

## 1. Generalitati

### 1.1. Obiectul specificatiei

Acest capitol se refera la invelitorile din tabla faltuita.

### 1.2. Standarde si normative de referinta

**C 172-88** "Instructuni tehnice pentru prinderea si montajul tablelor metalice profilate la executarea invelitorilor si peretilor"

**C 37-88** "Normativ pentru alcatuirea si executarea invelitorilor la constructii"

**C 300-94** "Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executariilucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora"

La punerea in opera a produselor se vor respecta prevederile din "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii", indicativ IM006-1996

"Normele specifice de protectia muncii pentru lucrarile de zidarie, montaj prefabricate si finisaje in constructii", precum si indicativ IM 508/933 "Normele generale de protectia muncii", elaborate de Ministerul Muncii siProtectiei Sociale in colaborare cu Ministerul Sanatatii

**NP-082-04** - REGLEMENTARI TEHNICE

### 1.3. Mostre si testari

Contractorul va prezenta Arhitectului specificatiile producatorului si certificatele de calitate pentru toate materialele utilizate.

Certificate

Contractorul va furniza Arhitectului:

- a) Buletine de laborator pentru fiecare tip de testare
- b) Buletine de laborator executate de fiecare data cand este necesar sa se schimbe furnizorul unui material.
- c) Certificate de calitate pentru materiale folosite (accesorii metalice, tabla, etc.).

Costul testelor

Toate costurile aferente testarii si asigurarii rapoartelor sau certificatelor aferente, indiferent daca sunt cerute prin specificatii sau de catre Arhitect, se vor suporta de Contractor, adica se vor include in preturile unitare pentru lucrarile de invelitoare din tabla faltuita.

Se vor prezenta spre avizare beneficiarului si proiectantului mostre de tabla si accesorii (parazapezi, aeratoare etc.).

Toate materialele si accesoriiile puse in opera trebuie sa fie agrementate.

De comun acord proiectant – beneficiar se va stabili culoarea si tipul de tabla.

## 2. Receptia lucrarilor executate anterior, coordonarea si interfata cu alte specialitati

Antreprenorul lucrarilor de montaj a invelitorii va trebui sa se sincronizeze cu celelalte specialitati, in scopul obtinerii de la acestia a ansamblului de planuri si de detalii ale lucrarilor lor pentru a putea in cunostinta de cauza realiza lucrarile sale de executie.

Inceperea montarii se va face numai dupa verificarea executiei urmatoarelor lucrari ca suport:

- montare structura sarpanta (popi, capriori, grinzi, etc);
- montare folie bariera contra vaporilor,
- termoizolatie din vata minerala,
- astereala.
- montarea oricaror instalatii exterioare a caror executie ulterioara ar putea deteriora calitatea inchiderilor.

Se va folosi in mod obligatoriu tabla zincata sau tabla cu alte tratamente anticorozive.

La receptie se verifica respectarea dimensiunilor din proiect, a regulilor tehnologice care asigura rezistenta si stabilitatea, a abaterilor, a pozitionarii elementelor fata de axe, grinzi si centuri.

Elementele care nu indeplinesc conditiile de calitate se demoleaza si se refac corect. Acest lucru decaleaza inceperea montarii elementelor de invelitoare din tabla faltuita pana in momentul in care se va asigura suportul necesar.

Receptia preliminara se efectueaza atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate, toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile caietului de sarcini.

Comisia de receptie examineaza lucrarile fata de prevederile proiectului privind conditiile tehnice si de calitate de executie, precum si constatările in cursul executiei de catre organele de control.

Se incheie proces verbal de receptie conform prevederilor in vigoare specificandu-se eventualele remedieri necesare.

Plecand de la planurile generale de arhitectura si de la planurile sale, antreprenorul care va executa montarea invelitoarei din tabla faltuita va trebui sa-si realizeze lucrarile in perfecta sincronizare cu celelalte parti.

### **3. Materiale si produse**

#### **Date tehnice despre materialul folosit la învelitori**

- Tip material - tabla de otel zincat la cald, prevopsit
- Tip otel – DX53D
- Grosime tabla – 0,6...0,7mm
- Latimea fasiei de tabla – 1200mm
- Testul de alungire - Rezistenta de curgere ~220N/mm<sup>2</sup>
- Rezistenta la rupere ~300N/mm<sup>2</sup>
- Alungirea – 42%
- Grosimea vopselei (atât partea superioara cat si cea inferioara) - 55µm
- Greutatea stratului de zinc ~220g/m<sup>2</sup>.

#### **Accesorii.**

Gama de accesorii cuprinde: cleme fixe, cleme mobile si elemente auxiliare de montaj. Accesoriile sunt realizate din tabla de otel zincat.

#### **Identificarea produselor**

Fiecare ambalaj de produs este prevazut cu o eticheta pe care se specifica:

- firma producatoare/marca;
- denumirea si simbolul de identificare a produsului;
- dimensiunile produsului si cantitatea;
- numarul si data fabricatiei;
- calitatea materialului de bază si a peliculei de protectie anticoroziva marcate prin simboluri utilizate de producator;
- viza organului de control al calitatii.

Fiecare livrare va fi insotita de o declaratie de conformitate a produsului .

Tabla plana faltuita si accesoriile aferente nu influenteaza cerinta de calitate de rezistenta si stabilitate daca se respecta modul de alcatuire si montaj recomandat de producator si prevazut în proiectul de executie.

Montat, produsul realizeaza învelitori stabile,fără pericol de accidentare a utilizatorilor.

Tabla plana fältuita si accesoriile aferente se încadreaza în clasa de combustibilitate C1. Rezistenta la foc este de maxim 5minute.

Materiile prime utilizate la fabricarea tablei si a accesoriilor nu emana substante poluante sau radioactive si nu constituie un risc pentru sanatatea oamenilor.

Tabla plana fältuita realizeaza protectia hidrofuga a cladirilor la care se aplica. Etanseitatea în punctele defixare a tablei este realizata prin utilizarea de falturi de îmbinare între table si a materialelor de etansare.

#### **Durabilitatea si întretinerea produsului**

Calitatea superioara a materialelor de baza si a peliculelor de protectie anticoroziva ale produselor din tabla asigura o buna comportare în timp a acestora. Elementele de închidere executate din table de otel zincate si protejate anticoroziv cu pelicule de acoperire, în conditii de exploatare normala au o durata de viata mare. In cazul în care vopseaua prezinta degradari, refacerea se face prin revopsirea suprafetelor cu vopsele de aceeasi calitate. Întretinerea curenta se realizeaza prin spalare cu apa si detergenti obisnuiti. Pentru învelitori, ploaia se considera în general suficienta. Este recomandat sa se efectueze o inspectie cel putin o data pe an.

#### **Conditii de livrare**

La livrare produsele sunt însoțite de Declaratia de Conformitate a producatorului si de Instructiunile de transport, depozitare, punere în opera, utilizare si întretinere redactate în limba româna.

### **4. Executia lucrarilor**

#### **4.1. Lucrari premergatoare**

Lucrarile de executie se vor desfasura astfel:

Înainte de începerea lucrărilor, executantul va solicita proiectantului, dacă este cazul, prelucrarea documentației de executie, precum și elucidarea eventualelor neconcordanțe față de situația din teren;

Începerea lucrărilor va fi precedată de organizarea de șantier, în special privind asigurarea punctelor și traseelor de acces (orizontal și vertical), a punctelor și zonelor de depozitare, a gospodăriei anexe și a măsurilor de protecție a muncii și de prevenire a incendiilor;

Lucrarile se vor executa strict în conformitate cu condițiile și prevederile documentației de executie și a reglementărilor specifice în vigoare; orice neconcordanță va fi semnalată spre rezolvare proiectantului de specialitate, cu înștiințarea beneficiarului;

Lucrarile se vor executa de către firme specializate, autorizate, cu personal calificat, specializat în domeniu; Executantul va prelua frontul de lucru în baza procesului verbal, cu îndeplinirea tuturor exigențelor impuse de natura lucrărilor, de prevederile documentației și a reglementărilor specifice în vigoare;

Executantul va întocmi împreună cu beneficiarul (și cu proiectantul) procese verbale privind diversele faze de executie, în special pentru lucrările ascunse;

Protecția pe timpul transportului: Elementele vor fi protejate cu materiale alese corespunzător pe perioada transportului. Se vor alege lungimi corespunzătoare pentru a permite transportul fără a deteriora tabla sau accesoriile.

#### **4.2. Conditii de punere în opera**

Punerea în opera a produselor din tabla se face pe baza planului de montaj întocmit de proiectantul construcției, în conformitate cu instrucțiunile de montaj ale producătorului.

Aplicarea structurilor/elementelor de învelitoare se va face pe zone sensuri determinate, ținându-se seama în special de direcția vântului dominant, de pante și de caile de acces, transport și manipulare a materialelor, fără afectarea zonelor cu lucrări în curs de executie sau terminate;

**4.3. Punerea în opera** a produselor din tabla se face fără dificultăți particulare, într-o lucrare de precizie normală efectuată cu personalul calificat, în condițiile respectării prevederilor de punere în opera date de producător.

Montarea elementelor de închidere la acoperis se face pe baza planului de montaj întocmit de proiectantul construcției, având la baza prevederile din instrucțiunile producătorului. Tabla plană faldită și accesoriile aferente se montează în două etape și anume:

etapa întâi - prefalduirea

etapa a doua – închiderea faldurilor

- prinderea de suport a fâșiilor de tabla plană se face cu cleme speciale de prindere;
- prinderea se face cu cleme fixe sau mobile, în funcție de zona unde acestea se folosesc;
- distanța dintre clemele de prindere este cuprinsă între 450 și 600 mm;
- montarea clemelor se va face cu suruburi.

Montarea foilor de tabla se va face de la streșina spre coama, conform indicațiilor producătorului. Înainte de montarea învelitorilor se va face verificarea geometriei acoperisului.

În situații speciale se permite ajustarea unor elemente la locul de aplicare (taiere, perforare etc.). Odată cu foile de tabla faldite sunt puse la dispoziția beneficiarilor și accesoriile de montaj. Se recomandă ca punerea în opera să se execute la temperaturi cuprinse între 5°C și 35°C, în lipsa precipitațiilor și a vântului puternic, de către personal specializat și instruit în realizarea unor astfel de lucrări.

#### **Elemente teoretice privitoare la montajul (tabla plană faldită) Astereala**

Sub învelitoarea din tabla faldită, trebuie executată o astereală în câmp continuu care să facă față solicitărilor exterioare provenite din vânt, zapadă, respectiv din încărcări utile. Ca și astereala se utilizează scândura uscată din lemn de molid negeluită, nefaldită. Grosimea scândurilor trebuie să fie de 24 mm, lățimea lor poate să varieze între 80-140 mm. Astereala trebuie executată astfel încât să permită - pe toată suprafața ei - executia corectă a învelitorii din tabla (pante, îmbinări, fixări, asigurare ventilatiei). După punerea în opera, astereala trebuie protejată împotriva intemperiilor (trebuie acoperită).

### **Fixari ale tablei învelitorii**

Tipul prinderii trebuie gândit în funcție de caracteristicile stratului de suport, de dimensiunile și funcțiunile elementului de fixat. Prinderile pot fi directe și indirecte. Prinderile directe se pot realiza cu cuie, cu suruburi sau cu nituri.

Fixările tablei se realizează cu ajutorul clemelor, astfel încât acestea să asigure prinderea în condiții de siguranță a tablei pe astereală. Cleva este agățată de semi-faltul ce urmează să fie parte interioară a faltului terminat. Ea ar trebui să fie fabricată din fâșii de oțel acoperite cu straturi de metal și să reziste la o forță de smulgere de 1kN; de asemenea, înălțimea ei trebuie să fie în concordanță cu caracteristicile geometrice de proiectare a faltului.

Clemele fixe trebuie să fie utilizate în zonele fixe, iar clemele mobile în restul învelitorii. La fixarea clemelor mobile, trebuie să se asigure faptul că partea mobilă a clemei este centrată, astfel încât să poată prelua dilatarea/contractia în ambele sensuri ale fâșiei. Clemele sunt prinse de astereală prin intermediul suruburilor tip cap pal.

Numărul clemelor, respectiv distanța dintre acestea trebuie determinată în funcție de înălțimea construcției și de panta cea mai defavorabilă. (Trebuie avut în vedere faptul, că în zona marginilor și a colțurilor puterea de succiune avântului este mai mare). De exemplu, pentru lățimea benzii de tablă de 670mm (interax 600mm), se recomandă un număr minim de cleme pe  $m^2$  (respectiv odistanța între cleme de):

-pentru o înălțime a construcției 0-8m: 4 cleme/ $m^2$  și o distanță de 420mm (atât pentru suprafața interioară cât și pentru zona marginală sau de colț);

-pentru o înălțime a construcției de 8-20m: 5 cleme/ $m^2$  și o distanță de 330mm (pentru suprafața interioară) și respectiv 6 cleme/ $m^2$  și o distanță de 270mm (pentru zona marginală sau de colț);

### **Clemele mobile**

Funcția primordială a clemelor mobile este aceea de a permite dilatarea, respectiv contractia, longitudinală a fâșiilor de tablă. Falturile trebuie astfel ordonate și poziționate, încât să permită contractia respectiv dilatarea termică nestingerită a fâșiilor de tablă și totodată să le și fixeze.

La învelitori:

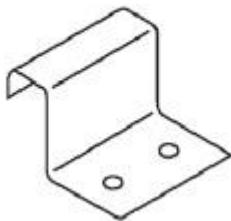
Dacă lungimea fâșiilor este mai mare de 3 m este obligatorie introducerea clemelor mobile: - pentru lungimi de fâșii până la 10 m: cleme mobile normale. - pentru lungimi de fâșii între 10-16 m (în cazuri excepționale) - cleme mobile speciale, care asigură o libertate de mișcare mai mare.

### **Clemele fixe**

Funcția primordială a clemelor fixe este aceea de a împiedica alunecarea fâșiilor de tablă.

Lungimea maximă a fâșiilor de tablă fixate numai cu cleme fixe este de 3m.

Dacă lungimea fâșiilor de tablă este mai mare de 3 m, lățimea zonei de cleme fixe este de maxim un sfert din lungimea fâșiilor de tablă. În cazul lungimii de tablă de 16 m (caz excepțional) este permisă o lățime de 3 m pentru zona clemelor fixe.



### **Îmbinări longitudinale**

Îmbinările longitudinale ale învelitorii din tablă pot fi executate cu falt vertical simplu sau dublu, după cum se vede în continuare:



-la faltul dublu este recomandata utilizarea benzii de etansare pentru falturi si a foliei anticondens ce îndeplineste si rolul de ventilare al intradosului învelitorii; panta minima a sarpatei trebuie sa fie de  $5^\circ$  (8,8%);  
 - faltul simplu se utilizează în special la acoperisuri si fatade, la placarea aticurilor si a parapetilor, a învelitorilor pentru mansarde; panta minima recomandata este de  $25^\circ$  (46,6%)

#### 4.4. Influenta conditiilor meteorologice

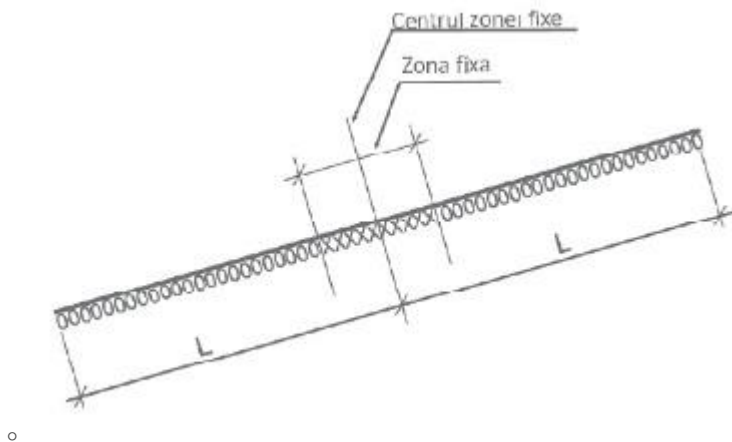
##### Dilatarile mecanice din temperatura ale materialului

Posibilitatea de dilatare, respectiv contractie, cauzate de schimbarile detemperatura trebuie sa fie asigurata atât în cazul lucrarilor de executie aînvelitorilor.la  $-35^\circ\text{C}$  în timpul iernii.

Temperatura tablei de învelitoare în momentulmontajului determina modul în care lungimea initiala a fâsiei se va schimba, atâtvara cât si iarna.

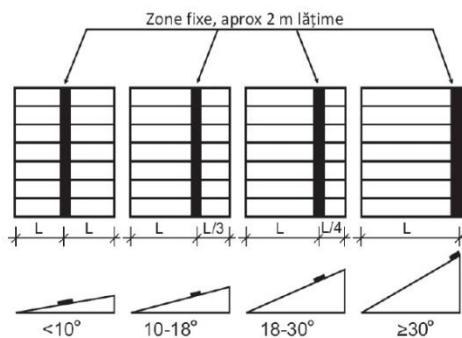
Lungimea maxima admisa pentru fâsiile de tabla este determinata de catredilatarile/contractiile termice si de catre mijloacele prin care aceste miscari sunt preluate.

În acord cu practica inginereasca curenta, o fâsie continua poate avea lungimea de 15m masurata de la mijlocul zonei fixe. Un suport cu clema fixa sau un alt tip de punct fix ce nu permite miscari din temperatura se cheama zona fixa. Clemele fixe nu permit dilatatii/contractii de-a lungul directiei longitudinale ale fâsiilor de tabla, însa clemele mobile pot sa compenseze o anumita valoare a miscarii acestor fâsii.

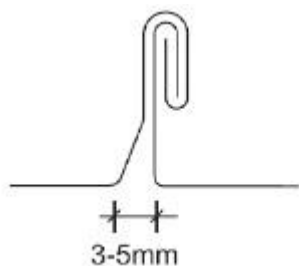


Zonele fixe ar trebui sa fie localizate în aceeasi pozitie, de la un fronton la celalalt al învelitorii, pentru toate fâsiile. Pentru localizarea zonelor fixe, în functie de panta acoperisului, se va consulta schita de mai jos.

În consecinta, învelitoarea ar trebui sa aiba o zona fixa de aproximativ 2metri latime (unde se folosesc cleme fixe); În rest, tabla trebuie sa fie prinsa cu ajutorul clemelor mobile:



De asemenea, pentru preluarea dilatarilor/contractiilor din temperatura pe directie transversala fâsiilor de tabla, se foloseste urmatoarea rezolvare tehnologica a îmbinarilor longitudinale:



Spatiu între semi-falturi pentru preluarea dilatarii termice de-a latul fâsiilor de tabla.

#### Încărcările din vânt

Învelitoarea unui acoperis este supusa fortelor de succiune cauzate de catre vânt. În zonele de margine, de-a lungul frontoanelor, coamelor si stresinilor, succiunea vântului poate sa fie de 2-3 ori mai mare decât cea de pe suprafata interioara. Încărcarea de proiectare data de vânt asupra unei cladiri este determinata de înaltimea, locatia geografica, precum si de proiectarea cladirii însesi. Reglementarile de determinare a fortei din vânt sunt stipulate în normativele nationale de resort, respectiv NP 082-04 în România. Încărcarea din vânt pe învelitoarea sarpantei are natura unei presiuni, perpendiculara pe acoperis, uniform distribuita pe anumite zone specifice formei acoperisului. (componenta tangentiala, rezultata din frecare, se va neglija).

Conform normativului, presiunea de proiectare a vântului pe suprafata acoperisului se calculeaza pe baza presiunii de referinta, prin afectarea acesteia cu un factor de expunere si un coeficient aerodinamic:

$$q_v = q_{ref} c_e(z) c_p \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

unde:  $q_{ref}$  – presiunea de referinta, extrasa din harta de zonare eoliana;

$c_e(z)$  – factorul de expunere la înaltimea  $z$  de la nivelul terenului;

$c_p$  – coeficientul aerodinamic de presiune, în functie de geometria acoperisului. Pornind de la valoarea de calcul a presiunii vântului, poate fi estimata forta de smulgere ce actioneaza asupra unei cleme, prin intermediul expresiei:

$$F_s = q_v d_c d_f \text{ (kN) unde:}$$

$q_v$  – valoarea de proiectare a presiunii vântului;

$d_c$  – distanta dintre cleme de-a lungul faltului;

$d_f$  – distanta dintre falturi.

Pe timp de polei, ceața deasă, vânt cu intensitate mare, ploaie torențială sau ninsoare, indiferent de temperatura mediului, execuția lucrărilor de învelitori se va întrerupe.

## 5. Controlul calitatii lucrarilor

### Verificari pe parcursul lucrarilor:

- calitatea suportului;

- calitatea materialelor de învelitoare;
- poziționarea și fixarea în structura suport a pieselor înglobate, de trecere a elementelor de strâpungere și a foilor anticondens (unde este cazul);
- calitatea execuției pe etape de lucru a structurii de învelitoare simple sau termoizolate.

#### Rectificari:

- rectificari locale, unde este cazul, pe etape de lucru;
- în vederea verificării finale sau ca urmare a acesteia se vor executa rectificari privind sistemele de asigurare și protecție, a eventualelor defectiuni locale din câmpul învelitorii precum și de finisare a suprafeței (unde este cazul).

#### Verificare finala:

- verificarea de suprafață se va realiza vizual și eventual prin tatonare, urmărind corectitudinea și calitatea modului de aplicare, lipire, racordare, acoperire, asigurare și protecție a structurii de învelitoare;
- verificarea documentelor privind controalele (procese verbale) de calitate efectuate pe parcursul desfășurării lucrărilor.

#### Controlul calitatii la punerea în opera

Controlul calitatii la punerea în opera a învelitorii se efectuează de către coordonatorul lucrărilor sau de către un reprezentant ( desemnat ) al acestuia, în conformitate cu prevederile documentației de execuție și a fișelor tehnice ale materialelor, respectându-se următoarele etape și cerințe:

- asigurarea utilajelor, sculelor și dispozitivelor necesare și a căilor de acces la frontul de lucru, necesare pentru protecția muncii;
- asigurarea spațiilor și condițiilor de microclimat necesare pregătirii materialelor (unde este cazul);
- asigurarea calitatii stratului care trebuie să corespundă condițiilor geometrice și fizico-mecanice specifice fiecărui tip de învelitoare.

### **6. Masurare si decontare**

La metru patrat, conform specificatii furnizor.

Preturile unitare ofertate se vor referi la pozitia descrisa in antemasuratoare, luata in intregime, inclusiv la toate lucrarile si accesoriile necesare, chiar daca acestea nu sunt specificate separat.

Schelele de montaj, de lucru si de asigurare nu sunt calculate separat in antemasuratoare.

Costul acestora va fi calculat in preturile unitare.

Montarea si intretinerea schelelor se va face conform Prescriptiilor legale de Prevenire a accidentelor.

Executantul semneaza pe propria raspundere pentru respectarea acestor prescriptii.

Executantul isi va asuma raspunderea cu privire la integralitatea lucrarilor, adica va lua in calcul atat lucrarile principale cat si cele auxiliare care rezulta in mod obligatoriu din listele de lucrari, chiar si in cazul in care acestea nu sunt specificate in mod explicit.

### **7. Receptia lucrarilor de învelitoare**

Invelitorile se masoara la metru patrat suprafata desfasurata real executata.

Jgheburile, burlanele si elementele liniare se masoara la metru liniar.

Receptia lucrarilor se va executa în comun, de către beneficiar, proiectant și executant, în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare, avându-se în vedere criteriile și nivelurile expuse în prezenta reglementare și în mod special aspectul suprafețelor executate (care trebuie să fie continue, uniforme, corect fixate pe suport, fără alte defecte), consemnate atât pe etape, prin procese verbale de lucrări executate, cât și pentru toată lucrarea, prin procese verbale de recepție.

La terminarea execuției se vor întocmi formele de recepție a lucrării (cu eventuale observații ce vor fi înscrise și operate de executant) în baza constatărilor și verificărilor efectuate de o comisie formată din executant, proiectant și beneficiar.

#### **7.1 Receptia preliminara**

La recepție se verifica respectarea dimensiunilor din proiect, a prevederilor din prezentul caiet de sarcini și a recomandărilor furnizorului.

Lucrările care nu îndeplinesc condițiile de calitate se reface corect.

Receptia preliminara se efectueaza atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate, toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile caietului de sarcini.

Comisia de receptie examineaza lucrarile fata de prevederile proiectului privind conditiile tehnice si de calitate de executie, precum si constatările in cursul executiei de catre organele de control. Se incheie proces verbal de receptie conform prevederilor in vigoare specificandu-se eventualele remedieri necesare.

#### **7.2. Receptia finala**

Receptia lucrărilor la învelitori se va face la completa terminare a execuției lor, inclusiv tinichigieria.

#### **8. Prevederi finale**

Prevederile din prezentul caiet de sarcini nu exclud obligativitatea respectarii de catre constructor si de catre beneficiar, a tuturor actelor normative (STAS) care au referire la problemele ce fac obiectul caietului de sarcini si care sunt in vigoare la data executiei lucrarilor.

Urmărirea comportării în exploatare

Urmărirea comportării în exploatare se va face în conformitate cu prevederile reglementarilor tehnice în vigoare.

Asigurarea urmării comportării în timp, în conditii normale de utilizare a învelitorilor, se va face prin grija beneficiarului, o data pe an.

#### **9. Corespondenta cu proiectul a capitolului „Tabla faltuita”**

Acest capitol din caietul de sarcini se va citi impreuna cu Plan invelitoare si fisele tehnice ale materialelor de constructie utilizate, agreate de beneficiar.