încetarea ploii și nici pe timp de vânt puternic sau arșiță mare.

Înainte de începerea lucrărilor de zugrăveli și vopsitorii (exceptand zugraveala cu var) se va verifica dacă suprafețele suportau umiditatea de regim: 3% suprafețele tencuite și 8% suprafețele gletuite. În condiții de umiditate a aerului de până la 60% și temperatura +15-20oC, acestea se obțin în 30 zile de la tencuire și 15 zile de la gletuire. Umiditatea se verifică cu aparatul "Hygromette" sau similar. Se poate verifica umiditatea și cu o soluție feolfitaleină 1%, ce se aplică cu pensula pe o suprafață mică, dacă se colorează în violet sau roz, stratul respectiv are umiditate mai mare de 3%.

Diferența de temperatură între aerul înconjurător și suprafața care se vopsește nu trebuie să fie mai mare de 6oC, pentru evitarea condensării vaporilor.

Contractorul nu trebuie sa foloseasca vopsele cu termen de utilizare depășit. Se pot folosi numai pe bază de confirmare a unui laborator de specialitate a păstrării calităților vopselelor în limitele standardelor și normelor de fabricație.

### **i. Zugraveala cu var**

Suprafetele peretilor si plafoanele din caldirile monumente istorice, subsoluri si incaperile tehnice pot fi zugravite cu var. Aceasta zugraveala se poate aplica folosind bidineaua sau trafaletul. Varul trebuie aplicat intr-un numar de starturi sufficient pentru a sigura un aspect alb continuu. Se pot alege alte culori cu acordul Proiectantului si Consultantului.

Deoarece varul este caustic, zugravul trebuie sa foloseasca protectie pentru ochi si piele.

Cu un litru de var poate acoperi de la 3 la 6 mp intr-un singur strat, in functie de netezimea si porozitatea suprafetei. Varul trebuie aplicat in strat subtire.

Varul pe suprafețele poroase se va aplica ca o pasta. Caseina se poate adauga pentru a imbunatati aderența zugravelii pe suprafețele mai puțin poroase.

Contractorul va amesteca pasta de var inainte de folosire pentru a evita sedimentarile. Se recomanda 4 straturi de zugraveala de var pe tencuieli exterioare noi si 3 straturi la tencuieli interioare noi. Fiecare strat trebuie lasat minim 2 zile sa se usuce.

Varul nu trebuie sa fie aplicat pet imp friguros sau cand exista risc de inchet. Varul trebuie protejatat impotriva soarelui puternic, in timp ce se usuca.

### **ii. Vopsitorie cu vopsea lavabila**

În acest subcapitol se cuprind specificațiile tehnice, condițiile și modul de execuție a vopsitoriei cu vopsea lavabila aplicata la interior pe tencuieli gletuite cu glet de ipsos în încăperi cu umiditate relativă a aerului până la 60, la pereți și tavane.

Vopsitoria cu vopsea Vinarom se realizează în următoarea ordine:

- Vopsitoria cu vopsea Vinarom se va aplica pe suprafețele interioare tencuite și gletuite cu glet de ipsos;
- Vopsitoria cu vopsea Vinarom se realizează în următoarea ordine;

În prealabil se face verificarea gletului și rectificarea eventuală a suprafeței acestuia.

Pentru preaprarerea grundului se introduce în vasul de pregătire un volum de vopsea Vinarom și un volum egal de apă și se omogenizează.

Grundul se aplică numai manual cu bidineaua sau cu pensula lată; timpul de uscare este de minimum 2 ore la temperatura +15oC și o oră la +25oC mai mare. Vopsitoria de Vinarom se realizează aplicând două straturi de vopsea diluată cu apă în proporție de 4:1 (volumetric); aplicarea se va face cu pistolul sub presiune; înainte de folosire vopseaua se strecoară prin sită cu 900 ochiuri/cm2.

Bidoanele și vasele cu vopsea se vor închide etanș de fiecare data cand se intrerup lucrarile. La reluarea lucrului, vopseaua va fi bine omogenizată .

Pe parcursul executării lucrărilor se verifică în mod special de către investitor (dirigintele de lucrare):

- îndeplinirea condițiilor de calitate a suprafeței suport specificate mai sus;
- calitatea principalelor materiale introduse în execuție, conform standardelor și normelor interne de

- fabricație;
- respectarea prevederilor din proiect și dispozițiilor de șantier;
- corectitudinea execuției cu respectarea specificațiilor producătorului de vopsea;
- Lucrările executate fără respectarea celor menționate în fiecare subcapitol și găsite necorespunzătoare se vor reface sau remedia;

Recepția lucrărilor de zugrăveli și vopsitorii se va face numai după uscarea lor completă.

### **iii. Vopsirea tamplariei din lemn si metal**

Execuția lucrărilor de vopsitorie se va face după efectuarea unor operațiuni pregătitoare după cum urmează:

- aplicarea primului strat de vopsea se face după terminarea completă a zugrăvelilor și pardoselilor cu luarea de măsuri de protecție a acestora;
- verificarea corectitudinii montării și funcționării tamplariei;
- verificarea suprafețelor de lemn din punct de vedere al planeității și umidității care nu trebuie să depășească 15%;
- îndepărtarea de pe suprafețele metalice a petelor de rugina sau grasime. Executarea vopsitoriei pentru tamplarie:
- Începerea lucrărilor de vopsitorie pentru tamplaria din lemn și metal se va face la o temperatură a aerului în mediul ambiant de cel puțin 15°C, regim ce se menține pe tot parcursul execuției lucrărilor și cel puțin 15 zile după executarea lor.

Se recomandă ca suprafețele vopsite să fie în poziție orizontală.

Încăperile unde se vopsește trebuie să fie lipsite de praf și bine aerisite, fără curenți puternici de aer.

## **E. CONTROLUL CALITĂȚII, ABATERI ADMISE**

### **i. Verificări înainte de începerea execuției**

Se vor verifica următoarele:

- Dacă etapa anterioară a fost integral încheiată (existența PV recepție pentru stratul suport: glet, tencuie, beton etc.);
- Existența procedurii tehnice de execuție pentru zugrăveli și vopsitorii în documentele prezentate de constructor;
- Certificatele de calitate pentru materialele folosite care să ateste că sunt în conformitate cu normele și cu cerințele Investitorului;
- Acordurile tehnice pentru produse și procedee noi;
- PV de recepție pentru lucrările destinate a proteja zugrăvelile și vopsitoriile (invelitori, streasini).

### **ii. Verificări în timpul execuției lucrărilor**

Zugrăveli și vopsitorii ale peretilor și tavanelor Se vor verifica următoarele:

- Dacă este respectată procedura tehnică de execuție;
- Utilizarea rețetelor și compoziției amestecurilor indicate în prescripțiile tehnice ale produselor utilizate;
- Aplicarea măsurilor de protecție împotriva uscării bruste, spălării prin ploaie sau înghețării;
- Aspectul zugrăvelilor;
- Corespondența zugrăvelilor și vopsitoriilor care se execută cu cele din proiect;
- Aspectul zugrăvelilor;
- Uniformitatea zugrăvelilor pe întreaga suprafață (nu se admit pete, suprapuneri);
- Aderența zugrăvelilor interioare și exterioare la stratul suport prin frecare ușoară cu palma de perete;
- Rectiliniaritatea liniaturilor de separație se va verifica cu ochiul liber și cu un dreptar (trebuie să fie fără innădiri și de lățime uniformă pe toată lungimea).

Vopsirea și lacuirea tamplariei din lemn și metal Trebuie verificate următoarele:

- Suprafetele vopsite cu vopsele de ulei, emailuri, lacuri trebuie sa prezinte pe toata suprafata acelasi ton de culoare si acelasi aspect lucios sau
- mat, dupa cum este prevazut in proiect (nu se admit straturi stravezii, pete, desprinderi, crapaturi sau fisuri);
- La vopsitoriile executate pe tamplarie se va verifica buna acoperire cu pelicula de vopsea a suprafetelor, bine chituite si slefuite in prealabil; se va controla ca accesoriile (silduri, drucare, cremoane, olivere) sa nu fie patate cu vopsea;
- Separatiile dintre zugraveli si vopsitorii pe un acelasi perete, precum si cele dintre zugraveala peretilor si a tavanelor trebuie sa fie distincte, fara suprapuneri si separatii.

### iii. Verificari la terminarea lucrarilor

La terminarea unei faze de lucrari, verificarile se efectueaza cel putin una pentru fiecare incapere si cel putin una la fiecare 100 mp.

Lucrarile de zugraveli, vopsitorii si tapete se pot receptiona si la Receptia la terminarea lucrarilor obiectivului de investitie, efectuandu-se aceleasi verificari ca la punctul anterior, dar cu o frecventa de 1/5.

Lucrarile de zugraveli, vopsitorii si de decoratiuni (tapet etc.) trebuie verificate foarte atent deoarece sunt cele mai vizibile parti ale lucrarilor executate.

## 9. VOPSITORII PE SUPRAFETE METALICE (OTEL)

### GENERALITATI

Obiectul specificatiei

Acest capitol cuprinde specificatii pentru executarea lucrărilor de vopsitorii la elemente din metal (otel): tâmplarie din profile laminate sau tablă din oțel. scari, balustrade, grile, gratare si alte confectii metalice.

Acest capitol cuprinde de asemenea specificatii privind conditiile de protejare anticoroziva a unor elemente de tinichigerie si confectii metalice.

Concept de bază

Tâmplaria metalica se prevede a fi vopsită pe suprafetele expuse cu vopsele pe baza de ulei vegetal, vopsele pe baza de rasini alchidice sau pe baza de rasini epoxidice; iar pe fetele interioare ascunse vor fi grunduite cu grund anticoroziv.

Toate confectiile metalice. daca nu se specifica altfel, vor fi vopsite cu vopsea pe baza de ulei vegetal si grunduite cu grund anticoroziv.

Elementele de tinichigerie se vor proteja anticoroziv prin galvanizare la cald.

Confectiile metalice aflate în conditii de agresivitate coroziva mare, se vor confectiona din oțel inoxidabil.

Standarde si normative de referinta

Acolo unde există contradictii între prevederile prezentelor specificatii si prescriptiile cuprinse în standardele si normativele enumerate mai jos, vor avea prioritate prezentele specificatii.

#### Standarde

SR EN ISO 9665:2002 Clei de oase.

SR EN ISO 4618:2007 Vopsele și lacuri. Termeni și definiții

SR EN ISO 3248:2001 Vopsele și lacuri. Determinarea efectelor căldurii

SR EN ISO 12944:2002 Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziei. Partea 4: Tipuri de suprafete și de pregătire a suprafețelor

SR EN ISO 6744:2004 ver.eng. Lianți pentru vopsele și lacuri. Rășini alchidice.

SR EN ISO 6504-1:2006 Vopsele și lacuri. Determinarea puterii de acoperire. Partea 1: Metoda Kubelka - Munk pentru vopsele albe și vopsele deschise

SR EN ISO 6504-3:2007 Vopsele și lacuri. Determinarea puterii de acoperire. Partea 3: Determinarea raportului de contrast al vopselelor deschise la un randament de aplicare determinat

SR EN 1279-4:2003 Sticlă pentru construcții. Elemente de vitraje izolante. Partea 4: Metode de încercare a caracteristicilor fizice a marginilor chituite

SR EN ISO 8339:2006 ver.eng. Construcții imobiliare. Chituri de etanșare.

SR EN ISO 8340:2006 ver.eng. Construcții imobiliare. Chituri. Determinarea proprietăților de tracțiune la menținerea deformării

SR EN ISO 9046:2006 Construcții imobiliare. Produse pentru etanșarea rosturilor. Determinarea proprietăților de adezivitate/coeziune ale chiturilor la temperatură constantă

SR EN ISO 11600:2004 ver.eng. Construcții imobiliare. Produse pentru rosturi. Clasificare și cerințe pentru chituri

SR EN 15651-1:2012 Chituri de etanșare a rosturilor în utilizări nestructurale pentru construcții imobiliare și trasee pietonale. Partea 1: Chituri de etanșare pentru elemente de fațadă

SR ISO 2049:1998 Produse petroliere. Determinarea culorii (scara ASTM)

SR EN ISO 3521:2004 Materiale plastice. Rășini poliesterice nesaturate și rășini epoxidice.

SR EN 58:2012 Bitum și lianți bituminoși. Eșantionarea lianților bituminoși

SR EN ISO 1463:2004 Acoperiri metalice și straturi de oxizi.

STAS 10128-86 Protecția contra coroziunii a construcțiilor supratereane din oțel. Clasificarea mediilor agresive.

STAS 10166/1-77 Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supratereane. Pregătirea mecanică a suprafețelor.

STAS 10702/1-83 Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supratereane. Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale.

SR EN ISO 8504-1:2002 ver.eng. Pregătirea suporturilor de oțel înaintea aplicării vopselelor și produselor similare. Metode de pregătire a suprafeței

### Normative

1.C3-76 - Normativ pentru executarea lucrărilor de zugrăveli și vopsitorii, cu completările la acesta.

Mostre și testări

Antreprenorul va prezenta spre aprobare Consultantului specificațiile producătorului pentru materialele utilizate la vopsitorii, precum și certificate prin care se va atesta conformitatea cu condițiile specificate.

Se vor furniza de către producător instrucțiunile de manipulare, depozitare și protecție pentru fiecare material.

Antreprenorul va prezenta o dată cu mostrele de tâmplărie și confecții diverse din metal (oțel) și modul de finisare a acestora în condițiile specificate (materiale, culori, tehnologie).

## **A. MATERIALE ȘI PRODUSE**

### Materiale

#### Produse

Vopsea pe baza de ulei vegetal tip Durolac L 001-27 sau similară.

Vopsea email pe baza de rasini alchidice (tip Hexol F 105-1; E 405-10) sau similara.

Vopsea email pe baza de derivati celulozici (tip Novolin E 102-1; E 232-1; E 532-1; ER sau similara).

Vopsea email pe baza de rasini epoxidice sau similară.

Grund anticoroziv cu ulei și minium de plumb.

1. Grundul va fi de tipul 1000 sau 1165 conform SR EN ISO 4618:2007 sau altul similar.

Chit pe bază de ulei pentru spăcluirea suprafețelor metalice la interior.

Chitul va fi de tip 1522 (C 101-2) - conform SR EN 15651-1:2012 sau altul similar.

Chitul se poate prepara și pe șantier cu următoarea compoziție:

- ulei de in fiert - 2,00 kg
- soluție de clei 6% - 0,30 kg
- ocru - 1,00 kg
- negru de fum - 0.20 kg
- cretă cca. 6,50 kg

Chit pe bază de ulei pentru spăcluirea suprafețelor metalice la exterior.

Chitul va fi de tipul 1522- conform SR EN 15651-1:2012 sau altul similar.

Chitul se poate prepara și pe șantier cu următoarea compoziție:

- ulei de înfiert - 0,55 kg
- sicativ neftenic - 0,68 kg
- lac - 0,45 kg
- terebentină - 0,57 kg
- spat greu - 0,60 kg
- ocru - 0,95 kg
- alb de zinc - 0,64 kg
- miniu de fier - 0,22 kg
- negru de fum - 0,20 kg
- cretă cca. 5,10 kg

Livrare, manipulare, depozitare

Pentru recepția fiecărui lot de materiale livrate. Antreprenorul va verifica certificatul de calitate al producătorului.

Produsele se vor depozita în ambalaje originale, grupate PC categorii, într-un spațiu acoperit, uscat, bine aerisit, ferit de îngheț și de variații de temperatură (+7°C și +20°C), cu etichete vizibile pentru a nu se confunda conținutul.

Pentru manipulare și transportul la locul de lucru se vor folosi cutiile și bidoanele de ambalaje, găletile și se vor transporta numai cantitățile necesare unui schimb de lucru.

## B. EXECUTIA LUCRARILOR

Operațiuni pregătitoare

Lucrări ce trebuie terminate înainte de începerea executării vopsitoriei la tâmplăria de metal și la confecțiile metalice.

- Reparații la tencuieli
- Etansarea în jurul tocurilor cu mortar de ciment și pozarea (unde este cazul) a baghetelor de etansare.
- Execuția pardoselilor reci (gresie ceramică, dale de mozaic, marmură etc.), exclusiv lustruirea lor.

Tâmplăria trebuie să fie montată definitiv la începerea vopsitoriei; accesoriile metalice ale tâmplăriei trebuie să fie montate corect și buna lor funcționare să fie verificată.

Montarea elementelor complementare la confecțiile metalice (mâna curentă la balustrade de scări, mânere de tragere, etc.) se va face după executarea completă a vopsitoriei, având grijă ca aceasta să nu sufere degradări.

Aplicarea ultimului strat de vopsitorie la tâmplărie se va face numai după terminarea completă a zugrăvelilor și înainte de finisarea îmbrăcămintilor la pardoseli (curățire, lustruire, ceruire) luându-se măsuri de protejare contra murdaririi acestora.

Pregătirea stratului suport

Tâmplăria și toate confecțiile metalice vor fi livrate la șantier cu un strat de grund anticoroziv (4) 4225 aplicat pe întreaga suprafață, adică și la interiorul profilelor închise.

Se vor îndepărta toate urmele de rugină, oxizi, pete de grăsimi, noroi, mortar, etc. cu puțin înainte de începerea aplicării straturilor de vopsea; aceste operațiuni se fac în atelierele de confecții metalice sau uzinat.

Metalul curățat se va grundui la maximum 2-4 ore de la curățire. Suprafața pregătită pentru vopsire se va curăța până la luciu fie manual, prin ciocănire, raschetare sau periere, fie mecanizat, prin periere cu scule electrice cu perie de sârma sau disc abraziv; în cazuri deosebite se va proceda la sablare, curățire cu flacăra, decapare cu paste decapante sau degresare cu solvenți.

Pe șantier se vor executa următoarele operațiuni pregătitoare:

- verificarea tâmplăriei în privința bunei execuții și funcționării;
- curățarea de praf și impurități prin periere;
- repararea stratului de grund anticoroziv, acolo unde este cazul;
- chituire și slefuire locală.

Executarea vopsitoriilor cu ulei

Pregătirea stratului suport se va face conform (4) 4320.

Lucrările de vopsitorie se vor executa la o temperatură a aerului de cel puțin - 15°C, regim ce va fi menținut în tot timpul execuției și cel puțin încă 15 zile după executarea lor.

Prelucrarea suprafețelor se va face cu respectarea riguroasă a ordinii operațiilor indicate mai jos:

- Grunduirea cu grund anticoroziv cu ulei și miniu de plumb C 7.5/100 sau 1165 conform () 4225 aplicat într-un strat subțire continuu și fără prelingeri, dăre sau fire de pensula. Tâmplăria și confecțiile metalice se livrează pe șantier gata grunduite.
- Chituirea locală se va face cu chit pe bază de ulei, conform () 4226 și se vor acoperi zgârieturile, fisurile, adânciturile. Locurile mai adânci de 1 mm se acoperă în mai multe reprize.
- Slefuirea locurilor chituite se va executa cu pânză de slefuit; după slefuire suprafața se va curăța bine de praf.
- Grunduirea locurilor chituite se va face conform pct. 1.
- Spacluirea generală I se va face folosind chitul conform () 4227; chiturile se diluează fie cu diluant special (D-001-3) fie cu ulei sau vopsea la culoare.
- Slefuirea generală I se va face folosind unelte electrice de slefuit cu disc de perie, pâslă sau hârtie abrazivă cu o granulație fină. Se poate face umed sau uscat. După slefuire, suprafața se va curăța bine de praf cu perii sau prin sablare cu aer comprimat. După slefuire umedă, suprafața se va șpacla cu solvent și se va șterge.

Aplicarea vopselei

- Aplicarea vopselei se va face mecanizat cu pistol de pulverizat, în 3 straturi, fiecare strat aplicându-se numai după uscarea completă a celui precedent.
- Vopseaua se va strecura prin sită fină cu 900 ochiuri pe  $\text{cm}^2$  și se va dilua cu diluant în proporție de 5-10%.
- Vopseaua se va aplica în straturi uniforme fără a lăsa urme mai groase sau mai subțiri de vopsea.
- Dacă va fi necesar, se vor executa chituri și slefuiri după fiecare strat de vopsea.
- Straturile de vopsea se vor întinde pe direcții perpendiculare unul față de celălalt.
- Ultimul strat nu se va șlefui și, dacă nu se specifică altfel, va fi finisat prin netezire pentru a căpăta luciu.

Executarea vopsitoriilor cu emailuri pe bază de rășini alchidice

Pregătirea stratului suport se va face conform (4) 4320.

Lucrările de vopsitorie exterioară și interioară se vor executa la o temperatură de minim -15°C și în condiții de umiditate relativă a aerului de maximum 60%.

Prelucrarea suprafețelor se va face prin aplicarea de compoziții cu respectarea riguroasă a ordinii operațiilor indicate mai jos și a detaliilor indicate.

- Grunduirea cu grund anticoroziv G 355-4 pe bază de rășini alchidice și miniu de plumb.
- Chituirea locală cu chit de cutit, pe baza de rășini alchidice.
- Slefuirea locurilor chituite.
- Grunduirea locurilor chituite conform pct. 1.
- Spacluirea generală cu chit de cutit sau de stropit
- Slefuirea suprafeței spacluite.
- Spăcluirea strat II (dacă este specificat).
- Slefuirea suprafeței spacluite.

Aplicarea straturilor de acoperire se va face respectându-se ordinea și felul operațiilor indicate mai jos:

- Grunduirea cu grund de acoperire.
- Slefuirea peliculei grundului de acoperire.
- Aplicarea primului strat de email conform () 4223.
- Slefuirea.

- Aplicarea celui de al doilea strat de email.
- Slefuirea (daca este specificat).
- Aplicarea celui de al treilea strat de email.

Straturile succesive se vor întinde pe directii perpendiculare una față de cealaltă.

Straturile de email se vor slefui cu pânză de slefuit nr. 40 sau 32, după care se îndepartează praful cu o pensula moale.

Ultimul strat nu necesită operația de finisare.

Timpul necesar uscării unui strat, pentru a putea fi aplicat un alt strat de email, este de 24 ore.

Nu se va aplica un strat nou înainte de uscarea celui precedent.

Condiții de recepție

Suprafețele vopsite vor trebui să se prezinte ca un strat uniform, continuu, neted și care să acopere perfect straturile inferioare.

Porțiuni neacoperite, pete, desprinderi, cute, scurgeri, discontinuități ale peliculei, aglomerări de pigmenți, neregularități datorate unor chituri sau slefuiri necorespunzătoare, urme de fire de păr din pensula, nu vor fi admise.

Porțiunile remediate vor avea aceeași nuanță cu restul suprafeței.

Se vor considera defecte în plus față de cele enumerate mai sus, următoarele:

- nerespectarea tehnologiei de aplicare specificată în normativul C3-76 (4) 4133;
- nerespectarea prezentelor specificații;
- lipsa de corespondență și concordanță dintre lucrările executate și prevederile proiectului;
- nerespectarea dozajelor, numărului de straturi și a materialelor specificate.

Consultantul poate decide refacerea locală sau pe suprafețe mai mari a lucrărilor de vopsitorie, de la caz la caz, funcție de natura și amploarea defectelor constatate.

Protejarea anticorozivă a elementelor metalice de tinichigerie

Elementele de tinichigerie se vor executa din tablă de oțel zincată la cald pe ambele fețe. Stratul de zinc va fi de 480gr/m<sup>2</sup> pe toate fețele.

Elementele de tinichigerie se vor proteja anticoroziv, la muchiile rezultate din tăietură, prin zincare cu spray-un de zinc.

Toate elementele de fixare a tinichigeriei vor fi zincate (suruburi, agrafe, brătari, piulite, etc.)

Toate elementele de fixare pentru confecțiile metalice vor fi protejate anticoroziv:

- Praznurile, agrafele, armăturile, placutele de prindere, precum și fața ascunsă a tocurilor metalice de ușă, ferestre și vitrine se vor proteja cu grund pe baza de ulei și miniu de plumb, sau altul similar.
- Suruburile, piulitele, saibele, bolturile împuscate, diblurile metalice expandabile, suruburile autofiletante, cuiele, vor fi zincate la cald.

### **C. MASURARI SI DECONTARE**

Lucrările la acest capitol (vopsitorii pe tamplarie metalică) nu se decontează separat, ci sunt cuprinse în prețul unitar din articolul din cantitativul de lucrări corespunzător tâmplăriei metalice, confecțiilor metalice sau al elementelor de tinichigerie.

## **10. SISTEM DE IZOLARE TERMICA SI FINISARE A FATADELOR**

### **A. GENERALITATI**

Obiectul specificației

Prezentul capitol cuprinde specificații pentru lucrările ce urmează sistemul de izolare termică fatadelor.

Standarde și normative de referință

Acolo unde există contradicții între recomandările prezentelor specificații și cele din standardele și normativele enumerate mai jos vor avea prioritate aceste specificațiile corelate cu standardele și normativele în vigoare.

## B. STANDARDE:

SR EN ISO 13786:2008 Performanța termică a elementelor de construcție. Caracteristici termice dinamice. Metode de calcul

SR EN 13494:2003 Produse termoizolante destinate utilizării la clădiri. Determinarea aderenței prin tracțiune a adezivilor și a stratului de bază la materialul termoizolant

SR EN ISO 13788:2013 Performanța higrotermică a componentelor și elementelor de construcție. Temperatura superficială interioară pentru evitarea umidității superficiale critice și a condensului interior. Metode de calcul

SR EN ISO 13789:2008 Performanța termică a clădirilor. Coeficienți de transfer termic prin transmisie și prin ventilare. Metodă de calcul

SR EN 14114:2002 Performanța higrotehnică a echipamentelor pentru construcții și a instalațiilor industriale. Calculul difuziei vaporilor de apă. Sisteme de izolare a conductelor reci

SR EN 14496:2006 Adezivi pe bază de ipsos pentru panouri compozite din plăci de gips-carton pentru izolare termică/acustică. Definiții, condiții și metode de încercare

SR CEN/TR 14613:2013 Performanța termică a materialelor de construcție. Principii de determinare a proprietăților termice a materialelor umede și a componentelor

SR EN ISO 14683:2008 Punți termice în clădiri. Coeficient de transfer termic liniar. Metode simplificate și valori implicite

STAS 5912-89 Materiale de constructii omogene. Determinarea conductivitatii termice. STAS 6156-86 Acustica în constructii. Protectia împotriva zgomotului si în constructii civile si social - culturale. Limite admisibile si parametri de izolare acustica.

(6) 1023 Normative

P 118-2013 Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului.

113-94 Normativ pentru proiectarea si executarea lucrarilor de încălzire.

C56-86 Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

C107-82 Normativ pentru proiectarea si executarea lucrarilor de izolatii termice la cladiri (în curs do revizuire).

P 122-89 Instructiuni tehnice pentru proiectarea masurilor de izolare fonica la cladiri civile social-culturale si tehnico-administrative.

Legea 10-95 Legea calitatii în constructii

HG nr. 273/1994 Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.

HG nr.728/1994 Regulament privind certificarea calitatii produselor folosite în constructii. Ordin 9/n/15.03.1993 Regulament privind protectia si igiena muncii în constructii. Normativ cadru de acordare a echipamentului individual de protectie.

### i. CERINTE GENERALE

Polistiren expandat

Efortul de compresiune a placilor la o deformatie de 10% - CS(10) - minimum 80 kPa

Rezistenta la tractiune perpendiculara pe fete - minimum 120 kPa

Vata minerala bazaltica (bordarea in dreptul planseelor)

Efortul de compresiune a placilor la o deformatie de 10% - CS(10/Y) - minimum 30 kPa

Rezistenta la tractiune perpendiculara pe fete - minimum 10 kPa

Caracteristici tehnice; clase si niveluri de performanta

Rezistenta la tractiune perpendiculara pe fete - minimum 120 kPa

Rezistenta termica minima corectata a peretelui exterior reabilitat termic -  $R'(min) \geq 1,8 \text{ m}^2\text{K/W}$

Clasa de reactie la foc a sistemului compozit de izolare termica in structura compacta B - s2, d0\*\*



\*\* Se realizeaza bordarea cu fasii orizontale continue de material termoizolant cu clasa de reactie la foc A1 sau A2 - s1, d0 dispuse in dreptul tuturor planseelor cladirii cu latimea de minimum 0,30 m si cu aceeasi grosime cu a materialului termoizolant B - s2, d0 utilizat la termoizolarea fatadei.

Se pot adopta sisteme de izolare termica, standardizate/agreventate tehnic sau realizate din produse de constructii compatibile tehnic, care indeplinesc caracteristicile tehnice, clasele si nivelurile de performanta prevazute de reglementarile tehnice in vigoare aplicabile si care intrunesc cumulativ urmatoarele conditii:

- se realizeaza in baza unui referential - standard/ agrement tehnic - aplicabil;
- se incadreaza in clasa de reactie la foc prevazuta mai sus;
- produsele de constructii utilizate sunt compatibile tehnic, iar caracteristicile tehnice, clasele si nivelurile de performanta se incadreaza in prevederile reglementarilor tehnice aplicabile;
- pretul unitar se incadreaza in pretul unitar de referinta prevazut in standardul de cost.

#### **ii. Standarde si normative de referinta**

- SR EN 13499 : 2004 Produse termoizolante pentru cladiri.Sisteme compozite de izolare termica la exterior (ETICS) pe baza de polistiren expandat inclusive normativele de determinare
- SR EN 13163 – 2003 „Produse termoizolante pentru cladiri. Produse fabricate din polistiren expandat EPS – Specificatie.
- ETAG 004 Ghid pentru agrementarea tehnica europeana a sistemelor ETICS
- Norma de punere in opera a Sistemelor compozite de izolare termica la exterior intocmita de Asociatia profesionala “Grup pentru calitatea sistemelor compozite de izolare termica la exterior din Austria “ editia 08/ 2007. Suplimentar vor fi luate in considerare specificatiile producatorilor
- C107-2005 – Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor (Publicat in Monitorul Oficial, pI, nr.1.124 bis/13.12.2005)
- NP 060 – 02 Normativ privind stabilirea performantelor termo-higro-energetice ale anvelopei cladirilor de locuit existente, in vederea reabilitarii si modernizarii lor termice (publicat in brosură IPCT - ianuarie 2003, Buletinul Constructiilor nr. 18-2003)
- SC 007 - 02 Solutii cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetica a anvelopei cladirilor de locuit existente (publicat in brosură IPCT noiembrie 2002, Buletinul Constructiilor nr. 18-2003)

#### **iii. Cerinte specifice producatorului**

Sistemul de termoizolatie utilizat la executia lucrarilor de termoizolare trebuie sa indeplineasca urmatoarea conditie:

- Componentele sistemului sa fie livrate cu toate documentele de calitate aferente

Producatorul trebuie sa respecte urmatoarele criterii:

- Sa puna la dispozitia constructorului si a beneficiarului toate documentele de calitate pentru produsele aplicate

#### **iv. Cerinte specifice beneficiarului**

- Sa puna la dispozitia executantului frontul de lucru
- Sa angajeze o persoana calificata (diriginte de santier atestat) care sa asigure monitorizarea executiei lucrarilor de termoizolatie
- Sa se asigure de buna cooperare a tuturor proprietarilor
- Sa solicite din partea antreprenorului toate documentele de calitate, precum si cartea tehnica a lucrarii care se va atasa la proiectul tehnic de crestere a eficientei energetice.

#### **v. Masuri de tehnica si securitate a muncii**

Se vor respecta cu strictete masurile suplimentare, specifice operatiunilor de termoizolare suplimentara a peretilor exteriori, cerute si consemnate in procesele verbale de instruire si asistenta tehnica de catre furnizorul sistemului termoizolant.

La executarea lucrarilor se vor respecta prevederile generale si cele specifice din normativele de protectia muncii la lucrarile de constructii-montaj.

Pe toata perioada de executie se vor respecta prevederile cuprinse in Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii aprobat cu ordinal MLPAT nr. 1993 publicat in Buletinul Constructiilor nr. 5-6/1993

Se considera ca masurile de protectia muncii necesare pentru prezenta lucrare sunt masuri curente in activitatea unitatilor de constructii-montaj, tehnologiile si conditiile de executie fiind uzuale.

Inainte de inceperea lucrarilor de orice fel, beneficiarul va pune la dispozitia constructorului o schita continand toate lucrarile, retelele existente ce pot fi intalnite in zona respectivelor lucrari.

#### vi. Urmarirea in exploatare

Se vor semnala de catre utilizatori prin intermediul beneficiarului, proiectantului si executantului toate fenomenele neconforme cu garantia oferita: deteriorari ale finisajului, desfaceri ale stratului termoizolant, aparitia condensului la pereti, evidentierea punctilor termice, etc.

#### vii. Materiale si produse

#### viii. Componentele sistemului

Elementele componente ale sistemului de termoizolatie sunt:

- Adeziv pentru polistiren
- Polistiren expandat
- Dibluri de fixare
- Masa de spaclu pentru armare
- Plasa din fibra de sticla
- Accesorii ca de ex: profile de colt, profile de legatura, profile pentru rosturi de dilatatie, benzi de etansare etc.)
- Tencuiala decorativa, inclusiv amorsa si vopsea de protectie daca este necesar.

#### ix. Adezivul

Adezivul pentru lipirea placilor termoizolante o sa fie un mortar pe baza de ciment, aditivat, care sa adere la toate tipurile uzuale de materiale de constructie cat si la polistiren. Cerinta este ca aderenza adezivului sa fie mai mare decat rezistenta interna la rupere a polistirenului care este de  $0,08\text{N/mm}^2$ . Se impune folosirea unui adeziv cu aderenza de min  $0,1\text{N/mm}^2$

Metoda de verificare in santier:

- Pentru a verifica acest aspect se lipesc mostre de polistiren de  $10 \times 10$  cm si dupa 7 zile se incearca smulgerea. Daca ruperea se face in polistiren, atunci adezivul este potrivit. Daca ruperea se face in zona de lipire atunci adezivul nu indeplineste cerintele pentru utilizarea in cadrul sistemului.
- Adezivul pentru polistiren trebuie sa asigure o aderenza de min  $0,1 \text{ N/mm}^2$



#### x. Placile de termoizolatie

a) Pentru peretii de fatada - placi din polistiren expandat ignifugat pentru fatade cu densitate de  $15-18 \text{ kg/m}^3$  si conductivitate termica  $\lambda=0,040 \text{ W/mK}$ . Grosimea placilor va fi de min 10 cm. Vor fi admise abateri dimensionale ale placilor de max.  $\pm 0,4\%$  si contractii sub influenta factorilor climatici de max.  $0,2\%$ .

b) Pentru termoizolarea soclurilor, in vederea realizarii unei rezistente sporite la soc – se utilizeaza placi din polistiren expandat sau extrudat, cu suprafata striata cu densitate de 28-30 kg/m<sup>3</sup>. Grosimea placilor va fi de 5 cm. Abaterile dimensionale ale placilor se vor incadra in limitele acceptate pentru placile de polistiren expandat.

#### **xi. Elementele de fixare mecanica**

**Fixarea suplimentara** a placilor termoizolante se realizeaza cu ajutorul diblurilor. Modul de dibluire se va face in functie de tipul stratului suport, forma constructiei, si materialul termoizolant.

Se vor respecta cerintele ghidului european ETAG 014 pentru categoriile de utilizare

Categorii de utilizare conform ETAG 014

##### **Categoria A: Beton normal**

Pe langa adeziv, pe beton este necesara ancorarea mecanica.

Exceptie: Niciuna.

##### **Categoria B: Zidarie din caramizi pline**

Pe langa adeziv, pe caramizile pline este necesara ancorarea mecanica.

##### **Categorie folosire C: Zidarie din caramizi cu goluri**

Pe langa adeziv, caramizile cu goluri fac necesara ancorarea.

##### **Categorie folosire D: Beton agregat usor**

Pe langa adeziv, betonul agregat usor face necesara ancorarea.

Exceptie: Niciuna.

##### **Categorie folosire E: Beton celular autoclavizat (BCA)**

Pe langa adeziv, in BCA se face necesara ancorarea.

#### **xii. Recomandarea lungimilor de ancorare:**

Lungimea diblului de prindere a polistirenului se va alege conform detaliilor din proiect si cataloagelor de produs dupa caz. Lungimea de ancoraj in stratul suport va fi conform specificatiilor producatorului. Nu se accepta utilizarea ca straturi suport de sustinere a polistirenului, straturi de finisaj adaugate ulterior care descarca indirect (de exemplu prin frecare mortar beton) pe structura de rezistenta. Stratul suport de sustinere a polistirenului trebuie neaparat sa fie un strat ce descarca in mod direct pe structura de rezistenta.

#### **xiii. Numarul diblurilor**

Numarul diblurilor ce trebuie sa fie instalate (conform ETAG) depinde de:

- forta caracteristica de smulgere din suport
- forta de smulgere prin izolatia
- viteza vantului
- inaltimea constructiei
- zona geografica

Deoarece sarcina data de presiunea vantului este mai mare la marginile cladirii decat in perimetrul ei, la dibluire se face distinctie intre:

- dibluirea in camp
- dibluirea la margini.

Numarul diblurilor puse in opera va fi cel prevazut in cadrul proiectului.

#### **xiv. Numarul de dibluri in camp**

Pana la inaltimea de 50 m trebuie sa existe minim 6 dibluri / m<sup>2</sup>.

Peste inaltimea de 50 m, trebuie sa se efectueze probe statice pentru determinarea numarului de dibluri.

#### **xv. Numarul de dibluri la margini**

Zona care se considera margine depinde de inaltimea constructiei  $h$  si de lungimea constructiei  $l$ .

Inaltimea constructiei  $h \geq l$

Zona de margine reprezinta 10% din inaltimea cladirii, cel putin 1m si maximum 2m de la margine spre interior.

Inaltimea constructiei  $h \leq l$

Zona de margine reprezinta 10% din lungimea cladirii, cel putin 1m si maximum 2m de la margine spre interior.

#### xvi. Terenul

Teren deschis, obiect izolat, puterea vantului nu este redusa de cladiri inconjuratoare.

Puterea vantului este usor redusa de obiectele dinprejur (padure, case <10m etc.). Cladiri risipite.

Puterea vantului este semnificativ redusa de obiectele dinprejur. (in orase unde sunt aglomerari de cladiri)

Valori de baza a vitezei vantului	Terenul								
	I			II			III		
	Inaltimea cladirii								
	≤10 m	10m- 25m	>25m- 50m	≤10 m	10m- 25m	>25m- 50m	≤10 m	10m- 25m	>25m- 50m
<85 km/h	6	6	6	6	6	6	6	6	6
85 – 115 km/h	8	8	10	6	6	8	6	6	8
>115-135 km/h	10	12	12	8	10	10	6	8	10

**Tabelul 1:** Numarul de dibluri pe zona de margine a fost calculat pentru o valoarea caracteristica de smulgere  $\geq 0,8$  KN/ diblu

#### xvii. Masa de spaclu pentru armare

Pentru realizarea masei de spaclu se va utiliza un adeziv pe baza de ciment (recomandat de furnizorul termosistemului) cu aderenta foarte buna la polistiren, min  $0,1 \text{ N/mm}^2$ .

Suplimentar, adezivul utilizat pentru realizarea masei de spaclu trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii :

- Armare cu fibre pentru a impiedica fisurarea
- Rezistenta la socuri
- Grad de impermeabilitate ridicat. Absorbtiia de apa la suprafata  $< 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \text{ h}^{0,5})$

#### xviii. Plasa din fibra de sticla

Plasa din tesatura din fibra de sticla rezistenta la mediul alcalin, cu rol de armare a masei adezive de spaclu, cu parametrii mecanici ridicati. Pentru zone cu actiuni mecanice deosebite (soclu, parter) se prevede armare dubla.

Caracteristica	Valoare necesara
Tipul tesaturii	Previne deplasarea ochiurilor plasei
Impregnarea suprafetei	Cu polimer ce da rezistenta in mediu alcalin
Dimensiunea de livrare	Latimea mai mare de 100 cm
	Lungimea mai mare de 50 m
Dimensiunea ochiurilor	Mai mare de 3 mm
Greutate proprie	Mai mare de $145 \text{ g/m}^2$
Forta de rupere (Tesatura si Urzeala): a) in conditii de laborator b) in apa distilata c) in solutie de apa cu NaOH d) in solutie de apa cu ciment	mai mare de 1500 N mai mare de 1200 N mai mare de 600 N mai mare de 600 N

Alungirea relativa (Tesatura si Urzeala):	
a) in conditii de laborator	mai mica de 3,5% (pentru o forta de 1500 N)
b) in apa distilata	mai mica de 3,5% (pentru o forta de 1200 N)
c) in solutie de apa cu NaOH	mai mica de 3,5% (pentru o forta de 600 N)
d) in solutie de apa cu ciment	mai mica de 3,5% (pentru o forta de 600 N)

**xix. Accesorii (ca de ex: profile de colt, profile de legatura, profile pentru rosturi de dilatatie, benzi de etansare etc.)**

Profilul de soclu - cu rol de sustinere a sistemului termoizolant al peretilor.

Profilul se monteaza prin prindere mecanica cu dibluri si este prevazuta cu lacrimar pentru scurgerea apelor din precipitatii. Se monteaza in functie de prevederile detaliilor de executie ale proiectului.

Profilul de colt - pentru armarea suplimentara a muchiilor si rectiliniaritatea acestora. Asigura o rezistenta suplimentara la solicitari mecanice.

Profilul cu picuratur - asigura scurgerea apelor de pe verticalele fatadelor. Se va monta pe toate laturile orizontale de la partea superioara a golurilor de tamplarie, muchiilor de la balcoane si toate celelalte muchii ce raman suspendate

Profilul de contact cu tamplaria - asigura etansarea in zona de contact a tamplariei cu termosistemul, evitand penetrarea apei in masa de spaclu din zona de contact. Mai mult, asigura o suprafata adeziva pe care se va aplica folia de protectie pentru ferestre.

Etansarea rostului dintre tamplarie si perete.

Aceasta zona este una foarte sensibila, zona asupra careia actioneaza o serie intreaga de factori atmosferici, deplasari relative, greutatea ferestrei, deplasari in structura constructiei. Trebuie sa fie asigurata termo si fonoizolarea rostului dar si impermeabilitatea si capacitatea de difuzie a acestuia. Se va utiliza sistem pe baza de benzi precomprimate impermeabile si folii de etansare care au ca scop sa regleze perfect difuzia vaporilor in zona de contact a tamplariei si sa asigure o etansare perfecta a acesteia.

**xx. Tencuiala decorativa, inclusiv amorsa si vopsea de protectie daca este necesar.**

Stratul final de finisaj asigura protectia sistemului impotriva intemperiiilor si solicitarilor mecanice, avand si rol decorativ, fiind alcatuit din amorsa si tencuiala decorativa. Se va utiliza tencuiala decorativa gata preparata sub forma de pasta in galeti (recomandata de furnizorul termosistemului).

Pot fi utilizate tencuieli decorative acrilice, silicaticice sau siliconice.

Grosimea minima a tencuielii decorative este de 1,5 mm la tencuielile cu aspect de praf de piatra si de 2 mm la tencuielile cu aspect de scoarta de copac.

Daca este necesara o vopsire suplimentara, vopseaua o sa fie o componenta a sistemului, sa fie compatibila cu celelalte componente din sistem. Folosirea amorsei se va face conform indicatiilor producatorului.

**Culorile** stratului de tencuiala decorativa vor fi cele preavazute in cadrul proiectului. Datorita efectului ridicat de izolare termica a ETICS, stratul superior de tencuiala decorativa se va incalzi mai mult decat cel al fatadelor neizolate. Rezultatele posibile sunt tensiuni termice iar consecintele sunt aparitia de crapaturi.

Din aceasta cauza valoarea de referinta a gradului de reflexie a luminii nu trebuie sa fie mai mica de 30. Valoarea coeficientului de reflexie a luminii pentru fiecare culoare, trebuie stipulata obligatoriu in catalogul de culori al producatorului.

Se admit numai produse agrementate.

Elementele componente ale sistemului termoizolant trebuie sa fie compatibile intre ele si verificate in sistem conform ghidului de agrementare european ETAG 004. In privinta comportarii la foc sistemul o sa se incadreze in Euroclasa B-S2,d0.

**C. TOLERANTE**

Pentru deviatii mai mari de 1 cm trebuie realizata o tencuiala de egalizare.

Temperatura aerului exterior a suprafetei de baza si a materialului ce se pune in opera trebuie sa fie de peste +5 grade C, pâna la întarirea completa.

Nu se poate lucra la vânt puternic sau la temperaturi mari (sub influenta directa a razelor solare).

În cazul unor condiții meteorologice nefavorabile, suprafețele în lucru trebuie protejate cu materiale corespunzătoare.

#### **D. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE**

Materialele se aduc, în funcție de natura lor, în galetă de plastic, saci, role sau pachete protejate cu folie.

Depozitarea, tot în funcție de material se va face în locuri ferite de îngheț și umezeală, racoroase, ferite de raze ultraviolete (soare), de influența precipitațiilor și de deteriorare mecanică. Sacii se depozitează pe paletă sau suport de lemn, rolele se depozitează în picioare. Pentru următoarele produse (adezivi, vopsele) sunt de evitat contactele îndelungate pe piele; în caz de stropire în ochi se indică clătirea cu multă apă curentă și la nevoie, consult medical. Aceste produse în stare întărită nu sunt daunătoare.

La procurarea materialelor se va da atenție deosebită perioadei de garanție permisă de producător pentru depozitarea lor.

#### **E. EXECUTIA**

##### **i. Generalitati**

Sistemul de izolare termică și finisare a fatadelor trebuie ales ca să corespundă din punct de vedere al protecției termice, acustice, incendiilor și la intemperii.

(6) 1220 Pregătirea suprafeței suport

Trebuie înlăturate murdăriile, stropii de mortar sau alte resturi de materiale. Trebuie înlăturat uleiul de cofraj.

(6) 1221 Se fixează sinele orizontale deasupra soclului, verificându-se orizontalitatea cu bolobocul. Între sine se lasă o distanță de 3 mm. Sinele se fixează cu dibluri - câte 3 bucăți pe metru liniar. Sinele se fixează întotdeauna în ultima gaură posibilă pentru a se evita lungimile prea mari nefixate. Pentru clădiri cu înălțimea sub 8 m se folosesc cuie, iar pentru cele cu înălțimea mai mare de 8 m se folosesc dibluri însurubate. Eventualele inegalități se pot rezolva prin prevederea unor distanțieri. Sinele de colț se taie corespunzător (oblic) sau se folosesc sine cu profil de colț.

(6) 1222 Plăcile termoizolante se fixează cu adeziv și dibluri. Pentru clădiri cu înălțimea peste 8 m se utilizează dibluri speciale. Adezivul se întinde cu partea plană a unui spaclu cu dinți, iar ulterior se face zimțuirea suprafeței utilizând partea cu dinți. Zonele de îmbinare (marginile) între plăci trebuie să rămână fără adeziv. Lipirea cu adeziv pe întreaga suprafață se utilizează numai la suprafețele netede. Pentru celelalte tipuri de suprafețe se aplică adezivul pe o fâșie de 5 cm pe perimetrul plăcii și în 3 puncte din mijlocul ei (mărimea zonei în cele trei puncte este de aproximativ o palmă). La aplicarea peste buiandrugii de fereastră se recomandă utilizarea unor fixatori, pentru a se evita desprinderea plăcii cu adezivul încă umed. În zonele de colț se recomandă dispunerea țesutei a plăcilor izolatoare. După uscarea adezivului, proeminențele se înlătură prin tăiere cu cutter-ul. Rosturile dintre plăci se umplu cu spuma poliuretanică sau cu pene din material izolant. Capetele plăcilor dinspre ferestre, respectiv usi, se prevăd cu benzi de acoperire a rosturilor. Se lipesc apoi riglele de capăt pentru tencuieli la ramele ferestrelor. Eclisa de protecție cu bandă adezivă servește la prinderea foliei de acoperire care, după tencuire se înlătură.

Gaurile pentru dibluri se fac cu mașina de găurit iar introducerea acestora se face prin lovire sau însurubare.

Dibluirea se realizează cel mai devreme la două zile de la lipirea cu adeziv. Lungimea diblului se alege în funcție de caracteristicile suprafeței de bază la fața locului.

Se vor aplica minimum 5 dibluri/mp în câmp, iar la zona de margine vor fi 12 dibluri/mp. Latimea zonei de margine va fi specificată de producător. La clădirile cu înălțimea peste 20 m se iau măsuri suplimentare față de clădirile cu înălțimea sub 20 m prin prinderea plăcilor cu un număr mai mare de dibluri, conform schemei producătorului.

Prima etapă este de aplicare a masei de spaclu adeziv în benzi, pentru a putea fixa plasa din fibre de sticlă. Plasele se suprapun una peste alta pe o lățime de 10 cm. După aceasta se aplică umed pe umed până când spaclul adeziv încă nu s-a uscat. Masa de spaclu de fixare care trebuie să acopere plasa.

Plasa nu trebuie să se mai vada. Grosimea acestui strat este de cca. 3 mm.

Colturile se protejează cu plasa specială de colț. Masa de spaclu se va aplica prin presare puternică pentru a nu se realiza o acoperire prea groasă.

În zona golurilor din fatada (ferestre, usi) este necesară o întărire suplimentară a colțului. Suprapunerea se face între glaf și buiandrug cu o plasă de vinclu.

În zone supuse loviturilor (socluri) armătura uzuală poate fi întărită cu plase blindate, care însă nu se mai suprapun.

Se aplica masa de spaclu adeziv de cca.2 mm grosime, so monteaza plasa blindata. Apoi se aplica masa de spaclu prin presare foarte puternica. Urmeaza armarea pe toata suprafata cu plasă din fibra de sticla, care se montează cu suprapunere si acoperirea ei cu masa de spaclu.

Glafurile de ferestre se vor alege cu latime în asa fel încât marginea de scurgere sa fie iesita în afara cu 3-4 cm fata de noua suprafata.

Rosturile de dilatare ale cladirii se vor evidentia din stratul termoizolant prin executarea unui sant uniform de cca.15 mm. Pe marginile rostului si de ambele parti ale acestuia, pe o distanta de cca. 20 cm latime, se aplica o masa de spaclu. Se introduce în rost banda de rost se aseaza plasa de colt, cu rigidizarea din sine de PVC pe patul de masa de spaclu si se spacluieste. Profilele se aseaza de jos în sus, suprapunându-se pe o distanță de cca. 2 cm pentru a asigura eliminarea completă a apei.

Inaintea unei noi prelucrari, stratul de masa de spaclu va sta la uscat minimum 7 zile.

Grundul se dă pe masa de spaclu bine uscată. Grundul poate fi aplicat cu bidineaua sau cu trafaletetele. Trebuie lucrat uniform si fara întreruperi. Timpul de uscare este de minimum 24 do ore.

Tencuiala se da dupa uscarea grundului. Se aplica cu un dreptar de otel inoxidabil. Pentru o tencuiala perziata, imediat dupa întinderea tencuielii pe perete se va peria rotund cu peria din material plastic, uniform si fara întrupere.

Grosimea tencuielii este de 3 mm.

Este recomandata comanda întregii cantități de tencuiala o data, pentru evitarea abaterilor de nuanta.

Nuanta de culoare poate fi garantata doar în cadrul unei singure sarje de tencuiala.

Vopsirea se face dupa uscarea tencuielii si numai în cazul în care tencuiala nu se comanda de la început în culoarea dorita. Primul strat de vopsea se da diluat cu apa în raport 1:1 sau în functie de instructiunile producatorului. In functie de starea vremii, dan nu înainte de minimum 12 ore se mai aplica unul sau doua straturi de vopsea nesubtiata. Ca si la tencuieli, este recomandata coandarea întregii cantitati de vopsea o data. Ochii si pielea, cât si suprafetele din jurul zonelor pe care se aplica tinciul, tencuiala sau vopseaua (sticla, ceramica, piatra natunala, metal) vor fi ferite. In caz de necesitate se va clati imediat partea stropita cu multa apa; nu se va astepta uscarea.

Schela va fi ancorata obligatoriu de fatada si va avea dispozitive de asigurare a eliminarii apei, pentru a nu se murdari suprafata fatadei. La sfârșitul lucrarilor gaurile se vor acoperi cu capace în tonul de culoare al stratului de acoperire.

## **F. VERIFICARI IN VEDEREA RECEPTIEI**

Se va verifica planeitatea ( $\pm 0,5$  mm).

Se va verifica abaterea de la verticala ( $\pm 1$  mm/m).

Se va venifica daca corespunde din punct de vedere al izolarii fonice, termice si a rezistentei la foc.

Se va verifica corespondenta între mostre si ceea ce este executat.

Se va verifica existenta certificatelor de calitate, a instructiunilor de folosire, a datei de garantie si a agrementelor tehnice pentru materialele folosite.

Dacă nu se respecta prezentele specificatii sau desenele de executie si mostrele aprobate, consultantul va putea decide înlocuirea lucrurilor cu altele care sa respecte aceste cerinte.

## **G. MASURARE SI DECONTARE**

Pretul unitar cuprinde toate materialele si accesoriile cuprinse în sistem.

Decontarea se face la suprafata în metri patrati, conform cantitatilor real executate.

## **11. LUCRARI DE TAMPLARIE DIN PVC PENTRU USI**

### **A. GENERALITATI**

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificatii tehnice privind lucrările de montaj la tâmplăria din PVC ce va fi livrată pe șantier de către producător.

Contractorul va inainta spre aprobare dimensiunile tipului de gol (in masura in care acesta nu este impus de planuri si/sau desene ulterioare), tabelele de calcul și desene detaliate la scară. Producția poate incepe numai dupa verificarea pe teren

și aprobarea acestora.

Tâmplăria nu trebuie să producă zgomot sau vibrații audibile ca urmare a vântului, curenților de aer sau traficului

auto.

- Pentru o dimensionare corespunzatoare se va tine seama de grosimea polistirenului cu care se placheaza glafurile si spaletii, si de detaliile de executie specifice;
- Furnizorul sistemului de tamplarie se va asigura ca sunt respectate prevederile CR-1-1-3-2012 si CR-1-1-4-2012 referitoare la actiuni date de zapada, respectiv vant;
- Tamplaria va fi prevazuta cu grile higroreglabile;
- Eventualele neconcordante vor fi anuntate proiectantului;
- Detaliile tamplariei sunt date de catre furnizor;
- Tamplaria de inchidere pe deschideri mari va fi sau nu montata pe cadru metalic suplimentar, conform detaliilor iar in dreptul bucatariilor va fi prevazuta cu grila de ventilatie permanent deschisa, la partea inferioara si grila de evacuare gaze arse la partea superioara.

## B. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.

SR EN 12608: 2004; DIN 7748; DIN 54001; DIN 18055	Profile din PVC dur
STAS 62221-89-	Constructii civile, industriale si agrozootehnice. Iluminatul natural al incaperilor. Prescriptii de calcul
SR 62221-1: 1996	Iluminatul natural. Conditii specifice pentru iluminatul natural al spatiilor de lucru
SR EN 1158: 2001 SR EN 1158: 2001/A1: 2003 SR EN1158: 2001/A1: 2003/AC 2006	Feronerie pentru cladiri. Dispozitive de coordonare a canaturilor. Cerinte si metode de incercare
SR EN 14351-1+A1: 2010	Ferestre si usi. Standarde de produs, caracteristici de performanta Partea 1. Ferestre si usi exterioare pentru pietoni, fara caracteristici de rezistenta la foc si/sau etanseitate la fum
SR EN ISO 717: 2000	Acustica. Evaluarea izolarii acustice a cladirilor si a elementelor de constructii. Partea 1: Izolare la zgomot aerian
SR EN ISO 717: 2000	Acustica. Evaluarea izolarii acustice a cladirilor si a elementelor de constructii. Partea 2: Izolare la zgomot de impact
SR EN 1991-1-1: 2004	Actiuni generale. Greutati specifice, greutati proprii, incarcari utile pentru cladiri
C 107: 2005	Normativ privind calculul termotehnic si elementelor de constructie ale cladirilor
C 125-87	Normativ privind proiectarea si executarea masurilor de izolare fonica si a tratamentelor acustice in cladiri
P 122 – 89	Instructiuni tehnice privind proiectarea masurilor de izolare fonica la cladiri civile, social –culturale si tehnico-administrative
NP 008-97	Normativ privind igiena compozitiei aerului in spatii cu diverse destinatii, in functie de activitatile desfasurate in regim de iarna-vara
P118-99	Normativ de siguranta la foc a constructiilor
GP 001-96	Protectia la zgomot. Ghid de proiectare si executie a zonelor urbane din punct de vedere acustic
O.U. nr.174/2002	Privind instituirea măsurilor speciale pentru reabilitarea termică a clădirilor de locuit multietajate



### **C. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE. CONTROLUL CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE**

#### **i. Materiale utilizate la realizarea tamplariei PVC pentru usi si ferestre:**

- Profile PVC albe sau colorate - sistem pentacameral cu un coeficient de transfer termic  $K$  1,6 W/m<sup>2</sup>K.
- Înălțimea minimă a profilelor va fi 60 mm iar grosimea pereților principali va fi de 3,0 mm ( $\pm 0,2$  mm).
- Suprafețele exterioare vizibile ale profilului vor prezenta culoare uniformă, fără întreruperi și fără impurități mecanice.

Profile de rigidizare - din oțel zincat cu grosimea de min.1,5 mm și modul de elasticitate 250 KN/cm

Principale caracteristici ale tamplariei exterioare termoizolante:

- Comportarea la incovoiere din vant - clasa B2
- Rezistenta la deschidere - inchidere repetata
  - ferestre: minimum 10.000 de cicluri
  - usi: minimum 100.000 de cicluri
- Etanseitatea la apa - minimum clasa 5A
- Permeabilitatea la aer - minimum clasa 3
- Numarul minim de schimburi de aer - 0,5 schimburi/ora
- Izolarea la zgomot aerian - in functie de categoria strazii - minimum 25 dB

Cerinte constructive pentru tamplarie exterioara termoizolanta din profile PVC cu glaf exterior:

- profil cu 5 camere, culoare alb.;
- clasa A;
- armatura otel zincat;
- grila de ventilatie mecanica
- geam termoizolant dublu 4-16-4, low-E;
- feronerie oscilobatanta cu inchideri multipunct;
- glaf exterior

### **D. CONTROLUL CALITATII, LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE**

- Ramele cu geam termoizolator sau fara geam se vor transporta in pozitie verticala. Se va evita deteriorarea suprafetei ramelor. In cazul transportului de lunga distanta se recomanda utilizarea ambalajelor din carton si a distantierelor din carton.
- Ramele se vor trata ca mai sus si trebuie transportate in siguranta, iar impactul trebuie evitat.
- În cazul suprafețelor vitrate foarte mari, ce implică o greutate sporită mai mare de 50g, se vor utiliza dispozitive speciale adaptate pentru ridicarea/deplasarea cu mijloace mecanizate.
- Tâmplăria/geamul termoizolator trebuie depozitate în spații protejate împotriva intemperiilor. Se vor aseza pe suporturi orizontale sau verticale; pentru geamul termoizolator se vor utiliza numai suporturi oblice/verticale. Depozitarea se va face astfel încât tâmplăria/geamul să nu sufere deformări care ar putea să strice sau să împiedice utilizarea.
- Canalele de drenare si baturile trebuie sa curatate pentru a evita blocajul. Materialele abrazive trebuie deasemenea indepartate de partile mobile pentru a evita zgarierea.
- Ramele trebuie tinute la distanta de gudron si bitum pentru a nu se pata. Siliconul si alte materiale

etansatoare in general nu au efect asupra ramelor, dar produsele pe baza de solventi se vor evita.

- Tâmplăria asamblată (parțial), cât și geamul termoizolator, se vor livra in situ însoțite de certificat de calitate și declarație de conformitate emise de producătorul respectiv
- Pe timpul depozitării se va evita deteriorarea suprafețelor. Materialele utilizate pentru suporturi nu trebuie să deterioreze tâmplăria/geamul în nici un fel.
- Tamplăria se va aproviziona pe elemente complet asamblate și ajustate, cu toate accesoriile necesare acționării, manipularii și blocării.
- Transportul tamplăriei din PVC se va face cu mijloace de transport acoperite, special amenajate cu suporturi de sprijinire și tampeane așezate între elementele de tamplărie, pentru evitarea deplasărilor și deteriorărilor.
- Depozitarea tamplăriei se va face în încăperi uscate, ferite de intemperii și de degradare prin lovire.

Se admit abateri de la grosimea specificată în planșe:

- până la 50 mm grosime se admite 0,4 mm
- până la 200 mm grosime se admite un 0,5 mm.

Se admit abateri de planitate (deviația unui colț față de planul format de celelalte trei laturi) pentru elementele de până la 1,5 m lungime se admite maxim 0,5%, iar pentru elemente peste 1,5 m lungime se admite 1% din lungime.

Abateri față de dimensiunile specificate în planuri; se admit pentru tocuri maxim 3 mm, pentru golul interior al tocului se admit maxim 2 mm.

**Tamplăria compusă din profile de PVC și geam termoizolant va îndeplini următoarele condiții:**

- profilele pentru tocuri, cercevele și montanți;
- profile pentacamere late de 60 mm;
- sistem de garnituri de etansare duble (cauciuc rezistent la căldură și intemperii);
- **sa existe posibilitatea montării sistemului de ventilație controlată a aerului (grile permanente deschise, grile higroreglabile);**
- profilele să asigure proprietăți optime de statică a ferestrei;
- armatura:
  - ramele și cercevele vor fi prevăzute cu armatură din oțel zincat, cu grosime de minimum 1,5 mm pe tot perimetrul;
  - stalpii verticali de legătură dintre panouri vor fi rigidizați cu armatură din oțel zincat.
- feronerie:
  - va fi permisă numai folosirea pieselor specifice sistemului;
  - va fi prevăzută cu închidere suplimentară, de securitate la colțarul de jos și cu placuță standard, tip antiefracție, din oțel;
  - să fie prevăzută cu cel puțin 3 colțari/sistem;
  - prinderea balamalelor pe tocul ferestrei să se realizeze cu cel puțin 4 suruburi, iar balamaua inferioară de pe cercevea în minimum 6 suruburi, pe două direcții;
  - grosimea tijei metalice să fie de minimum 2,5 mm;
  - să fie la culoarea tamplăriei;
  - feronerie batantă sau oscilo-batantă trebuie să asigure o manevrare ușoară;

## **E. EXECUȚIA LUCRARILOR, MONTAREA, INSTALAREA ȘI ASAMBLAREA**

### *1. Generalități*

Tamplăria se va monta în golurile pregătite în clădiri noi sau în golurile existente în zidărie după demontarea tamplăriei care va fi înlocuită. Se vor folosi instrucțiunile de supraveghere pentru fiecare sistem pentru a se asigura că se comandă dimensiunea și modelul adecvat. Ferestrele și ușile sunt finisate, iar golul trebuie să fie finisat înainte de montare. Golul trebuie să cuprindă pragul, și trebuie admise toleranțe pentru ca fereastra să poată fi

montata. Tamplaria nu trebuie montata pana cand golul nu este finisat si nu trebuie folosit ca model pentru lucrarile de constructie.

Pentru a evita zgarierea ramelor este essential sa se evite transportarea de materiale prin ferestre dupa montarea lor.

Pentru montarea tamplariei, in goluri se vor prevedea piese de fixare din otel inoxidabil. Aceleasi tipuri de piese de fixare vor fi prevazute in interiorul profilului tamplariei si prinse de aceasta.

Etansarea rosturilor dintre tamplarie si zidarie se va realiza din spume poliuretanic, respectand finisajul spatiului respectiv. La exterior tamplaria din PVC se va racorda pe elementele de fatada prin glafuri.

Piese de montaj care intra in contact cu zidaria sau mortarele vor fi protejate anticoroziv.

## 2. Lucrari in afara santierului

Montarea feroneriei - cu șuruburi protejate anticoroziv (otel inoxidabil, garnituri din neopren, vopsea protectiva).

Montarea garniturilor - îmbinare "cap la cap" cu evitarea întinderii sau lipirii. Garniturile trebuie sa fie suficiente ca numar si rezistente la presiunea vantului. Executia tamplariei din PVC pentru usi si ferestre

- Debitarea tocurilor și a cercevelor se va face cu mașină specială de debitat PVC.
- Armarea profilelor - profilele de rigidizare se fixează în camera profilului cu șuruburi autoperforante la 40 cm.
- Sudarea profielor PVC - termosudare cu mașini speciale de sudură. Cordonul de sudură nu va prezenta pori sau culoare gri-gălbuie.

Tamplaria din Aluminiiu:

- Debitarea tocurilor și a cercevelor se va face cu mașină specială de debitat aluminiiu.
- Asamblarea se efectueaza prin presarea la rece a elementelor de aluminiiu taiate diagonal in canelura unghiurilor de aluminiiu (AlMgSi 0.5), presand astfel capetele taiate unul de altul. Inainte de a fi presate in unghiuri, capetele sunt invelite in clei sau silicon (tipul neacetic pentru contururi cu email uscat) pentru a preveni patrunderea apei. In cazul in care apa este evacuata prin camera de presiune de colt, colturile sunt si ele etansate cu epoxi, poliuretan sau silicon neacetic.

Toata tamplaria sunt livrate pe santier montate si toate lucrarile in afara de montare se executa in afara santierului.

## 3. Lucrari pregatitoare (in reabilitare)

Demontarea tamplariei existente (deasemenea, vezi Capitolul 1, Lucrari de demolatii).

Inainte de demontarea tamplariei existente, este foarte important sa se verifice urmatoarele:

- Sa se verifice structura interna si externa si in caz ca se gasesc deteriorari aceste trebuie raportate Consultantului inainte de inceperea lucrarilor;
- Sa se verifice daca tamplaria noua nu a fost deteriorate in timpul transportului si ca sunt fabricate conform cerintelor Investitorului;
- Sa se verifice daca dimensiunile noilor ferestre sunt corecte astfel incat sa se potriveasca in gol dupa demontarea tamplariei existente;

Sa se foloseasca un cutit sau ceva similar pentru a cresta in zona ramei existente pe interior, unde tencuiala se intalneste cu rama. In majoritatea cazurilor acest lucru va minimaliza deteriorarea.

Se demonteaza toate panouri mobile si geamul din rama.

Se taie traversele si se scot din rama principala.

Se taie prin traversele verticale ale ramei principale fara a cauza deteriorarea structurii.

Se indeparteaza partile orizontale ale ramei exterioare din gol.

Se curata golul si se indeparteaza masticul din structura.

Moluzul se indeparteaza. Principalele faze de realizare:

## 4. Montarea

Pregatirea ramei:

Daca se folosesc dispozitive de prindere acestea nu trebuie atasate foarte starns de rama exterioara, incepand de la nu mai putin de 150mm de colturi si nu mai mult de 600mm in centru. Daca se monteaza prin insurubarea prin rama exterioara principala in structura, atunci geamul se demonteaza. Daca glafuri sunt necesare si s-au livrat separat de

ferestre trebuie atasate acum conform instructiunilor. Daca se vor atasa cu suruburi de rama intotdeauna sa se insurubeze de dedesupt in cadru. Este important ca sistemele de fizare sa nu penetreze canalele de drenare.

Daca o fereastră sau o usa este prea grea pentru a fi manipulata adecvat, se poate scoate geamul. Orice geam sau orice rama demontata se depoziteaza in siguranta la distanta de zona de lucru.

Montajul tâmplăriei in situ se va face perfect vertical, cu axele deschiderilor si la distanta necesara față de structură de bază având în vedere ancorarea prevăzuta. Rosturile verticale vor fi in medie de 5mm latime, chiar daca rosturile orizontale pot fi pana la 10mm latime.

- Se pune tamplaria in gol, conform recomandarilor furnizorului si se imbina temporar pentru a vedea daca sunt adecvata.
- Se fixeaza tamplaria in gol folosind fie dispozitive de fixare, fie prin gaurire si fixare in rama exterioara, gaurile pentru suruburi nu trebuie sa fie la o distanta mai mica de 150mm de colturi si nu la mai mult de 600mm de centru. Daca este necesar sa se insurubeze prin partea inferioara a ramei exterioare, unde
- se poate colecta apa, apoi se aplica un etansator adecvat. Dupa fixarea in acest mod imbinarile temporale se pot desface.
- Fixarea se face direct în perete cu ajutorul diblurilor și a șuruburilor. Distanța dintre punctele de fixare nu va depăși 70 mm. Daca tâmplăria este fixată cu elemente metalice, aceste elemente trebuie tratate anticoroziv.
- Se remonteaza orice geam care a fost demontat asigurandu-se ca sunt montate adecvat pentru a permite drenarea apei. Se remonteaza profilele de separare a ochiurilor de geam, conform instructiunilor producatorului si avand grija sa nu se deterioreze geamul.
- Se remonteaza panourile mobile care au fost demontate.
- Se verifica functionarea adecvata a tamplăriei inainte de a etansa cu mastic sau finisare. Orice defect trebuie rectificat.

Finisare:

Rostuirea între tâmplărie și structura de bază trebuie executată cu un chit adecvat, după asezarea unui strat de baza din spuma sintetica (poliuretanică). Suprafata care se va umple cu spumă, trebuie sa fie curata, uscată si fără praf sau grăsimi.

În cazul în care imediat după așezarea tâmplăriei se observă deteriorarea stratului de suprafață protector, permanent sau temporar, Contractorul va lua masurile adecvate pentru remedierea situatiei. Dupa instalare, tamplaria trebuie curățită.

Trebuie asigurat ca spuma izolatoare a intrat suficient de mult in gol pentru a evita puntea termala. Spuma trebuie taiata in exterior astfel incat sa nu se amesteca cu filerul. Se termina de finisat partii exterioare a golului si se indeparteaza banda protectiva transparenta de pe suprafata ramei si de pe glaful exterior inainte ca rosturile sa fie etansate cu filer.

Tencuiala, cimentul si vopseaua pot deteriora fitting-urile metalice si ar trebui sterse imediat. Canalele de drenare trebuie curatate. Dupa montare, ramele pentru tamplărie se vor curata cu apa calda care contine detergent. Pentru marcarile care nu se indeparteaza se poate folosi o solutie fine pe baza de apa si un mop din lana, daca este necesar un finisaj lucios.

Finisarea si repararea externa a tamplăriei sunt factori importanti in lucrarile de inlocuire. Aspecte importante sunt: Masticul pentru etansare se pune între glafuri si zidaria din caramida. Se face acest lucru pentru a elimina posibilitatea ca apa sa patrunda prin tencuiala interna.

- Tamplaria trebuie curatata inainte de a parasi santierul. In cazul in care exista zgarieturi, se poate folosi disc de polizare si se finiseaza cu perie.
- Toate paile mobile, trebuie unse dupa montare. Siguranta pe santier:

Montarea tamplăriei nu necesita proceduri speciale in ceea ce priveste siguranta pe santier.

Se recomanda utilizarea ochelarilor de protectie cand se folosesc unelte actionate electric si imbracaminte adecvata de protectie cand se manipuleaza geamuri.

## F. ASIGURAREA CALITATII, ABATERI ADMISE

Verificarea va consta din:

După ce structura de bază a fost terminată:

- Contractorul trebuie să se asigure, înainte de fabricarea tâmplăriei, dimensiunile rezultate fizic (în urma execuției) corespund cu cele stabilite în planuri verificarea la recepția materialelor;
- Atunci când furnizorul pentru tâmplărie, având în vedere toleranța admisă, va observa că structura de bază nu este perfect verticală, va atenționa proiectantul care, în urma consultării Contractorului, va indica măsurile ce trebuie luate

Verificarea pe parcursul execuției:

- Verticalitatea și orizontalitatea cât și poziția în goluri
- Măsuri de protecție împotriva deteriorării de alte specialități. Verificarea după montaj:
- se vor verifica fixarea corectă a tocurilor, izolarea corectă a golului dintre toc și perete cu spumă poliuretanică, etanșarea cu silicon.
- verificarea aspectului, a poziționării corecte a garniturilor și baghetelor, a montării feroneriei, a montării geamului, a funcționalității ferestrelor;
- mânerele ușilor vor fi instalate în așa fel să prevină vătămări. Mânerele verticale tip bară vor amplasate la distanță suficientă față de rostul dintre cele două foi de ușă pentru a preveni vătămarea (>8cm)

#### **G. ABATERI ADMISE:**

Deformația maximă:

- o în direcția orizontală cu geam simplu: 1/300; cu geam dublu: 1/500.
- Limite de toleranță pe verticală la tâmplăria instalată:
  - Cadru ferestre: 2 mm/m
  - Cadru uși: 1 mm/m

## **12. INSTALATII ELECTRICE**

### **A. GENERALITATI**

Prezentul caiet de sarcini tratează instalațiile electrice și anume următoarele categorii de instalații electrice:

- împământare și protecție împotriva trăsnetului ;

### **B. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA**

Materialele, echipamentele și metodele de montare care cuprind lucrările de finalizare, trebuie să fie în concordanță cu cele mai recente coduri, standarde și ghiduri publicate de următoarele organizații:

- Standarde și norme electrice naționale pentru sisteme de medie și joasă tensiune
- Standarde internaționale electrotehnice adoptate ca Standarde românești (SR CEI, SR ISO)
- Standarde europene adoptate ca Standarde românești (SR EN)
- Legea românească Nr. 10/1995 privind calitatea
- Legea românească Nr. 9/1996 privind protecția și igiena muncii
- Specificații ale Standardelor Britanice
- Standarde europene
- Norme industriale Germane
- Comisia Internațională Electrotehnică
- Asociația Națională de Protecție împotriva incendiilor
- Laboratoare agrementate
- Institutul Inginerilor Electrici și Electronici
- Standarde ASTM de profil

În cazul discrepanțelor dintre standardele de mai sus și codurile și legislația locală, se vor respecta codurile și legislația locală enumerate mai jos.

Orice detaliu care nu este acoperit de standarde/coduri și discrepanțele din caietele de sarcini se vor supune aprobării Consultantului. În cazul în care există contradicții între cerințele Standardelor/ Codurilor și cele ale caietelor de sarcini,

se vor respecta specificatiile din aceste caiete de sarcini, doar daca nu se aproba altfel de Consultant.

- Legea nr.10/95 Privind obligatiile proiectantilor in realizarea calitatii in constructii.
- Legea 137/30.12.1995 Legea protectiei mediului
- I 7/2010 Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor
- I 18-2009 Instalații de detectare, semnalizare și avertizare incendiu
- STAS 9436/3-73 Cabluri si conducte electrice. Conducte pentru instalatii electrice fixe. Clasificare si simbolizare.
- STAS 9436/2-80 Cabluri si conducte electrice. Cabluri de energie de joasa si medie tensiune. Clasificare si simbolizare.
- STAS 12604/5-90 Protectia impotriva electrocutarilor. Instalatii electrice fixe. Prescriptii de proiectare, executie si verificare.
- Cabluri si conducte pentru joasa frecventa izolate cu PVC si in manta de PVC. Partea 1: Metode generale de incercare si verificare
- PE 003-84 Nomenclator de verificari, incercari si probe privind montajul, punerea in functiune si dare in exploatare a instalatiilor electrice
- P 118/2013 Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia impotriva focului.
- Masuri pentru imbunatatirea activitatii de prevenire si stingere a incendiilor.
- PE 116/94 Normativ republican de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice.
- NTI-TEL-R-002-2007-00 Norma tehnica interna. Incercari si masuratori la echipamente electrice din cadrul ret
- PE 932/93 Regulament pentru furnizarea si utilizarea energiei electrice. Definitii.
- HGR 964-1998 Hotararea guvernamentala privind aprobarea clasificarii si duratei normale de functionare a mijloacelor fixe.
- Protectia contra coroziunii a constructiilor din otel supraterane. Acoperiri protectoare. Conditii tehnice generale
- 49. SR EN 50160-1998 Caracteristicile tensiunii furnizate de retelele publice de distributie
- 51. SR CEI 60664-1:1998
- Coordonarea izolatiei echipamentelor in retelele de joasa tensiune. Partea 1: Principii, prescriptii si incercari
- STAS 6692-83 Protectia climatica. Tipuri de protectie climatica
- STAS 2612-87 Protectia impotriva electrocutarilor. Limite admise
- IRe-Ip30-88 {ndreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- SR 6646-1-1997 Iluminatul artificial. Conditii tehnice pentru iluminatul interior si din incintele ansamblelor de cladiri
- 56. SR CEI 60364-3+A1:1997
- Instalatii electrice in constructii Partea 3. Determinarea caracteristicilor generale
- IRE-Ip 35/2-92 {ndreptar de proiectare pentru relete de medie tensiune. Instalatie de legare la pamant
- C56/85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
- HGR 264-1999 Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii electrice aferente acestora.
- HGR 273-94 Regulament de receptie a lucrarilor in constructii si instalatii electrice aferente acestora

## **C. MATERIALE**

### **i. Conditii pentru materiale**

Toate materialele si echipamentele care se vor livra trebuie sa fie in concordanta cu prevedile din documentatia de

executiePlansele si din prezentul Caiete de Sarcini care se vor folosi la testarea si livrarea aceluiasi tip de materiale si echipamente.

Contractorul trebuie sa isi assume toate responsabilitatile pentru a comanda cantitatile corecte si suficiente de cabluri si echipamente si inainte de a comanda, mai ales bunuri importate, sa stabileasca cantitatile necesare.

Toate materialele care se vor folosi trebuie sa fie noi si in concordanta cu cele mai recente editii ale codurilor si standardelor aprobate mentionate la paragraful Standarde si Normative de Referinta.

Producatorul materialelor si echipamentelor trebuie sa fie dispus pentru verificare de catre Consultant sau de reprezentantul sau intimp ce ce produc materialele si echipamentele sau dupa ce au fost produse.

Orice materiale si echipamente care in timpul verificarii sunt gasite ca nu corespund cerintelor standardelor relevante sau acestor caiete de sarcini se vor refuza de Consultant.

Testarea materialelor, cablurilor si echipamentelor se va face in concordanta cu Standardele ASTM sau alte standarde internationale aprobate, supuse aprobarii Consultantului.

Contractorul trebuie sa ceara certificatul producatorului care sa ateste ca cablurile si echipamentele au fost testate si corespund cerintelor acestor caiete de sarcini.

Contractorul trebuie sa predea Consultantului toate certificatele de testare etc. care indica conformitatea cu caietele de sarcini. Totusi, absenta Consultantului la testele producatorului nu va:

- exonera Contractorul de obligatiile sale,
- afectea dreptul Contractorului de la obligatiile sale,
- afectea dreptul Consultantului sa solicite teste aditionale care vor fi facute de o persoana independenta numita de el, in locul sau in locurile stabilite de el.

Costul tuturor uneltelor, instrumentelor, personalul necesar pentru efectuarea testelor pornind de la premisele producatorului sau in locurile indicate de Consultant se vor include in Listele de Cantitati.

Testarea pe santier se va face conform specificatiilor de aici sau conform instructiunilor Consultantului.

Toate materialele, armature, accesorii fie ca se specifica sau nu, vor fi de cea mai buna calitate, iar muncitorii sa fie cei mai buni din toate punctele de vedere.

## **ii. Materiale si echipamente**

Materialele si echipamentele folosite sunt:

- cabluri electrice si accesorii: STAS 9436/3-73;
- cabluri de semnalizare cu izolatie si manta PVC conform STAS 8779- 86.
- Cabluri si conductori conform SRCEI 60189-1-1993

## **iii. Proprietati fizico-chimice, mecanice**

Toate materialele si aparatele folosite la executia instalatiilor electrice trebuie sa fie omologate sa corespunda caracteristicilor prevazute in proiect si sa fie insotite de certificat de calitate si garantie emis de fabrica constructoare.

De asemenea materialele utilizate trebuie sa corespunda cerintelor Legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii.

Caracteristicile tehnice ale materialelor principale:

- Cabluri de energie de j.t. (conform SRCEI 60189-1-1993):
  - tensiunea nominala 0,6/1KV;
  - frecventa nominala 50Hz
  - material conductor Cu
  - temperatura minima ambienta in timpul pozarii +5°C
  - temperatura minima ambienta in serviciu -33°C
  - temperatura maxima admisibila a conductorului +70°C
  - tensiunea de incercare 2,5KV, 50Hz timp de 1min.
- Conductori de cupru in izolatie PVC :
  - tensiunea nominala 0,6/1KV;
  - frecventa nominala 50Hz
  - material conductor Cu

- temperatura minima ambienta in timpul pozarii +5°C
- temperatura minima ambienta in serviciu -33°C
- temperatura maxima admisibila a conductorului +70°C
- tensiunea de incercare 2,5KV, 50Hz timp de 1min.

#### **iv. Aspect**

Materialele si echipamentele utilizate vor avea un aspect corespunzator coloristic si confort la atingere (absenta rugozitatii, absenta muchiilor ascutite, absenta asperitatilor).

#### **v. Dimensiuni, tolerante**

Materialele si echipamentele utilizate vor corespunde dimensionarilor din proiect. Se vor lua masuri pentru pastrarea aspectului exterior, a integritatii si functionalitatii materialelor si echipamentelor electrice pe timpul transportului si a depozitarii pentru a nu se deteriora prin umezeala, apa, lovire.

### **D. ETICHETARE**

Toate comutatoarele de tensiune medie, tablourile de comanda de tensiune joasa, transformatoarele si alte aparate trebuie etichetate conform cerintelor din caietele de sarcini.

Toate etichetele vor fi din plastic policarbonat sau similar, cu fundal alb si litere negre. Dimensiunea literelor si a cuvintelor se vor supune in prealabil aprobarii producatorului.

Majoritatea echipamentelor vor avea etichetele montate intr-o pozitie proeminenta. Etichetele trebuie sa indice numarul circuitului si rolul echipamentului.

Etichetele de avertizare scrise cu alb pe fundal rosu si trebuie fixate pe toate panourile cu acces la echipamente electrice. Tablourile cu acces la echipamente

cu tensiune de 500 V si mai mari vor avea in plus avertismentul 'Pericol –Tensiune Inalta'.

Capetele conductelor vor fi etichetate pentru identificarea numarului de circuite, faza de conectare, numarul terminal si rolul - exemplu control, indicare, protectie etc.

Conectorii, fuzibili sau alte articole ale echipamentelor se vor eticheta clar pentru identificarea numarului de circuite, rolului si clasa.

### **E. VERIFICAREA CALITATII**

#### **i. Probe**

Verificari se vor face in prezenta reprezentantilor autorizati ai producatorului. Verificarea materialelor si echipamentelor se face scriptic, vizual si prin masuratori de sondaj cu ocazia preluarii din magazie sau depozit conform C 56 cap XXII. Incercarile si verificarile facute inainte de trimiterea materialelor si echipamentelor la locul de montaj trebuie sa se faca cat mai aproape de conditiile de functionare.

La cabluri electrice si conductori se va verifica:

- continuitatea electrica pe fiecare colac;
- rezistenta de izolatie;
- eventuale scurt-circuite intre faze la cabluri (conform SRCEI 60189-1-1993);

La aparatele electrice in afara verificarii vizuale se va verifica rezistenta la strapungere conform SREN 60529.

Materialele si echipamentele ce nu corespund probelor si verificarilor vor fi respinse.

### **F. LIVRARE, DEPOZITARE SI MANIPULARE**

Contractor va manipula, depozita si proteja echipamentele si materialele in concordanta cu recomandarile producatorului si cu cerintele NEMA 70B, Anexa I, intitulata "Intretinere si Depozitarea Echipamentelor in timpul Constructiei".

Elementele deteriorate sau defecte se vor inlocui cu elemente noi de catre Contractor pe cheltuiala lui.

Cablurile se vor proteja impotriva socurilor mecanice.

Cablurile se vor transporta cu tamburul pentru a evita deformarea formarii buclei. Produsele vor fi livrate in cutii pentru a fi protejate impotriva deformatiilor sau socurilor mecanice.

Materialele si produsele se vor depozita in locuri uscate si bine ventilate.



## **G. PRODUSE CATALOGATE / SERVICE**

Materialele și echipamentele vor fi materiale produse de producători implicate în producerea a astfel de produse. Produsele trebuie să fie pe piața comercială de cel puțin (2) ani înainte de afișare. Cei doi (2) ani trebuie să includă folosirea echipamentelor și a materialelor în condiții similare și dimensiuni similare.

Produsele care au mai puțin de doi (2) ani de când se folosesc pe piață, vor fi acceptate doar dacă se furnizează un raport certificat care cuprinde 6000 de ore de funcționare satisfăcătoare, exclusive de la fabrica producătorului sau testele de laborator.

Plasele sunt întocmite pe baza planurilor și detaliilor și arată condițiile cu o acuratețe pe cât se poate la scară la care sunt editate. Plasele sunt diagramatice și nu arată neapărat toate fiting-urile pentru condițiile de construire. Locațiile bornelor, aparatelor și echipamentelor arătate în ele sunt aproximative. Contractorul va fi responsabil pentru localizarea corectă pentru a le face să se potrivească în detaliile de arhitectură și instrucțiunile de la Consultat pe șantier.

## **H. IMPAMANTARE SI SISTEME DE PROTECTIE PENTRU FULGERE**

### **i. Generalitati**

Cerintele Generale pentru Lucrări Electrice & Curenti de joasă tensiune prevederile și cerintele esențiale ale acestor Caiete de Sarcini, și se vor aplica la acest capitol, chiar dacă se face sau nu referire aici.

### **ii. Scopul lucrarilor**

Lucrările din acest capitol includ prevederea împământării și sistemelor de protecție pentru fulgere proiectate pentru a atrage fulgerele de la un volum predeterminat și transportarea transportarea în siguranță la împământare pe o rută cunoscută și preferată, finalizată din toate punctele de vedere și în concordanță cu aceste Caiete de Sarcini.

Clădirile și superstructurile se vor securiza prin montarea unui electrod de OL-Zn 20x3mm pentru fulgere, tip rețea cu 20m centură, din 20m în 20m și conectată pe părți la priza de pământ.

Toate cosurile și alte obiecte situate pe acoperiș la o înălțime mai mare de 1m se vor conecta la instalația pentru fulgere.

### **iii. Coduri si Standarde aplicabile**

Echipamentele se vor selecta și se vor monta și testa în conformitate cu aceste caiete de Sarcini. Echipamentele pot fi construite în concordanță cu Standardele Naționale, dar trebuie să fie în conformitate cu ultimele ediții ale codurilor și standardelor menționate în aceste Caiete de Sarcini și enumerate mai jos.

Coduri și Standarde Românești relevante 120-1994; SR CEI 60364-4 443/1999 sau similar aprobate.

Coduri și Standarde relevante SR CEI 60364-4-41/1996; 2604/1987; 120604/4/1989; 12604/5/1990 sau similar aprobate.

Coduri și Standarde (Comisia Internațională Electrotehnică) sau similar aprobate.

### **iv. Cerinte de montare**

Sistemul de împământare

- Toate părțile conductoare expuse sau mase metalice asociate cu instalații electrice, trebuie conectate la sistemul principal de împământare.
- La fel pentru toate părțile de instalații expuse cum ar fi:
  - Conducte din metal pentru apă și gaz
  - Tevi/conducte pentru încălzire centrală, sistemul de aer condiționat și pentru alte servicii
  - Suporturi pentru cabluri metalice
  - Părți metalice expuse ale structurilor clădirilor, cadre metalice pentru sprijinire pentru pereți și finisaje exterioare, etc. se vor conecta la sistemul principal de împământare prin conductori de legătură.
- Dispozitive pentru curenti reziduali trebuie să funcționeze în concordanță cu SR CEI 60755+AI +A2:1995; 17-1998 sau BS 4293 sau similar aprobate.

- Sistemul principal de împământare se va conecta la pământ prin sistemul de electrozi de împământare compus fie din sistem de bandă din oțel și/sau un număr adecvat de prize de împământare. Lucrările metalice pentru serviciile publice de gaz și apă nu se vor folosi ca electrozi de împământare.
- Conductorii de legătură vor avea secțiunea în conformitate cu Normativul I7-02 .
- Se va prevedea conductor protecție separat pentru toate circuitele.

#### Sistem de Protecția împotriva trăsnetului

- Sistemul de protecție împotriva trăsnetului va cuprinde conductori orizontali și verticali conectați la un sistem de electrozi de împământare. Toate proiectiile metalice, cosurile, conductele, țevile de ventilație, jgheburile etc. de pe acoperiș se vor conecta la rețeaua de conductori orizontali și fac parte din sistemul de protecție și conductorii de conectare vor avea o suprafață cu secțiuni transversale nu mai mică decât cea folosită pentru conductorii principali.
- Rezistența întregului sistem la împământare nu trebuie să fie mai mare de cinci (5) ohmi, în timp ce a electrodului de împământare să fie de
- un (1) ohm sau mai mică.
- Suprapunerile conductorilor la îmbinări trebuie să fie de minim 20mm pentru orice fel de îmbinare (suruburi, nituri, suduri)
- Conductorii de coborâre se vor conecta la conductorul orizontal și la sistemul terminal de aerisire la acoperiș și la electrozii de
- împământare la santurile de împământare prin cleme prinse pe pereți. Conductorul de coborâre va avea un traseu cât mai scurt între sistemul terminal de aerisire și nivelul de împământare.
- Conductorul orizontal se va monta astfel încât fiecare punct de pe acoperiș să nu fie la o distanță mai mare de 9m de orice conductor de captare.

#### v. Materiale și echipamente

Materialele și echipamentele trebuie să fie în conformitate cu specificațiile și standardele respective și cu specificațiile prezentate aici. Caracteristicile electrice trebuie să fie conform indicațiilor.

Conductorii de coborâre vor fi OI-Zn 20x3mm pentru sistemele de paratrăsnet cu rețea de captare și din cupru 20x3mm pentru sistemele PDA. Conductorii descendenți se vor conecta la conductorul orizontal și la sistemul terminal de aerisire la acoperiș și la electrozii de împământare la santurile de împământare prin cleme prinse pe pereți. Conductorul descendent va avea un traseu cât mai scurt între sistemul terminal de aerisire și nivelul de împământare.

Conductorul orizontal va fi OI-Zn 20x3mm montat pe acoperiș, fixat cu dispozitive din oțel și beton la intervale de 1,5 m. Conductorul orizontal se va monta astfel încât fiecare punct de pe acoperiș să nu fie la o distanță mai mare de 9m de orice conductor.

Conectările se vor suda exotermic doar dacă se specifică altfel. Dispozitivele de curent rezidual vor funcționa conform SR CEI 60755+Al

+A211995; 17-1998 or B.S. 4293 sau similar aprobate.

Diametrul conductei din oțel din care se confecționează electrozii va fi de minim 2". Fiecare electrod va avea minim 3 m lungime. Se va prelucra ascuțit capatul de penetrare al țigii. Un număr suficient de electrozi vor fi introduși în pământ la o distanță mai mică de 3 m și conectați cu bandă din oțel galvanizat (40x4mm secțiune transversală) îngropați la cel puțin 600 mm sub pământ. Sistemul de împământare se va dimensiona pentru a obține o rezistență generală la

împământare de:

- mai mică de patru (4) ohmi pentru sistemele electrice și
- mai mică de un (1) ohm pentru conexiunile instalației paratrăsnet și electrice ;

Conductorul de împământare pentru Echipamentul Electric se va dimensiona conform Codurilor și Standardelor Românești/Internationale

#### I. GROAPA PENTRU ÎMPĂMÂNTARE

Electrodul de împământare se va pune într-o groapă.

Trebuie prevăzut accesul la groapă și la legătura dintre electrodul de împământare și conductorul de împământare.

### **i. Executie - Montare**

- Sistemul principal de împământare trebuie conectat la împământare printr-un sistem de electrozi de împământare compus dintr-o rețea de bandă din
- oțel și/sau un număr adecvat de electrozi de împământare. Conductele metalice pentru serviciile publice de gaz și apă nu se vor folosi ca electrod de împământare.
- Conductorii de legătură vor avea suprafețe cu secțiuni transversale nu mai mici decât jumătate din suprafața din secțiunea transversală a conductorului
- de împământare al instalației.
- Se prevede conductor de protecție separat pentru fiecare circuit.
- Sistemul paratrâznet va cuprinde conductori orizontali și verticali conectați la un sistem de electrozi de împământare. Toate proeminențele metalice, cosuri, conducte, țevi de ventilare, jgheaburi etc. de pe acoperiș se vor conecta la rețeaua de conductori orizontali și fac parte din sistemul de protecție și conductorii de conectare trebuie să aibă suprafața și secțiuni transversale nu mai mici decât cea folosită pentru conductorii principali.
- Rezistența sistemului la împământare nu trebuie să depășească cinci (5) ohmi, în timp ce a electrodului de împământare trebuie să fie de un (1) ohm sau mai mic.
- Legăturile și conexiunile vor fi mecanice și electrice, de exemplu prinse cu clame, suruburi, bolturi, nituri sau sudate cu legături suprapuse, lungime suprapunerii nu trebuie să fie mai mică de 20 mm. Pentru toate tipurile de conductori.
- Sistemul de Distribuție de Tensiune Joasă trebuie împământat solid în stațiile de transformare.
- Patul de cabluri metalice se va împământa cu conductor din oțel de dimensiune adecvată și fixat de patul de cabluri la interval de 1.200mm.
- Se acordă atenție mare la legături și la instalația de împământare. Toate lucrările metalice expuse, structurale sau de alt fel, se vor lega.
- Toate conductele pentru desuri, conductele calde și reci se vor lega dacă sunt metalice și dacă sunt la 2 metri de socul prizei.
- Banda de oțel care armează cablurile se vor lega eficient la tabloul de comandă, tablourile de distribuție etc.
- Stâlpii din oțel pentru paratrâznet și cadrele suport din oțel se vor lega la sistemul de împământare.
- Conductele pentru gaz și apă (conducte metalice) se vor lega la împământare cât de aproape posibil de punctul de intrare de la o clădire.
- Se va măsura rezistența sistemului de împământare și rezistența fiecărei bucle. Contractorul trebuie să asigure toate materialele, echipamentele și instrumentele necesare pentru testele cerute.

### **ii. Teste**

După finalizarea instalației, împământarea circuitelor, închiderea conductorului și echipamentelor se vor testa pentru a se asigura de eficacitatea împământării în concordanță cu Standardele Românești STAS 12604/1987; STAS 12604/4/1989; STAS 12604/5/1990 sau similar aprobate.

Intocmit,