

**BỘ XÂY DỰNG
CỤC ĐƯỜNG SẮT VIỆT NAM**

.....

DỰ ÁN XÂY DỰNG TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TÊN TIÊU CHUẨN

**ỨNG DỤNG ĐƯỜNG SẮT – THIẾT KẾ DÀNH CHO NGƯỜI KHUYẾT TẬT SỬ DỤNG – CÁC
YÊU CẦU CHUNG –
PHẦN 1 : ĐỘ TƯƠNG PHẢN**

MÃ SỐ: TC2553

**CƠ QUAN CHỦ QUẢN: BỘ XÂY DỰNG
CƠ QUAN CHỦ TRÌ: CỤC ĐƯỜNG SẮT VIỆT NAM
CHỦ TRÌ BIÊN SOẠN: TS. LƯƠNG TUẤN ANH**

HÀ NỘI – 2025

MỤC LỤC

Lời nói đầu	2
0 Lời giới thiệu	3
1 Phạm vi áp dụng	4
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ, định nghĩa và các từ viết tắt	6
4 KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT	8
5 CÁC YÊU CẦU VÀ ĐÁNH GIÁ	9
5.1 Tổng quát	9
5.2 Hạ tầng	9
5.3 Phương tiện đường sắt	12
6 PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ ĐỘ TƯƠNG PHẢN	24
6.1 Quy định chung	24
6.2 Xác định giá trị LRV	24
6.3 Phương pháp đánh giá độ tương phản khi LRV đã được xác định (theo 6.2)	29
PHỤ LỤC A	32
PHỤ LỤC B	37
PHỤ LỤC C	44
PHỤ LỤC D	46
PHỤ LỤC E	49
PHỤ LỤC F	51
PHỤ LỤC ZA	53
PHỤ LỤC ZA.1	54
TÀI LIỆU VIỆN DẪN	56

Lời nói đầu

TCVN xxxxx:xxxx được xây dựng dựa trên cơ sở tham khảo tài liệu sau EN 16584-1:2017: Railway applications - Design for PRM use - General requirements - Part 1: Contrast ((Ứng dụng đường sắt – Thiết kế sử dụng thuận tiện cho người giảm khả năng di chuyển – Các yêu cầu chung – Phần 1 : Độ tương phản)

TC xxxx:xxxx do Cục Đường sắt Việt Nam biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Đo lường chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

0 Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn “Ứng dụng đường sắt – Thiết kế cho người khuyết tật sử dụng – Các yêu cầu chung” xác lập các yêu cầu kỹ thuật mang tính nền tảng nhằm bảo đảm khả năng tiếp cận và di chuyển không chướng ngại vật trong hệ thống đường sắt, bao gồm cả hạ tầng và đầu máy – toa xe. Nội dung điều chỉnh của tiêu chuẩn bao trùm các yếu tố tác động trực tiếp đến khả năng nhận biết, định hướng và an toàn của hành khách khuyết tật như độ tương phản thị giác, đặc tính chiếu sáng, phản hồi xúc giác, truyền thông tin qua hình ảnh và âm thanh. Tiêu chuẩn cũng quy định các thuật ngữ, phương pháp đo và nguyên tắc đánh giá để xác định mức độ phù hợp của thiết kế đối với yêu cầu tiếp cận của PRM. Khi đưa ra các thông số kỹ thuật tối thiểu hoặc tối đa, tiêu chuẩn xem đó là các giá trị bắt buộc, không mang tính định danh hay lựa chọn.

Tiêu chuẩn được áp dụng cho các tổ chức tham gia thiết kế, xây dựng, sản xuất, lắp đặt và đánh giá hệ thống, thiết bị và công trình liên quan đến hoạt động tiếp cận của người khuyết tật trong lĩnh vực đường sắt. Đối tượng áp dụng bao gồm đơn vị tư vấn thiết kế, chủ đầu tư, đơn vị vận hành – khai thác, nhà sản xuất thiết bị, cũng như các cơ quan quản lý chuyên ngành.

Tiêu chuẩn áp dụng cho hệ thống đường sắt quốc gia và đường sắt địa phương mới được đầu tư xây dựng, vận hành từ thời điểm tiêu chuẩn được ban hành, khuyến cáo sử dụng, nhưng không bắt buộc đối với các tuyến được nâng cấp từ các tuyến đang hoạt động.

Tiêu chuẩn định hướng việc thiết kế các thành phần cơ sở hạ tầng (nhà ga, ke ga, lối tiếp cận, cầu bộ hành, thiết bị hỗ trợ lên tàu), các hệ thống trên phương tiện (khu vực lên xuống, bố trí chỗ ngồi, không gian xe lăn) và các trang thiết bị truyền thông – thông tin phục vụ hành khách khuyết tật. Các yêu cầu của tiêu chuẩn chỉ tập trung vào nhóm người bị hạn chế khả năng di chuyển hoặc hạn chế cảm giác (khiếm thính, khiếm thị, khó giao tiếp), không áp dụng cho các nhóm hành khách không thuộc phạm vi PRM.

Bộ tiêu chuẩn TC 2553 – 2554 - 2555 là tiêu chuẩn bao quát cả hạ tầng và phương tiện đường sắt - Ứng dụng đường sắt - Thiết kế cho người khuyết tật sử dụng - Yêu cầu chung. Phần 1: Độ tương phản (TC 2553). Phần 2: Thông tin (TC 2554). Phần 3: Đặc tính quang học và ma sát (TC 2555)

Các tiêu chuẩn này nhằm làm rõ các yêu cầu (với thuật ngữ và định nghĩa rõ ràng, thống nhất), đồng thời xác định các tiêu chí liên quan và, khi phù hợp, các phương pháp luận cho phép tiến hành đánh giá đạt/không đạt một cách minh bạch.

Đối với Phần 1 – Độ tương phản, tiêu chuẩn quy định cụ thể nhiệm vụ đánh giá mức độ tương phản thông qua Giá trị phản xạ ánh sáng (LRV), phương pháp thử và tiêu chí đạt–không đạt, áp dụng đồng thời cho hạ tầng và phương tiện, nhằm đảm bảo khả năng nhận diện an toàn của PRM trong mọi điều kiện vận hành.

Ứng dụng đường sắt – Thiết kế cho người khuyết tật sử dụng – Các yêu cầu chung - Phần 1: Độ tương phản

Railway applications - Design for PRM use - General requirements - Part 1: Contrast

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này mô tả các yêu cầu cụ thể về “Thiết kế cho người khuyết tật sử dụng (Design for PRM use)” áp dụng cho cả hạ tầng và phương tiện đường sắt, cũng như việc đánh giá các yêu cầu đó. Tiêu chuẩn này bao gồm các nội dung sau:

- Các định nghĩa và yêu cầu mô tả những khía cạnh cụ thể của “Thiết kế cho người khuyết tật sử dụng” được yêu cầu bởi người khuyết tật và người có khả năng vận động hạn chế theo định nghĩa trong PRM TSI.
- Tiêu chuẩn này xác định các yếu tố có giá trị phổ quát cho việc di chuyển không chướng ngại, bao gồm: chiếu sáng, độ tương phản, phản hồi xúc giác, truyền đạt thông tin bằng hình ảnh và âm thanh. Các định nghĩa và yêu cầu của tiêu chuẩn này bao quát cả ứng dụng cho hạ tầng và phương tiện đường sắt.
- Tiêu chuẩn này chỉ đề cập đến các khía cạnh về khả năng tiếp cận của hành khách PRM, không quy định các yêu cầu và định nghĩa không liên quan đến PRM.
- Tiêu chuẩn này giả định rằng hạ tầng hoặc phương tiện đường sắt ở trong điều kiện vận hành được xác định.
- Khi các kích thước tối thiểu hoặc tối đa được nêu ra thì đây là các yêu cầu bắt buộc.

Tiêu chuẩn “Yêu cầu chung” được soạn thảo thành ba phần:

Tài liệu này là Phần 1 và bao gồm:

độ tương phản;

Phần 2 bao gồm:

thông tin bằng lời nói;

thông tin bằng văn bản;

thông tin xúc giác;

biểu tượng (pictograms);

Phần 3 bao gồm:

chiếu sáng;

đặc tính phản xạ thấp;

chướng ngại vật trong suốt;

khả năng chống trượt.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên 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 (nếu có)

EN 10088-2:2014, Thép không gỉ - Phần 2: Các điều kiện kỹ thuật giao hàng đối với tấm/vĩa và dải thép chống ăn mòn dùng cho mục đích chung.

EN 13272, Ứng dụng đường sắt - Chiếu sáng điện cho phương tiện đường sắt trong hệ thống vận tải công cộng.

EN 16584-2:2017, Ứng dụng đường sắt - Thiết kế cho người khuyết tật sử dụng - Yêu cầu chung - Phần 2: Thông tin.

EN 16584-3, Ứng dụng đường sắt - Thiết kế cho người khuyết tật sử dụng - Yêu cầu chung - Phần 3: Đặc tính quang học và ma sát.

EN 16586-1:2017, Ứng dụng đường sắt - Thiết kế cho người khuyết tật sử dụng - Khả năng tiếp cận phương tiện đường sắt của người khuyết tật - Phần 1: Bậc lên xuống.

EN 16587:2017, Ứng dụng đường sắt - Thiết kế cho người khuyết tật sử dụng - Các yêu cầu đối với lộ trình không chướng ngại vật trong hạ tầng.

ISO 17398, Màu sắc an toàn và biển báo an toàn - Phân loại, hiệu năng và độ bền của biển báo an toàn.

ISO 21542:2011, Xây dựng công trình - Khả năng tiếp cận và khả năng sử dụng của môi trường xây dựng.

3 Thuật ngữ, định nghĩa và các từ viết tắt

3.1 Vành bao (Bezel)

Vùng nhô lên bao quanh nút nhấn như một phần của nút bấm.

3.2 Chiều cao ký tự (Character height)

Chiều cao của chữ cái viết hoa hoặc chữ số.

3.3 Độ tương phản (Contrast)

Nhận thức trực quan về sự khác biệt giữa một bề mặt hoặc một thành phần của công trình/phương tiện đường sắt so với thành phần khác, dựa trên giá trị phản xạ ánh sáng (LRV) hoặc giá trị độ chói.

Chú thích 1: Tham khảo BS 8300:2009+A1:2010 để biết thêm thông tin.

3.4 Thông tin khách hàng (Customer information)

Thông tin trực quan và bằng lời nói không chỉ dành riêng cho nhân viên.

3.5 Bậc đầu tiên (First step)

Bậc mà hành khách sử dụng đầu tiên để vượt qua sự thay đổi độ cao.

Chú thích 1: Đối với bậc lên/xuống bên ngoài, thường là bậc gần nhất với mép ke ga (có thể là bậc cố định hoặc di động), do đó đây là bậc đầu tiên khi lên tàu và là bậc cuối cùng khi xuống tàu.

Chú thích 2: Trong ngữ cảnh các bậc phục vụ thay đổi độ cao bên trong (khác với bậc lên/xuống bên ngoài), đây là bậc sử dụng đầu tiên khi đi lên và là mép sàn khi đi xuống.

3.6 Ghế dọc cố định (Fixed longitudinal seat)

Ghế hành khách được lắp dọc theo thân xe (không gấp lại hoặc không thiết kế để lật lên), vuông góc với hướng chuyển động.

3.7 Thiết bị độc lập (Free standing device)

Bộ phận hoặc vật dụng trong phạm vi ga và trên ke ga, có thể cố định hoặc di động, không phải là một phần của kết cấu ga.

Chú thích 1: Các thành phần không thuộc định nghĩa này bao gồm: thang máy, cầu thang ngoài trời, tường, các thiết bị treo (bộ phận thấp nhất cao hơn 2 100 mm so với sàn đi lại), và các vật thể có kích thước lớn hơn 2 000 mm theo phương vuông góc với hướng đi lại (ví dụ: hàng rào, nhà chờ).

3.8 Vòng sáng (Halo)

Vòng sáng bao quanh nút nhấn, không nhất thiết phải liên tục.

3.9 Sắc độ và độ bão hòa màu (Hue and chroma)

Thuộc tính của màu sắc bao gồm sắc độ (tần số) và độ bão hòa (bước sóng chủ đạo), còn gọi là “tính sắc độ”.

Chú thích 1: Một hệ thống màu (không gian màu, mô hình màu) định nghĩa màu sắc bằng sắc độ, độ bão hòa và độ sáng. Sắc độ là màu chủ đạo, độ bão hòa là cường độ màu từ không màu đến màu tinh khiết, và giá trị là độ sáng từ nhạt đến đậm.

3.10 Giải pháp đổi mới (Innovative solution)

Tiến bộ công nghệ dẫn đến giải pháp không tuân thủ các quy định trong Điều 5 của tiêu chuẩn này hoặc không có phương pháp đánh giá.

Chú thích 1: Một giải pháp đổi mới (Điều 6, Quy định của Ủy ban Châu Âu (EU) số 1300/2014) chỉ có thể được sử dụng sau khi có ý kiến chấp thuận tích cực từ Ủy ban Châu Âu.

3.11 Bậc cuối cùng (Last step)

Bậc cuối cùng mà hành khách sử dụng khi đi lên để vượt qua sự thay đổi độ cao, tạo thành mép sàn đi lại.

3.12 Giá trị phản xạ ánh sáng (Light Reflectance Value (LRV))

Tổng lượng ánh sáng nhìn thấy được phản xạ bởi một bề mặt ở tất cả bước sóng và hướng khi được chiếu sáng bởi một nguồn sáng.

Chú thích 1: Phạm vi đo LRV từ 0 đến 100 điểm.

Chú thích 2: Xem Phụ lục F để biết thêm thông tin.

3.13 Đặc tính phản xạ thấp (Low reflective properties)

Đặc tính giúp giảm sự phản xạ ánh sáng từ một bề mặt.

3.14 Biểu tượng hình vẽ (Pictogram)

Ký hiệu đồ họa, sơ đồ hoặc hình vẽ có ý nghĩa cụ thể, trực tiếp biểu đạt hoặc truyền tải ý nghĩa của nó độc lập với ngôn ngữ, thông qua hình ảnh vật thể, hành động hoặc ký hiệu.

Chú thích 1: Tham khảo ISO 7001:2007, ISO/TR 7239 và ISO 9186 (tất cả các phần) để biết quy tắc về ký hiệu đồ họa và khung.

3.15 Nút nhấn (Pressel)

Bề mặt tác động được nhấn để kích hoạt nút bấm.

3.16 Thông tin hành trình (Routing information)

Thông tin được hành khách sử dụng để định hướng hành trình, chỉ dẫn tuyến đường cần đi để đến đích hoặc cơ sở cần thiết, và các thay đổi trên hành trình.

Chú thích 1: Đây có thể là thông tin tạm thời cho sự kiện như triển lãm hoặc sự kiện thể thao, nhưng KHÔNG phải là quảng cáo thương mại.

3.17 Thông tin bằng lời nói (Spoken information)

Thông tin được truyền đạt bằng âm thanh dưới dạng ngôn từ.

Chú thích 1: Có thể là thông tin trực tiếp, ghi âm sẵn hoặc tổng hợp.

3.18 Ga (Station)

Bất kỳ loại hình hạ tầng nào nơi tàu hoạt động và hành khách có thể lên hoặc xuống tàu trong điều kiện vận hành bình thường.

3.19 Công trình nhà ga (Station building)

Công trình hoặc cấu trúc trong phạm vi ga, trong khu vực dành cho hành khách sử dụng, có thể mở cửa vào những thời điểm khác nhau so với toàn bộ ga.

Chú thích 1: Không bao gồm công trình thương mại khác không thiết yếu cho việc đi lại.

3.20 Xúc giác (Tactile)

Thông tin được hiểu thông qua cảm giác xúc giác.

Chú thích 1: Biển báo xúc giác, bộ điều khiển, ký hiệu, biểu tượng, đường dẫn định hướng và chữ nổi Braille hoặc ký tự nổi là các phương tiện vật lý để cung cấp thông tin xúc giác.

3.21 Chướng ngại vật trong suốt (Transparent obstacle)

Chướng ngại vật cho phép nhìn thấy vật thể hoặc hình ảnh như thể không có vật cản, với mức độ trong suốt nhất định.

Chú thích 1: Trong tiêu chuẩn này, “trong suốt” được định nghĩa là chướng ngại vật cho phép truyền ít nhất 50% ánh sáng trực tiếp.

3.22 Nhà vệ sinh tiếp cận toàn diện (Universal toilet)

Nhà vệ sinh được thiết kế để tất cả hành khách đều có thể sử dụng, bao gồm cả hành khách ngồi xe lăn.

3.23 Thị lực (Visual acuity)

Độ rõ ràng hoặc độ sắc nét của tầm nhìn.

3.24 Thông tin trực quan (Visual information)

Thông tin bằng chữ viết, biểu tượng và ký hiệu.

3.25 Thông tin bằng văn bản (Written information)

Thông tin được truyền đạt trực quan bằng từ ngữ, chữ cái và chữ số, không bao gồm biểu tượng và ký hiệu.)

4 KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

Bảng 1 – Chữ viết tắt

Chữ viết tắt	Ý nghĩa
CIE	Ủy ban Quốc tế về Chiếu sáng (Commission Internationale de l'Eclairage)
EN	Tiêu chuẩn Châu Âu (European Standard)
ISO	Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế (International Organization for Standardization)
LRV	Giá trị phản xạ ánh sáng (Light Reflectance Value)
NCS	Hệ thống màu tự nhiên (Natural Colour System)
PRM	Người khuyết tật và người có khả năng vận động hạn chế (Persons with disabilities and persons with reduced mobility)
TSI	Thông số kỹ thuật tương thích liên thông (Technical Specification for Interoperability)
UV	Tia cực tím (Ultraviolet light)

Bảng 2 – Ký hiệu

Ký hiệu	Ý nghĩa	Đơn vị
E_F	Độ sáng của ánh sáng ngoại lai	-
K	Đơn vị độ tương phản	-
K	Nhiệt độ màu tương quan (của nguồn sáng)	Kelvin
K_{eff}	Độ tương phản hiệu dụng	-
L	Đơn vị độ chói (candela trên mét vuông)	cd/m ²
L_0	LRV của đối tượng	-
L_1	Độ chói của màn hình tự phát sáng khi tắt	-
L_2	Độ chói của màn hình tự phát sáng khi bật	-
L_c	LRV của ký tự (chỉ áp dụng cho biển báo)	-
L_F	Độ chói tạo ra bởi ánh sáng ngoại lai	-
L_h	LRV của nền hoặc bề mặt liền kề	-
Lx	Độ rọi	lux
M	Chiều dài	mét
mm	Chiều dài	milimét
nm	Chiều dài (một phần tỷ của mét)	nanomét
ρ_A	Giá trị phản xạ của bề mặt màn hình hiển thị	-

5 CÁC YÊU CẦU VÀ ĐÁNH GIÁ

5.1 Tổng quát

Việc đánh giá các yêu cầu được xác định trong Điều 5 phải tuân theo Phụ lục D và Phụ lục E. Khi có các tiêu chí đánh giá bổ sung áp dụng, chúng sẽ được chỉ rõ trong điều khoản tương ứng.

Các phong chữ, ký hiệu và biểu tượng được sử dụng cho thông tin trực quan phải có độ tương phản với nền của chúng.

- Độ tương phản phải được đánh giá theo Phụ lục A.

Tất cả các kích thước trong hình vẽ được tính bằng milimét (mm) trừ khi có chỉ dẫn khác.

5.2 Hạ tầng

5.2.1 Lộ trình không chướng ngại vật

5.2.1.1 Lưu thông ngang

Khi có ngưỡng cửa được lắp đặt trên tuyến lưu thông ngang, chúng phải có độ tương phản với sàn xung quanh và không được cao hơn 25 mm.

- Độ tương phản phải được đánh giá theo Phụ lục A.

- Đánh giá chiều cao phải theo EN 16587:2017.

5.2.1.2 Lưu thông thẳng đứng

Tối thiểu, bậc đầu tiên và bậc cuối cùng của cầu thang phải được đánh dấu bằng một dải có độ tương phản.

- Độ tương phản phải được đánh giá theo Phụ lục A.

5.2.2 Cửa ra vào

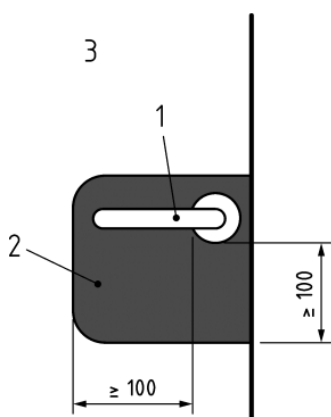
Điều khoản này áp dụng cho tất cả các cửa ra vào nằm trên lộ trình không chướng ngại vật theo EN 16587:2017, ngoại trừ cửa ra vào nhà vệ sinh không được thiết kế dành riêng cho người khuyết tật và người có khả năng vận động hạn chế.

Nếu các nút bấm hoặc thiết bị điều khiển khác được trang bị để vận hành cửa, thì mỗi nút bấm hoặc thiết bị phải có độ tương phản với môi trường xung quanh:

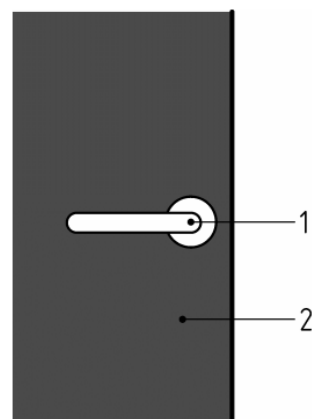
- Độ tương phản phải được đánh giá theo Phụ lục A;

- Môi trường xung quanh được định nghĩa là phạm vi 100 mm theo ít nhất hai hướng (cách nhau tối thiểu 90 độ) tính từ mép ngoài của viền điều khiển (control bezel) ra ngoài, bao phủ ít nhất toàn bộ bề rộng của thiết bị điều khiển đó (diện tích kết quả phải tối thiểu 20 000 mm²), xem Hình 1a và 1b;

- Thiết bị điều khiển cửa nếu là nút bấm thì phải được đánh giá như tổ hợp giữa bề mặt nhấn (pressel), vòng sáng bao quanh (halo) và viền nhô (bezel), với diện tích tối thiểu là 5 000 mm². Xem Hình 2.



a) Ví dụ về độ tương phản của tay nắm cửa với khu vực xung quanh



b) Ví dụ về độ tương phản của tay nắm cửa với khu vực xung quanh cửa

Đơn vị: mm

Chú thích:

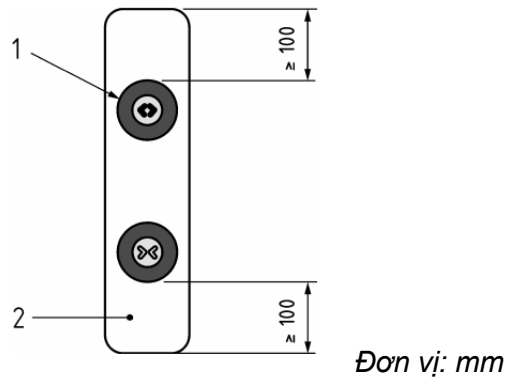
1 Thiết bị điều khiển cửa (tay nắm)

2 a) Môi trường xung quanh (có thể là toàn bộ cửa hoặc thu nhỏ theo kích thước)

b) Môi trường xung quanh (cửa)

3 Phần còn lại của cửa khi sử dụng độ tương phản cục bộ

Hình 1 - Ví dụ về độ tương phản của tay nắm cửa



Chú thích

1 Thiết bị điều khiển cửa (ví dụ nút nhấn)

2 bề mặt tương phản, tối thiểu 20.000 mm², tối thiểu 100 mm theo ít nhất hai hướng từ cụm nút nhấn

Hình 2 - Ví dụ về độ tương phản của nút nhấn với nền

5.2.3 Chương ngại vật trong suốt

Các chương ngại vật trong suốt trên hoặc dọc theo tuyến hành khách sử dụng, bao gồm cửa kính hoặc tường trong suốt, phải được đánh dấu. Các dấu hiệu này phải làm nổi bật chương ngại vật trong suốt.

- Việc đánh giá phải tuân theo ISO 21542:2011 hoặc các tiêu chuẩn quốc gia hay khu vực thích hợp.

Các dấu hiệu này phải:

i. có độ tương phản với nền phía sau khi quan sát.

- Độ tương phản phải được đánh giá theo Phụ lục A.

CHÚ THÍCH 1: Nền là khu vực phía sau chương ngại vật khi quan sát theo hướng di chuyển của hành khách.

hoặc

ii. bao gồm hai màu riêng biệt có sự khác biệt tối thiểu 60 điểm LRV và tuân thủ các yêu cầu tại B.3.

CHÚ THÍCH 2: Sự khác biệt 60 điểm LRV đảm bảo độ tương phản trong các điều kiện chiếu sáng và nền khác nhau.

iii. nếu chương ngại vật có thể được tiếp cận từ hai hướng khác nhau thì yêu cầu này phải được đáp ứng ở cả hai phía mà hành khách có thể tiếp cận.

CHÚ THÍCH 3: Không bắt buộc phải có dấu hiệu trên tường trong suốt nếu hành khách được bảo vệ khỏi va chạm bằng phương tiện khác – ví dụ: lan can tay vịn hoặc ghế băng liên tục.

5.2.4 Đồ nội thất và thiết bị độc lập

Tất cả các đồ nội thất và thiết bị độc lập tại nhà ga phải có độ tương phản với nền của chúng:

- độ tương phản phải được đánh giá theo Phụ lục A;

- việc đánh giá phải tuân theo ISO 21542:2011, mục 7.3 hoặc các tiêu chuẩn quốc gia hay khu vực thích hợp.

5.2.5 Tay vịn

Tay vịn phải có độ tương phản với màu tường xung quanh:

- độ tương phản phải được đánh giá theo Phụ lục A.

CHÚ THÍCH: Tường xung quanh là bề mặt ngay phía sau tay vịn.

Khi sử dụng, tay vịn bằng thép không gỉ phải đáp ứng các yêu cầu phù hợp tại Điều 6.

5.2.6 Khu vực nguy hiểm của ke ga và mép ke

Khu vực nguy hiểm của ke ga bắt đầu từ mép phía ray của ke và được định nghĩa là khu vực nơi hành khách không được phép đứng khi tàu đi qua hoặc khi tàu đến.

- Khu vực nguy hiểm phải được quy định theo Quy tắc Quốc gia.

Ranh giới của khu vực nguy hiểm, xa nhất tính từ mép phía ray của ke, phải có đánh dấu trực quan và chỉ dẫn bề mặt đi bộ xúc giác.

- Chỉ dẫn bề mặt đi bộ xúc giác phải tuân theo EN 16584-2.

Đánh dấu trực quan phải là một vạch cảnh báo có độ tương phản, chống trượt, với chiều rộng tối thiểu 100 mm:

- độ tương phản phải được đánh giá theo Phụ lục A;

- khả năng chống trượt phải được đánh giá theo EN 16584-3.

Chiều rộng phải được đo theo phương ngang và vuông góc với đường ray.

CHÚ THÍCH 1: Bề mặt mà vạch cảnh báo phải có độ tương phản chính là khu vực liền kề ngay sát vạch trên ke.

Mép phía ray của ke phải có độ tương phản với độ tối của khe hở.

LRV của mép phía ray của ke phải được xác định và đo theo Điều 6.

LRV của mép phía ray của ke phải lớn hơn 30 điểm.

CHÚ THÍCH 2: Vì tham chiếu đến khe hở, nghĩa là có tàu hiện diện và tạo bóng, nên khe hở được coi là tối và giả định có LRV bằng 0.

Nếu khe hở được chiếu sáng bằng ánh sáng nhân tạo từ phía dưới, phải chứng minh sự khác biệt 30 điểm so với khe hở đó.

5.2.7 Đầu ke ga

Khi không có rào chắn vật lý ngăn chặn việc tiếp cận của công chúng, đầu ke ga phải có đánh dấu trực quan và chỉ dẫn bề mặt đi bộ xúc giác với dạng mẫu cảnh báo thể hiện nguy hiểm.

- độ tương phản của dấu hiệu trực quan phải được đánh giá theo Phụ lục A;

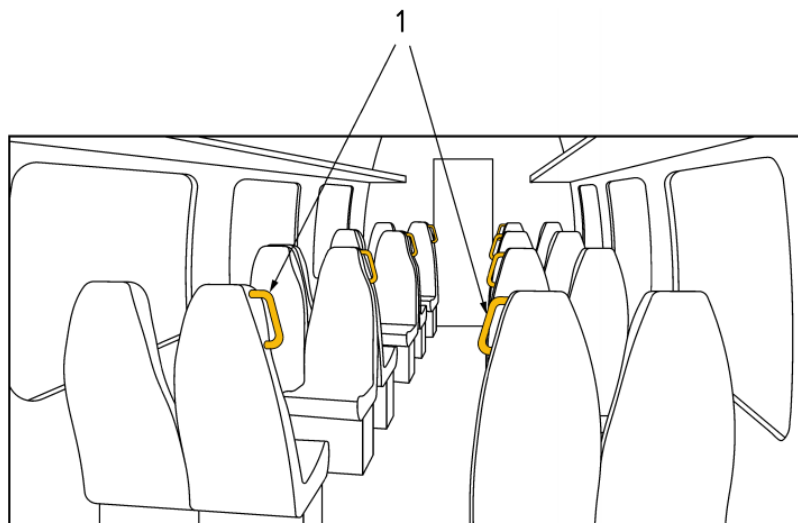
- chỉ dẫn bề mặt đi bộ xúc giác phải được đánh giá theo EN 16584-2.

5.3 Phương tiện đường sắt

5.3.1 Ghế ngồi

Các tay vịn hoặc các bộ phận khác có thể được sử dụng để tạo sự ổn định cá nhân phải có độ tương phản với ghế ngồi:

- độ tương phản phải được đánh giá theo Phụ lục A;
- bề mặt của ghế mà tay vịn phải có độ tương phản là bề mặt có thể quan sát được trong quá trình sử dụng bình thường của tay vịn đó, tức là mặt trước và/hoặc mặt sau của ghế tùy theo ứng dụng (xem Hình 3).



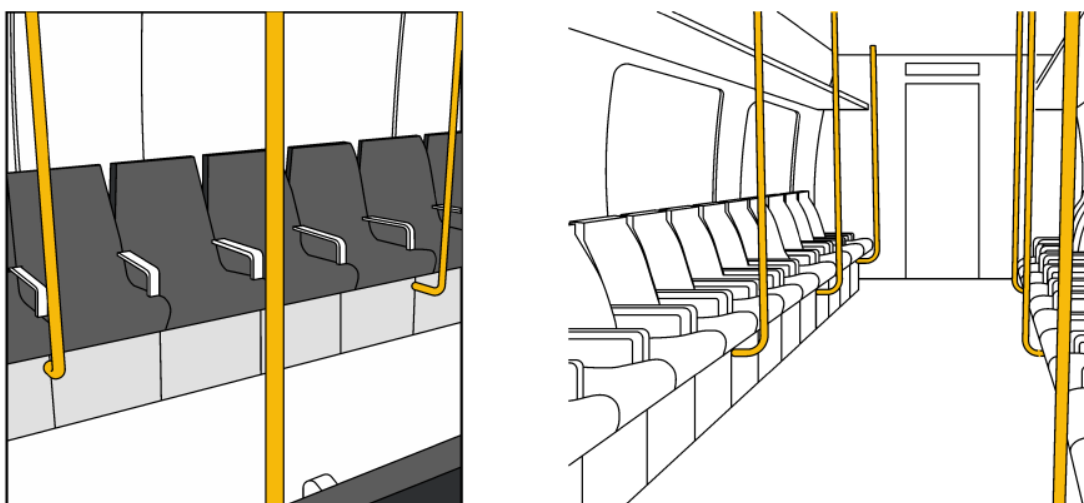
Chú thích

1. Tay vịn tương phản với mặt trước và mặt sau của ghế

Hình 3 - Độ tương phản của tay vịn với nền

Trong khu vực ghế ngồi có ghế dọc cố định, tay vịn phải có độ tương phản với môi trường bên trong toa xe:

- độ tương phản phải được đánh giá theo Phụ lục A;
- môi trường bên trong toa xe được hiểu là các bề mặt phía sau hoặc liền kề với ghế khi quan sát theo hướng sử dụng bình thường; các bề mặt này bao gồm tấm ốp tường và vỏ bọc ghế, nhưng không bao gồm cửa sổ hoặc tay vịn ghế (xem Hình 4).



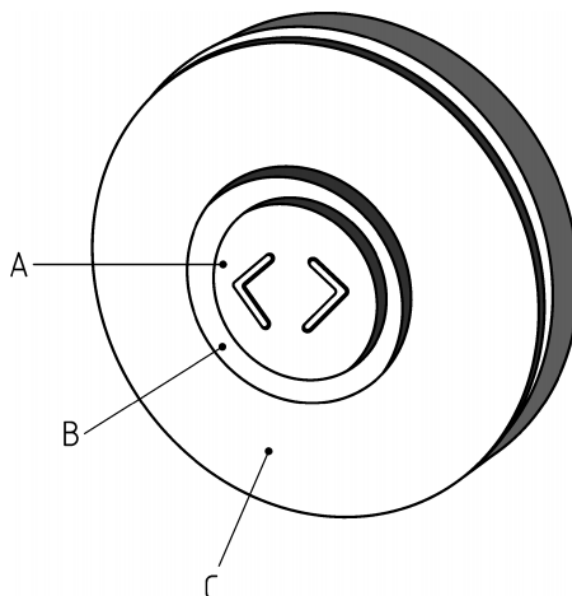
Hình 4 - Độ tương phản của tay vịn với nền

5.3.2 Cửa ra vào

5.3.2.1 Quy định chung

Các thiết bị điều khiển cửa, dù là loại cơ khí, nút ấn hay thiết bị khác, phải có độ tương phản rõ rệt so với bề mặt gắn:

- độ tương phản được đánh giá theo Phụ lục A;
- trong trường hợp điều khiển là thiết bị cơ khí, tham khảo Hình 1 để biết ví dụ;
- trong trường hợp điều khiển là nút ấn cho cửa ngoài của toa xe (điều khiển bên trong và bên ngoài), việc đánh giá được thực hiện trên tổng thể các bộ phận: nút nhấn, vòng sáng chiếu sáng và khung viền. Các bộ phận này phải có diện tích tối thiểu 5 000 mm², trong đó ít nhất 3 250 mm² phải có độ tương phản so với bề mặt xung quanh. Tham khảo Hình 5. Trong mọi trường hợp, phần (C) phải nằm trong vùng có độ tương phản.



Chú thích

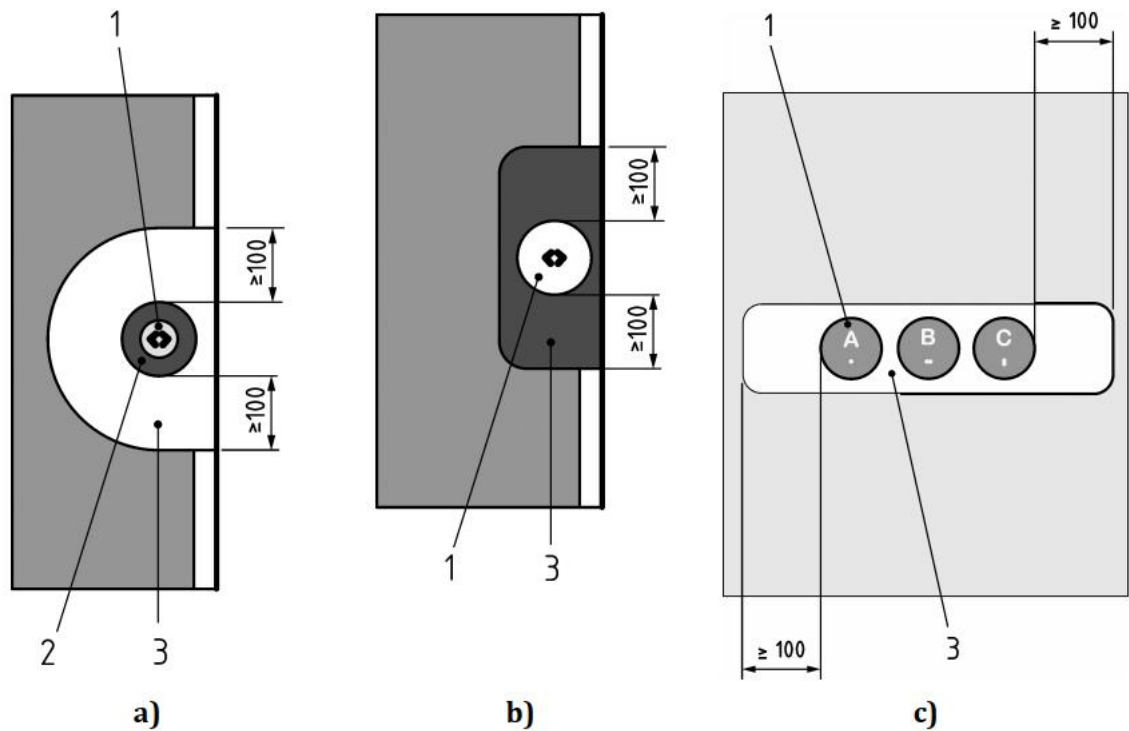
A Nút nhấn

B Vòng sáng

C Viền

Hình 5 - Các thành phần chính của một ví dụ về nút nhấn điều khiển cửa

- bề mặt tạo độ tương phản phải được xác định theo phạm vi 100 mm theo ít nhất hai hướng (cách nhau tối thiểu 90°) tính từ mép ngoài của khung viền điều khiển và kéo ra phía ngoài, bao phủ ít nhất toàn bộ chiều rộng của bộ điều khiển đó (diện tích thu được phải đạt tối thiểu 20 000 mm²). Tham khảo Hình 6a, 6b, 6c và Hình 1a, 1b.



Đơn vị: mm

Chú thích

1. Nút nhấn
2. Viền, tổng diện tích của viền và nhấn tối thiểu 5.000 mm²
3. Bề mặt tương phản, tối thiểu 20.000 mm², tối thiểu 100 mm theo ít nhất hai hướng tính từ bộ điều khiển

GHI CHÚ: Văn bản trên bộ điều khiển chỉ mang tính chất minh họa.

Hình 6 - Ví dụ về các bộ điều khiển cửa tương phản

5.3.3 Cửa bên ngoài

Tất cả các cửa lên xuống bên ngoài dành cho hành khách phải được đánh dấu ở phía ngoài theo cách tạo độ tương phản với phần thân xe xung quanh:

- độ tương phản được đánh giá theo Phụ lục A;
- bề mặt tạo độ tương phản được xác định theo Phụ lục B.

CHÚ THÍCH 1: Ví dụ về cách đánh dấu cửa đúng quy định và không đúng quy định được trình bày trong Phụ lục B.

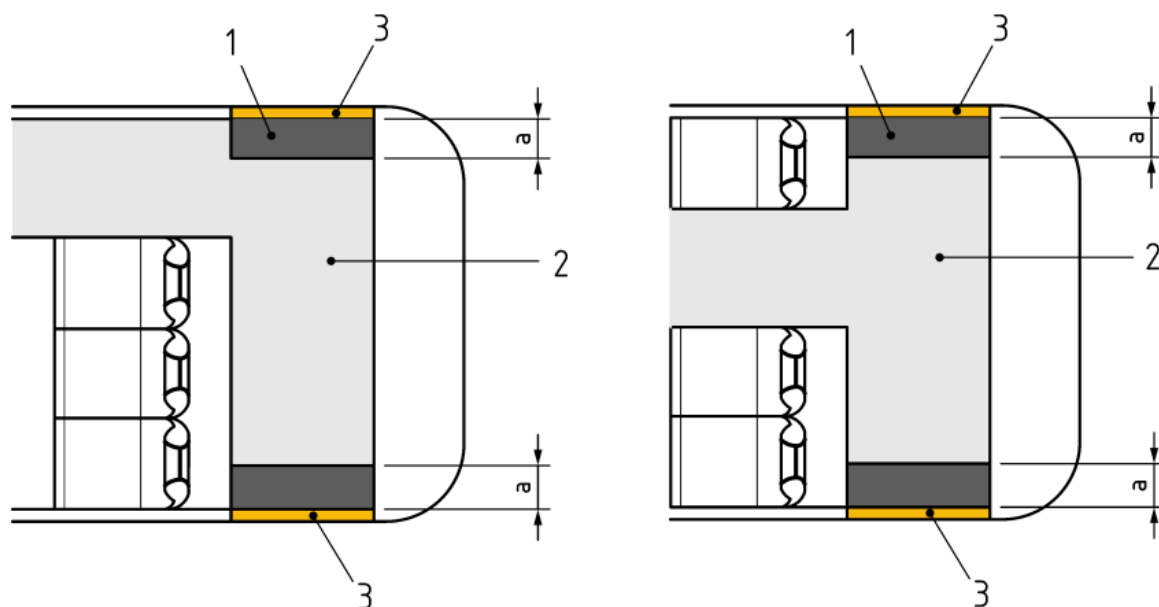
Ở phía trong của toa xe, vị trí các cửa bên ngoài phải được đánh dấu rõ ràng bằng cách sử dụng độ tương phản trên sàn tại khu vực tiếp giáp với cửa, so với phần sàn còn lại của toa xe:

- độ tương phản được đánh giá theo Phụ lục A;
- sàn tại khu vực tiếp giáp với mỗi cửa phải được đánh giá ít nhất trên bề rộng thông thủy của cửa và với chiều sâu tối thiểu 200 mm, đồng thời phải có độ tương phản với sàn liền kề trong khu vực hành khách của toa xe – như minh họa ở Hình 7a) và 7b). Trong một số trường hợp,

toàn bộ sàn tiền sảnh (vestibule) cũng có thể được thiết kế tạo độ tương phản – như minh họa ở Hình 8a) và 8b);

- nếu có bậc lên xuống thì Hình 9 và Hình 10 minh họa diện tích sàn tối thiểu cần tạo độ tương phản.

CHÚ THÍCH 2: Phần còn lại của sàn trong toa xe được hiểu là sàn chính trong khoang hành khách, không bao gồm khu vực nhà vệ sinh hoặc các khu vực phụ trợ khác.



a) Hành lang

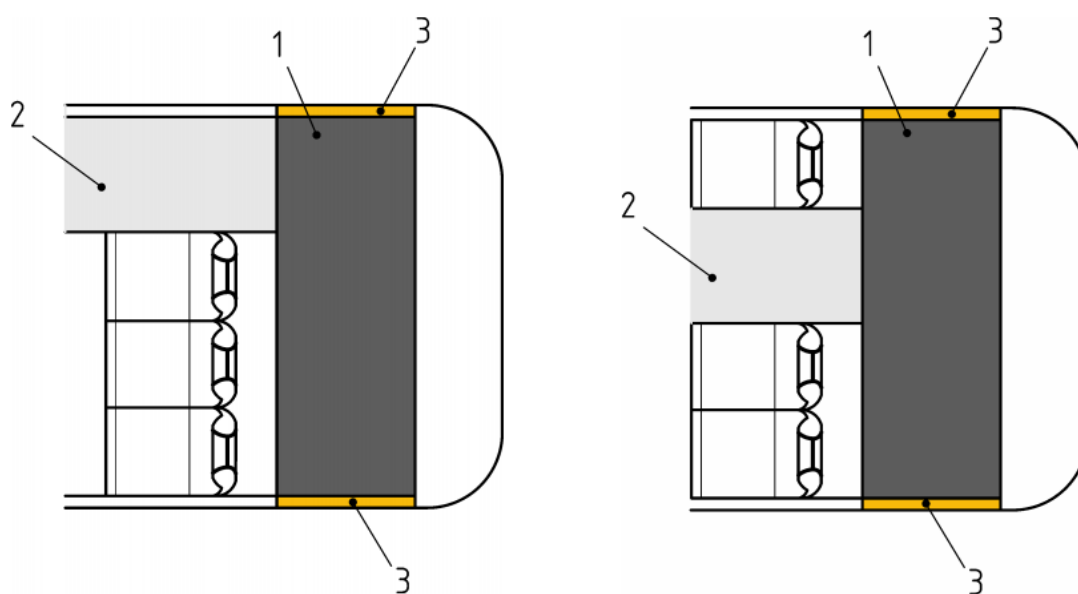
b) Lối đi

Chú thích 1. Diện tích sàn tương phản

2. Phần còn lại của sàn xe

3. Dải tương phản tối thiểu 200 mm

Hình 7 - Ví dụ về vạch kẻ vị trí cửa ra vào tối thiểu (không bao gồm bậc lên xuống)



a) Hành lang

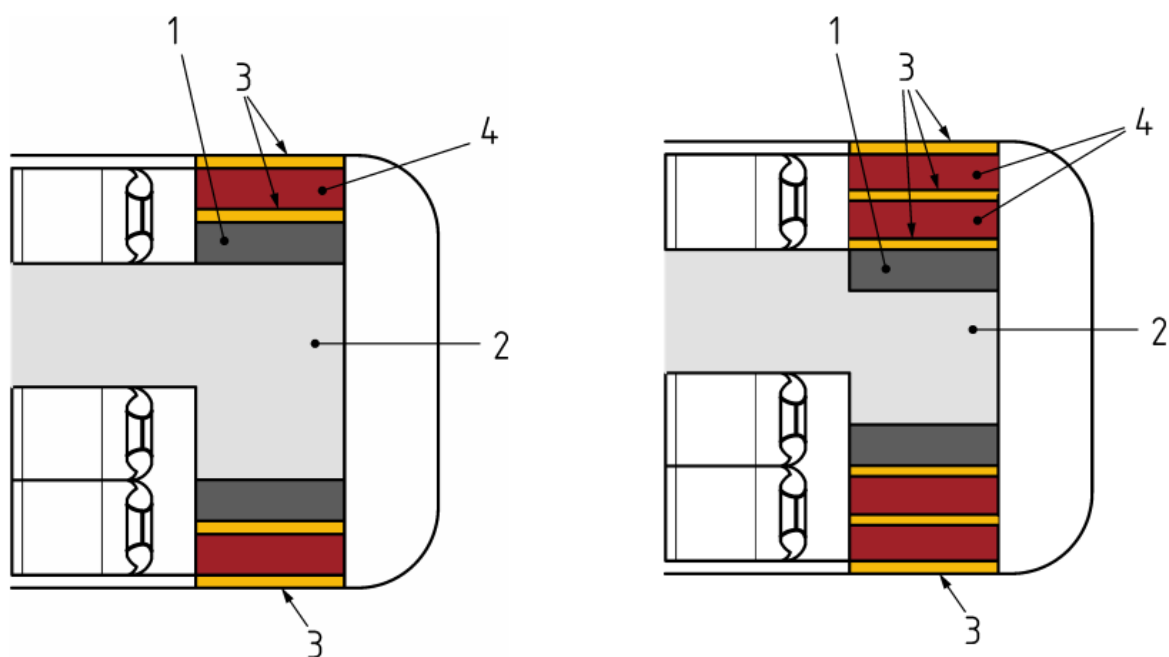
b) Lối đi

Chú thích 1. Diện tích sàn tương phản (sâu tối thiểu 200 mm)

2. Phần còn lại của sàn xe

3. Dải tương phản

Hình 8 - Ví dụ về các dấu hiệu vị trí cửa ra vào thay thế



a) có một bậc lên xuống

b) có hai bậc lên xuống

Chú thích 1. Diện tích sàn tương phản (sâu tối thiểu 200 mm)

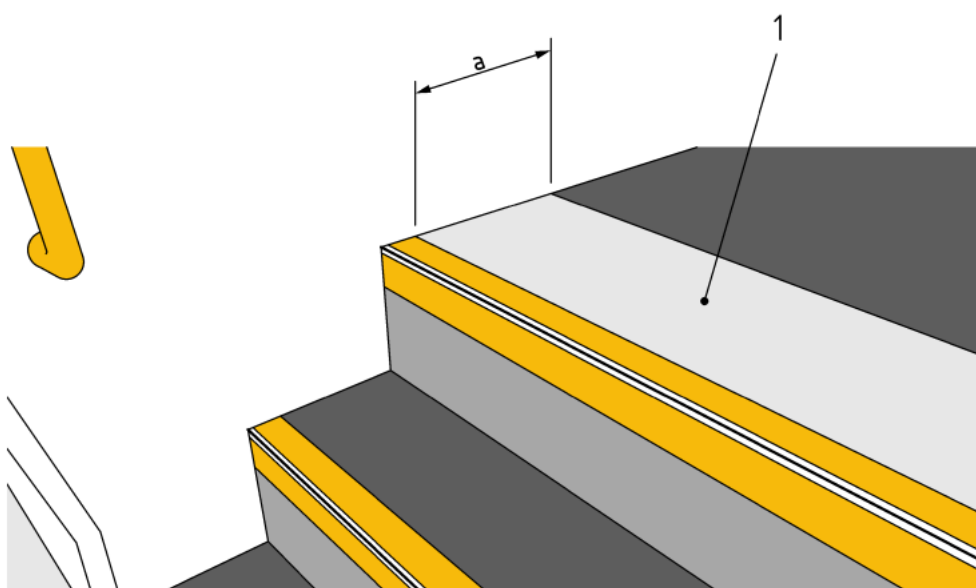
2. Phần còn lại của sàn xe

3. Dải tương phản

4. Bề mặt bậc phủ

LƯU Ý: Dải tương phản chỉ bắt buộc đối với bậc đầu tiên và bậc cuối cùng.

Hình 9 - Ví dụ về các vạch kẻ vị trí cửa tối thiểu (có bậc lên xuống)



Chú thích: 1. Diện tích sàn tương phản tối thiểu 200 mm

Hình 10- Ví dụ về đánh dấu vị trí cửa ra vào tối thiểu (có bậc lên xuống)

5.3.4 Cửa bên trong

Nếu hơn 75% diện tích bề mặt nhìn thấy của cửa được làm bằng vật liệu trong suốt, cửa phải được đánh dấu rõ ràng bằng các chỉ báo trực quan đáp ứng các yêu cầu sau:

i. gồm ít nhất hai dải nổi bật được tạo thành từ biển báo, logo, huy hiệu hoặc chi tiết trang trí (các ví dụ về cách đánh dấu cửa đúng quy định và không đúng quy định được trình bày trong Phụ lục B);

ii. dải trên phải nằm ở độ cao từ 1 500 mm đến 1 650 mm, dải dưới phải nằm ở độ cao từ 850 mm đến 1 000 mm:

- được đo theo phương thẳng đứng tính từ mặt sàn đi bộ;

iii. phải tạo độ tương phản với nền trên toàn bộ chiều rộng của cửa:

- độ tương phản được đánh giá theo Phụ lục A và phải đạt được ở cả hai mặt của cửa;

CHÚ THÍCH: Nền được hiểu là khu vực phía sau cửa khi nhìn theo hướng di chuyển của hành khách.

- các dải trực quan phải hoặc tạo độ tương phản như định nghĩa trong Phụ lục A so với nền, hoặc phải bao gồm hai màu riêng biệt có sự chênh lệch giá trị phản xạ ánh sáng (LRV) tối thiểu 60 điểm. Tham khảo Hình B.10 và Hình B.11 trong Phụ lục B. Sự chênh lệch 60 điểm LRV đảm bảo độ tương phản trong các điều kiện ánh sáng và nền khác nhau; trên toàn bộ chiều rộng của vùng trong suốt, mỗi màu trong hai màu tương phản phải chiếm ít nhất 30% tổng diện tích của dải. Tổng cộng hai màu này phải chiếm ít nhất 75% diện tích của dải. Kích thước ô lưới của các màu tương phản phải lớn hơn 30 mm. Tham khảo Hình B.15 trong Phụ lục B.

iv. nếu dải được tạo thành từ các biển báo, logo, huy hiệu hoặc chi tiết trang trí thì phần trong suốt còn lại của dải không được vượt quá 25% tổng diện tích của dải:

- các dải này phải có chiều cao tối thiểu 100 mm;

- được đo theo phương thẳng đứng tính từ mặt sàn đi bộ.

5.3.5 Nhà vệ sinh (loại tiêu chuẩn và loại sử dụng chung)

1. Mọi thiết bị điều khiển, bao gồm cả hệ thống xả nước, phải có độ tương phản so với bề mặt nền:

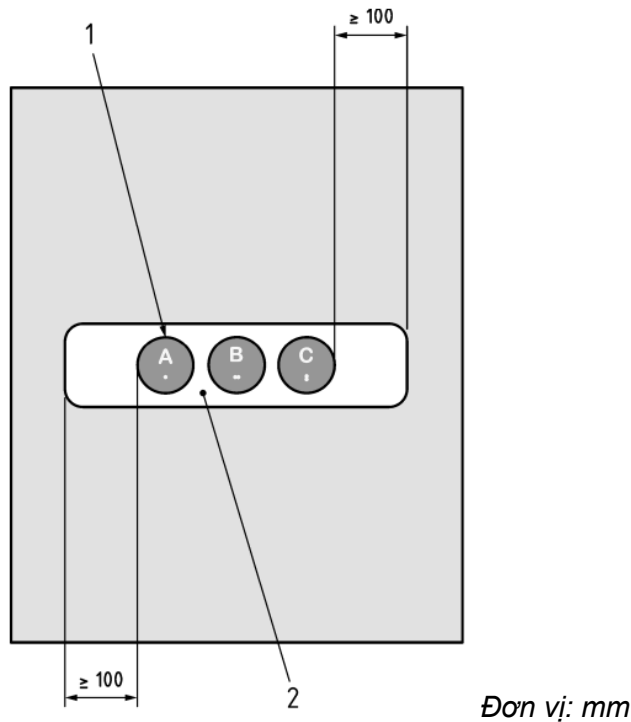
- độ tương phản được đánh giá theo Phụ lục A;

- các thiết bị điều khiển cần được đánh giá theo yêu cầu này bao gồm:

- thiết bị điều khiển cửa (mở, đóng và khóa);

- nút xả nước bồn cầu;

- thiết bị điều khiển cho máy rửa xả phòng, máy sấy tay và vòi nước;



Chú thích

1. Khu vực điều khiển tối thiểu 5.000 mm², trong đó tối thiểu 3.250 mm² phải tương phản với bề mặt xung quanh
2. Bề mặt hoặc viền tương phản, tối thiểu 20.000 mm², tối thiểu 100 mm theo ít nhất hai hướng từ bộ điều khiển

GHI CHÚ: Văn bản trên bộ điều khiển chỉ mang tính chất minh họa.

Hình 11 - Ví dụ về độ tương phản của bộ điều khiển cửa bồn cầu/xả nước

i. trong trường hợp các thiết bị này là nút ấn, thì bao gồm cả nút nhấn, vòng sáng chiếu sáng (nếu có) và khung viền. Một khung viền có thể gắn nhiều nút nhấn, ví dụ nút mở và nút đóng trên cùng một khung. Tham khảo Hình 11;

ii. bề mặt tạo độ tương phản phải được xác định với phạm vi 100 mm theo ít nhất hai hướng (cách nhau tối thiểu 90°) tính từ mép ngoài của bộ điều khiển ra phía ngoài, bao phủ toàn bộ chiều rộng của bộ điều khiển đó (diện tích thu được phải đạt tối thiểu 20 000 mm²). Tham khảo Hình 11.

2. Ghế ngồi bồn cầu và nắp đậy, cũng như mọi tay vịn, phải có độ tương phản so với bề mặt nền:

- độ tương phản được đánh giá theo Phụ lục A;
- bề mặt nền được hiểu là các bề mặt liền kề với ghế ngồi/nắp bồn cầu, nhìn từ mọi hướng tiếp cận thông thường. Các bề mặt này bao gồm sàn, tấm ốp tường và thiết bị vệ sinh (do không gian hạn chế trong nhà vệ sinh tiêu chuẩn, hướng tiếp cận thông thường sẽ nhìn thấy ghế/nắp bồn cầu tương phản với sàn hơn là với tường);
- bề mặt nền đối với tay vịn được hiểu là các bề mặt liền kề với tay vịn, nhìn từ mọi hướng tiếp cận thông thường.

CHÚ THÍCH: Ngoài các yêu cầu nêu trên, thực hành tốt là đảm bảo độ tương phản cho các bộ phận khác trong nhà vệ sinh được sử dụng bởi PRM (người khuyết tật), ví dụ như bồn rửa tay, vòi nước, hộp giấy vệ sinh hoặc khăn tay, thùng rác, móc treo áo... nhằm hỗ trợ nhận biết và sử dụng dễ dàng hơn.

5.3.6 Thông tin cho hành khách

5.3.6.1 Quy định chung

Các yêu cầu trong mục 5.3.6.2 dưới đây được áp dụng cho các loại thông tin sau:

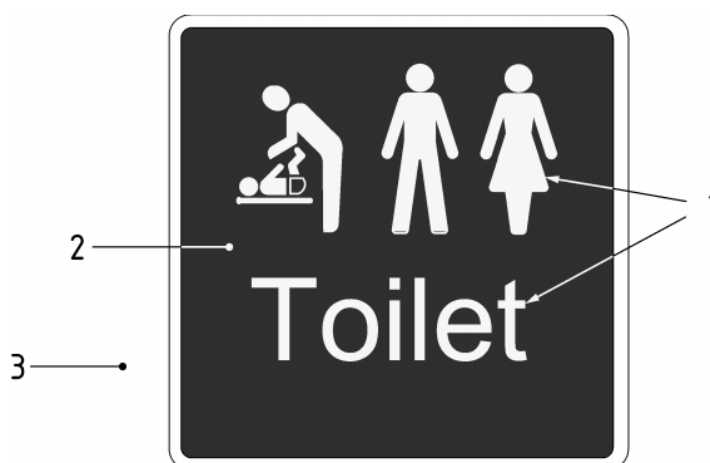
- thông tin và hướng dẫn an toàn;
- biển cảnh báo, biển cấm và biển chỉ dẫn bắt buộc;
- thông tin liên quan đến hành trình của tàu, bao gồm thông tin về sự chậm trễ và các điểm dừng ngoài kế hoạch;
- thông tin liên quan đến vị trí các tiện ích trên tàu.

Mọi thông tin phải được trình bày thống nhất và đồng bộ với hệ thống định tuyến và thông tin chung, đặc biệt về màu sắc và độ tương phản trên tàu.

5.3.6.2 Độ tương phản của biển báo, ký hiệu và ký tự nhận diện ghế

1. Thông tin trực quan phải có độ tương phản với nền:

- độ tương phản được đánh giá theo Phụ lục A;
- nền trong ngữ cảnh này bao gồm cả:
 - trong nội dung biển báo (tham khảo Hình 12), nền là màu chính trên đó biểu tượng hoặc thông tin được thể hiện;
 - màu chính của biển báo phải có độ tương phản so với bề mặt nơi biển báo được gắn hoặc lắp đặt.



Chú thích 1. Thông tin trên biển báo

2. Màu nền của biển báo 3. Bề mặt nền mà biển báo được gắn hoặc hiển thị

Hình 12 - Ví dụ về biển báo cần hiển thị độ tương phản nền

5.3.7 Thay đổi độ cao

Khi có bậc thang bên trong (ngoại trừ bậc thang ra/vào bên ngoài), tối thiểu bậc đầu tiên và bậc cuối cùng phải được đánh dấu bằng một dải tương phản có chiều sâu từ 45 mm đến 55 mm:

- độ tương phản được đánh giá theo Phụ lục A;
- dải này phải kéo dài theo toàn bộ chiều rộng sử dụng được của bậc thang, bao gồm cả bề mặt phía trên và phía trước của mũi bậc;
- chiều sâu của dải trên mặt bậc được đo theo phương ngang và vuông góc với mép bậc;
- chiều sâu của dải phía trước được đo theo phương thẳng đứng dọc theo vách đứng của bậc và vuông góc với mép bậc;
- mép gần nhất của dải tương phản so với mũi bậc phải nằm trong phạm vi 10 mm so với mũi bậc hiệu dụng (theo cả phương thẳng đứng và ngang, tham khảo Hình 13);
- khi mũi bậc được bo tròn hoặc vát mép, mũi bậc hiệu dụng được xác định theo EN 16586-1:2017.

CHÚ THÍCH: “Bậc đầu tiên và bậc cuối cùng” được phép hiểu là đỉnh của vách đứng bậc đầu tiên và cuối cùng khi bước lên cầu thang.

5.3.8 Tay vịn

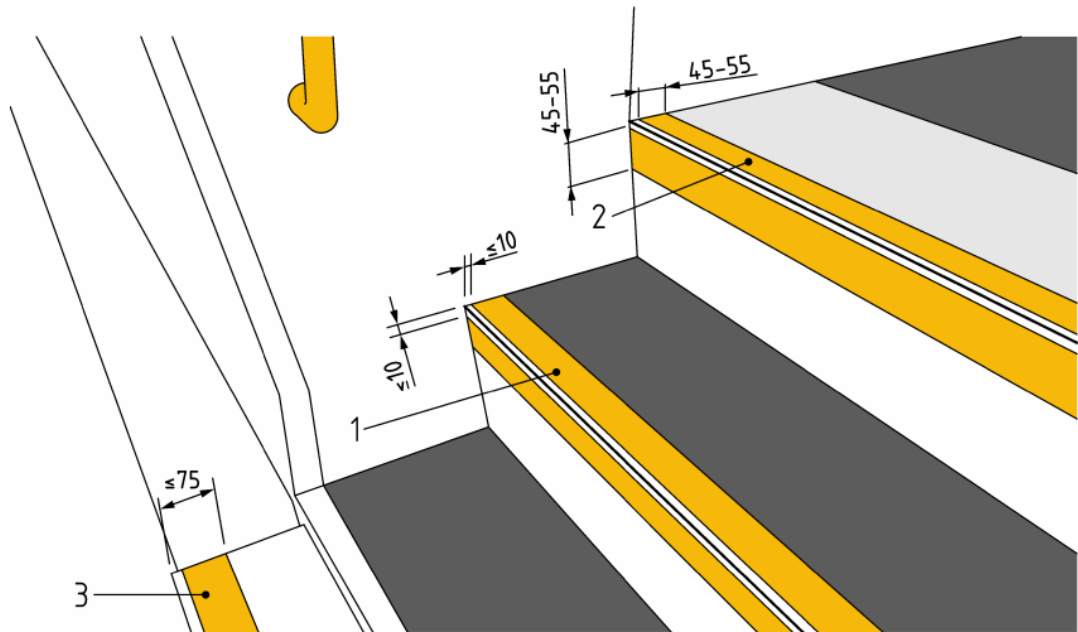
Tất cả các tay vịn phải có độ tương phản với bề mặt nền:

- độ tương phản được đánh giá theo Phụ lục A;
- nền được hiểu là các bề mặt liền kề tay vịn, nhìn từ mọi hướng tiếp cận thông thường;
- trong một số trường hợp, yêu cầu về độ tương phản với nền có thể không bắt buộc nếu các đặc tính được quy định trong 6.2.3.2 được đáp ứng.

5.3.9 Bậc lên/xuống

Bậc đầu tiên và bậc cuối cùng được xác định theo EN 16586-1:2017; tối thiểu các bậc này phải được đánh dấu bằng các dải tương phản:

- các dải tương phản phải có chiều sâu từ 45 mm đến 55 mm;
- độ tương phản được đánh giá theo Phụ lục A;
- nếu các bậc trung gian cũng được đánh dấu bằng dải tương phản thì tất cả các dải phải đồng nhất về màu sắc, chiều sâu và chiều rộng;
- dải tương phản phải phủ ít nhất 80% chiều rộng sử dụng được của bề mặt trên bậc đầu tiên và bậc cuối cùng, cũng như trên mặt trước của mũi bậc cuối cùng khi lên tàu;



Chú thích

1. Dải tương phản bước đầu tiên
2. Dải tương phản bước cuối cùng
3. Dải tương phản bước đầu tiên khi băng bước ngoài hoặc bậc di chuyển được xác định là bậc đầu tiên

Hình 13 - Ví dụ về chỉ báo bước đầu tiên và bước cuối cùng bao gồm bậc di chuyển

- chiều sâu của dải trên mặt bậc được đo theo phương ngang và vuông góc với mép bậc;
- dải phía trước được đo dọc theo mặt vách đứng của bậc và vuông góc với mép bậc;
- mép gần nhất của dải tương phản so với mũi bậc phải nằm trong phạm vi 10 mm so với mũi bậc hiệu dụng (theo cả phương thẳng đứng và ngang, tham khảo Hình 13); đối với các trường hợp cải tạo hoặc nâng cấp, yêu cầu này có thể nằm trong phạm vi 15 mm so với mũi bậc hiệu dụng;
- khi mũi bậc được bo tròn hoặc vát mép, mũi bậc hiệu dụng được xác định theo EN 16586-1:2017 Phụ lục B;
- nếu bậc đầu tiên là bậc ngoài hoặc bậc di động, thì dải tương phản này phải nằm trong phạm vi 75 mm đầu tiên tính từ mép bậc trên mặt phẳng ngang và được đo vuông góc với mép bậc.

5.3.10 Thiết bị gọi hỗ trợ

- Các thiết bị gọi hỗ trợ được lắp đặt tại khu vực xe lăn, nhà vệ sinh sử dụng chung và buồng ngủ tiếp cận bằng xe lăn phải:
- i. có thiết kế khác biệt so với tất cả các thiết bị điều khiển khác trong các vị trí được nêu trên;
- việc đánh giá được thực hiện theo tiêu chuẩn EN 16584-2.

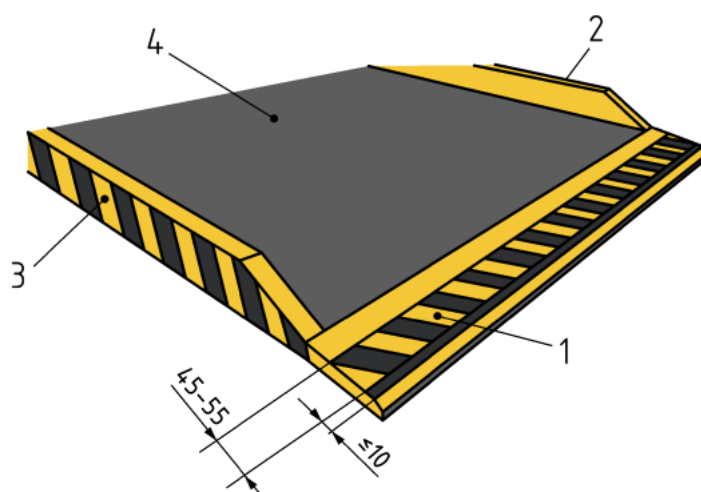
5.4 Thiết bị hỗ trợ lên/xuống tàu (dốc, thang nâng và tấm nổi) cho hạ tầng và toa xe

Các gờ nổi trên thiết bị hỗ trợ lên/xuống (thang nâng hoặc dốc), bao gồm cả các thiết bị được lắp đặt hoặc cất giữ trên sân ga hay trên toa xe, phải đáp ứng yêu cầu sau:

- có dải cảnh báo nguy hiểm với độ tương phản, chiều sâu từ 45 mm đến 55 mm, tham khảo Hình 14;
- độ tương phản được đánh giá theo Phụ lục A;
- do sự đa dạng về nền phía sau nơi quan sát dải này, dải phải có khả năng tự tạo độ tương phản theo quy định tại A.3;
- dải phải đồng nhất trên toàn bộ chiều rộng hữu dụng của thiết bị và bắt đầu cách mép thiết bị không quá 10 mm.

Cả mặt trong và mặt ngoài của các gờ nổi hoặc mép nâng trên thiết bị hỗ trợ lên/xuống (thang nâng hoặc dốc), bao gồm cả các thiết bị lắp đặt hoặc cất giữ trên sân ga hoặc trên toa xe, đều phải có dấu hiệu tương phản:

- đối với mặt trong của gờ nổi hoặc mép nâng, độ tương phản được đánh giá theo Phụ lục A, trong đó nền để so sánh là bề mặt chính của dốc;
- đối với mặt ngoài của gờ nổi hoặc mép nâng, độ tương phản được đánh giá theo Phụ lục A, trong đó phải sử dụng các dấu hiệu tự tạo độ tương phản.



Chú thích

- 1 Dải cảnh báo nguy hiểm tự tương phản rộng từ 45 mm đến 55 mm trên tấm chắn vát
- 2 Mặt trong của mép nhô lên (để tương phản với bề mặt chính)
- 3 Mặt ngoài của mép nhô lên (để tương phản với bề mặt chính)
- 4 Bề mặt chính

GHI CHÚ: Khoảng cách tối đa 10 mm được phép từ mép của tấm chắn vát đến dải cảnh báo nguy hiểm tự tương phản

Hình 14 - Ví dụ về việc sử dụng chất tương phản trên thiết bị hỗ trợ lên xe

6 PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ ĐỘ TƯƠNG PHẢN

6.1 Quy định chung

Khi áp dụng màu cho hai bề mặt kề nhau, để đảm bảo có độ tương phản đủ, độ tương phản giữa các màu phải được xác định dựa trên giá trị phản xạ ánh sáng (LRV), sắc độ và giá trị độ bão hòa (chroma) của từng màu.

CHÚ THÍCH: Theo tiêu chuẩn này, “độ tương phản” được đánh giá bằng giá trị phản xạ ánh sáng khuếch tán, nhưng có thể được tăng cường bằng sự khác biệt về sắc độ và độ bão hòa.

6.2 Xác định giá trị LRV

6.2.1 Quy định chung

Màu sắc của tất cả các hạng mục, bề mặt, vật liệu... phải được xác định bằng LRV trong trường hợp cần có độ tương phản. Các phương pháp xác định LRV được nêu dưới đây.

6.2.2 Phương pháp xác định LRV

6.2.2.1 Khi thông số màu sắc đã biết

Nếu màu của vật liệu:

- 1) thuộc một hệ thống màu đã xác định LRV của màu đó (ví dụ NCS); và/hoặc
- 2) đã có LRV được xác nhận trước đó (kết quả thử nghiệm có thể minh chứng)

thì có thể sử dụng các giá trị này thay cho việc thử nghiệm lại khi tính toán độ tương phản.

Chỉ áp dụng cho hạ tầng: Giá trị phản xạ hoặc LRV của bề mặt hiện hữu có thể được ước lượng bằng cách tham chiếu đến bảng màu hoặc tám mẫu màu thích hợp. Phương pháp xấp xỉ này có thể sử dụng cho đánh giá sơ bộ tại hiện trường. Cần tính đến dung sai của phương pháp xấp xỉ và cho phép cộng thêm 5 điểm.

6.2.2.2 Khi thông số màu chưa biết

Điều khoản này dựa trên BS 8493:2008+A1:2010.

Phương pháp thử áp dụng cho:

- 1) lớp phủ sơn mờ đục và hệ sơn, bao gồm loại có phụ thuộc góc phản xạ ánh sáng mạnh và loại có bề mặt nhẵn với độ biến thiên kết cấu nhỏ hơn 2 mm;
- 2) lớp phủ mờ đục, bao gồm loại có phụ thuộc góc phản xạ ánh sáng mạnh và loại có bề mặt có độ biến thiên nhỏ hơn 2 mm;
- 3) lớp phủ mờ đục có bề mặt sori mềm, ví dụ thảm;
- 4) vật liệu mờ đục, bao gồm loại có phụ thuộc góc phản xạ ánh sáng mạnh và loại có bề mặt nhẵn với độ biến thiên nhỏ hơn 2 mm, ví dụ kim loại hoàn thiện;
- 5) vật liệu mờ đục được phủ lớp phủ hoặc vật liệu phủ không mờ đục, ví dụ cửa gỗ phủ sơn bóng mờ, bao gồm loại:
 - có phụ thuộc góc phản xạ ánh sáng mạnh;
 - có bề mặt với độ biến thiên nhỏ hơn 2 mm;
- 6) bề mặt đa sắc;
- 7) vật liệu thông thường.

Phương pháp thử không phù hợp cho:

- bề mặt nhiệt sắc, quang sắc, phản xạ ngược, huỳnh quang hoặc lân quang;
- bề mặt phát sáng nhờ nguồn điện;
- bề mặt có đặc tính tự phát sáng;
- vật liệu trong suốt, không mờ đục, ví dụ thủy tinh, nhựa trong dùng cho bề mặt cong.

6.2.2.2.1 Thiết bị

Phải sử dụng máy đo phổ dạng cầu (sphere-type spectrophotometer), có khả năng đo LRV với độ chính xác tương thích với độ lặp lại ± 1 đơn vị ΔE CIE Lab*a*b.

CHÚ THÍCH 1: Xem CIE 15:2004 – Colourimetry.

Trong tiêu chuẩn này, thiết bị này được gọi là “instrument”. Thiết bị phải có dải quang phổ có khả năng đo LRV của mẫu tại 16 điểm bước sóng, cách nhau 20 nm, từ 400 nm trong dải quang phổ nhìn thấy. Thiết bị phải có khả năng đo trường nhìn 10° (Y10 hoặc quan sát viên chuẩn màu 10°).

Sự khác biệt giữa LRV từ quan sát viên chuẩn màu 10° và 2° (Y2) (theo CIE 15:2004) nhìn chung là nhỏ. LRV từ quan sát viên 2° có thể cao hơn đến 1 điểm, và đối với màu vàng đậm có thể cao hơn đến 4 điểm.

LRV đo được chịu ảnh hưởng bởi hình học giữa thiết bị đo và mẫu, do đó cần hình học đo cụ thể. Thiết bị phải được thiết kế để mẫu được chiếu sáng đồng đều từ mọi hướng trong bán cầu giới hạn bởi mặt phẳng của nó. Khẩu độ thiết bị phải được giới hạn bởi vùng mà đầu thu nhận thông lượng, không phải vùng được chiếu sáng. Bức xạ phản xạ tại khẩu độ mẫu phải được đánh giá đồng đều theo mọi hướng trong phạm vi 5° so với trục chùm thu. Trục chùm phản xạ phải lệch 8° so với pháp tuyến của tâm mặt phẳng mẫu. Giảm hiệu suất cầu do sự hấp thụ của mẫu phải được hiệu chỉnh để cho đầu ra tuyến tính.

Thiết lập $d/8^\circ$ của thiết bị làm cho nó có thể áp dụng cho cả bề mặt bóng và bề mặt mờ. Máy đo phổ được thiết kế đáp ứng các điều kiện tương tự như 6.2.2.3.2 nhưng có đường đi ánh sáng đảo ngược cũng được chấp nhận. Nếu sử dụng quả cầu tích hợp một chùm, việc xử lý đầu ra phải bao gồm hiệu chỉnh sự giảm hiệu suất cầu do hấp thụ mẫu. Nếu không có hiệu chỉnh, thiết bị sẽ cho đầu ra phi tuyến.

CHÚ THÍCH 2: Nguồn sáng chuẩn CIE D65 (định nghĩa trong CIE 15:2004).

CHÚ THÍCH 3: Thường đại diện cho một pha ánh sáng ban ngày với nhiệt độ màu tương quan khoảng 6 500 K.

Diện tích đo phải có đường kính ít nhất 7 mm, phù hợp với các máy đo phổ thương mại sẵn có.

Vùng đo này cho phép xác định LRV của bề mặt màu đặc và bề mặt có họa tiết màu mịn.

6.2.2.2.2 Chuẩn bị mẫu thử

6.2.2.2.2.1 Quy định chung

Ba mẫu thử phải được lựa chọn để đại diện cho bề mặt cần kiểm tra. Khi có sự biến thiên màu sắc giữa ba mẫu này thì phải chọn chín mẫu thử.

CHÚ THÍCH: Sự biến thiên màu sắc xảy ra khi chênh lệch giữa LRV lớn nhất và nhỏ nhất lớn hơn hoặc bằng 4.

6.2.2.2.2.2 Chuẩn bị mẫu

Bề mặt của mẫu phải sạch và đại diện cho bề mặt vật liệu. Không được có vết hằn do áp lực hoặc vật lạ bám trên bề mặt mẫu cần thử. Mẫu bằng nhựa hoặc sơn không cần chuẩn bị thêm, nhưng phải sạch.

Trước khi bắt đầu thử nghiệm, các mẫu nhạy cảm với việc chải phải được chải bằng bàn chải quần áo: một lần ngược chiều vân (nơi mẫu trông tối hơn), sau đó một lần xuôi chiều vân (nơi mẫu trông sáng hơn và cấu trúc đồng nhất hơn). Thảm sợi cắt phải được chải theo chiều tự nhiên của sợi trước khi đo.

CHÚ THÍCH 1: Các bề mặt không nhạy cảm với việc chải không cần xử lý trước theo cách này.

Trước khi thử, tất cả các mẫu phải được đặt giữa người quan sát và vùng trời không bị che khuất nhìn qua cửa sổ hướng bắc lắp kính trong suốt. Bất kỳ mẫu nào thấu sáng hoặc không mờ đục sẽ không được đo.

Nếu có lo ngại về độ bền màu và hình thức của mẫu trong suốt thời gian thử nghiệm, mẫu phải được kiểm tra theo yêu cầu đo lường của tiêu chuẩn châu Âu hoặc quốc gia thích hợp cho loại vật liệu tương ứng.

CHÚ THÍCH 2: Đối với dệt may, độ bền màu và hình thức của mẫu được xác định theo EN ISO 105-B05.

Mẫu thử phải đủ lớn để bao phủ toàn bộ vùng đo của thiết bị.

6.2.2.2.3 Quy trình

6.2.2.2.3.1 Hiệu năng thiết bị và phép đo

Phải tuân thủ khuyến nghị của nhà sản xuất về giám sát hiệu năng và bảo trì thiết bị.

6.2.2.2.3.2 Hiệu chuẩn

Thiết bị phải được bật và để ổn định đủ thời gian theo khuyến nghị của nhà sản xuất. Trường hợp dùng pin, phải đảm bảo điện áp và dung lượng pin đủ để thực hiện phép đo.

Chọn các điều kiện đo yêu cầu để hiệu chuẩn thiết bị như sau:

- 1) dải bước sóng và khoảng cách bước sóng;
- 2) kích thước khẩu độ;
- 3) thành phần phản xạ gương được bao gồm;
- 4) loại nguồn sáng chuẩn;
- 5) khi có tùy chọn phần trăm tia UV, chọn 100 % UV.

CHÚ THÍCH: Thứ tự các bước có thể khác nhau tùy từng loại thiết bị.

Thiết bị phải được hiệu chuẩn theo khuyến nghị của nhà sản xuất. Trong quá trình sử dụng, cần lặp lại hiệu chuẩn định kỳ theo khuyến nghị của nhà sản xuất. Khi cần thiết, có thể phải hiệu chuẩn lại nhiều lần trong khi đo.

6.2.2.2.4 Thử nghiệm

Trình tự có thể thay đổi theo từng loại thiết bị, nhưng phải bao gồm các bước sau:

- a) xác định mẫu có mờ đục hay không bằng phương pháp nêu trên;
- b) lựa chọn phương pháp chuẩn bị và trình bày mẫu;

c) nếu điều kiện thiết bị cần để đo mẫu khác với điều kiện khi hiệu chuẩn, phải điều chỉnh để phù hợp với 6.2.2.2.3.2;

d) đo LRV của mẫu theo tiêu chuẩn này, sử dụng CIE Tristimulus Y10, nguồn sáng chuẩn D65 (theo định nghĩa trong CIE 15:2004) và quan sát viên chuẩn màu 10°;

CHÚ THÍCH 1: Xem 6.2.2.2.6 mục j.

e) tất cả phép đo phải được thực hiện bằng thiết bị với áp lực đều, không làm biến dạng mẫu. Khi chọn điểm đo, chúng phải được phân bố trên toàn bộ bề mặt mẫu;

f) với mẫu có kết cấu hoặc cấu trúc bề mặt, các điểm đo phải được phân bố sao cho đảm bảo đo được mọi khác biệt về kết cấu hoặc cấu trúc;

g) mẫu phải được đo theo lưới đo như minh họa tại Hình 15a) và Hình 15b);

h) đối với mẫu không có hoa văn hoặc kết cấu, kích thước mẫu tối thiểu 150 mm × 100 mm. Các phép đo LRV phải được thực hiện tại các điểm trung tâm của lưới 76 mm × 76 mm phủ trên bề mặt mẫu (xem Hình 15b));

i) đối với mẫu đa sắc, trong đó các vùng bề mặt bao gồm các màu đồng nhất khác nhau và khi quan sát từ khoảng cách 3 m vẫn còn phân biệt rõ, LRV phải được đo như sau: ít nhất bốn điểm đo cho mỗi vùng màu riêng biệt. Sau phép đo đầu tiên tại mỗi điểm, thiết bị được xoay 90° ba lần, và đo lại sau mỗi lần xoay 90°. Kết quả từng phép đo được ghi lại và tính trung bình LRV cho từng vùng màu riêng biệt.

Giá trị trung bình LRV (LRV_{av}) cho toàn bộ mẫu được xác định theo công thức:

$$LRV_{av} = [(LRV_{av1} \times A_1) + (LRV_{av2} \times A_2) + (LRV_{avn} \times A_n)]/A$$

Trong đó:

LRV_{av} = giá trị LRV trung bình của toàn bộ mẫu (CIE Y10)

LRV_{av1} = giá trị LRV trung bình của vùng màu riêng biệt “1” trên mẫu (CIE Y10)

A1 = diện tích của vùng màu riêng biệt “1” (m²)

LRV_{av2} = giá trị LRV trung bình của vùng màu riêng biệt “2” trên mẫu (CIE Y10)

A2 = diện tích của vùng màu riêng biệt “2” (m²)

LRV_{avn} = giá trị LRV trung bình của vùng màu riêng biệt “n” cuối cùng trên mẫu (CIE Y10)

A_n = diện tích của vùng màu riêng biệt “n” cuối cùng (m²)

A = tổng diện tích của mẫu (m²)

CHÚ THÍCH 2: Tất cả các giá trị “Y” trong công thức tại 6.2.2.2.4, mục i) đều là Y10, theo 6.2.2.2.4, mục d).

CHÚ THÍCH 3: Diện tích của mẫu phải là 0,2025 m² đối với mẫu 450 mm × 450 mm hoặc 0,81 m² đối với mẫu 900 mm × 900 mm.

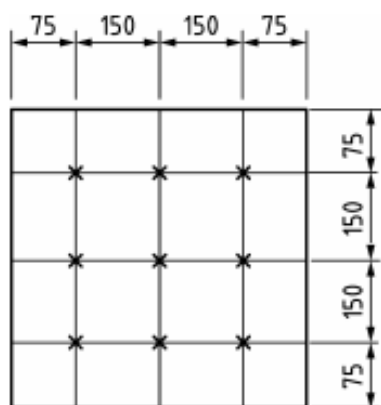
Khi bề mặt bao gồm nhiều đốm hoặc hạt màu nhỏ mà khi quan sát từ khoảng cách 3 m trông như một màu gần như đồng nhất, LRV trung bình (LRV_{av}) được xác định theo 6.2.2.2.4.

Đối với các bề mặt tổng quát, bao gồm cả mẫu thảm, phép đo phải được thực hiện trên các mẫu có kích thước tối thiểu 450 mm × 450 mm, khi đặc điểm của hoa văn đảm bảo rằng kích

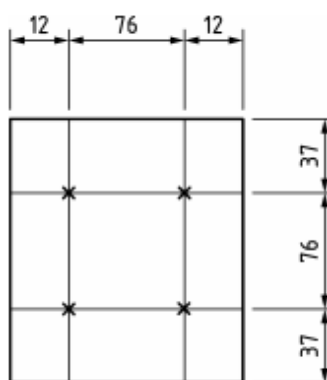
thước mẫu này đại diện đầy đủ cho hoa văn. Các phép đo LRV phải được thực hiện tại 9 điểm trung tâm của từng ô lưới 150 mm × 150 mm bao phủ toàn bộ bề mặt mẫu, với điểm đo đặt tại trung tâm của các vùng bằng nhau trên bề mặt mẫu, như minh họa trong Hình 15a).

Sau phép đo đầu tiên tại mỗi điểm, thiết bị phải được xoay 90° ba lần, và đo lại sau mỗi lần xoay 90°. Kết quả của từng phép đo phải được ghi lại và tính giá trị LRV trung bình (LRVav) cho mẫu.

Khi hoa văn trên bề mặt không thể đại diện đầy đủ bằng mẫu kích thước 450 mm × 450 mm, thì phải sử dụng mẫu kích thước 900 mm × 900 mm. Khi đó, các phép đo LRV phải được thực hiện tại 36 điểm trung tâm của từng ô lưới 150 mm × 150 mm, được bố trí sao cho điểm đo nằm ở trung tâm các vùng bằng nhau trên bề mặt mẫu.



a) Lưới đo cho mẫu 450 mm × 450 mm



b) Lưới đo cho mẫu 100 mm × 150 mm



c) Mẫu sơn điển hình (100 mm × 150 mm)

Hình 15 - Lưới đo và mẫu sơn

6.2.2.2.5 Biểu đạt kết quả

Thiết bị phải tự tính toán, hoặc kết hợp với phần mềm và phần cứng bổ sung, để xác định LRV, tức là giá trị CIE Tristimulus Y10.

Ngoài ra, các giá trị x10, y10 của màu cũng phải được tính toán. Kết quả LRV phải được xuất và ghi lại theo yêu cầu.

6.2.2.2.6 Báo cáo thử nghiệm

Kết quả của tất cả các phép đo LRV đối với bề mặt mẫu phải được báo cáo theo cách cho phép dễ dàng xác định sự chênh lệch LRV giữa hai bề mặt kề nhau. Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm tối thiểu các thông tin sau:

- số hiệu và ngày ban hành tiêu chuẩn này, ví dụ EN 16584-1:2017;
- tên tổ chức thực hiện thử nghiệm;
- ngày tiến hành thử nghiệm;
- chi tiết nhận dạng mẫu;
- số lượng mẫu đã đo;
- phương pháp chuẩn bị mẫu đã sử dụng;

g) nhận dạng thiết bị đo bao gồm, khi thích hợp: nhà sản xuất, kiểu máy, số sê-ri và cấu hình quang học;

h) chi tiết các điều kiện thử nghiệm như quy định tại 6.2.2.2.4;

i) diện tích đo và góc quan sát;

j) mô tả mẫu bao gồm định danh màu CIE Y10, x10, y10;

k) mô tả các đặc tính bổ sung, ví dụ: kết cấu, độ bóng hoặc vân;

CHÚ THÍCH: Trong báo cáo thử nghiệm, việc bổ sung hồ sơ hình ảnh của mẫu, ví dụ ảnh chụp hoặc bản quét, là hữu ích.

l) kích thước mẫu sử dụng trong thử nghiệm;

m) kết quả đo LRV tại tất cả các điểm đo;

n) giá trị LRV trung bình (LRVav) cho mỗi mẫu và phạm vi các LRV đã đo;

o) đối với mẫu đa sắc: giá trị LRV trung bình cho toàn bộ mẫu (LRVav) và giá trị LRV trung bình cho từng màu riêng biệt;

p) mọi sai lệch so với quy trình đã quy định.

6.2.3 Tiêu chí đánh giá riêng cho thép không gỉ

6.2.3.1 Quy định chung

Thép không gỉ có nhiều ưu điểm khiến nó là vật liệu phù hợp cho tay vịn, thanh nắm và cột nắm. Tuy nhiên, do là bề mặt phản xạ, nó thường gặp vấn đề về tính nhất quán trong đo lường, dẫn đến sai khác LRV vượt quá 5 điểm. Các điều kiện sau đây phải được xem xét khi đánh giá thép không gỉ.

6.2.3.2 Chỉ áp dụng cho cột, thanh nắm, tay vịn dạng trụ

Đối với các cột, thanh nắm và tay vịn dạng trụ (bao gồm cả đoạn cong), cho phép sử dụng thép không gỉ có bề mặt hoàn thiện “dull buffed” (mài mờ), vì nó hoạt động như một thanh tự tạo tương phản (chỉ khi chiếu sáng tuân thủ EN 13272 đối với toa xe và các tiêu chuẩn châu Âu hoặc quốc gia đối với hạ tầng).

Bề mặt “dull buffed” phải có lớp hoàn thiện dạng hạt thẳng đồng nhất, tương đương với bề mặt được chải cơ học 2J hoặc đánh bóng mờ theo EN 10088-2:2014.

6.2.3.3 Các ứng dụng khác của thép không gỉ

Ngoài trường hợp đặc thù tại 6.2.3.2, thép không gỉ trong mọi ứng dụng khác phải đáp ứng yêu cầu tương phản với nền theo phương pháp đánh giá/đo lường tại Phụ lục A và 6.2.3, và phải được đánh giá với mức chênh lệch tăng thêm 35 điểm (0,35) để đảm bảo rằng sai số đo không làm giảm độ chênh xuống dưới 30 điểm.

6.3 Phương pháp đánh giá độ tương phản khi LRV đã được xác định (theo 6.2)

6.3.1 Yêu cầu chung đối với độ tương phản

Độ tương phản phải được đánh giá bằng Hình A.1 trong Phụ lục A, được xây dựng dựa trên các cơ sở sau:

i. công thức tương phản Michelson trong A.1 cho đến mức chênh 30 điểm, sau đó là chênh cố định 30 điểm, với chênh tối thiểu ban đầu 10 điểm đối với các bề mặt không phải sàn;

ii. đối với bề mặt sàn: sử dụng đường cong được suy ra từ công thức tương phản Michelson trong A.1, từ 0 đến điểm chênh 30 trên biểu đồ (yêu cầu này xuất phát từ sự suy giảm vật liệu sàn do sử dụng/mài mòn).

CHÚ THÍCH 1: Xem Phụ lục A để hiểu rõ hơn và tham khảo ví dụ minh họa (ví dụ bằng số: L0 bằng 1 yêu cầu Lh từ 11 đến 100).

CHÚ THÍCH 2: Công thức tương phản Michelson được tham chiếu như:

$$K = \frac{L_o - L_h}{L_o + L_h}$$

6.3.2 Yêu cầu cụ thể đối với độ tương phản trên biển báo

Xác định LRV cho các phần của biển báo.

- Nếu LRV của các phần biển báo chưa biết, phương pháp phải thực hiện theo 6.2.2.2.

Khi đã xác định được LRV của các phần biển báo, sử dụng phép tính đơn giản dựa trên chênh lệch 60 điểm theo A.2.

Xem Hình A.2 để tham khảo phương pháp tính đơn giản.

6.3.3 Độ bền của độ tương phản

Để duy trì độ tương phản tối thiểu yêu cầu trong vận hành bình thường, không chỉ khi đánh giá ở tình trạng mới (ví dụ thử nghiệm kiểu), các vật liệu được lựa chọn để đáp ứng yêu cầu phải chứng minh có các đặc tính phù hợp, đảm bảo sử dụng đúng mục đích. Ví dụ, các nhãn dán (decals) phải có khả năng chịu tia UV và bền màu phù hợp với ứng dụng. ISO 17398 phải được áp dụng khi đánh giá độ bền của biển báo và nhãn dán.

Ví dụ: nếu vật liệu hoặc quy trình được chọn đã biết sẽ bị suy giảm theo thời gian thiết kế theo cách ảnh hưởng đến đặc tính tương phản, thì cần dự đoán trước và bù trừ khi chọn màu ban đầu. Do đó, nếu LRV dự kiến giảm 8 điểm, thì độ chênh ban đầu phải ít nhất là 38 điểm, thay vì mức tối thiểu 30 điểm theo quy định.

Một phương pháp thay thế để chứng minh rằng độ tương phản vẫn được duy trì là tiến hành thử nghiệm định kỳ để xác nhận tuân thủ yêu cầu tối thiểu.

6.3.4 Yêu cầu cụ thể đối với màn hình điện tử

Khi đã biết các tiêu chí liên quan đối với màn hình điện tử, thì yêu cầu giá trị tính toán $K \geq 0,6$.

Xem Phụ lục C của tiêu chuẩn này để biết phương pháp tính và EN 16584-2:2017, Phụ lục D để biết thông tin liên quan.

Các tiêu chí liên quan cho đánh giá này bao gồm:

- a) thị lực 0,5 là mức tối thiểu (hoặc yêu cầu về chiều cao ký tự theo EN 16584-2:2017, Điều 5, với khuyến nghị là 0,1);
- b) phạm vi khoảng cách đọc, độ cao và góc quan sát của màn hình, trong đó giả định điểm mắt ở độ cao 1,5 m trên mặt sàn;
- c) giới hạn ánh sáng môi trường (xem EN 16584-3);
- d) độ chói của màn hình và độ phản xạ trên bề mặt (bao gồm cả vỏ bảo vệ/kính che/mặt kính);

e) chiều cao ký tự (số lượng thông tin và kích thước màn hình là yếu tố quan trọng khi xác định chiều cao ký tự).

Các tiêu chí từ a) đến e) có thể được đánh giá độc lập với lắp đặt (ví dụ trong điều kiện phòng thí nghiệm), ngoại trừ tiêu chí c) phụ thuộc vào điều kiện lắp đặt, do đó chỉ có thể xác định dưới dạng một tập hợp giới hạn trong đó màn hình được coi là chấp nhận được.

CHÚ THÍCH: Tham khảo EN 16584-2:2017 để biết các tiêu chí áp dụng khi đánh giá độ tương phản của màn hình điện tử.

PHỤ LỤC A

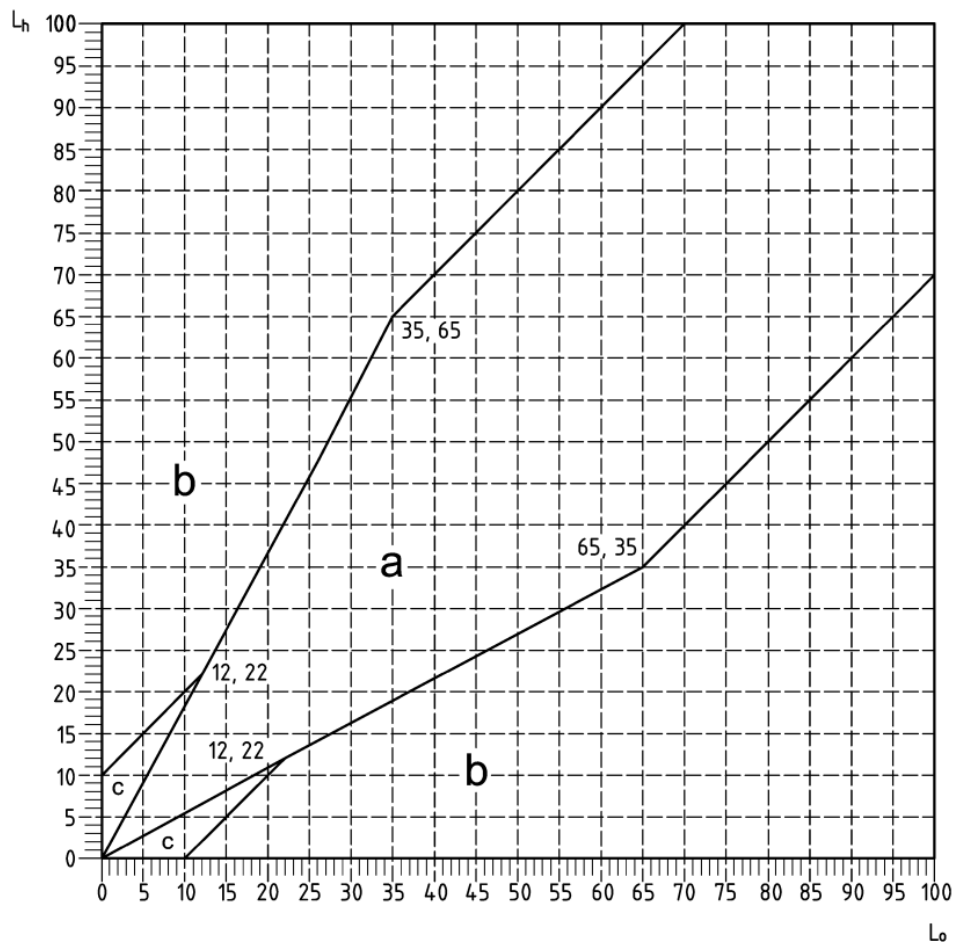
(quy định)

Biểu đồ tương phản

A.1 Quy định chung

Khi các giá trị LRV của các bề mặt cần tạo tương phản đã được xác định, chúng phải được biểu diễn trên biểu đồ thích hợp.

Đối với tương phản tổng quát, sử dụng Hình A.1.



Chú giải:

‘a’ Các LRV giao nhau trong vùng này không đạt mức độ tương phản theo quy chuẩn.

‘b’ Các LRV giao nhau trong vùng này đạt mức độ tương phản theo quy chuẩn.

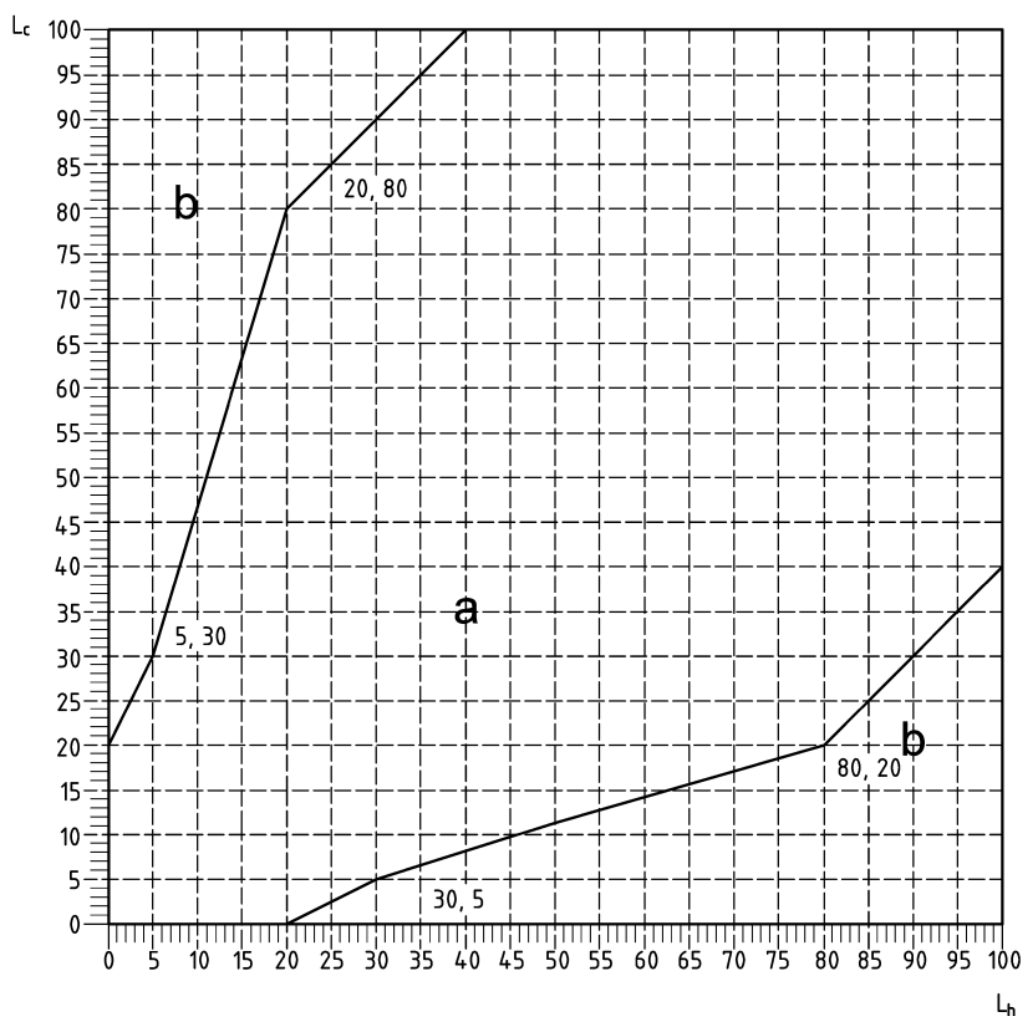
‘c’ Các LRV giao nhau trong vùng này chỉ đạt mức độ tương phản theo quy chuẩn nếu vật liệu được đánh giá là vật liệu sần.

L₀: LRV của đối tượng.

L_h: LRV của nền hoặc bề mặt kề cạnh.

Hình A.1 - Biểu đồ tương phản tổng quát

Để tạo độ tương phản cho biển báo, hãy sử dụng Hình A.2.



Chú giải:

'a' Các giá trị LRV giao nhau trong vùng này không đạt mức độ tương phản theo quy chuẩn.

'b' Các giá trị LRV giao nhau trong vùng này đạt mức độ tương phản theo quy chuẩn.

L_h: LRV của nền hoặc bề mặt kề cạnh.

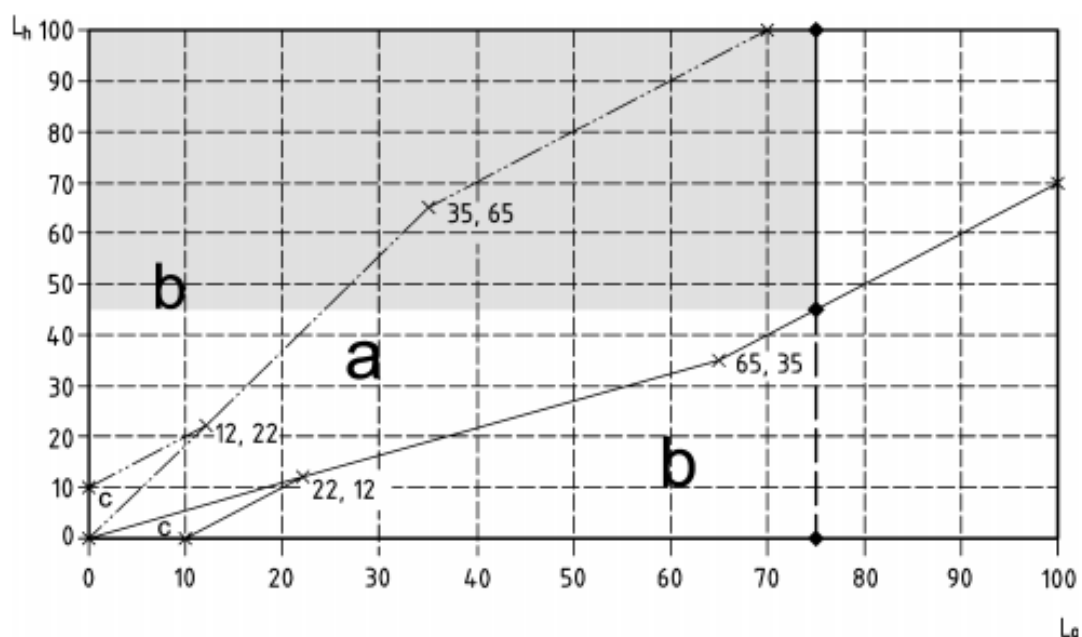
L_c: LRV của ký tự (số, chữ cái hoặc biểu tượng).

Hình A.2 - Độ tương phản màu cho biển báo

Vị trí giao điểm của các giá trị LRV trên biểu đồ xác định việc độ tương phản có đạt theo quy chuẩn hay không.

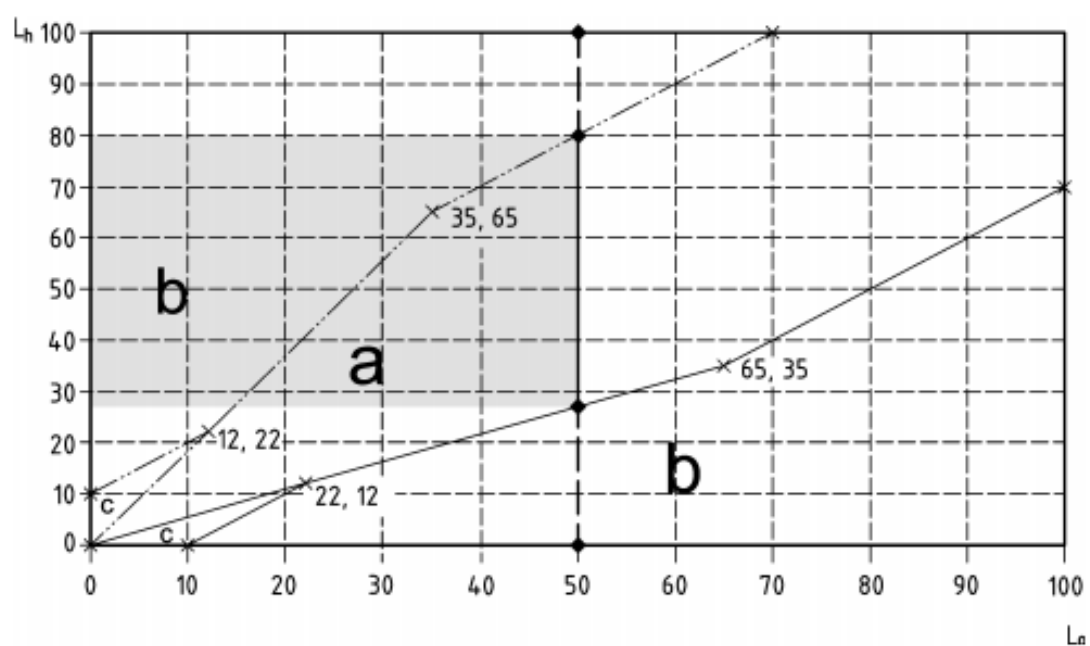
A.2 Các ví dụ thực tế về độ tương phản

Các ví dụ thực tế về giá trị so với sơ đồ độ tương phản tuân thủ được trình bày bên dưới.



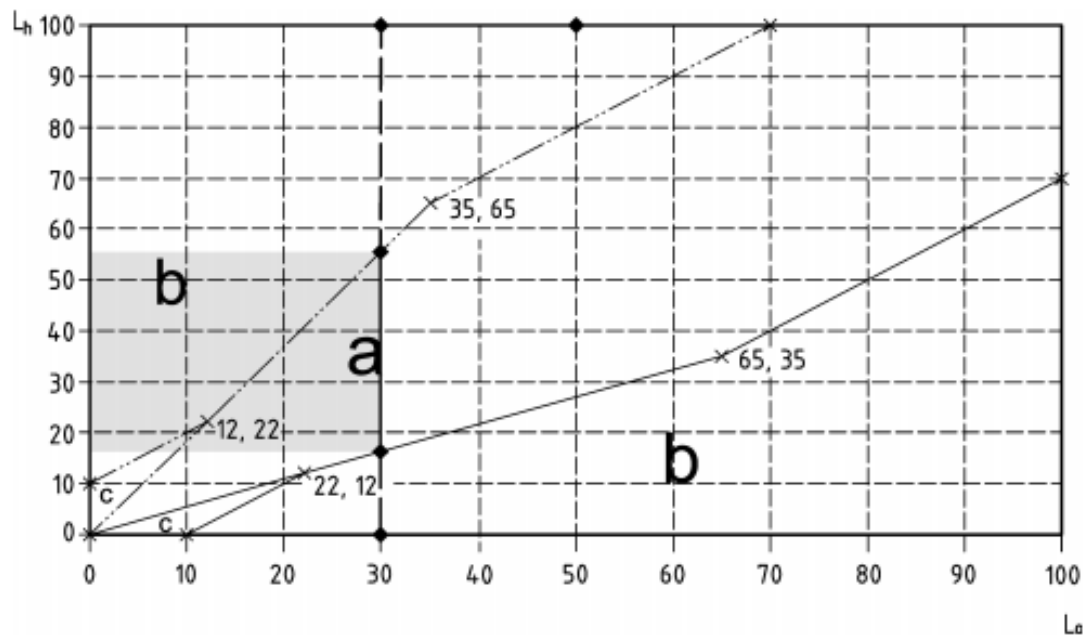
Hình A.3 - Ví dụ thực tế 1

Hình A.3 đưa ra ví dụ trong đó giá trị L_0 là 76 thì giá trị L_h để đạt yêu cầu phải nằm trong khoảng từ 0 đến 46 điểm.



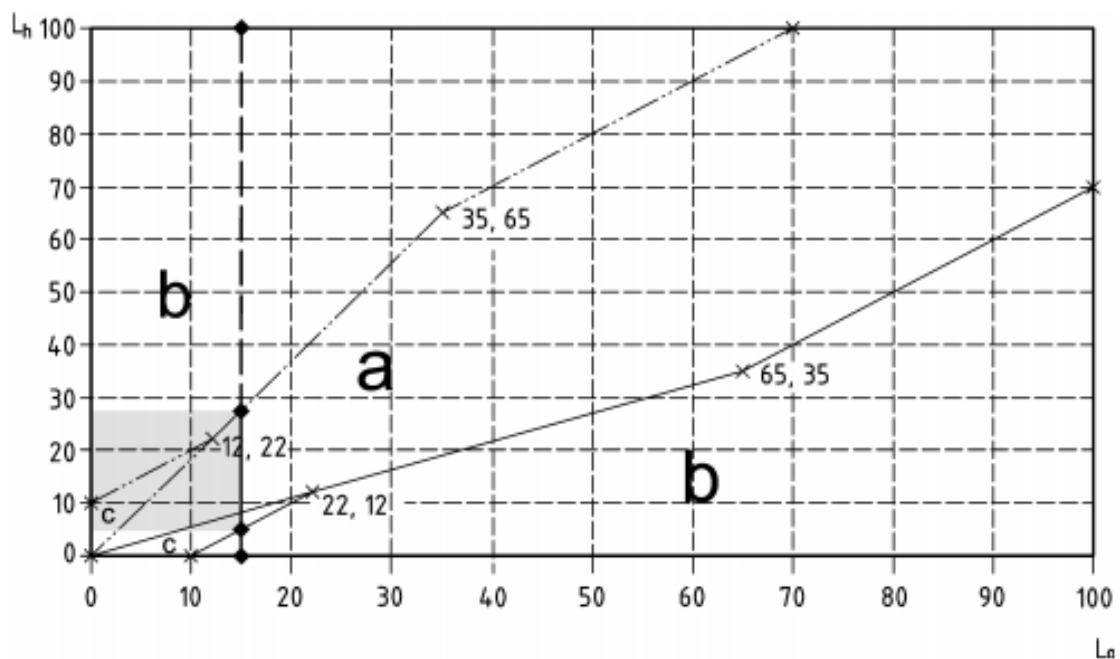
Hình A.4 - Ví dụ thực tế 2

Hình A.4 đưa ra ví dụ trong đó giá trị L_0 là 50 thì giá trị L_h để đạt yêu cầu phải nằm trong khoảng từ 0 đến 26 hoặc từ 80 đến 100 điểm.



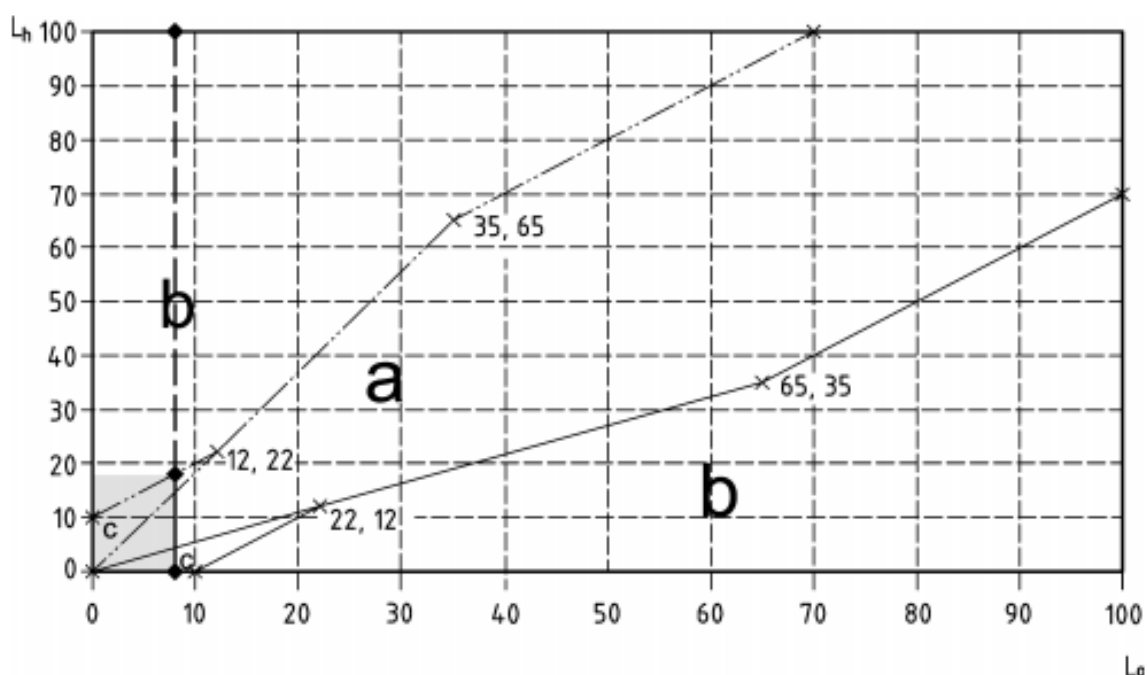
Hình A.5 - Ví dụ thực tế 3

Hình A.5 đưa ra ví dụ trong đó giá trị L_0 là 30 thì giá trị L_h để đạt yêu cầu phải nằm trong khoảng từ 0 đến 16 hoặc từ 56 đến 100 điểm.



Hình A.6 - Ví dụ thực tế 4

Hình A.6 đưa ra ví dụ trong đó giá trị L_0 là 14 thì giá trị L_h để đạt yêu cầu phải nằm trong khoảng từ 0 đến 5 hoặc từ 26 đến 100 điểm, trừ khi vật liệu được đánh giá là vật liệu lát sàn cho phép sử dụng vùng c và do đó, phạm vi thấp hơn của L_h sẽ nằm trong khoảng từ 0 đến 7.



Hình A.7 - Ví dụ thực tế 5

Hình A.7 đưa ra ví dụ trong đó giá trị L_0 là 7 thì giá trị L_h để đạt yêu cầu phải nằm trong khoảng từ 17 đến 100 điểm, trừ khi vật liệu được đánh giá là vật liệu lát sàn cho phép sử dụng vùng c và do đó, phạm vi dưới của L_h sẽ nằm trong khoảng từ 0 đến 4 và phạm vi trên từ 13 đến 100.

A.3 Các dải tự tạo tương phản

Khi một dải tương phản được tạo thành từ hai màu có độ tương phản tối thiểu 60 điểm LRV, thì không cần phải đáp ứng thêm yêu cầu tương phản với nền. Quy định này áp dụng cho việc đánh dấu chướng ngại vật trong suốt và các dải cảnh báo nguy hiểm trên thiết bị lên xuống, trong trường hợp nền cụ thể khó xác định.

- i. Đối với chướng ngại vật trong suốt, xem 5.2.3
- ii. Đối với cửa bên trong, xem 5.3.4 và Phụ lục B
- iii. Đối với các dải cảnh báo nguy hiểm, xem ISO 3864-1

PHỤ LỤC B

(quy định)

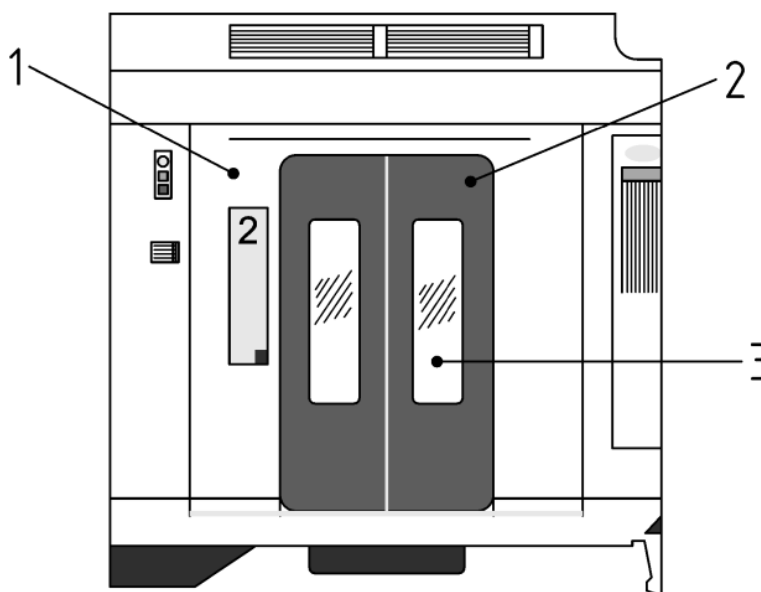
Độ tương phản cho cửa và chương ngại vật trong suốt

B.1 Quy định chung

Phụ lục này bao gồm các sơ đồ và ví dụ để giải thích các yêu cầu trong Điều 5 của tiêu chuẩn này về độ tương phản của cửa và chương ngại vật trong suốt.

B.2 Cửa ngoài

Điều khoản này bao gồm các sơ đồ và ví dụ để giải thích các yêu cầu trong Điều 5 của tiêu chuẩn này về độ tương phản giữa cửa ra vào bên hông toa xe và bên ngoài thân tàu.



Chú giải:

Bên ngoài của tàu

Cánh cửa (phần nhìn thấy)

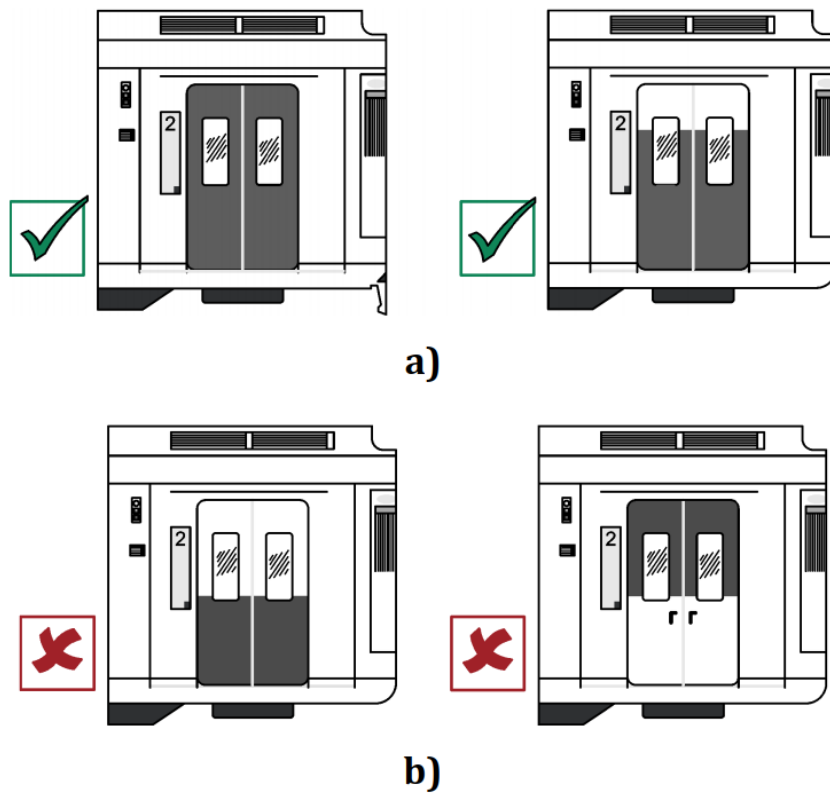
Ô cửa sổ (phần trong suốt của cửa)

Nếu có thành phần khác của cụm cánh cửa ngoài phần gioăng (seals), ví dụ khung cửa sổ, thì thành phần đó phải được sơn màu giống với phần chính dùng để tạo độ tương phản của cánh cửa.

Hình B.1 - Các thành phần chính cho yêu cầu độ tương phản của cửa

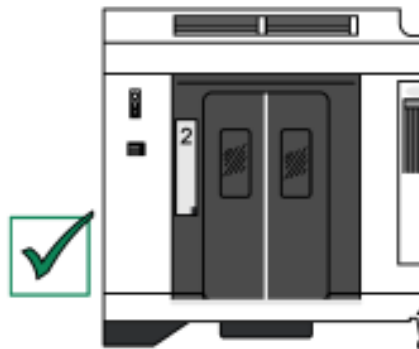
B.3 Trường hợp 1: Nếu ô cửa sổ nhỏ hơn hoặc bằng 40 % diện tích phần nhìn thấy của cánh cửa

Diện tích tương phản phải chiếm tối thiểu 75 % diện tích cánh cửa, bắt đầu từ điểm không cao hơn so với bậc lên tàu đầu tiên (xem Hình B.2 để tham khảo ví dụ).

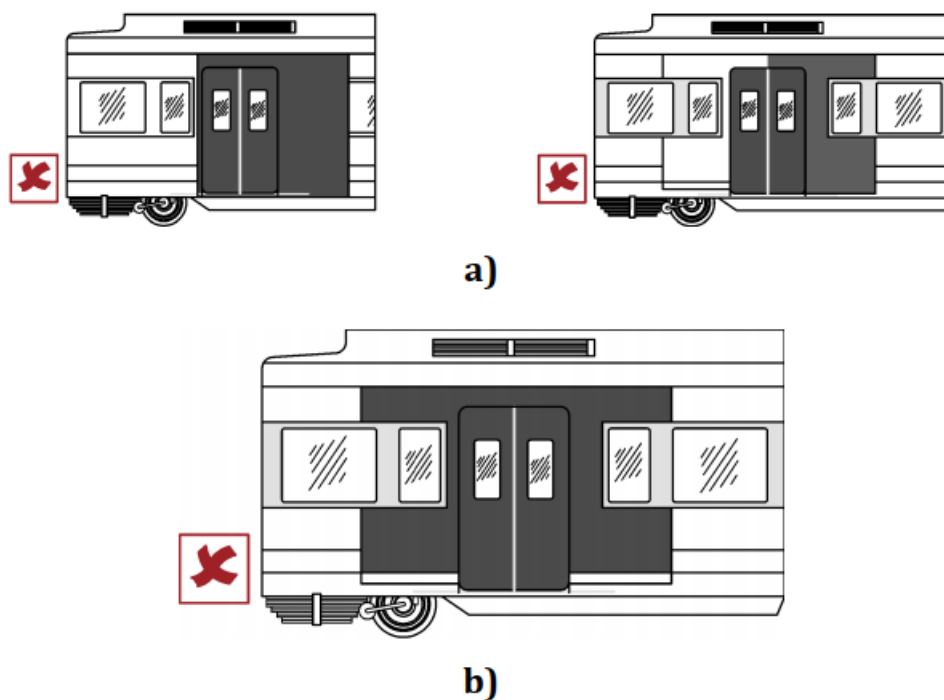


Hình B.2 - Hai ví dụ tuân thủ và hai ví dụ không tuân thủ

Trường hợp vùng tương phản mở rộng ra ngoài cánh cửa, vùng này không được lớn hơn hoặc bằng 1,5 lần chiều rộng của các cánh cửa nhìn thấy được (khi đóng) và được căn giữa trên trục của các cánh cửa (xem Hình B.3 để biết các ví dụ tuân thủ và Hình B.4 để biết các ví dụ không tuân thủ).



Hình B.3 - Ví dụ cho thấy vùng tương phản tuân thủ không vượt quá 1,5 lần chiều rộng của cánh cửa và nằm ở giữa cửa



Hình B.4 - Ví dụ về các vùng tương phản không tuân thủ khi chúng không nằm ở giữa cửa và/hoặc vượt quá 1,5 lần chiều rộng của cánh cửa

B.4 Trường hợp 2: Nếu cửa sổ lớn hơn 40% chiều rộng cánh cửa nhìn thấy được



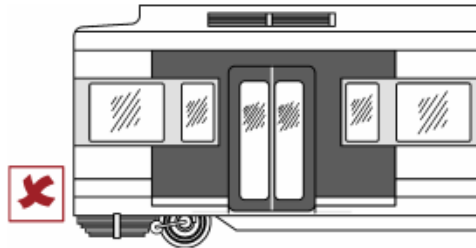
Hình B.5 - Ví dụ trong trường hợp ô cửa sổ chiếm hơn 40 % tổng diện tích nhìn thấy của cánh cửa

Khi diện tích trong suốt của ô cửa sổ trên cánh cửa chiếm hơn 40 % tổng diện tích nhìn thấy của cánh cửa đó, các yêu cầu sau phải được áp dụng:

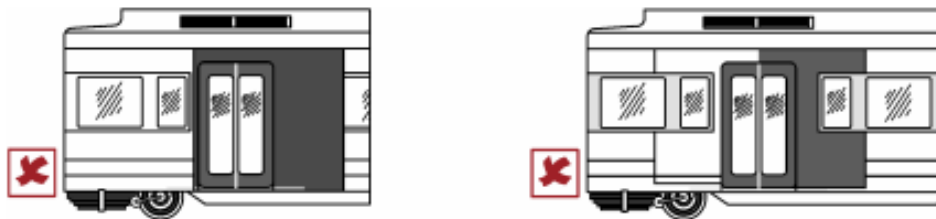
- diện tích tương phản phải chiếm tối thiểu 75 % tổng diện tích của cánh cửa (hoặc cả hai cánh, trong trường hợp cửa đôi);
- diện tích tương phản phải kéo dài đến thân toa xe, nhưng không được vượt quá 1,5 lần chiều dài của cửa;
- diện tích tương phản phải được bố trí đối xứng qua trục của cánh cửa (xem Hình B.6 để tham khảo ví dụ tuân thủ và Hình B.7, B.8 cho các ví dụ không tuân thủ).



Hình B.6 - Ví dụ tuân thủ cho thấy diện tích tương phản được căn giữa chính xác trên trục của cửa và diện tích bề mặt cần thiết



Hình B.7 - Ví dụ không tuân thủ vì diện tích tương phản không đạt diện tích bề mặt yêu cầu



Hình B.8 - Các ví dụ không tuân thủ vì vùng tương phản không nằm ở tâm trục của cửa

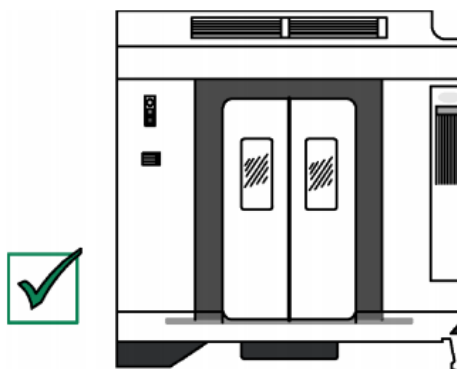
B.5 Trường hợp 3: Giải pháp thay thế khi cánh cửa không được sơn màu để tạo tương phản với thân toa xe

Nếu cánh cửa không được sơn màu để tạo độ tương phản với thân toa xe, thì phải tạo một vùng tương phản trên thân toa xe, bao quanh hai bên và phía trên của cánh cửa.

Vùng tương phản này phải có:

- chiều rộng tối thiểu 150 mm ở hai bên cửa, kéo dài hết chiều cao của cánh cửa;
- cộng thêm một dải tối thiểu 150 mm phía trên cánh cửa, trải dài theo toàn bộ chiều rộng của cánh cửa (hoặc cả hai cánh trong trường hợp cửa đôi), cộng thêm chiều rộng của hai dải ở hai bên.

Xem Hình B.9 để tham khảo ví dụ tuân thủ.

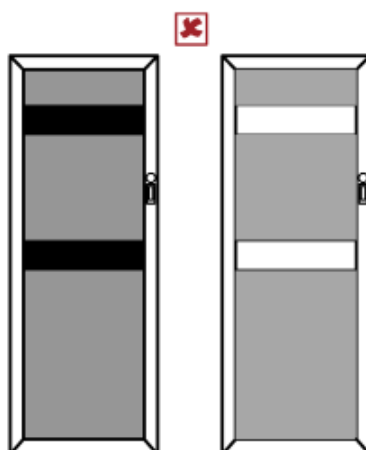


Hình B.9 - Ví dụ tuân thủ

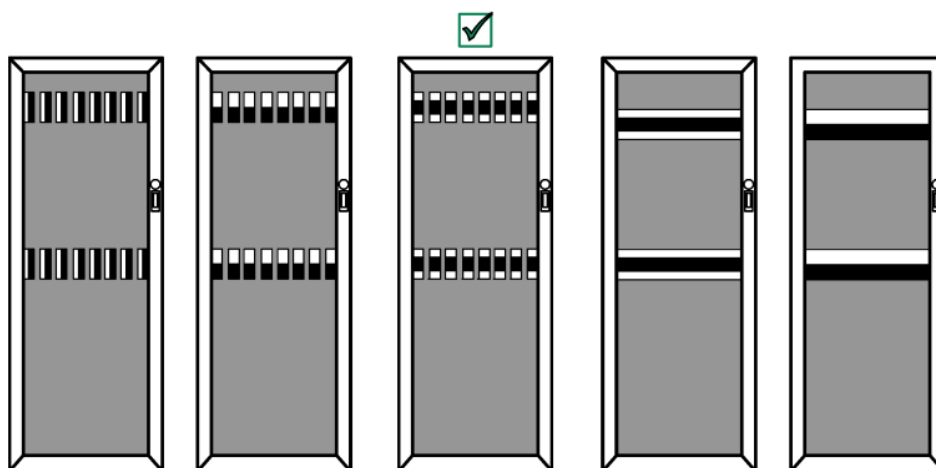
B.6 Đánh dấu cho cửa trong nhà hoặc chướng ngại vật trong suốt

Điều khoản này bao gồm các sơ đồ và ví dụ để giải thích các yêu cầu trong Điều 5 của tiêu chuẩn này về việc đánh dấu cửa trong nhà hoặc chướng ngại vật trong suốt bằng dải tương phản.

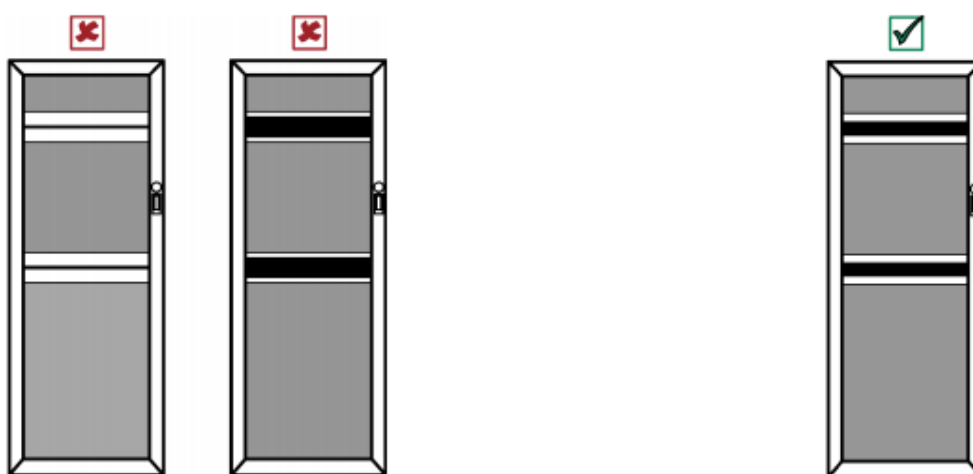
- Dải tương phản phải được tạo thành từ hai màu tương phản trừ khi có thể chứng minh rằng một dải đơn sắc có thể tạo độ tương phản với nền theo mô tả tại 5.3.4.
- Tối thiểu 75 % diện tích của dải cao 100 mm trải ngang cửa hoặc chướng ngại vật phải được tạo từ hai màu tương phản; tối đa 25 % diện tích của dải tương phản có thể là trong suốt hoặc vật liệu khác.
- Tỷ lệ diện tích tối thiểu của mỗi màu trong hai màu phải chiếm 30 % tổng diện tích dải tương phản, nhưng tổng cộng cả hai màu luôn phải chiếm tối thiểu 75 % tổng diện tích dải tương phản.
- Dải tương phản phải luôn trải ngang toàn bộ chiều rộng của vùng trong suốt trên cửa hoặc chướng ngại vật.



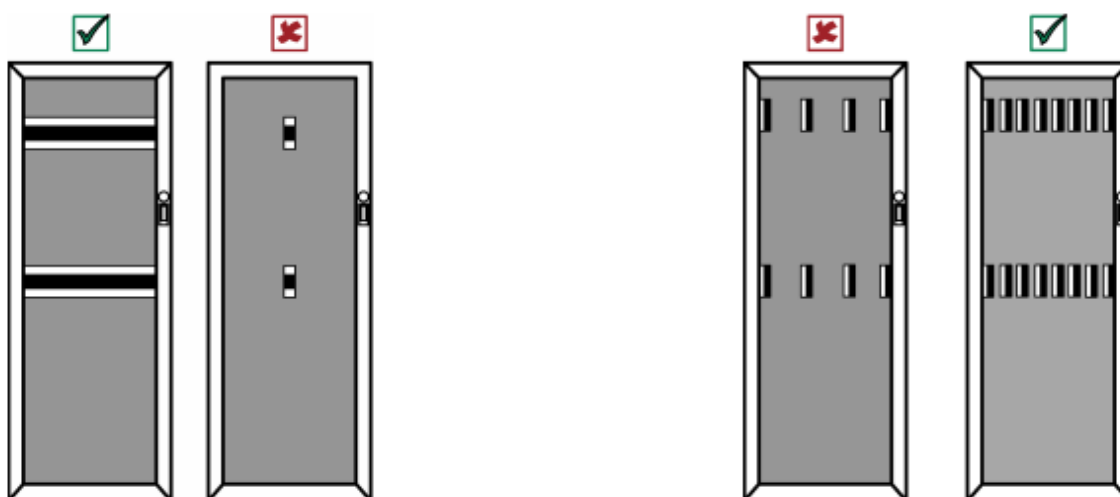
Hình B.10 - Các ví dụ không tuân thủ (không tự tương phản)



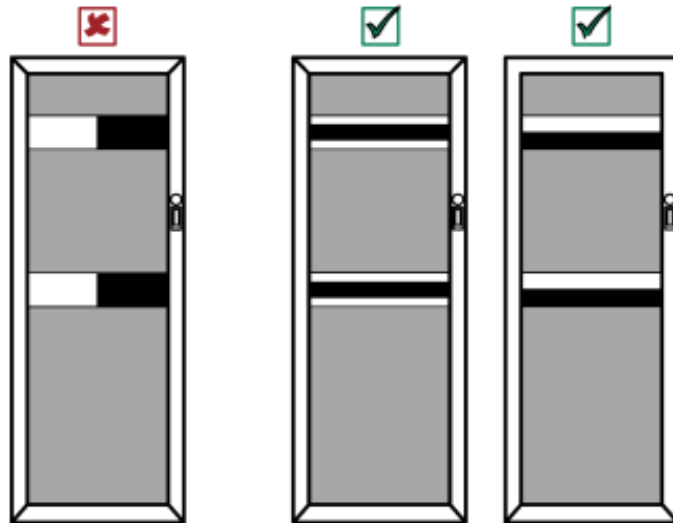
Hình B.11 - Các ví dụ tuân thủ (tự tương phản với tỷ lệ và vùng màu chính xác)



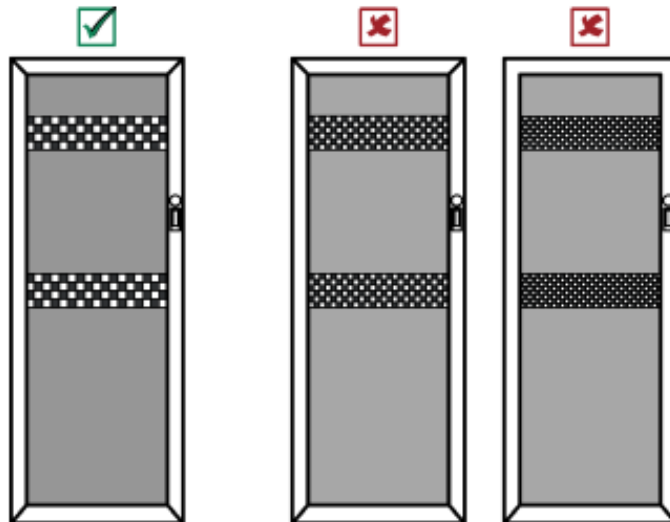
Hình B.12 - Hai ví dụ không tuân thủ trong đó tỷ lệ của mỗi màu là sai và một ví dụ tuân thủ



Hình B.13 - Hai ví dụ không tuân thủ vì tổng diện tích màu sắc không đúng và hai ví dụ tuân thủ



**Hình B.14 - Hai ví dụ trong đó tỷ lệ của mỗi màu đạt yêu cầu
và một ví dụ không đạt yêu cầu**



**Hình B.15 - Ví dụ minh họa một dải tuân thủ (cao 120 mm) được tạo thành từ lưới tối
thiểu 30 mm x 30 mm và hai ví dụ không tuân thủ trong đó lưới được sử dụng nhỏ hơn
30 mm x 30 mm**

PHỤ LỤC C

(quy định)

Tính toán độ tương phản hiệu dụng cho màn hình hiển thị

B.1 Màn hình hiển thị có chiếu sáng (Illuminated displays)

Đối với các màn hình hiển thị có chiếu sáng, độ chói L_1 và L_2 của hai bề mặt liền kề (văn bản và nền) cần thiết để xác định độ tương phản (theo Michelson) K (Công thức C.1) có thể được xác định dựa trên đặc tính phản xạ của bề mặt và độ chiếu sáng do hệ thống chiếu sáng cung cấp.

$$K = \frac{L_1 - L_2}{L_1 + L_2} \quad (C.1)$$

C.2 Màn hình có đèn nền và/hoặc tự phát sáng (Back-lit and/or self-lit displays)

Đối với màn hình có đèn nền và/hoặc tự phát sáng, độ chói L_F do ánh sáng ngoại lai gây ra có thể chồng lên các độ chói L_1 và L_2 , làm giảm độ tương phản ban đầu K .

Chú thích 1: Đối với màn hình tự phát sáng, độ chói L_1 (trạng thái *TẮT*) và L_2 (trạng thái *BẬT*) được đo liên tiếp tại cùng một vị trí (tức độ tương phản điểm ảnh).

Độ tương phản hiệu dụng K_{eff} (Công thức C.2) được tính từ độ tương phản ban đầu K (không có ánh sáng ngoại lai) như sau:

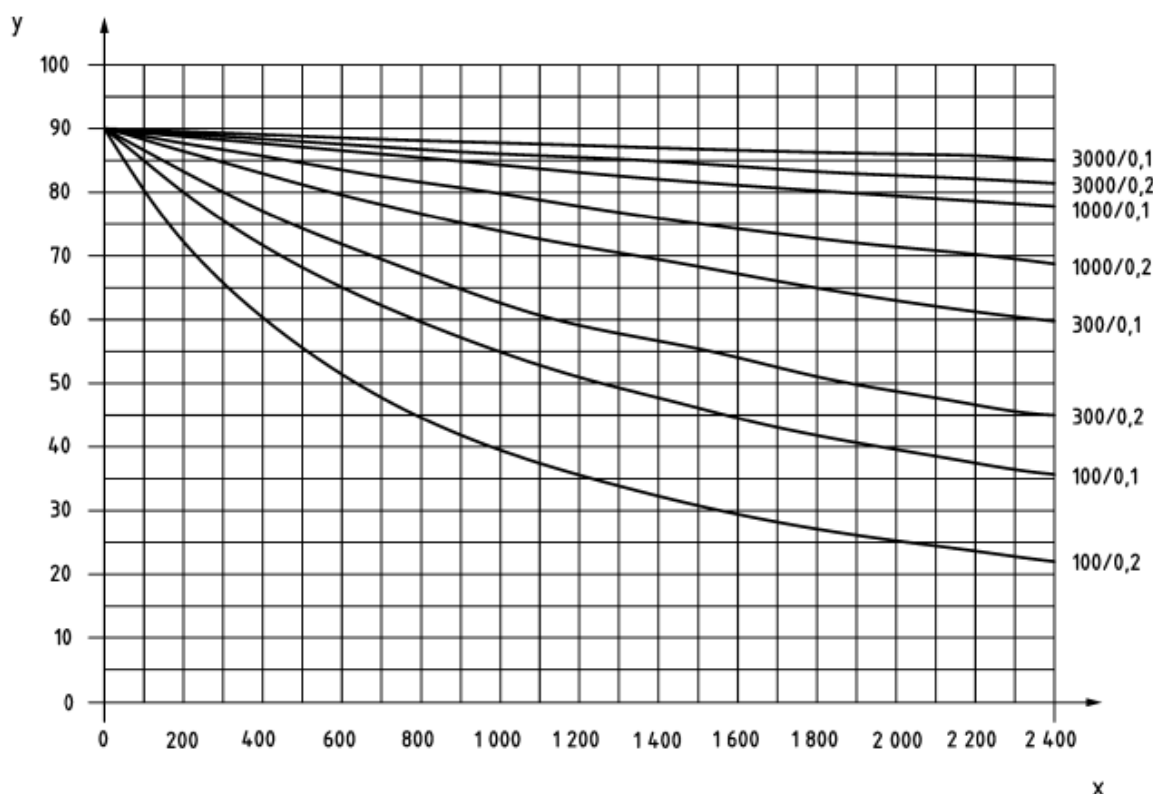
$$K_{eff} = \frac{L_1 - L_2}{L_1 + L_2 + 2 * L_F} \quad (C.2)$$

Giả sử phản xạ khuếch tán hoàn hảo, độ chói L_F do ánh sáng ngoại lai gây ra có thể được xác định dựa trên hệ số phản xạ ρ_A và độ rọi ngoại lai E_F :

$$L_F = \frac{\rho_A}{\pi} * E_F \quad (C.3)$$

Một độ tương phản K không chịu ảnh hưởng của ánh sáng ngoại lai là 0,90 sẽ cho ra độ tương phản hiệu dụng K_{eff} phụ thuộc vào độ rọi ngoại lai E_F , như minh họa trong Hình C.1, với độ chói của bề mặt sáng lần lượt là 100 cd/m², 300 cd/m², 1 000 cd/m² và 3 000 cd/m², cùng với các hệ số phản xạ giả định $\rho_A = 0,10$ và $0,20$.

Độ tương phản cần thiết để thể hiện thông tin bao gồm chữ cái và tín hiệu phải được tuân thủ đối với màn hình được gắn trong nhà không có ánh sáng ban ngày, ít nhất là độ sáng ngoại lai theo chiều dọc là 200 lx và đối với lắp đặt ngoài trời, độ sáng ngoại lai ít nhất là 2.000 lx.



Chú giải

X - Độ sáng của ánh sáng ngoại lai (lx)

Y - Độ tương phản hiệu dụng

Hình C.1 - Độ tương phản hiệu dụng theo hàm của độ sáng ánh sáng ngoại lai (lx) đối với các tổ hợp được chọn của độ chói bề mặt (cd/m²) và giá trị phản xạ. Độ tương phản ban đầu $K = 0,9$.

CHÚ THÍCH 2: Sự giảm độ tương phản được minh họa do hiện tượng phản xạ ánh sáng ngoại lai trên bề mặt của các màn hình tự phát sáng dựa trên giả định rằng độ chói ban đầu là không đổi. Vì mục đích tiết kiệm năng lượng một mặt, và để ngăn ngừa hiện tượng lóa sáng (blooming) mặt khác, các màn hình tự phát sáng ngày càng được điều khiển độ sáng tự động. Đối với các màn hình bán phản xạ (transflective displays), có thể tận dụng độ rọi ngoại lai cao để tăng độ chói ban đầu, giúp bù trừ sự giảm tương phản.

CHÚ THÍCH 3: Trong các khu vực ngoài trời, các màn hình tự phát sáng thường được bảo vệ bằng một tấm kính che (ví dụ để tránh ẩm và bụi). Trong trường hợp này, phản xạ bổ sung do tấm kính bảo vệ gây ra cần được tính đến trong việc xem xét các điều kiện tương phản.

CHÚ THÍCH 4: Phương pháp này được trích từ tiêu chuẩn DIN 32975:2009.

PHỤ LỤC D

(tham khảo)

Thẩm định EC (EC verification)

D.1 Các cấu phần tương thích (Interoperability constituents)

D.1.1 Đánh giá sự phù hợp (Conformity assessment)

Tuyên bố EC về sự phù hợp hoặc tính thích hợp sử dụng phải được nhà sản xuất hoặc đại diện được ủy quyền của họ đặt tại Liên minh Châu Âu lập ra trước khi đưa cấu phần tương thích ra thị trường.

Việc đánh giá sự phù hợp của một cấu phần tương thích phải tuân theo (các) mô-đun quy định tương ứng với loại cấu phần cụ thể được chỉ định tại mục D.1.2 của tiêu chuẩn này.

D.1.2 Áp dụng các mô-đun (Application of modules)

Các mô-đun dùng cho chứng nhận EC về sự phù hợp của các cấu phần tương thích được liệt kê trong bảng dưới đây:

Bảng H.1 - Các mô-đun chứng nhận EC về sự phù hợp cấu phần tương thích

Module CA	Kiểm soát sản xuất nội bộ
Module CA1	Kiểm soát sản xuất nội bộ kèm kiểm định sản phẩm bằng kiểm tra cá thể
Module CA2	Kiểm soát sản xuất nội bộ kèm kiểm định sản phẩm tại các khoảng thời gian ngẫu nhiên
Module CB	Thử nghiệm kiểu EC
Module CC	Sự phù hợp với kiểu dựa trên kiểm soát sản xuất nội bộ
Module CD	Sự phù hợp với kiểu dựa trên hệ thống quản lý chất lượng của quá trình sản xuất
Module CF	Sự phù hợp với kiểu dựa trên kiểm định sản phẩm
Module CH	Sự phù hợp dựa trên hệ thống quản lý chất lượng toàn diện
Module CH1	Sự phù hợp dựa trên hệ thống quản lý chất lượng toàn diện kèm kiểm tra thiết kế
Module CV	Xác nhận kiểu dựa trên kinh nghiệm vận hành thực tế (Tính thích hợp sử dụng)

Nhà sản xuất hoặc đại diện được ủy quyền của họ được thành lập trong Liên minh Châu Âu phải lựa chọn một mô-đun hoặc tổ hợp các mô-đun được nêu trong Bảng D.2 để tiến hành đánh giá cấu phần.

Bảng D.2 - Tổ hợp mô-đun cho chứng nhận EC về sự phù hợp của các cấu phần tương thích

Điều khoản	Cấu phần cần đánh giá	CA	CA1 hoặc CA2a	CB + CC	CB + CD	CB + CF	CHa	CH1
5.3.5	Nhà vệ sinh (tiêu chuẩn và đa năng)		X	X	X		X	X

5.3.10	Thiết bị gọi hỗ trợ khẩn cấp	X		X			X	
5.4	Thiết bị hỗ trợ lên/xuống tàu (dốc, thang nâng và tấm cầu nối)		X		X	X	X	X

CHÚ THÍCH:

Các mô-đun CA1, CA2 hoặc CH chỉ có thể được sử dụng trong trường hợp sản phẩm được chế tạo theo thiết kế đã được phát triển và đã được sử dụng để đưa sản phẩm ra thị trường trước khi các TSI (Technical Specifications for Interoperability – Quy chuẩn kỹ thuật tương thích) có liên quan được áp dụng cho các sản phẩm đó, với điều kiện nhà sản xuất chứng minh cho cơ quan được thông báo (notified body) rằng việc xem xét thiết kế và kiểm tra kiểu (type examination) đã được thực hiện trong các ứng dụng trước đây trong điều kiện tương đương và phù hợp với các yêu cầu của TSI liên quan. Bằng chứng này phải được lập thành tài liệu, và được xem là bằng chứng tương đương với mô-đun CB hoặc kiểm tra thiết kế theo mô-đun CH1.

D.2 Các phân hệ (Subsystems)

D.2.1 Thẩm định EC (tổng quát)

Quy trình xác nhận EC phải được thực hiện theo (các) mô-đun quy định được nêu tại mục D.2.2 của tiêu chuẩn này.

Đối với phân hệ hạ tầng, nếu bên nộp hồ sơ (applicant) chứng minh rằng các thử nghiệm hoặc đánh giá của phân hệ hoặc các phần của phân hệ là giống nhau hoặc đã đạt kết quả thành công trong các ứng dụng trước đây của cùng một thiết kế, thì cơ quan được thông báo phải xem xét kết quả thử nghiệm và đánh giá trước đó cho quá trình xác nhận EC.

Quy trình phê duyệt và nội dung đánh giá phải được thống nhất giữa bên nộp hồ sơ và cơ quan được thông báo.

D.2.2 Thủ tục thẩm định EC đối với một phân hệ (mô-đun)

Các mô-đun dùng cho quá trình xác nhận EC các phân hệ được liệt kê trong Bảng D.3:

Bảng D.3 - Các mô-đun thẩm định EC đối với phân hệ

Mô-đun SB	Kiểm tra kiểu EC
Mô-đun SD	Xác nhận EC dựa trên hệ thống quản lý chất lượng của quá trình sản xuất
Mô-đun SF	Xác nhận EC dựa trên kiểm định sản phẩm
Mô-đun SG	Xác nhận EC dựa trên kiểm định từng đơn vị
Mô-đun SH1	Xác nhận EC dựa trên hệ thống quản lý chất lượng toàn diện kèm kiểm tra thiết kế

Bên nộp hồ sơ phải lựa chọn một mô-đun hoặc tổ hợp mô-đun được chỉ định trong bảng dưới đây:

Bảng D.4 - Tổ hợp mô-đun cho thẩm định EC đối với phân hệ

Phân hệ cần đánh giá	SB + SD	SB + SF	SG	SH1
Phân hệ toa xe (Rolling stock subsystem)	X	X		X
Phân hệ hạ tầng (Infrastructure subsystem)			X	X

Các đặc tính của phân hệ cần được đánh giá trong các giai đoạn tương ứng được trình bày trong Phụ lục E, Bảng E.1 đối với phân hệ hạ tầng, và Phụ lục E, Bảng E.3 đối với phân hệ đầu máy toa xe.

Bên nộp hồ sơ phải xác nhận rằng mỗi phân hệ được sản xuất đều tuân thủ đúng kiểu đã được phê duyệt.

Chú thích quốc gia

Các nội dung liên quan đến “EC verification”, “interoperability constituents” và các mô-đun đánh giá sự phù hợp (ví dụ: CA, CB, CH, SB, SD, SF, SG, SH1...) được nêu trong các phụ lục của tiêu chuẩn này được xây dựng trên cơ sở hệ thống pháp lý và cơ chế đánh giá sự phù hợp của Liên minh châu Âu theo các quy định về khả năng tương tác đường sắt (TSI). Các cơ chế này gắn với mô hình đánh giá bởi tổ chức được chỉ định (Notified Body) và thủ tục xác nhận EC, không áp dụng trực tiếp trong hệ thống pháp luật và quản lý chất lượng của Việt Nam.

Khi áp dụng tiêu chuẩn này tại Việt Nam, việc đánh giá sự phù hợp đối với các yêu cầu về đặc trưng quang học và ma sát phải được thực hiện theo quy định của pháp luật Việt Nam về tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, quản lý chất lượng công trình xây dựng và phương tiện giao thông đường sắt. Việc chứng minh sự phù hợp có thể được thực hiện thông qua một hoặc kết hợp các hình thức sau: thẩm tra, thẩm định thiết kế; thử nghiệm, đo kiểm theo các phương pháp quy định tại Điều 6 và các phụ lục kỹ thuật của tiêu chuẩn này; nghiệm thu công trình, thiết bị hoặc phương tiện trước khi đưa vào khai thác; và chứng nhận hợp chuẩn theo quy định hiện hành khi có yêu cầu.

Các phụ lục liên quan đến EC verification và mô-đun đánh giá của tiêu chuẩn gốc được giữ lại nhằm bảo đảm tính tương thích kỹ thuật với EN 16584-1:2017 và phục vụ tham khảo chuyên môn. Tuy nhiên, trong điều kiện Việt Nam, các nội dung này được hiểu là hướng dẫn về nguyên tắc đánh giá và không thay thế các quy trình đánh giá, nghiệm thu và chứng nhận theo hệ thống pháp luật quốc gia.

PHỤ LỤC E

(quy định)

Tổng hợp các yêu cầu thử nghiệm (Summary of testing requirements)

Các đặc tính của phân hệ cần được đánh giá trong các giai đoạn khác nhau của thiết kế, phát triển và sản xuất được đánh dấu bằng ký hiệu 'X' trong Bảng E.1 đối với phân hệ hạ tầng (infrastructure subsystem).

Bảng E.1 - Kế hoạch thử nghiệm cho các yêu cầu hạ tầng

Đánh giá phân hệ hạ tầng (được xây dựng và cung cấp như một thực thể duy nhất)		
Đặc tính cần thử nghiệm (bao gồm tất cả các tiểu mục)	Giai đoạn thiết kế, phát triển	Giai đoạn thi công
	Xem xét và/hoặc kiểm tra thiết kế	Kiểm tra hiện trường
5.2.1 Lối đi không vật cản	X	(X) a
5.2.2 Cửa ra vào	X	(X) a
5.2.3 Vật cản trong suốt	X	(X) a
5.2.4 Đồ nội thất và thiết bị độc lập	X	(X) a
5.2.6 Khu vực nguy hiểm trên sân ga và mép sân ga	X	(X) a
5.2.7 Đầu sân ga	X	(X) a
Chú thích (a): Bản vẽ hoàn công phải được cung cấp hoặc kiểm tra hiện trường phải được tiến hành trong trường hợp việc thực hiện khác với các quy tắc thiết kế hoặc bản vẽ đã được thẩm định.		

Các đặc tính của cấu phần tương thích cần được đánh giá trong các giai đoạn khác nhau của thiết kế, phát triển và sản xuất được đánh dấu bằng X trong Bảng E.2.

Bảng E.2 - Kế hoạch thử nghiệm cho các cấu phần tương thích

Đặc tính cần thử nghiệm (bao gồm tất cả các tiểu mục)	Giai đoạn thiết kế và phát triển			Giai đoạn sản xuất
	Xem xét, kiểm tra thiết kế	Kiểm tra quá trình sản xuất	Kiểm tra kiểu loại	Xác minh sự phù hợp với kiểu loại
5.3.5 Nhà vệ sinh	X		X	X
5.3.10 Thiết bị gọi hỗ trợ khẩn cấp	X		X	X
5.4 Thiết bị hỗ trợ lên/xuống tàu	X		X	X

Các đặc tính của phân hệ đầu máy toa xe (rolling stock subsystem) cần được đánh giá trong các giai đoạn khác nhau của thiết kế, phát triển và sản xuất được đánh dấu bằng X trong Bảng E.3.

Bảng E.3 - Kế hoạch thử nghiệm cho các yêu cầu của phân hệ đầu máy toa xe

Đặc tính cần thử nghiệm (bao gồm tất cả các tiểu mục)	Giai đoạn thiết kế và phát triển		Giai đoạn sản xuất
	Xem xét, kiểm tra	Kiểm tra kiểu loại	Kiểm tra thường

	thiết kế		xuân
5.3.1 Ghế ngồi	X	X	
5.3.2 Cửa	X	X	
5.3.5 Nhà vệ sinh (tiêu chuẩn và đa năng)	X		
5.3.6 Thông tin cho hành khách	X	X	
5.3.7 Thay đổi độ cao	X		
5.3.8 Tay vịn	X	X	
5.3.9 Bậc lên/xuống tàu	X		
5.4 Thiết bị hỗ trợ lên/xuống tàu (dốc, thang nâng và tấm cầu nối)	X	X	X

PHỤ LỤC F

(tham khảo)

Thông tin hỗ trợ trích từ các tài liệu đã công bố

F.1 Khái quát chung

Phụ lục này bao gồm các trích đoạn từ nhiều tài liệu đã công bố nhằm hỗ trợ các yêu cầu và phương pháp đánh giá được quy định trong tiêu chuẩn này.

F.2 Ấn phẩm CIE 196:2011 – Hướng dẫn của CIE về tăng khả năng tiếp cận trong chiếu sáng và ánh sáng)

Trích đoạn từ tài liệu có liên quan cung cấp thông tin hỗ trợ cho việc đánh giá.

4.2.3 Những lưu ý đặc biệt đối với phong chữ sử dụng trên màn hình hiển thị

Hình ảnh hiển thị trên màn hình tự phát sáng (*self-luminous displays*) có đặc điểm thị giác khác so với hình ảnh được phản xạ trên phương tiện in ấn (ví dụ: tài liệu giấy, sách, v.v.). Sự khác biệt này cần được xem xét trong thiết kế hiển thị. Đặc biệt, màu sắc hiển thị của màn hình tự phát sáng khác với màu của hình ảnh phản xạ, ngay cả khi đặc tính vật lý của ánh sáng là giống nhau.

Một số giá trị tham chiếu cho thiết kế màn hình đã được báo cáo. Ví dụ: Giá trị tương phản từ 6:1 đến 10:1 được ưu tiên cho màn hình hiển thị theo DIN/TR 124, Trong khi ISO 9241-303 khuyến nghị giá trị 3:1 cho các màn hình.

F.3 Hướng dẫn về khả năng tiếp cận của ADA đối với các tòa nhà và cơ sở vật chất

Trích đoạn từ tài liệu có liên quan cung cấp thông tin hỗ trợ cho các yêu cầu về độ tương phản và biển báo.

703.5 Bề mặt và độ tương phản (*Finish and Contrast*): Các ký tự và nền của chúng phải có bề mặt không phản chiếu (*non-glare finish*). Ký tự phải tương phản với nền, theo hai cách: (1) Ký tự sáng trên nền tối, hoặc (2) Ký tự tối trên nền sáng.

Biển báo dễ đọc hơn đối với người khiếm thị hoặc thị lực kém khi mức độ tương phản giữa ký tự và nền càng lớn. Các yếu tố khác ảnh hưởng đến khả năng nhận biết chữ và nền bao gồm Bóng đổ do nguồn sáng, Độ phản chiếu của bề mặt, Hiện tượng chói (*glare*), Độ đồng đều về màu sắc và kết cấu giữa phần chữ và nền.

F.4 BS 8300:2009 – Thiết kế tòa nhà và lối tiếp cận để đáp ứng nhu cầu của người khuyết tật – Quy phạm thực hành

Trích đoạn từ tài liệu có liên quan cung cấp thông tin về giá trị phản xạ ánh sáng và yêu cầu về độ tương phản thị giác

Đối với người có thị lực tốt, sự khác biệt về sắc độ (*hue*) hoặc cường độ màu (*chroma*) đã mang lại độ tương phản thị giác đủ. Tuy nhiên, điều này không đúng với tất cả những người mù hoặc khiếm thị một phần. Đặc tính quan trọng nhất của một bề mặt, có mối tương quan mạnh nhất với khả năng phân biệt màu sắc của người mù hoặc khiếm thị, là lượng ánh sáng mà bề mặt phản xạ, hay còn gọi là giá trị phản xạ ánh sáng – LRV (*Light Reflectance Value*).

Thang đo LRV dao động từ: 0 - bề mặt hấp thụ hoàn toàn ánh sáng, có thể coi là đen tuyệt đối, 100 - bề mặt phản xạ hoàn toàn ánh sáng, có thể coi là trắng tuyệt đối.

Do các yếu tố thực tế trong ứng dụng, màu đen luôn có giá trị lớn hơn 0, và màu trắng không bao giờ đạt tới 100. Định nghĩa về giá trị phản xạ ánh sáng (LRV) được trình bày tại mục 3.12.

PHỤ LỤC ZA

(tham khảo)

Mối quan hệ giữa Tiêu chuẩn Châu Âu này và các Yêu cầu Cơ bản của Chỉ thị EU 2008/57/EC cần được bao phủ

Tiêu chuẩn Châu Âu này được xây dựng theo yêu cầu tiêu chuẩn hóa M/483 của Ủy ban Châu Âu, nhằm cung cấp một phương tiện tự nguyện để đáp ứng các Yêu cầu Cơ bản (Essential Requirements) của Chỉ thị 2008/57/EC về tính tương thích kỹ thuật của hệ thống đường sắt (interoperability of the rail system – bản tái ban hành) cùng với các Quy chuẩn kỹ thuật về tương thích (TSI – Technical Specifications for Interoperability) có liên quan.

Khi tiêu chuẩn này được công bố trong Công báo chính thức của Liên minh Châu Âu (Official Journal of the European Union) theo Chỉ thị 2008/57/EC, việc tuân thủ các điều khoản mang tính bắt buộc được nêu trong Bảng ZA.1 của tiêu chuẩn này đối với PRM TSI sẽ được coi là, trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn, một sự giả định về tính phù hợp với các Yêu cầu Cơ bản tương ứng của Chỉ thị đó, cùng với các quy định EFTA liên quan, và các yêu cầu trong TSI tương ứng.

PHỤ LỤC ZA.1

(thông tin)

Sự tương ứng giữa Tiêu chuẩn Châu Âu này, Quy định (EU) số 1300/2014 của Ủy ban ngày 18 tháng 11 năm 2014 về các thông số kỹ thuật cho khả năng tương tác liên quan đến khả năng tiếp cận hệ thống đường sắt của Liên minh dành cho người khuyết tật và người có khả năng vận động hạn chế và bãi bỏ Quyết định 2008/164/EC (được công bố trên Công báo L 356, ngày 12 tháng 12 năm 2014, trang 110) và Chỉ thị 2008/57/EC

Điều khoản / tiêu điều khoản của Tiêu chuẩn Châu Âu này	Chương / điều / phụ lục của Thông số kỹ thuật tương thích (TSI)	Nội dung tương ứng, điều khoản / phụ lục của Chỉ thị 2008/57/EC	Ghi chú
Các điều 3, 4, 5, 6; Phụ lục A, B, D, E	<p>4. Đặc trưng của các phân hệ</p> <p>4.2. Các thông số chức năng và kỹ thuật</p> <p>4.2.1. Phân hệ hạ tầng</p> <p>4.2.2. Phân hệ phương tiện</p> <p>5. Các thành phần tương thích</p> <p>5.3. Danh mục và đặc tính của các thành phần</p> <p>5.3.1 Hạ tầng</p> <p>5.3.2 Phương tiện</p> <p>6. Đánh giá sự phù hợp và/hoặc tính phù hợp để sử dụng</p> <p>6.1 Thành phần tương thích</p> <p>6.2. Các phân hệ</p> <p>Phụ lục D: Đánh giá thành phần tương thích;</p> <p>Phụ lục E: Đánh giá các phân hệ;</p> <p>Phụ lục N: Biển báo</p>	<p>Phụ lục III, Các Yêu cầu cơ bản</p> <p>1. Yêu cầu chung</p> <p>1.1 An toàn</p> <p>Các điều 1.1.1, 1.1.5</p> <p>1.2 Độ tin cậy và tính sẵn sàng</p> <p>1.3 Sức khỏe</p> <p>1.6 Khả năng tiếp cận</p> <p>Điều 1.6.1</p> <p>2. Yêu cầu riêng cho từng phân hệ</p> <p>2.1 Hạ tầng Các điều 2.1.1, 2.1.2</p> <p>2.4 Phương tiện</p> <p>Các điều 2.4.1§4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.5</p>	<p>Các Yêu cầu cơ bản bao gồm cả các yêu cầu về Khả năng tiếp cận được bổ sung vào Chỉ thị 2008/57/EC theo Chỉ thị 2013/9/EU của Ủy ban</p>

	PRM		
--	-----	--	--

CẢNH BÁO 1 - Giả định về sự phù hợp chỉ có hiệu lực khi tiêu chuẩn này được duy trì trong danh sách được công bố trên Công báo Chính thức của Liên minh Châu Âu. Người sử dụng tiêu chuẩn này nên thường xuyên tham khảo danh sách mới nhất được công bố trên Công báo Chính thức của Liên minh Châu Âu.

CẢNH BÁO 2 - Các quy định pháp luật khác của Liên minh Châu Âu có thể được áp dụng cho các sản phẩm thuộc phạm vi của tiêu chuẩn này.

Tài liệu tham khảo

- [1] Commission Regulation (EU) No 1300/2014 of 18 November 2014 on the technical specifications for interoperability relating to accessibility of the Union's rail system for persons with disabilities and persons with reduced mobility; OJEU L 356, 12.12.2014
- [2] EN 14752, *Railway applications - Body side entrance systems for rolling stock*
- [3] EN 16585-3:2017, *Railway applications - Design for PRM use - Equipment and components on board rolling stock - Part 3: Clearways and internal doors*
- [4] EN ISO 105-B05, *Textiles - Tests for colour fastness - Part B05: Detection and assessment of photochromism (ISO 105-B05)*
- [5] EN ISO 9241-303, *Ergonomics of human-system interaction - Part 303: Requirements for electronic visual displays (ISO 9241-303)*
- [6] ISO 3864-1, *Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 1: Design principles for safety signs and safety markings*
- [7] ISO 3864-4, *Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 4: Colorimetric and photometric properties of safety sign materials*
- [8] ISO 7001:2007, *Graphical symbols - Public information symbols*
- [9] ISO/TR 7239, *Development and principles for application of public information symbols*
- [10] ISO 9186-1, *Graphical symbols - Test methods - Part 1: Method for testing comprehensibility*
- [11] ISO 9186-2, *Graphical symbols - Test methods - Part 2: Method for testing perceptual quality*
- [12] Americans with Disabilities Act ADA *Standards for accessible design 2010*
- [13] BS 8300:2009+A1:2010, *Design of buildings and their approaches to meet the needs of disabled people - Code of practice*
- [14] BS 8475, *Instrumental colour measurement of textiles - Method*
- [15] BS 8493:2008+A1:2010, *Light Reflectance Value (LRV) of a Surface - Method of test*
- [16] DIN 32975:2009, *Designing visual information in the public area for accessible use*
- [17] DIN/TR 124, *Products in design for all*
- [18] DIN 5036-3, *Radiometric and photometric properties of materials; methods of measurement for photometric and spectral radiometric characteristics*
- [19] CIE 15:2004 *Colorimetry*
- [20] CIE 130, *Practical methods for the measurement of reflectance and transmittance*
- [21] CIE Publication 196:2011 "CIE Guide to Increasing Accessibility in Light and Lighting"