

Capitlu

Nr. d/o	Denumirea secțiunii	Pageina
-	Integrarea modificărilor	
-	Lista de difuzare	
1	Scop	3
2	Domeniul de aplicare	3
3	Documente de referință	3
	Generalități și cerințe de bază	3
4	4.1 Generalități	3
4.2		4
5	5.1 Doarza minimă a atelierului de producție	5
5.2		5
6	6.1 Doarza minimă a atelierului de producție	18
7	7.1 Declarația de performanță	19
8	Formulare, registre	19

INSTRUCȚIUNE TEHNOLOGICĂ

Fabricarea elementelor de tâmplărie PVC cu geam termoizolant

cod: IT-01

Integrarea modificărilor

Versiunea	Ediția	Revisia	Obiectul modificărilor	Data	Semnătura de aprobare
1	0	0	Elaborat pentru prima dată	30.04.2018	
2	0	0	Elaborat conform cerințelor EN	02.04.2020	

Versiunea 1.0

Original

Copie controlată

Copie necontrolată



Exemplar Nr.

1



Nr. d/o	Denumirea secțiunii	Pageina
1	Scop	3
2	Domeniul de aplicare	3
3	Documente de referință	3

Cuprins

Nr. d/o	Denumirea secțiunii	Pagina
-	Înregistrarea modificărilor	
-	Lista de difuzare	
1	Scop	3
2	Domeniul de aplicare	3
3	Documente de referință	3
4	Generalități și cerințe de bază	3
	4.1 Generalități	3
	4.2 Cerințe de bază pentru tâmplării PVC	4
5	Tehnologia fabricării tâmplăriei PVC în atelierul de producție	5
	5.1 Dotarea minimă a atelierului de producție	5
	5.2 Etapele fabricării elementelor de tâmplărie PVC	5
6	Livrarea	18
7	Etichetarea și marcarea	19
	7.1 Declarația de performanță	19
8	Formulare/ registre	20

Înregistrarea modificărilor

Versiunea		Obiectul modificărilor	Data	Semnătura de aprobare
Ediția	Revizia			
1	0	Elaborat pentru prima dată	30.04.2018	<i>[Signature]</i>
2	0	Elaborat conform cerințelor EN	02.04.2020	<i>[Signature]</i>

Lista de difuzare

Nr Ex.	Nume Prenume Cui i se difuzează documentul	Semnătura de primire	Data de primire	Semnătura de predare	Data de predare
1	<i>Răducan Valeriu</i>	<i>[Signature]</i>	30.04.18	<i>[Signature]</i>	30.04.18
2					
3					

1. Scop

Această instrucțiune tehnologică are ca scop stabilirea cerințelor pentru procesul de fabricare a elementelor de tâmplărie PVC cu geam termoizolant, elemente indispensabile utilizate în domeniul construcțiilor, destinate pentru asigurarea confortului termic și fonic, siguranța în exploatare, ventilația, transmisia luminii etc.

2. Domeniul de aplicare

Prezenta instrucțiune tehnologică se referă la procesul de fabricare a elementelor de tâmplărie PVC, într-un atelier cu dotare minimă necesară. Materia primă și echipamentele nu elimină substanțe chimice dăunătoare pentru mediul înconjurător și corespund cerințelor sanitare din Republica Moldova.

3. Documente de referință

SM EN 12608-1:2016	Profile de policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U) pentru fabricarea ferestrelor și ușilor. Clasificare, cerințe și metode de încercare. Partea 1: Profile PVC-U neacoperite cu suprafețe de culoare deschisă
SM EN 14351-1+A2:2016	Ferestre și uși. Standard de produs, caracteristici de performanță. Partea 1: Ferestre și uși exterioare pentru pietoni
SM EN 14351-2:2019	Ferestre și uși. Standard de produs, caracteristici de performanță. Partea 2: Uși interioare pentru pietoni
SM EN 12519:2018	Ferestre și uși pentru pietoni. Terminologie
SM EN 1279-1:2019	Sticlă pentru construcții. Elemente de vitraje izolante. Partea 1: Generalități, descrierea sistemului, reguli pentru substituție, toleranțe și calitate vizuală
SM EN 1279-5:2019	Sticlă pentru construcții. Elemente de vitraje izolante. Partea 5: Standard de produs
SM EN 1191:2014	Ferestre și uși. Rezistența la închidere și deschidere repetată. Metodă de încercare (Standardul se aplică tuturor materialelor de construcție și sistemelor de acționare ale oricărei ferestre sau uși pentru pietoni, inclusiv garniturile și feneria, în condiții normale de acționare)

4. Generalități și cerințe de bază

4.1 Generalități

La fabricarea elementelor de tâmplărie PVC trebuie să se utilizeze numai materiale componente cu aptitudinea de utilizare stabilită pentru utilizarea preconizată.

Materialele componente nu trebuie să conțină substanțe nocive în cantități care pot avea un efect dăunător asupra durabilității elementelor de tâmplărie și ele trebuie să fie apte pentru utilizarea preconizată a lor.

PVC-ul își face apariția în tot mai multe domenii, înlocuind materialele clasice și asta datorită bunei rezistențe în timp a caracteristicilor de bază, prelucrării ușoare și mai ales a costurilor reduse de achiziție. Urmând această tendință modernistă și realizarea de ferestre și uși din profile de PVC este o soluție ușor acceptată de piață ce se impune tot mai mult și în Republica Moldova. Față de celelalte sisteme de tâmplărie, PVC-ul asigură cel mai bun coeficient de izolare termică și fonică, precum și cea mai bună etanșeitate la apă și vânt. Deasemenea, PVC-ul alb are cel mai redus cost de achiziție comparativ cu celelalte sisteme de tâmplărie. În cazul în care în ecuația achiziției intervine și culoarea, situația se complică puțin. Un cost redus se poate obține și pentru PVC color, dacă culoarea se obține prin vopsirea cu pistol sub presiune.

4.2 Cerințe de bază pentru tâmplării PVC

Tâmplăria din PVC (policlorura de vinil) este foarte des întâlnită datorită următoarelor avantaje:

- preț de cost scăzut;
- excelentă izolare termică și fonică;
- posibilitatea de a realiza o gamă largă de tipuri de ferestre;
- PVC-ul este un material reciclabil;
- posibilitatea de a realiza structuri portante în combinație cu alte materiale (oțel, aluminiu).

Datorită modului de elasticitate foarte redus aceste profile necesită armături din oțel.

Pentru PVC este obligatorie stabilizarea cu materiale speciale pentru :

- ✓ menținerea proprietăților la temperaturi ridicate (se extrudează la 180 -200⁰ C și se sudează la 250⁰ C);
- ✓ creșterea rezistenței la acțiunea luminii solare;
- ✓ creșterea rezistenței la acțiunea factorilor meteo (temperatura, umiditate,etc).

Un indicator important este și cel al numărului de camere al profilelor de PVC. Minimul acceptat de piață este de 3 camere care este și cel mai des întâlnit. Există și variante cu 4, 5 sau chiar 6 camere, care datorită camerelor suplimentare asigură o izolare termică sporită în condițiile unui preț puțin mai mare. Foarte importantă este și grosimea pereților profilelor de PVC. Pentru obținerea unui coeficient rezonabil, acesta ar trebui să fie de cel puțin 2,8 mm. Alt element primordial în obținerea unei tâmplării de PVC durabile și cu o exploatare ușoară este folosirea unei feronerii de calitate și mai ales de obligativitatea armării interioare cu oțel zincat cu o grosime de minim 1,5 mm.

5. Tehnologia fabricării tâmplăriei PVC în atelierul de producție

5.1 Dotarea minimă a atelierului de producție

Toți furnizorii de sisteme de profile PVC, în mod obișnuit, pun la dispoziția clienților cataloage tehnice precum și manuale specifice fiecărui sistem care descriu în amănunt elementele componente ale sistemului de profile, materialele auxiliare precum și tehnologia de fabricație. Această broșură prezintă câteva aspecte importante din procesul de fabricație al ferestrelor și ușilor din profile de PVC., comune majorității sistemelor de profile PVC.

Utilajul și echipamentul necesar utilizat pentru fabricarea tâmplăriei PVC:

- Mașina de debitat profile: cu unghi reglabil, cu diametrul discului de tăiere de cel puțin 300 mm (recomandabil 350 mm sau mai mult), echipată cu un conveior de măsurare și cu un sistem mecanic sau pneumatic de prindere a profilului;
- Mașina de sudat profile la un cap, semiautomată, cu unghiuri reglabile, cu acționare electropneumatică;
- Mașina de frezat montați, pentru frezarea capetelor montaților, cu unghiul menghinei reglabil și cu acționare manuală sau pneumatică;
- Dispozitiv de debavurat, pneumatic sau manual;
- Mașina de debitat armatură sau polizor unghiular (flex) cu suport;
- Mașina de găurit verticală;
- Freză de tâmplărie portabilă (oberfreză), electrică sau pneumatică;
- Mașina de găurit, electrică sau pneumatică;
- Șurubelniță electrică sau pneumatică;
- Freză biax, electrică sau pneumatică;
- Scule de mână obișnuite, șurubelnițe, dalți, chei hexagonale, cuttere, rulete, etc.

5.2 Etapele fabricării elementelor de tâmplărie PVC

Fabricarea ferestrelor și ușilor din profile PVC se face în mai multe etape:

1. Măsurarea golurilor pentru uși și ferestre;

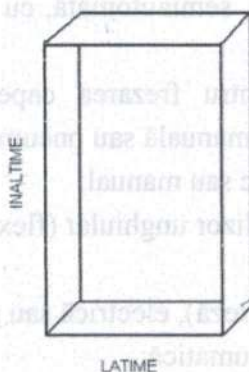
2. Debitarea și armarea tocurilor

3. Lipirea tocurilor
4. Debavurarea
5. Executarea montanților
6. Debitarea și armarea cercevelor
7. Lipirea și debavurarea cercevelor
8. Montarea garniturilor
9. Frezarea orificiilor de scurgere
10. Debitarea baghetelor
11. Montarea feroneriei

5.2.1 Măsurarea golurilor

Măsurarea golurilor sau a ferestrelor și/ușilor ce trebuie înlocuite este cea mai importantă operațiune din procesul de fabricație. O greșeală la acest nivel poate compromite ireversibil întreaga lucrare. Chiar și în cazul în care tâmplăria nouă se montează în goluri pregătite anterior, este necesară efectuarea de măsurători la fața locului deoarece pot apare diferențe între proiect și realitate.

Dimensiunile care se iau în considerare la măsurare sunt înălțimea și lățimea golului. Deasemenea se măsoară și grosimea peretelui pentru a stabili dimensiunile glafurilor și a pervazelor exterioare. În figura următoare am reprezentat golul din perete și dimensiunile cele mai importante.



La măsurare se iau în vedere următoarele:

- întotdeauna se măsoară ambele înălțimi și ambele lățimi și se ia în considerare cea mai mică dintre ele;
- întotdeauna se măsoară diagonalele golurilor pentru a verifica dacă colțurile sunt în unghi de 90 de grade, în cazul în care diagonalele diferă, înseamnă că golul nu este dreptunghiular lucru de care se ține cont la stabilirea dimensiunilor tâmplăriei

Dimensiunile măsurate se notează pe o schiță întocmită împreună cu clientul. Eventualele adaosuri tehnologice sau dimensiunea profilelor de legătură se iau în considerare în următoarea etapă, la proiectare. Tot acum se stabilesc, împreună cu clientul, numărul și tipul deschiderilor pe care le va avea tâmplăria, elementele de feronerie ce urmează să fie folosite, precum și tipul de geam termoizolant folosit. Clientului i-se vor prezenta în această etapă și eventualele oferte de glafuri, plase împotriva insectelor, jaluzele, rulouri, etc.

Există elemente specifice care deosebesc măsurătorile pentru ferestre de măsurătorile pentru uși:

FERESTRE

La efectuarea măsurătorilor pentru ferestre se pot întâlni două situații:

- Dacă ferestrele (sau ușile) se montează în goluri pregătite anterior și tencuite, se măsoară lățimea și înălțimea golului și se scad 20mm pe fiecare dimensiune. Această distanță este necesară pentru a da posibilitatea montatorului să împăneze fereastra înainte de a o ancora, și pentru a aplica un strat de spumă poliuretanică.
- Dacă ferestrele se montează în locul altor ferestre vechi, se demontează pervazele exterioare (dacă este posibil) și se măsoară golul pe suprafață exterioară a zidului exterior, apoi dimensionăm fereastra în funcție de golul din tencuiala exterioară (adică dimensionăm fereastra după spaletul exterior) în așa fel încât tocul ferestrei să nu se îngroape sub tencuiala mai mult de 10 mm. Deci, la dimensiunile golului exterior trebuie adăugați câte 20 de mm, atât pe înălțime, cât și pe lățime. În acest fel, dacă demontarea se efectuează cu grijă, după montarea ferestrelor noi, nu mai este nevoie să se refacă tencuiala exterioară.

UȘI

La efectuarea măsurătorilor pentru uși se disting două situații:

- Dacă ușa se execută cu prag din profil PVC atunci se recomandă îngroparea acestuia în pardoseală și se ține cont de această la măsurare. În mod obișnuit tocul se îngroapă aproximativ 10 mm. Pragul din profil PVC este recomandabil doar în situațiile când nu se circulă mult pe ușa respectivă și când se dorește o izolare termică și etanșare superioară (ex: uși de balcon).

• Dacă ușa se execută cu prag din aluminiu atunci se ține cont de faptul că pragul se fixează la nivelul pardoselii. Întotdeauna trebuie să va informați de la constructor sau beneficiar asupra eventualelor pardoseli (parchet, podele, gresie, etc.) care vor fi montate ulterior (grosimea lor, modul de montare), pentru a nu împiedica funcționarea ușilor.

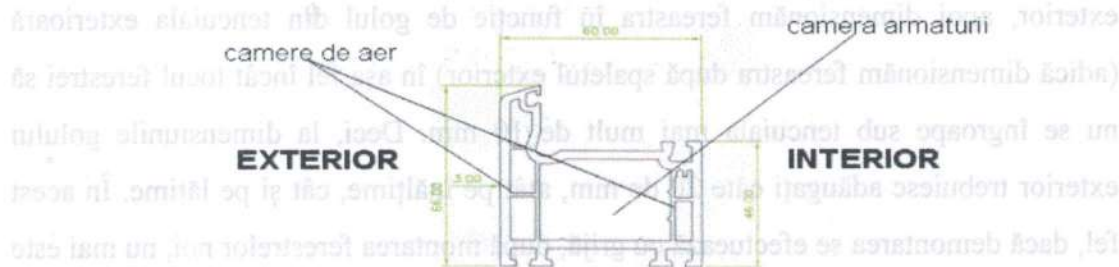
În ambele situații trebuie lăsat spațiu suficient pentru penele de montaj.

După efectuarea măsurătorilor, schițele cu dimensiuni se trec la proiectarea pe calculator în vederea obținerii desenului de execuție și a ofertei de preț. Desenul de execuție împreună cu devizul și oferta de preț se supun aprobării șefului de atelier (director tehnic) și apoi se prezintă clientului.

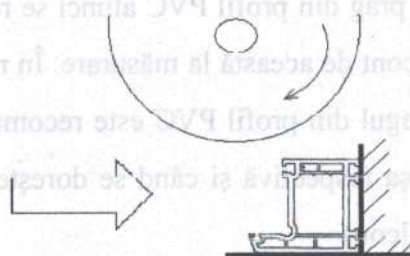
Cel care face măsurătorile își asumă responsabilitatea pentru exactitatea acestora.

5.2.2 Debitarea și armarea tocurilor

Tocurile se execută din profilul de toc denumit și "profil L". În figura de mai jos este exemplul unui profil tricameral de grosime 60 mm. Pereții profilelor din clasa A au o grosime minimă de 2,8 mm, și cel puțin 3 camere de aer. Camera centrală, mai mare, se numește camera armăturii deoarece în ea se introduce armătură din oțel zincat a profilului.



Poziția profilului L pe mașina de debitat este cea din figura de mai jos, unde săgeata arată poziția din care privește operatorul:



Înainte de debitare se verifică mașina de debitat:

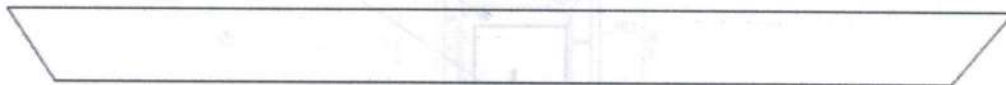
- discul de tăiere trebuie să fie perpendicular pe masa mașinii;
- discul de tăiere se verifică să nu aibă fisuri, prin lovirea ușoară cu un obiect metalic;
- la pornirea mașinii de debitat această nu trebuie să prezinte trepidații sau zgomot anormal.

La debitare întotdeauna purtați ochelarii de protecție și căștile antifonice. În timpul tăierii, profilul se fixează pe masă mașinii de debitat cu menghină mecanică sau pneumatică.

Lungimea de tăiere pentru profilul de toc este lungimea din desenul de execuție la care se adună 6 mm, adaus de lipire. Acești 6 mm se pierd prin topirea materialului cu 3 mm la fiecare capăt (în cazul unei reglări corecte a mașinii de lipit).

$$\text{lungimea de debitare toc} = \text{cota din desen} + 6 \text{ mm}$$

Pentru a obține o îmbinare la un unghi de 90 de grade, profilul se taie la 45 de grade. Întâi se face o tăiere la un capăt în unghi de 45 de grade apoi se pozitionaza limitatorul conveiorului la dimensiunea dorită se fixează profilul și se taie profilul în unghi de 45 de grade la celălalt capăt. Se notează cu markerul pe profil lungimea acestuia. Astfel se obține o bară de profil de dimensiunea dorită cu formă:



Profilele PVC au lungimea de 6000 mm. Se va ține seama de această în planificarea operațiunii de debitare în vederea optimizării consumului de materie prima. Optimizarea consumurilor se face cel mai bine pe calculator cu ajutorul programului specializat.

Armăturile se taie pe mașină de debitat armătură sau cu polizorul unghiular (flex) echipat cu un disc de debitat metal. Fiecare profil P.V.C. are armătură lui specifică, există însă și sisteme mai simple de profile P.V.C. care folosesc același tip de armătură pentru mai multe tipuri de profil. Armătură constă dintr-un profil de oțel zincat de grosime minimă de 1,5 mm și de formă specifică, care se introduce în camera pentru armătură și se fixează cu șuruburi autoforante. Această are rol de rigidizare a profilului.

Armătură se debitează la dimensiuni mai mici decât profilul, armătură poate fi cu până la 40 de mm mai scurtă decât camera armăturii profilului debitat la unghi.

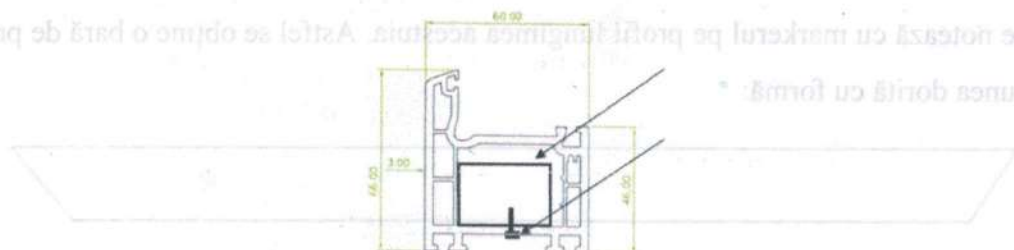
$$\text{lungimea armăturii} = \text{lungimea camerei armăturii} - 40 \text{ mm}$$

Debitarea armăturii se face cu mașina de debitat armătură sau cu o mașină de debitat cu disc abraziv. Mașină de debitat armătură se verifică înainte de folosire. Discul abraziv nu trebuie să aibă fisuri și să fie de dimensiunea prescrisă. Discurile fisurate, rupte, sau de dimensiuni prea mici se înlocuiesc. La debitarea armaturilor folosiți întotdeauna ochelari de protecție și căștile antifonice. În timpul tăierii, profilul metalic se fixează pe masă mașinii de debitat armătură cu menghină mecanică.

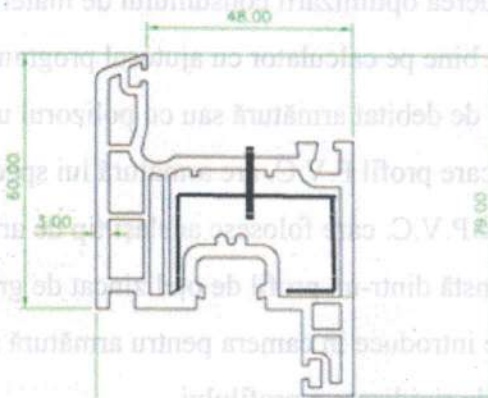
La debitarea cu disc abraziv se produc scântei care pot pată suprafața profilului de PVC, de aceea trebuie poziționată mașina de debitat armătură în atelier, în așa fel încât să se evite acest lucru.

Armarea profilelor se face prin fixare cu șuruburi autoforante 3,9*16 care se înșurubează cu șurubelniță pneumatică sau electrică la distanțe de 250-300 mm unul de altul. Unele profile prezintă pe față pe care se montează șuruburile de armare un mic canal pentru ghidare, care indică poziția optimă a șuruburilor.

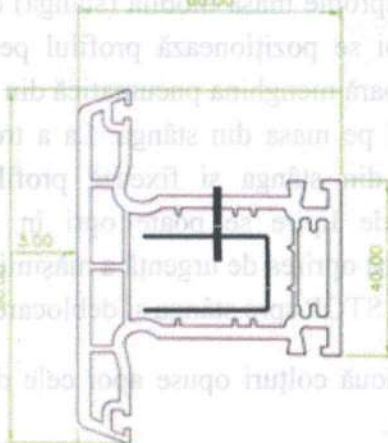
Prinderea armăturii cu șuruburi pe profilul L se face conform desenului:



Prinderea armăturii cu șuruburi pe profilul Z se face conform desenului:



Prinderea armăturii cu șuruburi pe profilul T se face conform desenului, cu mențiunea poziționarea montantului în ramă se face astfel încât șuruburile să fie pe parte ochiului fix, pe care se montează sticla, (în situațiile când aceasta este posibil).



Profilele debitate și armate se pun în rastelul mobil și se trec la lipire.

În cazul în care dispunem de freză cu pantograf, dispozitiv de găurit cu trei burghie, înainte de lipire se fac toate frezările necesare.

5.2.3 Lipirea tocurilor

Lipirea profilelor se face pe mașina de lipit, respectând indicațiile de timp și temperatură ale mașinii. Pentru profile timpul de încălzire este de aprox. 15 - 20 secunde, timpul de presare este de aprox. 20 - 30 secunde, iar temperatura de lipire este de 220 - 250 grade C. Pentru profilele de ușă se recomandă folosirea unui timp de încălzire cu 3-5 secunde mai mare.

Deasemenea dacă temperatura mediului este scăzută, timpul de încălzire se va mari în mod corespunzător.

La lipire trebuiesc urmărite următoarele etape:

- Se verifică temperatura și presiunea de aer din mașină. La intrare presiunea trebuie să fie minim 6 bari, iar la manometrul mesei mobile minim 4 bari. Diferența dintre presiunea la intrarea în mașină și presiunea din pistonul mesei mobile trebuie să fie în permanență de doi bari. La mașinile de lipit temperatura poate crește peste limita prescrisă, imediat după pornire, de aceea se recomandă să așteptați 5-8 minute pentru că temperatura să se stabilizeze. Timpii și temperatura prescrise trebuie să fie cei din manualul producătorului de profile.
- Se verifică unghiul mașinii.
- Profilele se pun în modul în care urmează să fie lipite astfel pe masă de lucru. Profilul L se fixează în mașină cu partea mai lată jos, tot așa cum se pune și pe mașină de debitat. La fel se procedează și cu profilul Z.
- Se fixează profilele în mașină și se execută lipirea prin acționarea succesivă a pedalei mașinii de lipit. Ordinea etapelor ciclului de lipire este următoarea: 1. Se apăsă...

acționare a pedalei se apropie masa mobilă (stânga) de cea fixă (dreapta) și coboară placă de centrare. Apoi se poziționează profilul pe masa din dreapta. La a doua acționare a pedalei coboară menghina pneumatică din dreapta și fixează profilul. Apoi se poziționează profilul pe masa din stânga. La a treia acționare a pedalei coboară menghina pneumatică din stânga și fixează profilul. Apoi ciclul se desfășoară automat. Operațiunea de lipire se poate opri în orice moment prin acționarea butonului de STOP. După oprirea de urgență a mașinii ciclul nu poate fi repornit decât prin răsucirea butonului STOP spre stânga și deblocarea lui.

- Se lipesc întotdeauna două colțuri opuse apoi cele două piese formate se lipesc pe rând la cele două capete.
- Se pune ramă lipită pe masă de lucru și se verifică unghiurile, cu vinclul sau prin măsurarea diagonalelor. La confecționarea ferestrelor de dimensiuni mai mici de 600 x 600 mm, operațiunea de lipire trebuie efectuată cu grijă deoarece din cauza tensiunilor la care este supusă ramă pot apare deplasări ale profilului și chiar fisuri ale sudurilor. Ramele prea mici se recomandă să se lipească folosindu-se un adeziv special pentru PVC neplastifiat.
- Se verifică prin măsurare toate laturile ramei și se notează eventualele abateri de la dimensiune. Apoi se însemnează poziția eventualilor montanți. Din când în când se verifică calitatea sudurii. La fiecare colț lățimea cordonului de sudură trebuie să fie de 3 mm pe o parte și 3 mm pe cealaltă. Sudura trebuie să fie uniformă și lucioasă, ea nu are voie să pezinte pori, crăpături, părți îngălbenite sau înnegrite.

Majoritatea sistemelor de profile PVC oferă producătorilor bacuri pentru mașina de lipit. Aceste bacuri au rol de sprijin și împiedică deformarea sau deplasarea profilului în timpul operației de lipire. Bacurile de lipire au sisteme mecanice sau magnetice de fixare și sunt specifice fiecărui tip de profil.

În ultima vreme au câștigat în popularitate sistemele de profile care au garniturile gata montate. Materialul din care este confecționată garnitura este termosudabil și va fi sudat împreună cu profilul. În acest caz capetele garniturii trebuiesc scurtate cu 2 mm pentru ca bavura rezultată să nu fie prea groasă și prea rigidă. Această garnitură trebuie protejată la debavurarea colțului exterior în cazul cercevelor.

5.2.4 Debavurarea

Debavurarea se poate face pe mașina de debavurat automată. Aceasta realizează debavurarea precisă a colțului exterior și a fețelor superioară și inferioară, asigurând o productivitate crescută. Se selectează freza sau programul de debavurare potrivit și se introduce colțul ferestre în mașina de debavurat. Mașina pornește automat dacă ramă este

poziționată corect în mașină și se acționează cele două microîntrerupătoare din bacurile mașinii.

În absența unei mașini automate de debavurat, debavurarea ramelor presupune trei operațiuni diferite:

- **Debavurarea fețelor superioară și inferioară** se face cu dispozitivul manual sau pneumatic de debavurat. Se verifică poziția mașinii față de colț astfel încât cuțitul (cuțitele) de debavurare să treacă fix deasupra liniei de sudură. Apoi se fixează dispozitivul de profil. După aceea se acționează butonul care pornește cuțitul (cuțitele). În cazul în care se face debavurarea manuală este necesară tăierea bavurii cu o lama de cutter sau cu o dală bine ascuțită (la cald) înainte de a folosi dispozitivul de debavurat manual.
- **Debavurarea colțului pe exterior** se face pe mașina de frezat montanți, folosind freza de colțuri potrivită. Se fixează ramă în menghină pentru montanți poziționată la 45 de grade și se acționează freza. Pentru utilizarea mașinii de frezat montanți la frezarea colțurilor sunt necesare niște ajustări prealabile (schimbarea și reglarea grupului de freze). Această operațiune se poate face și manual cu dală, pila și hârtie abrazivă de finețe diferită. De asemenea în cazul în care nu avem clturi în unghi de 90 de grade, debavurarea se va face manual.
- **Debavurarea colțului pe interior** se face cu dală bine ascuțită sau cu cuțitul special de debavurat (cuțit semiluna). Este necesară eliberarea canalului garniturii cu biarul echipat cu o freza sferică pentru canalul garniturii.

5.2.5 Executarea montanților

Execuția montanților sau a traverselor se face în două etape.

A. Debitarea și frezarea montanților

Montanții (sau traversele) se execută din profilul de montanț (traversă) sau profilul T.

Se ia poziția montantului din desen și se însemnează pe toc pe partea interioară. În mod obișnuit poziția montantului se cotează la nivelul axului profilului T. Pentru stabilirea lungimii montantului se măsoară golul pe partea interioară a ramei (toc sau cercevea) în locul unde trebuie fixat montantul.

Profilul T se taie în unghi de 90 de grade la dimensiunea stabilită după formula:

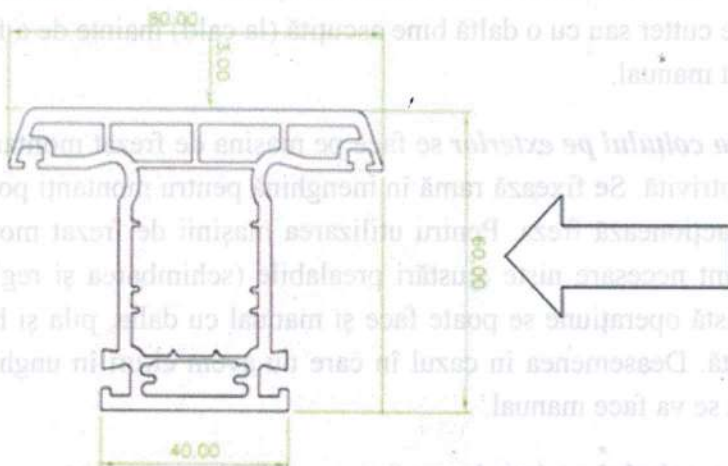
$$\text{lungime montanț} = \text{dimensiune gol} + \text{adaos de frezare}$$

Adaosul de frezare este în funcție de tipul de profil folosit și de modul de fixare a

Debitarea montanților se face în mod uzual la 90 de grade, excepție făcând situațiile când se dorește realizarea unor montanți ornamentali (pe uși) caz în care debitarea și frezarea montanților se fac la unghiuri diferite de 90 de grade.

Frezarea montanților la alte unghiuri decât 90 de grade se poate face doar pe o mașină de frezat cu unghi reglabil și necesită o atenție deosebită. Cu cât unghiul de frezare este mai mic, cu atât pericolul că profilul să se spargă la frezare este mai mare. Pentru a preîntâmpina spargerea profilului, viteză de avans a frezei se micșorează corespunzător.

Profilul T se pune pe mașina de debitat cu partea lată jos:



Apoi se trece la frezarea montanților la ambele capete pe mașină de frezat montanți. Se pornește motorul mașinii. Profilul se pune pe mașină de frezat montanți cu partea lată jos și se sprijină lateral în bacul menghinei iar în față în distanțor. Se apasă pe butonul de pornire care va acționa menghină pneumatică și se trece la frezare prin împingerea mânerului cu viteză potrivită și constantă până la capătul cursei apoi se revine în punctul inițial tot cu viteză constantă. În cazul în care se folosește o mașină cu avans automat, viteză de avans se reglează în așa fel încât la contactul cu cuțitul de freza profilul să nu se spargă.

Se debitează armătură pentru profilul T. Lungimea armăturii pentru profilul T trebuie să fie egală cu lungimea profilului în cazul în care fixarea montanților se face cu piese de fixare exterioare sau conform cu specificațiile producătorului.

B. Fixarea montanților

Fixarea montanților se face cu ajutorul unor piese metalice sau din PVC speciale. Acestea se fixează pe montant cu șuruburi autoforante 3,9*16 (4 buc.) La fixarea capetilor de montant șuruburile de fixare trebuie să treacă și prin armătură profilului.

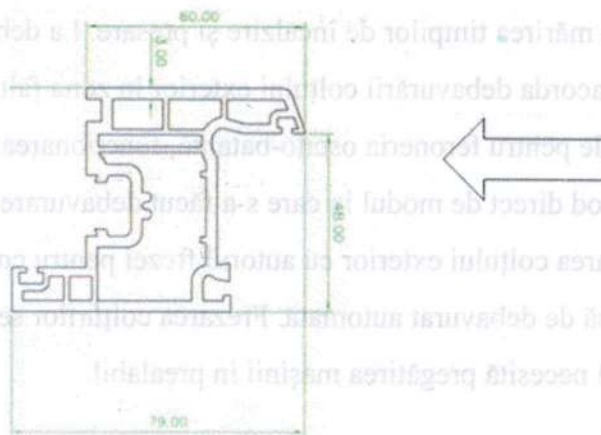
Pe ramă în dreptul poziției de fixare însemnate la măsurare se face o gaură de 5 mm cu

cadă perpendicular pe ramă. După găurire se poziționează montantul după semnele de pe montant și ramă. Se fixează cu șuruburile M 4*60 și eventual cu șaibe. Apoi se fixează șuruburile autoforante 3.9*16 pe ramă, pe față interioară.

Se verifică poziția montanților din toc. Cu ramă așezată pe masă se măsoară golurile pe partea interioară a tocului. Dimensiunile astfel obținute se notează. Ele folosesc la dimensionarea cercevelor, a baghetelor și a sticlei. Aceste cote se pot obține utilizând și software-ul special de proiectare a tâmplăriei PVC însă acest mod de lucru "din aproape în aproape" permite efectuarea de corecții din mers, cotele cercevelor, sticlei și a baghetei fiind stabilite pe ramă gata executată și nu din calcul. În cazul în care se dorește o productivitate crescută, atât cotele de debitare ale tocurilor cât și cele ale montanților și a cercevelor se iau din programul de debitare și optimizare. În acest caz nu mai este posibilă rectificarea eventualelor erori apărute până în această etapă.

5.2.6 Debitarea și armarea cercevelor

Cercevele se execută din profil Z. Debitarea profilului Z se face similar cu cea a profilului L. Profilul Z se pune pe mașina de debitat întotdeauna cu faltul spre exterior ca în figura:



Lungimea profilului pentru cercevea se calculează în felul următor: profilul de cercevea acoperă tocul cu câte 8 mm pe fiecare parte (garnitura de etanșare), în total 16 mm, deasemenea trebuie ținut seama și cei 6 mm care se pierd la lipire; deci:

$$\text{lungime de debitare cercevea} = \text{dimensiune gol} + 22 \text{ mm}$$

Armătură se taie la fel ca armătura pentru profilul L cu 40 mm mai scurtă decât lungimea camerei pentru armătură a profilului. Armarea se face cu șuruburi autoforante 3.9*16 la distanțe de 250-300 mm.

La execuția ușilor, înainte de operațiunea de lipire, se frezează orificiile pentru montarea feroneriei (broasca, butuc). Această operațiune se realizează cu autorul frezei cu pantograf.

În lipsa acestui utilaj se folosește mașină de găurit cu coloana și se procedează în felul următor: se însemnează cu ajutorul unui șablon pe profilul de ușa locurile pentru mâner, șuruburi și butuc și se dau găurile cu mașină de găurit cu coloana conform desenului. Apoi se frezează în faltul ușii deschiderea pentru broască.

Înălțimea normală a mânerului de ușa este de aproximativ 1000 mm de la pardoseală. Armătură pentru profilul de ușa se decupează cu flexul în dreptul găurilor și apoi se fixează cu șuruburi autoforante.

La execuția ferestrelor, se dau în prealabil găurile pentru fixarea mânerului pe față interioară cu autorul mașinii de găurit cu trei burghie. Dacă nu dispunem de un astfel de utilaj, găurile se pot da și cu mașină de găurit cu coloana cu autorul unui șablon. Apoi se frezează în faltul profilului de fereastră deschiderea pentru mecanismul cremonului.

Deasemenea, înainte de lipire și debavurare, se pot executa orificiile de scurgere a condensului cu ajutorul frezei de tâmplărie portabile și a mașini de găurit.

5.2.7 Lipirea și debavurarea cercevelor

Lipirea și debavurarea cercevelor se face similar cu cea a tocurilor. La lipirea cercevelor pentru ușa este necesară mărirea timpilor de încălzire și presare. La debavurarea cercevelor o atenție deosebită se va acorda debavurării colțului exterior în zona faltului deoarece în acel loc se vor monta colțarele pentru feronerie oscilo-batantă, funcționarea corespunzătoare a acestuia depinzând în mod direct de modul în care s-a făcut debavurarea. De aceea este recomandabilă debavurarea colțului exterior cu autorul frezei pentru colțuri. Pentru această însă este necesară mașină de debavurat automată. Frezarea colțurilor se poate face și pe freza de montanți însă această necesită pregătirea mașinii în prealabil.

5.2.8 Montarea garniturilor

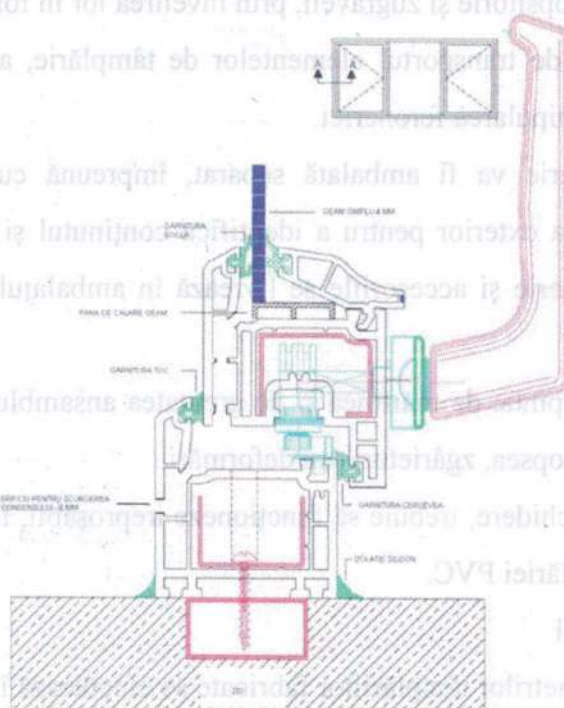
Tâmplăria PVC folosește două tipuri de garnituri, pentru etanșarea tocului pe cercevea (garnitură de bătaie) și pentru etanșarea geamului termoizolant (garnitură de geam). Acestea se montează manual în canalul pentru garnitură în prealabil curățat de bavuri în zona sudurii. Sistemele cu etanșare pe trei garnituri mai folosesc și o garnitură de bătaie intermediară care asigură o etanșare suplimentară. Garnitură se montează începând cu mijlocul laturii superioare a ramei și se încheie tot acolo. Nu se montează garnitură din bucăți ci se urmărește obținerea unui fir continuu. În anumite cazuri, garnitură de geam se crestează la colțuri pentru

În cazul utilizării profilelor cu garnitură gata montată, termosudabilă, în această etapă se face doar verificarea garniturii.

5.2.9 Frezarea orificiilor de scurgere

Dacă se dispune de utilaj automat de frezat orificiile de scurgere sau de freză cu pantograf, atunci această operațiune se execută imediat după debitarea profilelor. Orificiile de scurgere sunt importante pentru că asigură drenajul apei care se scurge pe suprafața geamului. Apase ghidează prin profilul de cercevea pe profilul de toc și de acolo se colectează și se scurge în exterior printr-un orificiu mascat de un capac special. Orificiile de drenaj se execută pe suprafața tocului cu o freza manuală de tâmplărie (oberfreza) echipată cu un cuțit special de diametru 5-6 mm care permite atât găurirea cât și avansul pe orizontală. Orificiile din canalul de colectare a condensului, atât pe toc cât și pe cercevea se dau în unghi de 45 de grade și se pot da și cu mașină de găurit echipată cu un burgiu de 6 mm. Pentru ochiurile de geam cu traverse orizontale este necesară practicarea orificiilor de scurgere și în profilul T.

În figura de mai jos se poate observă traseul apei prin orificiile de scurgere într-un ansamblu toc-cercevea precum și elementele principale ale acestui tip de ansamblu:



5.2.10 Debitarea baghetelor

Debitarea baghetelor se realizează pe mașina automată de debitat baghete, aceasta asigurând o productivitate ridicată și o precizie înaltă.

Dacă nu dispunem de o mașină de debitat baghete, acestea se pot tăia și pe mașină pentru debitat profile cu ajutorul unui suport confecționat dintr-o bucată de profil de toc tăiată în unghi de 45 de grade la ambele capete.

Mai întâi baghetele se taie la dimensiune în unghi de 90 de grade, iar apoi se taie capetele la 45 de grade. Deoarece în nutul baghetei de pe toc se găsește material topit, vârful baghetei se va tăia pe partea de feder pe aproximativ 10 mm cu ajutorul unui clește bine ascuțit.

5.2.11 Instalarea feroneriei

Articolele de feronerie trebuie să fie identice din punct de vedere al calității construcției, stilului, aspectului și finisajul cu cele care apar în catalogul producătorului și să aibă o construcție robustă. Acestea trebuie să fie realizate din materiale rezistente la coroziune, să asigure o durabilitate ridicată în timp, cu eforturi minime de întreținere.

La instalare trebuie utilizate doar articole de feronerie concepute adecvat utilizării pe tâmplărie de grosimile, profilul, securitatea deschiderii și alte cerințe similare, necesare montării și funcționării corecte. Toate șuruburile trebuie să fie ascunse. În mod excepțional se admit șuruburi vizibile cu cap decorativ. Elementele de feronerie trebuie protejate în timpul executării lucrărilor de vopsitorie și zugrăveli, prin învelirea lor în folie de polietilenă.

Trebuie să se țină cont de transportul elementelor de tâmplărie, având feroneria montată, pentru a nu deteriora manipularea feroneriei.

Fiecare piesă de feronerie va fi ambalată separat, împreună cu șuruburile și celelalte accesorii, marcate clar la exterior pentru a identifica conținutul și amplasarea specifică în lucrare. Piese de feronerie și accesorii se livrează în ambalajul original pentru a nu se deteriora.

Numărul de balamale depinde de mărimea și de greutatea ansamblului. Feroneria trebuie să fie curată, fără urme de vopsea, zgârieturi sau deformări.

Elementele de închidere, trebuie să funcționeze ireproșabil, fără greutate și să asigure închiderea etanșă a tâmplăriei PVC.

5.2.12 Controlul calității

Verificarea parametrilor tâmplăriilor fabricate se efectuează în conformitate cu Planul Controlul calității, cod Reg IT-01-01-05, cu înregistrările corespunzătoare în Registre.

Controlul calității presupune:

- controlul conformității produsului cu comanda după fișa de produs;
- controlul dimensional (dimensiunile ramei și cercevelei);

- controlul sudurilor și îmbinărilor, verificarea zonelor de contact și a suprafețelor debavurate;
- controlul unghiurilor drepte;
- controlul garniturilor de etanșare, tipul și fixarea corectă;
- controlul feroneriei;
- controlul estetic și funcțional.

6. Livrarea

La primirea produselor în depozit se face recepția calitativă conform datelor comenzii inițiale. Tâmplăriile PVC se depozitează pe suporturi în încăperi uscate echipate cu ventilație, prin sortare după dimensiuni. Produsele acceptate sunt depozitate pe tipuri, loturi sau șarja în spațiul de depozitare care să le asigure păstrarea caracteristicilor calitative. Spațiile de depozitare sunt amenajate astfel încât să asigure condițiile indicate de furnizor

Depozitarea și transportul tâmplăriilor PVC se efectuează în poziție verticală sau orizontală și trebuie să fie asigurată protecția acestora de deteriorări mecanice, deformări, impurificări.

Produsele necorespunzătoare sunt depozitate în zone de carantină pentru a se preveni utilizarea acestora. Compartimentul aprovizionare asigură menținerea evidenței produselor primite și a stocurilor din depozite.

7. Etichetarea și marcarea

Producătorul furnizează obligatoriu informații privind modul de exploatare și informația privind caracteristicile pentru produs. Informația este stipulată în etichete de marcaj, declarația de performanță și Fișa Tehnică.

7.1 Declarația de performanță

La livrarea mărfii, se eliberează Declarația de performanță cod: *F IT-01-01*, care conține informație despre următoarele:

- Codul unic de identificare a produsului tip;
- Numele, denumirea socială sau marca înregistrată și adresa de contact a fabricantului;
- Tipul, lotul sau numărul de serie;
- Utilizarea sau utilizările preconizate ale produsului pentru construcții, în conformitate cu specificația tehnică armonizată aplicabilă;

- Sistemul/ sistemele de evaluare și de verificare a constanței performanței produsului pentru construcții;
- Standardul armonizat;
- Performanța declarată;
- Semnătura fabricantului.

Toate Declarațiile de Performanță sunt înregistrate în Registrul DoP: Reg IT-01-04.

8. Formulare/ registre

Nr.	Denumirea formularelor utilizate	Codul
1.	Declarația de performanță	F IT-01-01
2.	Registrul DoP	Reg IT-01-02
3.	Registrul Comenzi	Reg IT-01-03
4.	Plan controlul calității	Reg CPF

Periodicitatea încercărilor materiilor prime

Evaluarea documentelor de însoțire la momentul
recepționării cu înregistrările necesare

Materiale	Scop	Metodă	Frecvență
Profil	Conformitatea cu condițiile producătorului, standard de produs	Inspekție vizuală	Fiecare livrare
Vitraj	Conformitatea cu condițiile producătorului, standard de produs	Inspekție vizuală	Fiecare livrare
Feronerie	Conformitatea cu condițiile producătorului, standard de produs	Inspekție vizuală	Fiecare Livrare

Periodicitatea încercărilor produsului finit

Caracteristici	Ferestre	Uși	Metodă de încercare	Frecvență
Aspect vizual	+	+	Inspecție vizuală	Fiecare unitate de produs
Dimensiuni	+	+	Inspecție vizuală	Fiecare unitate de produs
Rezistența la încovoiere prin compresiune a vârfului îmbinării de colț	+	+	SM EN 514:2018	1 dată/an
Rezistență la încărcare din vânt			SM EN 12211:2016	1 dată/ 3 ani
Etanșeitate la apă			SM EN 1027:2016	1 dată/ 3 ani
Permeabilitatea la aer			SM EN 1026:2016	1 dată/ 3 ani
Isolantă termică			SM EN ISO 12567-1:2010/AC:2017	1 dată/ 3 ani
Substanțe periculoase			RNI 06-5.3.35:2001, pct. 2.2	1 dată/an