

TCVN 13604:2023

ASTM C645-18

Xuất bản lần 1

**THANH TRONG KHUNG THÉP KHÔNG CHỊU LỰC - YÊU CẦU KỸ
THUẬT**

Standard specification for nonstructural steel framing members

HÀ NỘI - 2023

Mục lục	Trang
Lời nói đầu	5
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	6
4 Vật liệu và chế tạo.....	6
5 Kích thước và sai lệch cho phép.....	6
6 Các cạnh.....	8
7 Các lỗ kỹ thuật.....	8
8 Đặc trưng hình học của mặt cắt ngang.....	8
9 Yêu cầu về tính năng.....	10
10 Thử nghiệm độ đâm xuyên.....	10
11 Kiểm tra.....	12
12 Bảo quản.....	12

Lời nói đầu

TCVN 13604:2023 được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với ASTM C645 -18 (Standard specification for nonstructural steel framing members) với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Tiêu chuẩn ASTM C645-18 thuộc bản quyền của ASTM quốc tế.

TCVN 13604:2023 do Viện Vật liệu xây dựng - Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Thanh trong khung thép không chịu lực - Yêu cầu kỹ thuật

Standard specification for nonstructural steel framing members

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật cho thanh trong khung thép không chịu lực được thi công lắp đặt bên trong nhà.

1.2 Các cảnh báo an toàn sau đây gắn liền với phương pháp thử nêu trong Điều 9, Điều 10 của tiêu chuẩn này. Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các vấn đề liên quan đến an toàn khi sử dụng. Người sử dụng tiêu chuẩn này có trách nhiệm thiết lập các nguyên tắc về an toàn và bảo vệ sức khỏe cũng như khả năng áp dụng phù hợp với các giới hạn quy định trước khi đưa vào sử dụng.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 8256 (ASTM C1396/C1396M), *Tấm thạch cao - Yêu cầu kỹ thuật*.

ASTM C475/C475M, *Standard specification for joint compound and joint tape for finishing gypsum board* (Vật liệu xử lý mối nối tấm thạch cao – Yêu cầu kỹ thuật).

ASTM A1003/1003M, *Specification for steel sheet, carbon, metallic and nonmetallic-coated for cold-formed framing members* (Thép tấm, thép các bon phủ vật liệu kim loại và phi kim loại cho thanh chế tạo khung gia công nguội - Yêu cầu kỹ thuật).

ASTM C11, *Terminology relating to gypsum and related building materials and systems* (Thuật ngữ cho thạch cao và hệ thống vật liệu xây dựng có liên quan).

ASTM C754, *Specification for Installation of Steel Framing Members to Receive Screw-Attached Gypsum Panel Products* (Lắp đặt các thanh cho khung thép để gắn tấm thạch cao bằng đinh vít - Yêu cầu kỹ thuật).

ASTM C1002, *Specification for Steel Self-Piercing Tapping Screws for the Application of Gypsum Panel Products or Metal Plaster Bases to Wood Studs or Steel Studs* (Đinh vít bằng thép tự xuyên dùng để lắp tấm thạch cao hoặc tấm thạch cao có mặt sau tráng kim loại vào các thanh đứng bằng gỗ hoặc bằng thép - Yêu cầu kỹ thuật).

AISI S100, *North American Specification for the design of cold-formed steel structural members, 2007 edition* (Tiêu chuẩn Bắc Mỹ về yêu cầu kỹ thuật trong thiết kế kết cấu thép tạo hình nguội, xuất bản 2007).

AISI S220, *North American Standard for cold-formed steel framing - nonstructural members* (Tiêu chuẩn Bắc Mỹ về khung thép tạo hình nguội không chịu lực).

ICC-ES-AC86, *Acceptance criteria for cold-formed steel framing members – interior nonload –bearing wall assemblies –approved May 2012* (Chứng chỉ cho hệ khung thép tạo hình nguội – không chịu lực sử dụng trong nhà – tường chịu lực – Hiệu lực 5 -2012).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong ASTM C11 và các thuật ngữ, định nghĩa sau:

3.1

Thanh (Members)

Bao gồm thanh đứng, thanh nằm, thanh lót, dầm chính, thanh gắn tấm trong hệ khung treo hoặc các chi tiết khác được thi công bắt vít với tấm thạch cao được sản xuất theo tiêu chuẩn này.

3.2

Thanh đứng trong vách ngăn không chịu lực (Nonstructural wall stud)

Thanh trong một hệ khung thép để lắp đặt tường chịu tải trọng theo phương ngang (mặt bên) không lớn hơn 480 Pa, tải trọng phân bố theo phương thẳng đứng (không bao gồm vật liệu bọc ngoài) không vượt quá 1460 N/m hoặc tải trọng đứng tập trung không được vượt quá 890 N.

4 Vật liệu và chế tạo

4.1 Các thanh phải được sản xuất từ thép phù hợp với ASTM A1003/A1003M.

4.2 Các thanh phải có lớp phủ bảo vệ phù hợp với AISI S220, Điều A5.

4.3 Các thanh được sản xuất từ thép có chiều dày tối thiểu 0,455 mm ở các điểm đo riêng lẻ trước khi phủ lớp bảo vệ.

5 Kích thước và sai lệch cho phép

5.1 Thanh đứng và thanh lót có hình dạng và chiều dày thép phù hợp để hệ khung sử dụng các thanh này không vượt quá ứng suất cho phép của thép hoặc độ võng thiết kế cho phép. Thanh đứng hoặc thanh gắn tấm của hệ khung treo dạng lưới có độ võng giới hạn là $L/240$ (với L là khoảng cách giữa hai gối đỡ). Nhà sản xuất phải cung cấp đầy đủ dữ liệu để tính toán thiết kế theo khả năng.

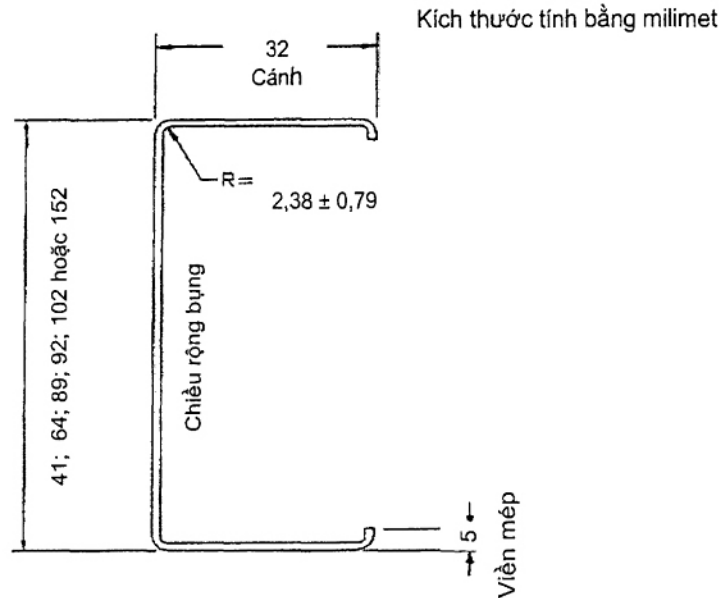
CHÚ THÍCH 1: Sự thay đổi độ võng cho phép phụ thuộc vào lớp mạ và yêu cầu kiến trúc. Các yêu cầu chi tiết phải được quy định trong chỉ dẫn kỹ thuật cụ thể.

5.1.1 Ngoại trừ thanh chính trong hệ khung treo, các thanh còn lại phải có độ cứng phù hợp để đảm bảo độ đầm xuyên đỉnh vít.

5.1.2 Chiều rộng tối thiểu của bề mặt gắn tấm thạch cao bằng đinh vít phải không nhỏ hơn 32 mm.

5.1.3 Kích thước tối thiểu của viền mép không nhỏ hơn 5 mm (xem Hình 1).

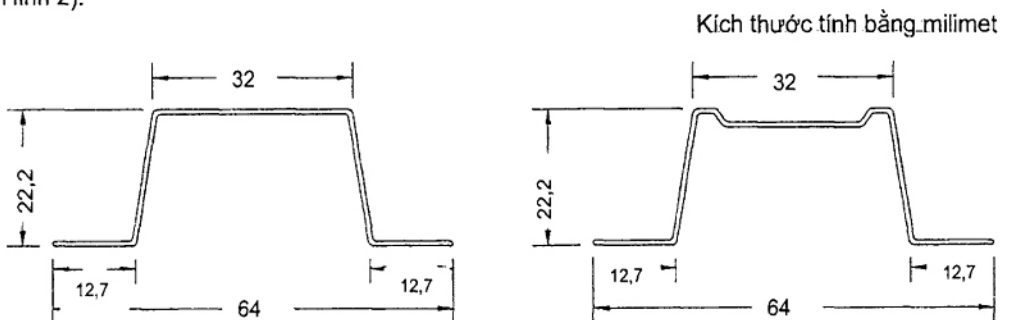
5.2 Các thanh phải phù hợp với các dung sai chế tạo theo quy định trong AISI S220, Điều A 6.4



Hình 1 – Kích thước nhỏ nhất các mặt cắt ngang thanh đứng

CHÚ THÍCH: Nhà sản xuất có thể công bố các kích thước chiều rộng bụng khác của các thanh.

5.3 Thanh lót - Có chiều sâu tối thiểu là 22,2 mm, chiều rộng tối thiểu phần cánh bắt vít là 12,7 mm (xem Hình 2).



Hình 2 - Mặt cắt ngang thanh lót

5.4 Hệ khung treo bao gồm thanh chính, thanh gắn tấm liên kết với nhau bằng khóa cơ học để tạo thành mạng lưới treo. Dung sai chiều dài của các thanh trong hệ khung treo là $\pm 1,59$ mm.

5.5 Thanh ngang (thanh dạng ray) có dạng chữ U có chiều cao của bụng tương thích với chiều cao bụng danh nghĩa thanh đứng. Thanh ngang (thanh dạng ray) phải được thiết kế để khi thanh đứng

TCVN 13604:2023

được đặt vào thanh ngang (thanh dạng ray) ở đỉnh hoặc ở đáy thì chúng sẽ được giữ bằng lực ma sát. Thanh ngang có chiều cao cánh tối thiểu là 25 mm.

6 Các cạnh

Các thanh phải được sản xuất sao cho giảm thiểu các cạnh sắc.

7 Các lỗ kỹ thuật

Các lỗ kỹ thuật không làm giảm các tính năng yêu cầu của các thanh khi thi công lắp đặt tấm thạch cao.

8 Đặc trưng hình học của mặt cắt ngang

8.1 Đặc tính của mặt cắt ngang phải được tính toán theo AISI S100 (xem Bảng 1, Bảng 2, Hình 1 và Hình 2).

Bảng 1 – Yêu cầu tối thiểu đặc tính hình học mặt cắt ngang các thanh đứng

Số hiệu mặt cắt ngang ^A	Chiều cao bụng thanh đứng mm	Chiều dày thiết kế mm	Chiều dày tối thiểu thép nền ^B mm	Tổng diện tích mặt cắt ngang mm ²	Đặc tính hiệu dụng ^{C,D}	
					Ix ^E 1000 mm ⁴	Mn/Ω ^F N-m
162S125-18	41	0,478	0,454	52	14	69
162S125-30	41	0,792	0,752	85	25	134
162S125-33	41	0,879	0,835	94	27	155
250S125-18	64	0,478	0,454	63	38	116
250S125-30	64	0,792	0,752	102	66	236
250S125-33	64	0,879	0,835	114	73	272
350S125-18	89	0,478	0,454	74	84	161
350S125-30	89	0,792	0,752	123	144	335
350S125-33	89	0,879	0,835	135	159	390
362S125-18	92	0,478	0,454	76	92	167
362S125-30	92	0,792	0,752	125	157	348
362S125-33	92	0,879	0,835	138	173	406
400S125-18 ^G	102	0,478	0,454	81	117	185
400S125-30	102	0,792	0,752	133	197	388
400S125-33	102	0,879	0,835	147	218	453

Bảng 1 (Hết)

Số hiệu mặt cắt ngang ^A	Chiều rộng bụng thanh đứng mm	Chiều dày thiết kế mm	Chiều dày tối thiểu thép nền ^B mm	Tổng diện tích mặt cắt ngang mm ²	Đặc tính hiệu dụng ^{C,D}	
					I _x ^E 1000 mm ⁴	Mn/Ω ^F N-m
600S125-30	152	0,792	0,752	173	513	609
600S125-33	152	0,879	0,835	192	574	714

^A Số hiệu mặt cắt ngang theo kích thước của các thanh thép tạo hình nguội.
Ví dụ: 350S125-18
350: ký hiệu chiều rộng bụng của thanh tính theo đơn vị phần trăm in , 350 = 3,5 in = 88,9 mm.
S: ký hiệu loại thanh, S :Thanh đứng.
125: ký hiệu chiều rộng cánh của thanh tính theo đơn vị phần nghìn in, 125= 1,25 in = 31,8 mm.
-18: ký hiệu chiều dày tối thiểu của kim loại nền tính theo đơn vị phần nghìn in, 18= 0,0179 in= 0,454 mm.
- 30: ký hiệu chiều dày tối thiểu của kim loại nền tính theo đơn vị phần nghìn in, 30= 0,0296 in= 0,752 mm.
- 33: ký hiệu chiều dày tối thiểu của kim loại nền tính theo đơn vị phần nghìn in, 33 =0,329 in= 0,836 mm.
^B Chiều dày thép nền tối thiểu bằng 95% chiều dày theo thiết kế.
^C Các đặc tính được xác định trên cơ sở bán kính cong là 2,38 mm (xem Hình 1).
^D Các đặc tính hiệu dụng được xác định theo AISI S100 và dựa vào ứng suất chảy, F_y= 227 MPa.
^E Mô men quán tính, I_x, dùng để tính toán độ võng.
^F Giá trị mô men cho phép dựa trên cơ sở giá trị nhỏ nhất về mất ổn định cục bộ hoặc mất ổn định méo. Đối với mất ổn định méo, K_σ = 0 và β = 1.
^G Lưu ý, đối với thanh có tỷ lệ chiều rộng bụng /chiều dày lớn hơn 200 cần phải tăng cứng bản bụng tại gối.

Bảng 2 – Đặc tính mặt cắt ngang thanh lót

Chiều dày thiết kế, mm	Chiều dày thép nền tối thiểu ^A mm	Tổng diện tích mặt cắt ngang ^B mm ²	Đặc tính hiệu dụng ^{B,C,D}	
			I _x ^E (mm ⁴) ^D	Mn/Ω ^F N-m
0,477	0,453	45,29	3563	36,16
0,719	0,683	67,48	5440	61,02
0,792	0,752	74,32	5953	68,98
0,879	0,835	81,94	6531	74,58

^A Chiều dày thép nền tối thiểu bằng 95% chiều dày theo thiết kế.
^B Các đặc tính được xác định trên cơ sở bán kính cong 2,38 mm.
^C Các đặc tính hiệu dụng được lấy giá trị nhỏ nhất cho cả mô men uốn dương hoặc uốn âm.
^D Các đặc tính hiệu dụng được xác định theo AISI S100 và dựa vào ứng suất chảy F_y= 227 MPa.
^E Mô men quán tính dùng để tính toán độ võng.
^F Mô men cho phép dựa trên cơ sở mất ổn định cục bộ.

9 Yêu cầu về tính năng

9.1 Độ đâm xuyên - Khi thử nghiệm theo Điều 10, các thanh phải có khả năng giữ các đầu đinh vít dưới bề mặt tấm thạch cao trong thời gian ít hơn 2 s mà không bị tuột ra.

9.2 Các thanh có thể được bên thứ ba chứng nhận khi thử nghiệm theo ICC-ES-AC86 (sửa đổi tháng 5 năm 2012) và phải phù hợp với giới hạn chiều cao theo quy định trong ASTM C754, không cần đáp ứng yêu cầu tối thiểu về giới hạn chiều dày theo 4.3 hoặc các yêu cầu tối thiểu về tính chất của mặt cắt ngang theo 8.1.

10 Thử nghiệm độ đâm xuyên

10.1 Ý nghĩa và sử dụng: Phương pháp thử này đưa ra quy trình để đánh giá khả năng giữ các đầu đinh vít dưới bề mặt tấm thạch cao tường của thanh và xác định sự phù hợp theo tiêu chuẩn này. Phương pháp thử này không xác định tính năng làm việc của một hệ kết cấu.

10.2 Dụng cụ thử nghiệm

10.2.1 Máy bắn vít, có tốc độ 4000 vòng/ min (tốc độ không tải) có gắn một đầu gá mũi khoan để lắp đinh vít sử dụng trong phép thử.

10.2.2 Đồng hồ bấm giờ, có khả năng đọc chính xác đến 0,1 s.

10.3 Vật liệu thử nghiệm

10.3.1 Tấm thạch cao tường - Đáp ứng mức yêu cầu theo TCVN 8256 loại X, dày 15,9 mm.

10.3.2 Đinh vít - Được quy định trong ASTM C1002, loại S, chiều dài tối thiểu 25,4 mm.

10.3.3 Băng giấy xử lý mối nối - Được quy định trong ASTM C475/C475M.

10.4 Lấy mẫu - Một thanh thử sẽ được lựa chọn từ một bó hoặc một bao nguyên nhưng một lô không được lấy vượt quá 10 thanh.

10.5 Chuẩn bị mẫu thử

10.5.1 Mỗi thanh đem đi thử nghiệm phải được cắt thành các đoạn mẫu thử với chiều dài không nhỏ hơn 460 mm.

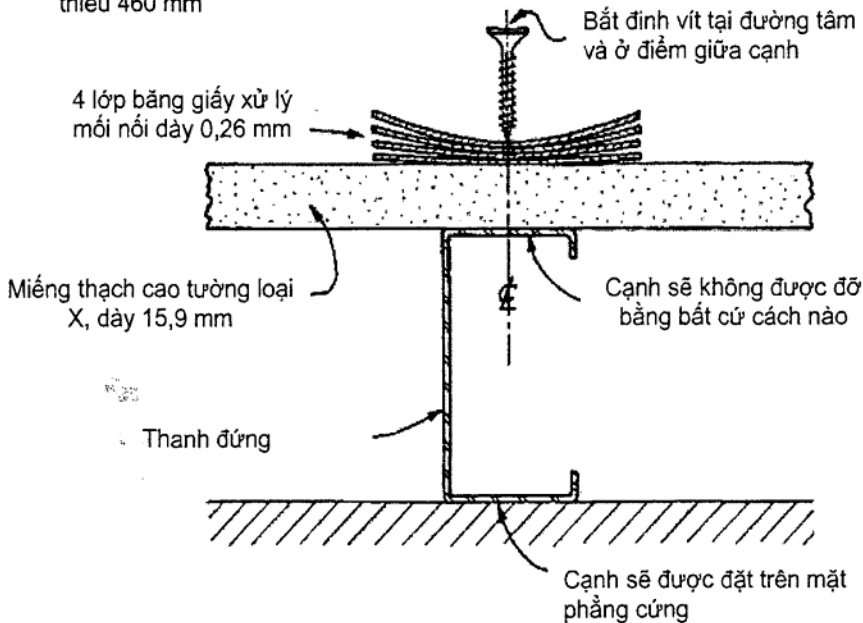
10.5.2 Mỗi lần thử nghiệm, chuẩn bị một miếng thạch cao tường vuông có kích thước cạnh 150 mm sẽ được cắt từ tấm thạch cao tường nguyên và cách mép gờ và mép tấm tối thiểu 300 mm.

10.5.3 Mỗi lần thử, chuẩn bị 4 miếng băng giấy xử lý mối nối có kích thước 50 x 50 mm.

10.6 Cách tiến hành

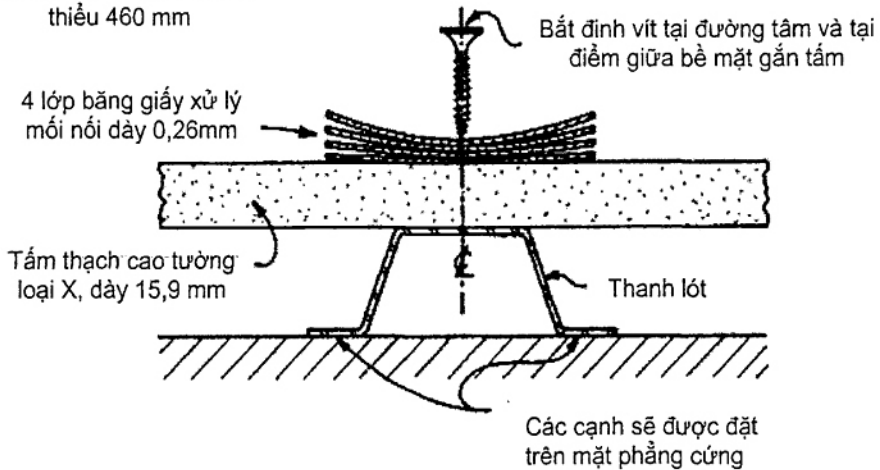
10.6.1 Lắp đặt các thanh thử, tấm thạch cao tường, băng giấy xử lý mối nối lên bề mặt phẳng (xem Hình 3 cho thanh đứng và Hình 4 cho thanh lát).

Mẫu thử: Có chiều dài tối thiểu 460 mm



Hình 3— Thanh đứng

Mẫu thử: Có chiều dài tối thiểu 460 mm



Hình 4 – Thanh lót

CHÚ THÍCH 1: Miếng thạch cao tường được cắt ra từ tấm thạch cao tường và cách các mép gờ, cạnh tối thiểu 305 mm.

10.6.2 Trước khi tiến hành phép thử, khoan vài đinh vít ở phần không sử dụng băng giấy xử lý mỗi nới để thiết lập độ sâu của mũi đinh, cho phép đinh vít xuyên qua vào tấm thạch cao nhưng không được gây ra vỡ tấm – bề mặt có giấy.

10.6.3 Khoan đính vít xuyên qua băng giấy xử lý mỗi nối sử dụng đầu gắn mũi khoan trong khi đó vừa gia lực (tải trọng cố định và lực tỳ) là 112,2 N. Khoan cho đến khi mũi khoan dừng lại và vẫn giữ đầu đính vít hoặc khỏi đầu đính vít tuột ra. Ghi lại nếu đính vít tuột ra và nếu quá 2 s mà đầu đính vít vẫn nằm trong tấm thạch cao tường.

10.7 Số lượng phép thử và thử nghiệm lại

10.7.1 Một tổ mẫu sẽ bao gồm 5 thanh thử.

10.7.2 Nếu có không quá một mẫu thử không đạt thì tổ mẫu đạt yêu cầu.

10.7.3 Nếu hai trong năm thanh mẫu thử không đạt yêu cầu thì chọn thêm hai thanh mẫu để thử nghiệm lại. Nếu cả hai thanh mẫu thử được bổ sung cũng không đạt yêu cầu thì mẫu đem đi thử nghiệm không đạt yêu cầu theo tiêu chuẩn này.

10.8 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo sẽ biểu thị tổng số lượng thử và số lượng mẫu thử đạt mức yêu cầu kỹ thuật.

10.9 Độ chụm và độ chệch – Không có báo cáo về độ chụm hoặc độ sai lệch của phương pháp thử này vì kết quả chỉ đơn thuần xác định sự phù hợp hay không phù hợp với các tiêu chí như quy định trong tiêu chuẩn này.

11. Kiểm tra

Việc kiểm tra các thanh sẽ được thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp như một phần của thỏa thuận mua bán.

12. Bảo quản

12.1 Trong suốt quá trình vận chuyển sản phẩm phải được bảo quản theo đúng qui định. Khi đã được trong đơn hàng, các thanh phải được đóng gói theo hướng dẫn của bên mua.

12.2 Khi vật liệu được chứa trong kho, sản phẩm phải được để trên kệ phù hợp, không tiếp xúc với mặt đất và được để trên một bề mặt phẳng.