

**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 2 : THÔNG TIN**

MÃ SỐ: TC2554

**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 GIỚI THIỆU	4
1 PHẠM VI ÁP DỤNG	6
2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN	7
3 THUẬT NGỮ, ĐỊNH NGHĨA VÀ CÁC TỪ VIẾT TẮT	8
4 KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT	11
5 CÁC YÊU CẦU VÀ ĐÁNH GIÁ	12
5.1 Quy định chung	12
5.2 Hạ tầng	12
5.2.1 Cơ sở đỗ xe cho người khuyết tật và người giảm khả năng di chuyển	12
5.2.2 Tuyến đi lại không vật cản	12
5.2.3 Cửa ra vào và lối vào	14
5.2.4 Quầy vé, quầy thông tin và điểm hỗ trợ khách hàng	14
5.2.5 Thông tin trực quan: biển báo, hình tượng, thông tin in ấn hoặc động	15
5.2.6 Thông tin bằng lời nói	17
5.2.7 Khu vực nguy hiểm trên sân ga và mép sân ga	17
5.2.8 Đầu sân ga	18
5.2.9 Khu vực hoạt động của thiết bị hỗ trợ lên tàu bằng xe lăn trên sân ga	18
5.2.10 Đường ngang	18
5.2.11 Hiện thị	18
5.3 Phương tiện đường sắt	19
5.3.1 Ghế ngồi	19
5.3.2 Khu vực dành cho xe lăn	20
5.3.3 Cửa ra vào	20
5.3.4 Nhà vệ sinh	23
5.3.5 Thông tin khách hàng	24
5.3.6 Màn hình hiện thị bên trong và bên ngoài	29
5.3.7 Thiết bị gọi trợ giúp	30
6. PHƯƠNG PHÁP	32
6.1 Tốc độ cuộn màn hình hiện thị bên trong và thời gian hiện thị ký tự	32
6.1.1 Tổng quát	32
6.1.2 Phương pháp	32

PHỤ LỤC A	33
PHỤ LỤC B	36
PHỤ LỤC C	39
PHỤ LỤC D	40
Phụ lục E	48
PHỤ LỤC F	49
PHỤ LỤC G	53
PHỤ LỤC H	54
PHỤ LỤC I	57
PHỤ LỤC J	59
PHỤ LỤC K	63
PHỤ LỤC L	68
PHỤ LỤC M	72
PHỤ LỤC N	74
PHỤ LỤC O	76
PHỤ LỤC P	78
PHỤ LỤC ZA	80
PHỤ LỤC ZA.1	81
TÀI LIỆU THAM KHẢO	83

Lời nói đầu

TCVN xxxxx:xxxx được xây dựng dựa trên cơ sở tham khảo tài liệu sau EN 16584-2:2017: Railway applications - Design for PRM use - General requirements - Part 2: Information (Ứng dụng đường sắt – Thiết kế sử dụng thuận tiện cho người giảm khả năng di chuyển – Các yêu cầu chung – Phần 2 : Thông tin)

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.

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. 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 2 của bộ tiêu chuẩn quy định các yêu cầu với các hệ thống truyền đạt thông tin bằng lời nói, bằng văn bản, bằng phản hồi xúc giác, hoặc chữ tượng hình. Do vậy TCVN “Ứng dụng đường sắt – Thiết kế cho người khuyết tật sử dụng – Các yêu cầu chung – Phần 2 : Thông tin” là bắt buộc và cần thiết đối với bộ tiêu chuẩn chung.

Ứng dụng đường sắt – Thiết kế cho người khuyết tật sử dụng – Các yêu cầu chung - Phần 2: Thông tin

Railway applications - Design for PRM use - General requirements - Part 2: Information

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này mô tả các yêu cầu cụ thể về “Thiết kế cho người khuyết tật (PRM)” áp dụng cho cả hạ tầng và toa xe, cũng như việc đánh giá các yêu cầu đó. Các nội dung sau đây áp dụng cho tiêu chuẩn này:

- Các định nghĩa và yêu cầu nêu rõ những khía cạnh cụ thể của “Thiết kế cho PRM” cần thiết đối với người khuyết tật và người có khả năng vận động hạn chế, như đã được định nghĩa trong PRM TSI.
- Tiêu chuẩn này xác định các yếu tố có giá trị phổ quát cho việc di chuyển không vật cản, bao gồm chiếu sáng, độ tương phản, phản hồi xúc giác, truyền tải thông tin thị giác và âm thanh. Các định nghĩa và yêu cầu của tiêu chuẩn này bao quát cả ứng dụng trong hạ tầng và toa xe.
- Tiêu chuẩn này chỉ đề cập đến các khía cạnh về khả năng tiếp cận cho hành khách PRM, không xác định các yêu cầu và định nghĩa không liên quan đến PRM.
- Tiêu chuẩn này giả định rằng hạ tầng hoặc toa xe được vận hành trong điều kiện khai thác đã được xác định.
- Khi có trích dẫn về các kích thước tối thiểu hoặc tối đa, đó là yêu cầu tuyệt đối, KHÔNG phải giá trị danh định.

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

- Phần 1 bao gồm:
 - độ tương phản.
- Phần 2 bao gồm:
 - thông tin bằng lời nói;
 - thông tin bằng văn bản;
 - thông tin xúc giác;
 - ký hiệu hình ảnh
- Phần 3, bao gồm:
 - chiếu sáng;
 - đặc tính phản xạ thấp;
 - chống 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 81-70:2003, Quy tắc an toàn cho việc xây dựng và lắp đặt thang máy - Ứng dụng đặc biệt cho thang máy chở khách và thang máy chở hàng có hành khách - Phần 70: Khả năng tiếp cận thang máy cho mọi người, bao gồm cả người khuyết tật.

EN 16584-1:2017, Ứng dụng đường sắt - Thiết kế cho PRM sử dụng - Các yêu cầu chung - Phần 1: Độ tương phản.

EN 16584-3, Ứng dụng đường sắt - Thiết kế cho PRM sử dụng - Các yêu cầu chung - Phần 3: Đặc tính quang học và ma sát.

EN 16585-1, Ứng dụng đường sắt - Thiết kế cho PRM sử dụng - Trang thiết bị và bộ phận trên toa xe - Phần 1: Nhà vệ sinh.

EN 16585-2:2017, Ứng dụng đường sắt - Thiết kế cho PRM sử dụng - Trang thiết bị và bộ phận trên toa xe - Phần 2: Các bộ phận dành cho việc ngồi, đứng và di chuyển.

EN 16587:2017, Ứng dụng đường sắt - Thiết kế cho PRM sử dụng - Các yêu cầu đối với tuyến đi lại không vật cản trong hạ tầng.

EN 60268-16, Thiết bị hệ thống âm thanh - Phần 16: Đánh giá khách quan độ rõ của lời nói theo chỉ số truyền dẫn tiếng nói (IEC 60286-16).

ISO 3864-1, Ký hiệu đồ họa - Màu an toàn và biển báo an toàn - Phần 1: Nguyên tắc thiết kế đối với biển báo và ký hiệu an toàn.

ISO 7000, Ký hiệu đồ họa sử dụng trên thiết bị - Các ký hiệu đã đăng ký.

ISO 7001, Ký hiệu đồ họa - Ký hiệu thông tin công cộng.

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

ETSI EN 301 462 (2000-03), Các yếu tố con người (HF); Ký hiệu để nhận diện các cơ sở viễn thông dành cho người điếc và người khiếm thính.

3. Thuật ngữ, định nghĩa và các từ viết tắt

3.1. Phần trên ký tự (ascender)

phần của bất kỳ ký tự nào như b, d, f, h, i, j, k, l hoặc t nhô lên phía trên chiều cao x (x-height) của ký tự

Chú thích 1: Xem ví dụ tại Phụ lục F.

3.2 Vành bao (bezel)

vùng nổi bao quanh bề mặt nhấn (pressel) như một phần của nút nhấn.

3.3. Chiều cao ký tự (character height)

kích thước theo chiều dọc của chữ in hoa hoặc chữ số

Chú thích 1: Xem ví dụ tại Phụ lục F.

3.4. Phần trên ký tự bị nén (compressed 'ascender')

ascender bị nén, bóp méo hoặc lệch, không sử dụng chiều cao x và/hoặc chiều cao ascender một cách nhất quán

Chú thích 1: Xem ví dụ tại Phụ lục F.

3.5. Phần dưới ký tự bị nén (compressed 'descender')

descender bị nén, bóp méo hoặc lệch, không sử dụng chiều cao x và/hoặc chiều cao descender một cách nhất quán

Chú thích 1: Xem ví dụ tại Phụ lục F.

3.6. Độ tương phản (contrast)

nhận thức về sự khác biệt trực quan giữa một bề mặt hoặc phần tử của công trình/phương tiện đường sắt và một bề mặt khác thông qua giá trị phản xạ ánh sáng (LRV) hoặc giá trị độ chói

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

3.7. Thông tin khách hàng (customer information)

tất cả thông tin dạng hình ảnh và dạng lời nói ngoại trừ thông tin chỉ dành cho nhân viên.

3.8. Phần dưới ký tự (descender)

phần của bất kỳ ký tự nào như g, j, p, q hoặc y nhô xuống dưới đường cơ sở (baseline)

Chú thích 1: Xem ví dụ tại Phụ lục F.

3.9. Thông tin thiết yếu (essential information)

tập con của thông tin khách hàng, được cung cấp trong phạm vi hạ tầng, bao gồm thông tin về chuyển tàu khởi hành và hướng dẫn an toàn

Chú thích 1: Ví dụ: số sân ga, thông tin hành trình tàu, giờ khởi hành và mọi cập nhật/thay đổi, cùng các hành động cần thiết khi có mối đe dọa đến an toàn cá nhân (ví dụ: sơ tán nhà ga, CÓ CHÁY!, lùi lại khỏi mép sân ga tàu đang đến).

3.10. Bậc đầu tiên (first step)

bậc đầu tiên mà hành khách sử dụng 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 sân ga (có thể là bậc cố định hoặc di động), vì vậy đây là bậc đầu tiên khi lên tàu và là bậc cuối cùng khi xuống tàu.

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

3.11. Vòng sáng (halo)

vòng sáng chiếu sáng bao quanh bề mặt nhấn (pressel), không nhất thiết phải liên tục.

3.12. Giải pháp đổi mới (innovative solution)

sự tiến bộ công nghệ dẫn đến một giải pháp không tuân thủ các yêu cầu quy định trong Điều 5 của tiêu chuẩn này hoặc không có phương pháp đánh giá đi kèm

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

3.13. Bậc cuối cùng (last step)

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

3.14. Đặc tính ít phản xạ (low reflective properties)

đặc tính làm giảm sự phản chiếu ánh sáng từ bề mặt.

3.15. Chữ hoa-thường (mixed case)

văn bản sử dụng kết hợp chữ hoa và chữ thường

Chú thích 1: Xem ví dụ tại Phụ lục F.

3.16. Biểu tượng hình vẽ (pictogram)

ký hiệu, sơ đồ hoặc hình vẽ có ý nghĩa cụ thể, trực tiếp biểu đạt hoặc truyền đạt ý nghĩa độc lập với ngôn ngữ thông qua hình ảnh của một đối tượng, hành động hoặc ký hiệu

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

3.17. Nút nhấn (pressel)

bề mặt của nút nhấn, được nhấn để kích hoạt nút nhấn.

3.18. Thông tin hành trình (routeing information)

thông tin được hành khách sử dụng để định hướng trong hành trình, chỉ dẫn tuyến đường đến điểm đến hoặc cơ sở cần thiết và các thay đổi trên hành trình

Chú thích 1: Đây có thể là thông tin tạm thời cho một sự kiện, ví dụ: triển lãm hoặc sự kiện thể thao, nhưng KHÔNG phải bất kỳ dạng quảng cáo thương mại nào.

3.19. Phong chữ sans serif (sans serif font)

tập hợp ký tự từ một kiểu chữ sans serif

Chú thích 1: Xem ví dụ tại Phụ lục F.

3.20. Sans serif

không có chân (serif)

Chú thích 1: Xem ví dụ tại Phụ lục F.

3.21. Serif

nét phụ hoặc đường kẻ thêm gắn với các nét chính của một ký tự hoặc chữ số

Chú thích 1: Xem ví dụ tại Phụ lục F.

3.22. Chống trượt (slip resistant)

bề mặt có độ nhám hoặc được xử lý đặc biệt sao cho ma sát giữa bề mặt và giày dép hoặc thiết bị hỗ trợ di chuyển của người sử dụng được duy trì ở mức chấp nhận được trong cả điều kiện khô và ướt

Chú thích 1: Tuyệt và băng không nằm trong định nghĩa và phạm vi của tiêu chuẩn này, do đó cần có biện pháp đặc biệt khác (ví dụ: vận hành) cho bậc thang và sân ga tiếp xúc với các điều kiện thời tiết này.

3.23. Thông tin dạng lời nói (spoken information)

thông tin được truyền đạt bằng âm thanh dưới dạng từ ngữ

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

3.24. Nhà ga (station)

bất kỳ dạng hạ tầng nào nơi tàu hoạt động và hành khách có thể lên hoặc xuống trong vận hành bình thường.

3.25. Công trình nhà ga (station building)

bất kỳ tòa nhà hoặc cấu trúc nào nằm trong phạm vi ga, tại các khu vực dành cho hành khách, có thể mở theo thời gian khác nhau so với toàn bộ nhà ga

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

3.26. Xúc giác (tactile)

thông tin được hiểu thông qua cảm giác xúc giác

Chú thích 1: Biển báo, điều khiển, ký hiệu, hình tượng đồ họa, đường dẫn chỉ dẫn, chữ nổi Braille hoặc ký tự nổi là những phương tiện vật lý để cung cấp thông tin xúc giác.

3.27. Chướng ngại trong suốt (transparent obstacle)

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

Chú thích 1: Trong tiêu chuẩn này, chướng ngại trong suốt là khi cho phép truyền ít nhất 50% ánh sáng trực tiếp.

3.28. Kiểu chữ (typeface)

tập hợp ký tự (chữ cái và chữ số) của một thiết kế cụ thể, được phân loại là “serif” hoặc “sans serif”, trong đó đây là định nghĩa chung cho tất cả ký tự trong kiểu chữ đó chứ không phải cho từng ký tự riêng lẻ

Chú thích 1: Ví dụ về ký tự trong kiểu chữ “serif” và “sans serif” được thể hiện tại Phụ lục F và ví dụ về kiểu chữ tại Phụ lục N.

3.29. Nhà vệ sinh tiếp cận toàn diện (universal toilet)

nhà vệ sinh được thiết kế để tất cả hành khách sử dụng, bao gồm cả hành khách ngồi xe lăn.

3.30. Thị lực (visual acuity)

độ rõ ràng hoặc độ sắc nét của thị giác.

3.31. Thông tin trực quan (visual information)

thông tin bằng văn bản, hình tượng đồ họa và ký hiệu.

3.32. Thông tin bằng văn bản (written information)

thông tin được truyền đạt trực quan bằng từ ngữ, chữ cái và chữ số, ngoại trừ hình tượng đồ họa và ký hiệu.

4. Ký hiệu và chữa viết tắt

Bảng 1 – Chữ viết tắt

Chữ viết tắt	Ý nghĩa
EN	Tiêu chuẩn châu Âu (European Standard)
ISO	Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế (the International Organization for Standardization)
NCS	Hệ thống màu tự nhiên (Natural Colour System)
PRM	Người khuyết tật và người giảm khả năng di chuyển (Persons with disabilities and persons with reduced mobility)
RAL	Hệ thống phối màu do RAL gGmbH (Đức) ban hành
STI-PA	Chỉ số truyền tải lời nói cho hệ thống phát thanh hành khách (Speech Transmission Index Passenger Address)
TSI	Thông số kỹ thuật về khả năng tương thích (Technical Specification for Interoperability)

Bảng 2 – Ký hiệu

Ký hiệu	Ý nghĩa	Đơn vị
%ile	Phân vị	-
dB	Đơn vị mức ồn	decibel
dB LAeq	Mức ồn trung bình	decibel
Hz	Đơn vị tần số	Hertz
L	Đơn vị độ chói (candela mỗi mét vuông)	cd/m ²
m	Đơn vị chiều dài	mét
mm	Đơn vị chiều dài	milimét
s	Đơn vị thời gian	giây

5. Các yêu cầu và đánh giá

5.1 Quy định chung

Việc đánh giá các yêu cầu được nêu trong Điều 5 phải thực hiện theo Phụ lục H và Phụ lục I. Khi có các tiêu chí đánh giá bổ sung, chúng sẽ được xác định kèm theo điều khoản liên quan.

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

5.2 Hạ tầng

5.2.1 Cơ sở đỗ xe cho người khuyết tật và người giảm khả năng di chuyển

Khi nhà ga có khu vực đỗ xe riêng, phải có đủ số lượng chỗ đỗ xe đã được điều chỉnh, dành riêng cho người khuyết tật và người giảm khả năng di chuyển đủ điều kiện sử dụng. Các chỗ này phải được bố trí ở vị trí gần nhất có thể trong khu vực đỗ xe, sát với lối vào tiếp cận được.

Các quy định quốc tế hoặc quốc gia phải được áp dụng đối với chỗ đỗ xe (bao gồm nhưng không giới hạn: số lượng chỗ, lối tiếp cận, vị trí, kích thước, vật liệu, màu sắc, biển báo và chiếu sáng).

5.2.2 Tuyến đi lại không vật cản

5.2.2.1 Lưu thông theo phương thẳng đứng

Cầu thang trên các tuyến đi lại không vật cản phải được lắp đặt bề mặt cảnh báo xúc giác theo EN 16587:2017 trước bậc xuống đầu tiên.

Các quy định quốc tế hoặc quốc gia phải được áp dụng đối với bề mặt cảnh báo xúc giác.

5.2.2.2 Nhận diện tuyến

1. Các tuyến đi lại không vật cản phải được nhận diện rõ ràng bằng thông tin trực quan như quy định tại 5.2.5.

2. Thông tin trên tuyến đi lại không vật cản phải được cung cấp cho người khiếm thị ít nhất thông qua các chỉ dẫn bề mặt đi bộ có tương phản và xúc giác:

- Các quy định quốc tế hoặc quốc gia phải được áp dụng đối với các chỉ dẫn bề mặt đi bộ xúc giác;
- Nếu lắp đặt đường dẫn xúc giác, đường dẫn này phải tuân thủ các quy định quốc gia và được bố trí trên toàn bộ chiều dài của tuyến đi lại không vật cản;
- Độ tương phản phải được đánh giá theo EN 16584-1;
- Yêu cầu này không áp dụng cho các tuyến đi lại không vật cản nối đến/đi từ bãi đỗ xe.

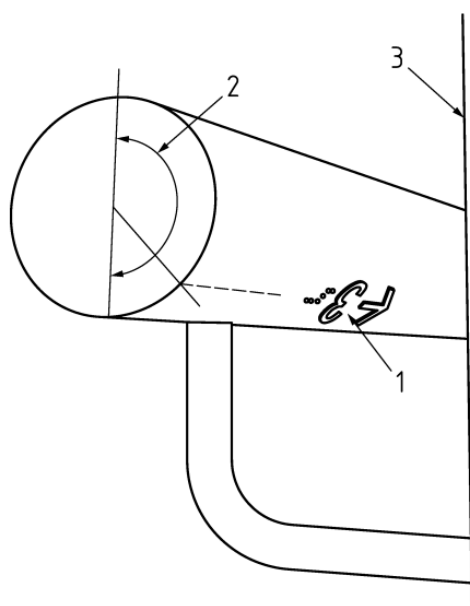
Các giải pháp kỹ thuật sử dụng thiết bị phát âm thanh điều khiển từ xa hoặc ứng dụng điện thoại được phép sử dụng bổ sung hoặc thay thế.

- Khi sử dụng bổ sung cho các chỉ dẫn bề mặt đi bộ xúc giác, áp dụng các quy định quốc tế hoặc quốc gia nếu có.
- Khi dự kiến sử dụng như một giải pháp thay thế, chúng được coi là giải pháp đổi mới.

Nếu có tay vịn hoặc tường trong tầm với dọc theo tuyến đi lại không vật cản đến sân ga, chúng phải có thông tin ngắn gọn (ví dụ số sân ga hoặc thông tin chỉ hướng) bằng chữ nổi

Braille hoặc ký tự/chữ số nổi trên tay vịn, hoặc trên tường ở độ cao từ 1 450 mm đến 1 650 mm.

- Mũi tên được phép sử dụng bổ sung bên cạnh chữ nổi Braille hoặc ký tự/chữ số nổi.
- Trong phạm vi của tiêu chuẩn này, prismatic được hiểu là ký tự nổi dạng lăng trụ/xúc giác và phải được đánh giá theo Phụ lục B.
- Chữ nổi Braille phải được đánh giá theo Phụ lục E.
- Khi đặt trên tay vịn, thông tin này phải được bố trí ở mặt sau của tay vịn. Đường tâm của thông tin xúc giác phải nằm trong cung 180° như thể hiện ở Hình 1.
- Khi đặt trên tường, thông tin này phải được bố trí như thể hiện ở Hình 2.



Chú thích

1 Thông tin xúc giác bằng chữ nổi Braille và ký tự nổi dạng lăng trụ trên tay vịn ở độ cao từ 850 mm đến

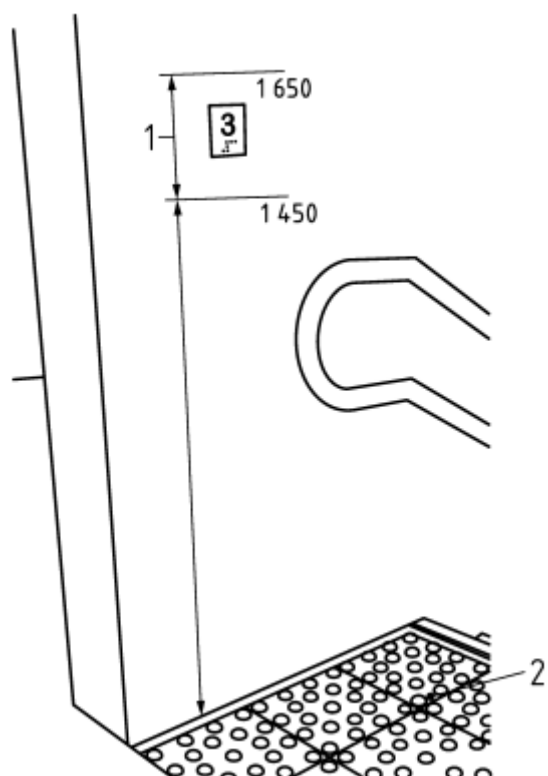
1.000 mm

2 Góc từ 0° đến 180° từ đỉnh tay vịn đến đường tâm của thông tin xúc giác ở phía sau tay vịn

3 Tường, bề mặt hoặc kết cấu nơi lắp đặt tay vịn (mặt sau của tay vịn)

GHI CHÚ: Ví dụ trong Hình 1 cho thấy thông tin xúc giác ở góc khoảng 140° so với đỉnh.

Hình 1 - Vị trí của thông tin xúc giác trên tay vịn



Chú thích

1. Phạm vi chiều cao trong đó thông tin xúc giác bằng chữ nổi hoặc chữ lồi trụ sẽ được

đặt theo chiều dọc tính từ cốt sàn hoàn thiện

2. Cốt sàn hoàn thiện

3. Biển báo hoặc nhãn chứa thông tin xúc giác

Hình 2 - Vị trí theo chiều dọc của thông tin xúc giác trên tường hoặc bề mặt

5.2.3 Cửa ra vào và lối vào

Thiết bị vận hành cửa phải có thể nhận biết được bằng xúc giác (ví dụ: ký hiệu xúc giác, xem Phụ lục B) và phải chỉ ra được chức năng.

Khi được lắp đặt, việc đánh giá phải theo các tiêu chuẩn quốc tế hoặc quốc gia thích hợp.

5.2.4 Quầy vé, quầy thông tin và điểm hỗ trợ khách hàng

1. Khi dọc theo tuyến đi lại không vật cản có bố trí quầy bán vé thủ công, quầy thông tin và điểm hỗ trợ khách hàng:

i) Tối thiểu một quầy phải có khả năng tiếp cận cho người sử dụng xe lăn và cho người có vóc dáng nhỏ.

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

ii) Tối thiểu một quầy phải được lắp đặt hệ thống vòng cảm ứng (induction loop) để hỗ trợ thính giác.

2. Nếu có vách kính giữa hành khách và nhân viên bán vé tại quầy:

i) vách này phải có thể tháo rời;

ii) nếu vách kính không thể tháo rời thì phải lắp đặt hệ thống liên lạc nội bộ (intercom).

CHÚ THÍCH 1: “Kính” trong ngữ cảnh của tiêu chuẩn này được hiểu là bất kỳ vật liệu trong suốt nào (xem EN 16584–3 về yêu cầu đối với vách kính).

3. Nếu có thiết bị điện tử hiển thị thông tin giá vé cho nhân viên bán vé, thì cũng phải có thiết bị hiển thị giá cho người mua vé.

- Việc đánh giá theo Phụ lục M.

i) Tất cả thông tin trên màn hình phải nằm trong khoảng từ 1 200 mm đến 1 600 mm tính từ sàn đi bộ theo phương thẳng đứng.

ii) Thông tin phải được nhìn thấy từ tầm mắt trong khoảng thiết kế đã thỏa thuận (ví dụ: từ nữ 5 %ile đến nam 95 %ile).

- Việc đánh giá phải theo Phụ lục C và dữ liệu nhân trắc học liên quan.

- Đối với quầy vé có thể tiếp cận xe lăn, giả định PRM ngồi trên xe lăn để đánh giá từ tầm mắt được định nghĩa trong Phụ lục C.

- Đối với quầy vé không dành cho xe lăn, giả định PRM đứng để đánh giá từ tầm mắt được định nghĩa trong Phụ lục C.

iii) Chiều cao của chữ in hoa và chữ số trên màn hình điện tử phải tối thiểu là 14 mm. Khoảng cách đọc tối thiểu là 500 mm tính từ màn hình.

- Độ tương phản và độ sáng phải được đánh giá theo EN 16584-1.

- Với khoảng cách đọc tối thiểu lớn hơn 500 mm thì phải sử dụng cỡ chữ lớn hơn tương ứng (xem Phụ lục D về phương pháp được phép để xác định chiều cao).

4. Khi có máy bán vé tự động được bố trí trên tuyến đi lại không vật cản tại ga, thì tối thiểu một máy phải:

i) có vùng tiếp xúc xúc giác (bao gồm bàn phím, khu vực thanh toán và khu vực phát vé) với chiều cao theo ISO 21452 hoặc tiêu chuẩn quốc gia/khu vực thích hợp;

ii) có màn hình và bàn phím nhìn thấy được bởi người ngồi trên xe lăn.

- Độ tương phản của ký tự trên bàn phím phải được đánh giá theo EN 16584-1 và điều kiện chiếu sáng theo EN 16584-3.

iii) Thông tin phải được nhìn từ tầm mắt trong khoảng thiết kế đã thỏa thuận (ví dụ: từ nữ 5 %ile đến nam 95 %ile).

- Việc đánh giá theo Phụ lục I và dữ liệu nhân trắc học liên quan.

- Đối với máy bán vé có thể tiếp cận xe lăn, giả định PRM ngồi trên xe lăn để đánh giá từ tầm mắt như trong Phụ lục C.

iv) Chiều cao của chữ in hoa và chữ số trên màn hình máy bán vé tự động phải tối thiểu là 7 mm. Khoảng cách đọc tối thiểu là 500 mm.

- Độ tương phản và độ sáng phải được đánh giá theo EN 16584-1.

- Với khoảng cách đọc tối thiểu lớn hơn 500 mm thì phải sử dụng cỡ chữ lớn hơn tương ứng (xem Phụ lục D).

v) Nếu màn hình là phương tiện nhập thông tin thì phải tuân thủ yêu cầu tại 5.2.4 (4)(i).

CHÚ THÍCH 2: Khuyến nghị có phản hồi xúc giác từ máy bán vé hoặc giao tiếp bằng lời để hỗ trợ người khiếm thị một phần.

5.2.5 Thông tin trực quan: biển báo, hình tượng, thông tin in ấn hoặc động

1. Các thông tin sau phải được cung cấp:

- thông tin và hướng dẫn an toàn;
- biển báo cảnh báo, cấm và hành động bắt buộc;
- thông tin về chuyến tàu khởi hành;
- nhận diện các tiện ích trong ga, nếu có, và tuyến đi lại tới các tiện ích đó.

2. Phong chữ, ký hiệu và hình tượng sử dụng cho thông tin trực quan phải có độ tương phản với nền.

- Độ tương phản phải được đánh giá theo EN 16584-1.

3. Biển báo chứa thông tin thích hợp phải được bố trí:

i) tại tất cả các điểm hành khách cần đưa ra quyết định về tuyến đi;

- Quyết định hướng đi là khi có sự lựa chọn giữa tiếp tục đi theo tuyến hiện tại hoặc chọn tuyến khác (xem Phụ lục K).

- Cần cung cấp mức thông tin thích hợp để đưa ra quyết định, ví dụ: “Tới các sân ga” có thể phù hợp tại điểm quyết định đầu tiên khi vào ga, thay vì biển báo chi tiết từng sân ga.

- Tất cả thông tin sử dụng trong ga phải được tổng hợp và đánh giá ở giai đoạn xem xét thiết kế (xem Phụ lục I).

ii) tại các khoảng cách dọc tuyến;

- Khoảng cách không được lớn hơn 100 m;

- Bản đồ/sơ đồ ga phải được đánh giá ở giai đoạn xem xét thiết kế (xem Phụ lục I) và chứng minh khi xây dựng.

iii) Biển báo, ký hiệu và hình tượng phải được áp dụng nhất quán trên toàn bộ tuyến.

- Tất cả biển báo, ký hiệu và hình tượng phải được tổng hợp và đánh giá ở giai đoạn xem xét thiết kế (xem Phụ lục I).

4. Thông tin về chuyến tàu khởi hành (bao gồm điểm đến, ga dừng trung gian, số sân ga và giờ) phải được bố trí ở độ cao tối đa 1 600 mm tại ít nhất một vị trí trong ga. Yêu cầu này áp dụng cho cả thông tin in và động.

- Mọi thông tin trên biển báo hoặc màn hình phải ở độ cao không quá 1 600 mm. Chiều cao thấp nhất của thông tin phải theo tiêu chuẩn quốc tế hoặc quốc gia áp dụng cho PRM.

5. Kiểu chữ sử dụng cho thông tin trực quan phải dễ đọc.

- Việc đánh giá theo Phụ lục F.

- Tất cả các biển báo an toàn, cảnh báo, bắt buộc và cấm phải có hình tượng và thiết kế theo ISO 3864-1.

6. Biển báo thông tin xúc giác phải được lắp đặt tại:

- nhà vệ sinh (cho thông tin chức năng và nút gọi hỗ trợ nếu có);

- đánh giá theo Phụ lục B, ví dụ xem Phụ lục K; nếu sử dụng chữ Braille thì theo Phụ lục E, ví dụ xem Phụ lục J;

- thang máy theo EN 81-70:2003 Phụ lục E.4.

7. Thông tin thời gian trình bày bằng số phải theo hệ thống 24 giờ.

8. Các ký hiệu/hình tượng đồ họa sau phải đi kèm ký hiệu xe lăn theo Phụ lục A:

- thông tin chỉ dẫn cho tuyến riêng dành cho xe lăn;
- chỉ dẫn về nhà vệ sinh và tiện ích có thể tiếp cận xe lăn nếu có;
- đánh giá theo Phụ lục A, ví dụ xem Phụ lục K;
- nếu có thông tin về đoàn tàu trên sân ga, phải có chỉ dẫn về vị trí lên tàu cho xe lăn.

Các ký hiệu có thể được kết hợp với ký hiệu khác (xem Phụ lục K).

9. Khi có lắp đặt vòng cảm ứng (inductive loops) thì phải có biển báo theo Phụ lục A.

10. Trong nhà vệ sinh có thể tiếp cận xe lăn, nếu có tay vịn gấp thì phải có ký hiệu đồ họa hiển thị tay vịn ở cả trạng thái gấp lại và mở ra (xem Phụ lục K).

- Đánh giá phải đảm bảo tuân thủ các đặc tính trong Phụ lục A.

11. Không được bố trí quá năm hình tượng cùng với một mũi tên chỉ hướng trong một vị trí (xem Phụ lục K).

12. Các màn hình hiển thị phải tuân thủ yêu cầu tại 5.2.11. Trong ngữ cảnh này, “màn hình hiển thị” được hiểu là bất kỳ phương tiện nào cung cấp thông tin động.

5.2.6 Thông tin bằng lời nói

Thông tin dạng lời nói, khi được cung cấp, phải đạt mức STI-PA tối thiểu 0,45.

- Việc đánh giá theo EN 60268-16.

Khi được cung cấp, thông tin bằng lời nói phải nhất quán với thông tin trực quan thiết yếu đang được hiển thị.

Khi thông tin bằng lời nói không được cung cấp tự động, phải có hệ thống thông tin âm thanh cho phép người dùng nhận được cùng một thông tin (ví dụ: dịch vụ điện thoại thông tin có nhân viên trực hoặc tự động).

5.2.7 Khu vực nguy hiểm trên sân ga và mép sân ga

1. Ranh giới khu vực nguy hiểm, xa nhất tính từ mép phía đường ray của sân ga, phải được đánh dấu bằng một vạch cảnh báo trực quan có các đặc tính sau:

- i) có độ tương phản màu sắc;
 - Đánh giá theo EN 16584-1.
- ii) có khả năng chống trượt;
 - Đánh giá theo EN 16584-3.
- iii) có chiều rộng tối thiểu 100 mm.

2. Ranh giới khu vực nguy hiểm, xa nhất tính từ mép phía đường ray của sân ga, phải được đánh dấu bằng các chỉ dẫn bề mặt đi bộ xúc giác, có thể thuộc một trong hai loại:

- i) hoa văn cảnh báo, chỉ ra nguy hiểm tại ranh giới khu vực nguy hiểm;
- ii) hoa văn dẫn hướng, chỉ ra lối đi an toàn ở phía trong sân ga.

- Đánh giá các chỉ dẫn bề mặt cảnh báo xúc giác theo ISO 21542 hoặc quy định quốc gia.

3. Vị trí đặt cảnh báo trực quan và cảnh báo xúc giác phải theo các quy định quốc tế hoặc quốc gia.

5.2.8 Đầu sân ga

Khi đầu sân ga không được lắp đặt rào chắn ngăn chặn hành khách tiếp cận, thì phải được đánh dấu bằng:

a) một vạch cảnh báo trực quan có các đặc tính sau:

i) có độ tương phản màu sắc;

- Đánh giá theo EN 16584-1.

ii) có khả năng chống trượt;

- Đánh giá theo EN 16584-3.

iii) có chiều rộng tối thiểu 100 mm.

b) các chỉ dẫn bề mặt đi bộ xúc giác với hoa văn cảnh báo nguy hiểm.

- Đánh giá các chỉ dẫn bề mặt cảnh báo xúc giác theo ISO 21542 hoặc quy định quốc gia.

5.2.9 Khu vực hoạt động của thiết bị hỗ trợ lên tàu bằng xe lăn trên sân ga

Nếu vị trí lên tàu bằng xe lăn được xác định trước, thì các vị trí trên sân ga tương ứng với cửa xe có thể tiếp cận bằng xe lăn có thể được đánh dấu bằng ký hiệu quốc tế cho “phương tiện dành cho người khuyết tật”.

- Khi sử dụng, các biển báo phải được đánh giá theo Phụ lục A.

Vị trí trên sân ga nơi cơ sở này được sử dụng cần tính đến sự thay đổi trong thành phần đoàn tàu.

5.2.10 Đường ngang

Nếu đường ngang được sử dụng như một phần của tuyến đi lại không vật cản, hoặc là giải pháp duy nhất cho tất cả hành khách, thì tại điểm bắt đầu và kết thúc của bề mặt băng ngang phải có:

a) một vạch cảnh báo trực quan có các đặc tính sau:

i) có độ tương phản màu sắc;

- Đánh giá theo EN 16584-1.

ii) có khả năng chống trượt;

- Đánh giá theo EN 16584-3.

iii) có chiều rộng tối thiểu 100 mm.

b) các chỉ dẫn bề mặt đi bộ xúc giác.

- Đánh giá các chỉ dẫn bề mặt đi bộ xúc giác theo ISO 21542 hoặc quy định quốc gia.

5.2.11 Màn hình hiển thị

a) Các màn hình hiển thị phải có kích thước đủ để thể hiện tên ga riêng lẻ hoặc các từ của thông điệp. Mỗi tên ga, hoặc các từ của thông điệp, phải được hiển thị trong tối thiểu 2 giây.

- Đánh giá theo Điều 6.

Nếu nhiều từ được hiển thị đồng thời, cần cung cấp thêm thời gian đọc.

b) Nếu sử dụng màn hình cuộn (theo chiều ngang hoặc dọc):

i) mỗi từ hoàn chỉnh phải được hiển thị trong tối thiểu 2 giây và

- Đánh giá theo 6.1.

ii) tốc độ cuộn ngang không được vượt quá trung bình 6 ký tự mỗi giây.

- Đánh giá theo 6.1.

c) Chiều cao ký tự tối thiểu trên màn hình hiển thị phải được thiết kế và đánh giá cho phạm vi sử dụng xác định bởi khoảng cách quan sát tối đa theo công thức sau:

- khoảng cách đọc tính bằng mm chia cho 250 = chiều cao ký tự (ví dụ: 10 000 mm / 250 = 40 mm).

5.3 Phương tiện đường sắt

5.3.1 Ghế ngồi

5.3.1.1 Ghế ưu tiên

a) Ghế ưu tiên phải được nhận diện bằng biển báo

- Đánh giá theo Phụ lục A. Xem EN 16585-2:2017 để biết các thông tin áp dụng khác (ví dụ vị trí).

b) Phải có quy định rằng các hành khách khác phải nhường những ghế này cho những người đủ điều kiện sử dụng khi cần; quy định này có thể được kết hợp với biển báo ghế ưu tiên ở trên hoặc thể hiện bằng một biển bổ sung.

CHÚ THÍCH Ví dụ về biển báo kết hợp được thể hiện trong Hình 3.



Chú thích: 1. Biển báo ghế ưu tiên 2. Ví dụ về nội dung bắt buộc trên biển báo

Hình 3 - Biển báo ghế ưu tiên kèm ví dụ về cách diễn đạt để sử dụng trong nhà

c) Các toa xe có ghế ưu tiên phải được nhận diện bằng biển báo.

- Đánh giá theo Phụ lục A – xem EN 16585-2:2017 để biết các thông tin áp dụng khác (ví dụ vị trí).

5.3.2 Khu vực dành cho xe lăn

a) Khu vực dành cho xe lăn phải được trang bị thiết bị gọi trợ giúp, thiết bị này phải:

i) tuân theo 5.3.7;

- Đánh giá vị trí theo EN 16585-2:2017.

ii) cho phép người sử dụng xe lăn thông báo cho một người có thể thực hiện hành động thích hợp trong trường hợp nguy hiểm.

b) Một biển báo phù hợp với Phụ lục A phải được đặt ngay bên cạnh hoặc trong khu vực dành cho xe lăn để nhận diện khu vực đó là không gian dành cho xe lăn.

- Đánh giá theo Phụ lục A.

CHÚ THÍCH Xem EN 16585-2:2017, 5.3 (15) để biết thêm thông tin áp dụng khác.

5.3.3 Cửa ra vào

5.3.3.1 Giao diện thiết bị điều khiển cửa

a) Một thiết bị điều khiển cửa phải có chỉ báo trực quan trên hoặc xung quanh khi được kích hoạt.

- Đánh giá chỉ báo trực quan có nghĩa là phát sáng liên tục hoặc nhấp nháy của nguồn phát sáng ở tần số từ 1 Hz đến 2 Hz.

- Yêu cầu này không áp dụng cho tay nắm cửa.

b) Thiết bị phải có thể nhận diện được bằng xúc giác (ví dụ: ký hiệu nổi); việc nhận diện này phải cho biết chức năng (xem Phụ lục P để biết thông tin và ví dụ liên quan).

- Đánh giá phải đảm bảo tuân thủ các đặc tính trong Phụ lục B.

5.3.3.2 Cửa ngoài

a) Các cửa ra vào bên ngoài được chỉ định là lối vào cho xe lăn phải là những cửa gần nhất với khu vực dành cho xe lăn; các lối vào này phải được gắn biển báo rõ ràng.

- Đánh giá phải đảm bảo tuân thủ các đặc tính trong Phụ lục A.

- Xem EN 16585-2:2017 để biết thêm thông tin áp dụng khác (ví dụ vị trí).

b) Khi cửa được cấp lệnh mở, phải có tín hiệu:

i) có thể nghe rõ đối với người bên trong tàu;

- Đánh giá theo Phụ lục G.

ii) có thể nghe rõ đối với người bên ngoài tàu;

- Đánh giá theo Phụ lục G.

iii) có thể nhìn thấy rõ đối với người bên trong và bên ngoài tàu;

- Đánh giá chỉ báo trực quan có nghĩa là phát sáng liên tục của nguồn phát sáng trong thời gian cửa được kích hoạt chế độ mở.

iv) tín hiệu âm thanh phải kéo dài tối thiểu 5 giây, trừ khi cửa được vận hành, khi đó tín hiệu có thể dừng sau 3 giây.

- Khi đánh giá yêu cầu này tham chiếu Phụ lục G.

c) Khi cửa được mở tự động hoặc từ xa bởi lái tàu hoặc thành viên tổ tàu khác, phải có tín hiệu:

i) có thể nghe rõ đối với người bên trong tàu;

- Đánh giá theo Phụ lục G.

ii) có thể nghe rõ đối với người bên ngoài tàu;

- Đánh giá theo Phụ lục G.

iii) có thể nhìn thấy rõ đối với người bên trong và bên ngoài tàu;

- Đánh giá chỉ báo trực quan có nghĩa là phát sáng liên tục của nguồn phát sáng.

iv) tín hiệu này phải kéo dài tối thiểu 3 giây kể từ thời điểm cửa bắt đầu mở.

- Khi đánh giá yêu cầu này tham chiếu Phụ lục G.

d) Khi cửa được đóng tự động hoặc từ xa, trước khi vận hành phải phát ra tín hiệu cảnh báo:

i) có thể nghe rõ đối với người bên trong tàu;

- Đánh giá theo Phụ lục G.

ii) có thể nghe rõ đối với người bên ngoài tàu;

- Đánh giá theo Phụ lục G.

iii) có thể nhìn thấy rõ đối với người bên trong và bên ngoài tàu;

- Đánh giá chỉ báo trực quan có nghĩa là nhấp nháy của nguồn phát sáng ở tần số từ 1 Hz đến 2 Hz.

iv) tín hiệu cảnh báo này phải kéo dài tối thiểu 2 giây trước khi cửa bắt đầu đóng và tiếp tục trong suốt quá trình cửa đóng.

- Khi đánh giá yêu cầu này tham chiếu Phụ lục G.

e) Khi cửa được đóng bởi hành khách, phải có tín hiệu cảnh báo:

i) có thể nghe rõ đối với người bên trong tàu;

- Đánh giá theo Phụ lục G.

ii) có thể nghe rõ đối với người bên ngoài tàu;

- Đánh giá theo Phụ lục G.

iii) có thể nhìn thấy rõ đối với người bên trong và bên ngoài tàu;

- Đánh giá tín hiệu cảnh báo trực quan có nghĩa là nhấp nháy của nguồn phát sáng ở tần số từ 1 Hz đến 2 Hz.

iv) tín hiệu cảnh báo này phải bắt đầu sau khi vận hành thiết bị điều khiển cửa. Tín hiệu cảnh báo phải tiếp tục trong suốt quá trình cửa đóng;

- Khi đánh giá yêu cầu này:
- tín hiệu cảnh báo âm thanh và hình ảnh phải tiếp tục cho đến khi cửa đóng;
- nếu cửa vẫn được nhả để mở thì áp dụng 5.3.3.2 (2) (iii).

f) Nguồn âm thanh cho tín hiệu cửa phải được bố trí:

i) trong khu vực gần với thiết bị điều khiển cửa;

- Đối với đánh giá “gần”, thiết bị phát âm thanh cửa phải được đặt trong phạm vi 100 mm từ tâm cửa thiết bị điều khiển cửa áp dụng.

ii) nếu không có thiết bị điều khiển như vậy, thì đặt bên cạnh lối ra vào:

- Đánh giá vị trí “bên cạnh” phải theo vùng gạch chéo trong Hình 4.

iii) Nếu có nhiều hơn một thiết bị điều khiển cửa gắn bên trong (ví dụ: trên mỗi trụ cửa) cho một lối ra vào, chỉ cần một thiết bị phát âm thanh.

iv) Nếu có nhiều hơn một thiết bị điều khiển cửa gắn bên ngoài (ví dụ: trên mỗi cánh cửa) cho một lối ra vào, chỉ cần một thiết bị phát âm thanh.

g) Tín hiệu hình ảnh phải được bố trí sao cho:

i) đối với tín hiệu nhả cửa để mở, nó phải gần với thiết bị điều khiển cửa (ví dụ: vòng sáng quanh nút bấm);

ii) đối với tín hiệu cảnh báo đóng cửa, nó phải nhìn thấy rõ ràng đối với người bên trong tàu sao cho hạn chế tối đa khả năng bị che khuất bởi hành khách trong khoang;

- Đánh giá vị trí đúng của tín hiệu cảnh báo bên trong phải nằm trong vùng gạch chéo xác định tại Hình 4.

iii) nó phải nhìn thấy rõ ràng đối với người bên ngoài tàu.

- Các tín hiệu bên ngoài phải được cung cấp bởi vòng sáng quanh nút bấm, nếu có.

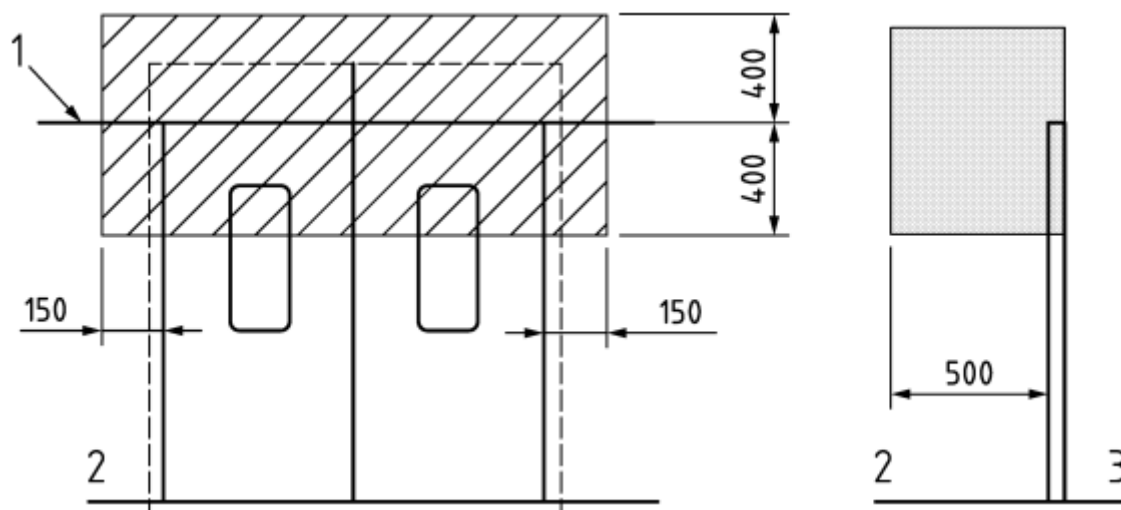
- Nếu không có vòng sáng quanh nút bấm bên ngoài thì phải lắp một nguồn phát sáng thay thế.

h) Các tín hiệu bên ngoài có thể:

i) được bỏ qua nếu toàn tuyến được trang bị cửa chắn ke ga và tín hiệu được cung cấp bởi thiết bị gắn trên sân ga;

ii) được tắt tại các sân ga được trang bị cửa chắn ke ga và tín hiệu được cung cấp bởi thiết bị gắn trên sân ga.

i) Phương thức kích hoạt cửa có thể là do tổ tàu vận hành, bán tự động (tức là hành khách bấm nút) hoặc tự động.



Chú thích

1 Tấm ốp đầu cửa

2 Nội thất xe

3 Ngoại thất xe

Hình 4 - Khu vực được chỉ định (vẽ gạch chéo) là khu vực liền kề với cửa

5.3.4 Nhà vệ sinh

5.3.4.1 Nhà vệ sinh tiêu chuẩn và nhà vệ sinh đa năng: các tham số chung

a) Bên trong và bên ngoài nhà vệ sinh phải có chỉ báo trực quan và xúc giác (hoặc âm thanh) để báo hiệu khi cửa đã khóa. Ví dụ xem tại Phụ lục O và thông tin liên quan khác xem tại L.3.

- Chỉ báo trực quan có nghĩa là:

i) phát sáng liên tục trong toàn bộ thời gian cửa bị khóa, với nguồn phát sáng có độ chói tối thiểu 30 cd/m² và tối đa 100 cd/m², hoặc

ii) thiết bị điều khiển chuyển sang một vị trí khác biệt rõ ràng sau khi được kích hoạt. Điều này cũng cung cấp chỉ báo xúc giác.

- Đánh giá chỉ báo xúc giác phải đảm bảo tuân thủ các đặc tính trong B.3.

- Chỉ báo âm thanh bên trong nhà vệ sinh phải thông qua một hoặc nhiều âm hiệu (nên là ba âm hiệu liên tiếp, mỗi âm kéo dài khoảng 0,6 s, ngắt quãng 0,6 s, tần số 1 000 Hz ± 200 Hz). Âm hiệu này chỉ cần phát một lần ngay sau khi kích hoạt và tránh kéo dài quá 3 s.

b) Bất kỳ thiết bị điều khiển nào, bao gồm hệ thống xả nước, phải có thể nhận diện được bằng xúc giác.

- Đánh giá khả năng nhận diện bằng xúc giác phải đảm bảo tuân thủ các đặc tính trong Phụ lục B.

c) Thông tin rõ ràng, chính xác cho việc vận hành bất kỳ thiết bị điều khiển nào phải được cung cấp, sử dụng hình tượng và phải có ký hiệu xúc giác.

- Trong điều khoản này, “thông tin cho việc vận hành thiết bị điều khiển” nghĩa là nhận diện chức năng, không phải chi tiết về cách vận hành. (Ví dụ: thông tin kèm theo nút xả chỉ cần ghi “xả” bằng ký hiệu xúc giác hoặc hình tượng; không cần ghi “nhấn nút để xả”).

- Yêu cầu này áp dụng cho thiết bị điều khiển cửa, nút xả, thiết bị xả phòng/nước/máy sấy và thùng rác (nếu có).

- Đánh giá phải đảm bảo tuân thủ các đặc tính trong Phụ lục B (xem Phụ lục K và L để biết ví dụ và thông tin liên quan).

d) Biển báo xúc giác phải được lắp đặt cho thông tin chức năng bên trong buồng vệ sinh, nếu thích hợp.

- Trong điều khoản này, “thông tin chức năng” nghĩa là chi tiết về hành động cần thiết để vận hành thiết bị điều khiển.

- Yêu cầu này áp dụng cho thiết bị điều khiển cửa tự động và thiết bị gọi trợ giúp (nếu có).

- Đánh giá phải đảm bảo tuân thủ các đặc tính trong Phụ lục B.

5.3.4.2 Nhà vệ sinh đa năng

a) Bên ngoài cửa phải được gắn biển báo.

- Đánh giá phải đảm bảo tuân thủ các đặc tính trong Phụ lục A.

b) Phải có hình tượng cho thấy tay vịn gấp được ở cả vị trí gấp và mở. Xem ví dụ tại Phụ lục K.

- Đánh giá phải đảm bảo tuân thủ các đặc tính trong Phụ lục A.

c) Buồng vệ sinh phải được trang bị không ít hơn hai thiết bị gọi trợ giúp, thiết bị này phải:

i) tuân theo 5.3.7;

- Đánh giá vị trí theo EN 16585-1.

ii) khi vận hành, gửi tín hiệu đến người có thể thực hiện hành động thích hợp; không cần thiết phải khởi tạo liên lạc.

d) Bộ phận điều khiển (ví dụ: nút bấm) của thiết bị gọi trợ giúp phải:

i) khác biệt so với bất kỳ thiết bị điều khiển nào khác trong nhà vệ sinh;

ii) có màu sắc khác biệt so với các thiết bị điều khiển khác.

5.3.5 Thông tin khách hàng

5.3.5.1 Quy định chung

a) Các yêu cầu tại 5.3.5.1 (2) dưới đây áp dụng cho các thông tin sau:

- thông tin an toàn và hướng dẫn an toàn;

- hướng dẫn an toàn bằng âm thanh kết hợp với chỉ báo trực quan trong trường hợp khẩn cấp;

- biển báo cảnh báo, cấm và bắt buộc;

- thông tin liên quan đến hành trình tàu, bao gồm thông tin về chậm trễ và dừng đột xuất;

- thông tin về vị trí của các tiện ích trên tàu.

b) Thông tin bằng chữ trong biển báo hoặc ứng dụng hiển thị động phải dễ đọc.

- Đánh giá “dễ đọc” bằng cách đáp ứng các đặc tính sau:

i) sử dụng kiểu chữ sans serif: xem ví dụ tại Phụ lục N;

ii) sử dụng chữ hỗn hợp hoa/thường cho tất cả thông tin (không chỉ chữ hoa): xem Phụ lục F;

iii) sử dụng các ký tự có phần đuôi xuống (descender) và lên (ascender) rõ ràng.

- Descender trong chữ La-tinh phải dễ nhận diện và có tỷ lệ kích thước tối thiểu 20 % so với chiều cao chữ hoa (xem Phụ lục F). (Ví dụ về kiểu chữ đáp ứng yêu cầu có trong Phụ lục N.)

- Không được sử dụng dạng chữ bị nén đuôi xuống hoặc đuôi lên.

c) Thông tin về thời gian hiển thị bằng số phải theo hệ thống 24 giờ.

5.3.5.2 Biển báo, hình tượng và thông tin xúc giác

a) Tất cả biển báo an toàn, cảnh báo, cấm và bắt buộc phải có hình tượng và được thiết kế theo ISO 3864-1.

b) Không được bố trí quá năm hình tượng cùng với một mũi tên chỉ hướng tại một vị trí. (Xem ví dụ tại Phụ lục K.)

c) Các hình tượng cụ thể sau phải kèm biểu tượng xe lăn theo Phụ lục A:

i) thông tin chỉ dẫn đến tiện ích tiếp cận cho xe lăn;

- Đánh giá theo Phụ lục A đối với biển báo và Phụ lục K đối với việc kết hợp hình tượng.

ii) chỉ dẫn vị trí cửa ra vào cho xe lăn bên ngoài tàu;

iii) chỉ dẫn vị trí khu vực xe lăn bên trong tàu;

iv) chỉ dẫn nhà vệ sinh đa năng;

v) các biểu tượng có thể kết hợp với biểu tượng khác (ví dụ: số toa, nhà vệ sinh, v.v.).

d) Nếu có trang bị vòng cảm ứng (inductive loop) thì phải được chỉ báo bằng hình tượng.

- Đánh giá theo Phụ lục A.

e) Trong nhà vệ sinh đa năng, nếu có tay vịn gấp, phải có hình tượng cho thấy tay vịn ở cả hai trạng thái (gấp và mở).

- Đánh giá phải tuân thủ 5.3.4.2.

f) Nếu toa xe có ghế đặt trước thì số hoặc ký hiệu của toa đó (dùng trong hệ thống đặt chỗ):

i) phải được hiển thị bên ngoài trên hoặc cạnh tất cả các cửa ra vào hành khách;

ii) phải hiển thị bằng ký tự cao tối thiểu 70 mm;

iii) phải nhìn thấy được cả khi cửa mở và đóng.

g) Nếu ghế được đánh số hoặc ký hiệu, thì số hoặc ký hiệu đó:

i) phải được hiển thị trên hoặc cạnh mỗi ghế;

ii) phải có ký tự cao tối thiểu 12 mm;

iii) phải tương phản với nền.

- Đánh giá theo EN 16584-1.

h) Biển báo xúc giác phải được lắp đặt:

i) trong nhà vệ sinh và khu vực ngủ tiếp cận xe lăn, cho thông tin chức năng và thiết bị gọi trợ giúp (nếu thích hợp);

- Đánh giá theo Phụ lục B, xem Phụ lục K để biết ví dụ. Nếu sử dụng chữ nổi Braille thì phải theo Phụ lục E và J.

ii) cho nút mở/đóng cửa ra vào của hành khách và thiết bị gọi trợ giúp.

- Đánh giá theo Phụ lục B, xem Phụ lục K để biết ví dụ. Nếu sử dụng chữ nổi Braille thì phải theo Phụ lục E và J.

5.3.5.3 Thông tin hiển thị động bằng hình ảnh

a) Điểm đến cuối cùng hoặc lộ trình phải được hiển thị ở bên ngoài đoàn tàu, tại phía sân ga, liền kề ít nhất một cửa lên xuống hành khách, trên tối thiểu một nửa số toa xen kẽ của đoàn tàu.

- Khi đánh giá khái niệm “lộ trình” trong bối cảnh này, cần xem xét: nếu tồn tại nhiều tuyến khác nhau hoặc các kiểu dừng khác nhau để đi đến cùng một điểm đến, thì thông tin này phải được thể hiện rõ ràng trên hiển thị.

b) Trong trường hợp các đoàn tàu khai thác trong một hệ thống mà thông tin hiển thị động bằng hình ảnh được cung cấp trên sân ga với khoảng cách không quá 50 m, và thông tin điểm đến hoặc lộ trình cũng được cung cấp ở đầu tàu, thì không bắt buộc phải cung cấp thông tin ở hai bên thân toa xe.

- Khi đánh giá yêu cầu “mỗi 50 m”, khoảng cách này phải được tính từ bất kỳ điểm nào dọc theo sân ga, và riêng biệt cho từng đoàn tàu, sao cho không gây nhầm lẫn với các sân ga hoặc đoàn tàu khác.

- Có thể không trang bị thông tin hiển thị động bên ngoài ở hai bên thân toa xe nếu toàn bộ tuyến được lắp đặt cửa chắn ke ga (platform screen doors) và thông tin điểm đến hoặc lộ trình được cung cấp bằng thiết bị lắp đặt tại sân ga.

- Có thể tạm ngừng hiển thị thông tin hiển thị động bên ngoài ở hai bên thân toa xe tại các sân ga được trang bị cửa chắn ke ga, khi thông tin điểm đến hoặc lộ trình được cung cấp bằng thiết bị lắp đặt tại sân ga.

c) Điểm đến cuối cùng hoặc lộ trình của đoàn tàu phải được hiển thị bên trong mỗi toa xe.

- Khi đánh giá khái niệm “lộ trình” trong bối cảnh này, cần xem xét: nếu tồn tại nhiều tuyến khác nhau hoặc các kiểu dừng khác nhau để đi đến cùng một điểm đến, thì thông tin này phải được thể hiện rõ ràng trên hiển thị.

- Tối thiểu, điểm đến cuối cùng phải được hiển thị khi đoàn tàu dừng tại ga và trong vòng ít nhất 2 phút sau khi rời ga.

d) Ga dừng tiếp theo của đoàn tàu phải được hiển thị bên trong mỗi toa xe sao cho có thể đọc được từ:

i) Tất cả các vị trí dành cho xe lăn;

- Khi đánh giá yêu cầu này, “có thể đọc được” được hiểu là đường nhìn đến màn hình hiển thị phải cùng hướng với hướng nhìn của người sử dụng xe lăn khi đang ngồi, với lưng quay về phía kết cấu hỗ trợ vị trí xe lăn, theo EN 16585-2:2017.

ii) Tối thiểu 51 % số ghế hành khách và tối thiểu 51 % số ghế ưu tiên;

- Khi đánh giá yêu cầu này, “có thể đọc được” được hiểu là đường nhìn đến màn hình hiển thị phải cùng hướng với hướng nhìn của hành khách đang ngồi.

- Việc đánh giá phải dựa trên số nguyên được làm tròn lên (ví dụ: 51 % của 60 ghế là 31, không phải 30).

- Lý tưởng nhất là tất cả hành khách ngồi trên ghế ưu tiên đều có thể đọc được hiển thị.

iii) Yêu cầu hiển thị thông tin điểm đến và “ga dừng tiếp theo” nhìn thấy được từ 51 % số ghế hành khách không áp dụng cho các khoang trong toa xe, khi các khoang này có tối đa 8 ghế và được phục vụ bởi một hành lang liền kề. Trong trường hợp này, thông tin phải nhìn thấy được đối với người đứng tại hành lang bên ngoài khoang.

iv) “Có thể đọc được” được hiểu là màn hình hiển thị không được đặt ở một góc quá nhọn so với đường nhìn của hành khách đến mức không thể đọc được. Góc nhìn và độ tương phản của hiển thị cần được xem xét khi quy định.

CHÚ THÍCH 1 Yêu cầu này chỉ không áp dụng cho các khu vực của toa xe có khoang, và vẫn áp dụng cho phần còn lại của toa xe.

e) Thông tin về ga dừng tiếp theo phải được hiển thị ít nhất hai phút trước khi đến ga đó. Nếu thời gian hành trình kế hoạch đến ga tiếp theo ngắn hơn hai phút, thì ga tiếp theo phải được hiển thị ngay sau khi rời ga trước đó.

- Khi đánh giá yêu cầu này, thông tin về ga dừng tiếp theo phải được hiển thị cho đến khi đoàn tàu dừng tại ga đó và các cửa được cho phép mở. Thông tin về ga dừng tiếp theo có thể được hiển thị trên cùng màn hình với điểm đến cuối cùng; tuy nhiên, phải chuyển lại hiển thị điểm đến cuối cùng ngay sau khi các cửa được cho phép mở.

- Khi đánh giá yêu cầu này đối với một giải pháp đáp ứng tất cả các yêu cầu áp dụng khác trong khi hiển thị đồng thời ga dừng tiếp theo và điểm đến cuối cùng, thì yêu cầu chuyển lại hiển thị không áp dụng.

Cần xem xét nhu cầu cung cấp thông tin bằng nhiều ngôn ngữ. Khi quyết định lựa chọn và số lượng ngôn ngữ được cung cấp, đơn vị ký hợp đồng cần cân nhắc đối tượng hành khách của từng dịch vụ tàu cụ thể.

CHÚ THÍCH 2 Các yêu cầu về tính nhất quán giữa thông tin thiết yếu bằng âm thanh và hình ảnh được áp dụng khi sử dụng nhiều hơn một ngôn ngữ.

f) Nếu hệ thống được tự động hóa, thì phải có khả năng tạm ngừng hoặc hiệu chỉnh thông tin không chính xác hoặc gây hiểu nhầm.

g) Màn hình hiển thị bên trong và bên ngoài phải phù hợp với các yêu cầu của 5.3.6. Trong mục này, thuật ngữ “hiển thị” được hiểu là bất kỳ phương tiện nào dùng để truyền tải thông tin động.

h) Quảng cáo không được kết hợp với thông tin lộ trình, cụ thể:

- Quảng cáo và thông tin lộ trình có thể được tách biệt về mặt vật lý (không hiển thị trên cùng một màn hình); hoặc

- Hiển thị trên cùng một màn hình nhưng không đồng thời tại cùng một thời điểm.

CHÚ THÍCH 3 Thông tin chung về dịch vụ vận tải công cộng không được coi là quảng cáo theo mục này. Tên thương hiệu hoặc logo của nhà cung cấp màn hình hoặc hệ thống không được coi là quảng cáo.

5.3.5.4. Thông tin động bằng âm thanh

a) Đoàn tàu phải được trang bị hệ thống phát thanh công cộng, được sử dụng cho các thông báo thường xuyên hoặc khẩn cấp bởi lái tàu hoặc thành viên tổ tàu khác có trách nhiệm cụ thể đối với hành khách.

b) Hệ thống phát thanh công cộng phải:

i) hoạt động theo chế độ thủ công, tự động hoặc lập trình sẵn;

ii) trong trường hợp tự động, phải có phương thức để tạm ngừng hoặc hiệu chỉnh thông tin không chính xác hoặc gây hiểu nhầm.

c) Hệ thống phát thanh công cộng phải có khả năng thông báo điểm đến và ga dừng tiếp theo của đoàn tàu tại mỗi ga, hoặc khi rời mỗi ga.

Cần xem xét nhu cầu cung cấp thông tin bằng nhiều ngôn ngữ. Khi quyết định lựa chọn và số lượng ngôn ngữ được cung cấp, đơn vị ký hợp đồng cần cân nhắc đối tượng hành khách của từng dịch vụ tàu cụ thể.

CHÚ THÍCH 1 Các yêu cầu về tính nhất quán giữa thông tin thiết yếu bằng âm thanh và hình ảnh được áp dụng khi sử dụng nhiều hơn một ngôn ngữ.

CHÚ THÍCH 2 Hệ thống phát thanh công cộng chỉ có thể được đánh giá về khả năng đáp ứng yêu cầu này, do việc thực hiện cụ thể là yêu cầu thuộc về khai thác vận hành.

d) Hệ thống phát thanh công cộng phải có khả năng thông báo ga dừng tiếp theo của đoàn tàu ít nhất hai phút trước khi đến ga đó. Nếu thời gian hành trình kế hoạch đến ga tiếp theo ngắn hơn hai phút, thì ga tiếp theo phải được thông báo ngay sau khi rời ga trước đó.

CHÚ THÍCH 3 Hệ thống phát thanh công cộng chỉ có thể được đánh giá về khả năng đáp ứng yêu cầu này, do việc thực hiện cụ thể là yêu cầu thuộc về khai thác vận hành.

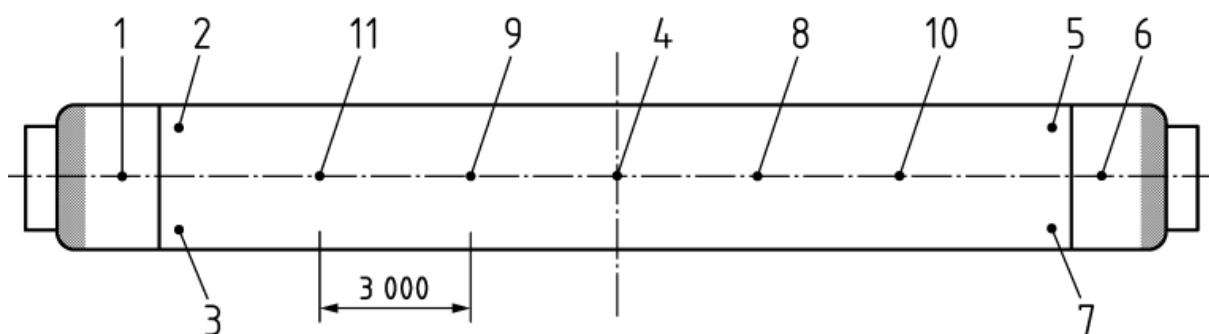
e) Thông tin phát bằng lời nói phải đạt mức STIPA tối thiểu là 0,45, theo EN 60268-16. Hệ thống phát thanh công cộng phải đáp ứng yêu cầu này tại tất cả các vị trí ghế ngồi và vị trí xe lăn, cả khi tàu đứng yên và khi chạy với tốc độ 80km/h ngoài trời (xem Hình 5).

- Việc đánh giá hệ thống được thực hiện bằng cách đáp ứng yêu cầu tại từng vị trí ghế ngồi và vị trí xe lăn, và phải được đo tại các vị trí sau:

- đồng thời phải đo tại điểm trung tâm của mỗi vị trí xe lăn;

- yêu cầu độ đồng đều giữa tất cả các vị trí đo, với độ sai lệch tối đa là 10 %.

Nên có một phép đo trong nhà vệ sinh khi lắp đặt:



Chú giải

Đơn vị: mm

1. Trung tâm của mỗi khu vực tiền sảnh/lối vào (các vị trí 1 và 6).
2. 4 vị trí góc cho mỗi khoang hành khách (căn giữa phía trên ghế ở độ cao 1 200 mm) (các vị trí 2, 3, 5 và 7).
3. 4 vị trí góc cho mỗi khoang hành khách (căn giữa phía trên ghế ở độ cao 1 200 mm) (các vị trí 2, 3, 5 và 7).
4. Trung tâm của khoang hành khách và các vị trí dọc theo trục giữa (cách nhau 3 000 mm), (vị trí 4, sau đó 8, 9, 10, 11 tùy theo chiều dài khoang).
5. 4 vị trí góc cho mỗi khoang hành khách (căn giữa phía trên ghế ở độ cao 1 200 mm) (các vị trí 2, 3, 5 và 7).
6. Trung tâm của mỗi khu vực tiền sảnh/lối vào (các vị trí 1 và 6).
7. 4 vị trí góc cho mỗi khoang hành khách (căn giữa phía trên ghế ở độ cao 1 200 mm) (các vị trí 2, 3, 5 và 7).
8. Trung tâm của khoang hành khách và các vị trí dọc theo trục giữa (cách nhau 3 000 mm), (vị trí 4, sau đó 8, 9, 10, 11 tùy theo chiều dài khoang).
9. Trung tâm của khoang hành khách và các vị trí dọc theo trục giữa (cách nhau 3 000 mm), (vị trí 4, sau đó 8, 9, 10, 11 tùy theo chiều dài khoang).
10. Trung tâm của khoang hành khách và các vị trí dọc theo trục giữa (cách nhau 3 000 mm), (vị trí 4, sau đó 8, 9, 10, 11 tùy theo chiều dài khoang).
11. Trung tâm của khoang hành khách và các vị trí dọc theo trục giữa (cách nhau 3 000 mm), (vị trí 4, sau đó 8, 9, 10, 11 tùy theo chiều dài khoang).

Hình 5 - Ví dụ minh họa các điểm đo đối với bố trí toa xe mẫu

5.3.6 Màn hình hiển thị bên trong và bên ngoài

a) Mỗi tên ga (có thể viết tắt) hoặc các từ trong thông điệp phải được hiển thị tối thiểu 2 giây.

- Đánh giá theo Điều 6.

Nếu nhiều từ được hiển thị đồng thời, cần cung cấp thêm thời gian đọc.

b) Nếu sử dụng màn hình cuộn (theo chiều ngang hoặc dọc):

i) mỗi từ hoàn chỉnh phải được hiển thị tối thiểu 2 giây

- Đánh giá theo Điều 6.

- Từ hoàn chỉnh phải được hiển thị ít nhất 2 giây.

ii) tốc độ cuộn ngang không được vượt quá trung bình 6 ký tự mỗi giây.

- Đánh giá theo Điều 6.

c) Kiểu chữ được sử dụng cho văn bản phải dễ đọc.

- Đánh giá theo Phụ lục N.

d) Chữ in hoa và chữ số sử dụng trong màn hình hiển thị bên ngoài phải có chiều cao tối thiểu là 70 mm trên màn hình phía trước và 35 mm trên màn hình bên hông.

- Chiều cao ký tự được đo trực tiếp trên màn hình hiển thị.

e) Màn hình hiển thị bên trong phải được thiết kế và đánh giá cho phạm vi sử dụng được xác định bởi khoảng cách quan sát tối đa theo Bảng 3.

Bảng 3 - Chiều cao ký tự tối thiểu, tương ứng với khoảng cách đọc, đối với màn hình hiển thị bên trong phương tiện đường sắt

Khoảng cách đọc	Chiều cao chữ in hoa và chữ số
< 8 750 mm	(khoảng cách đọc / 250) mm
8 750 mm đến 10 000 mm	35 mm
> 10 000 mm	(khoảng cách đọc / 285) mm

Với các màn hình được quan sát ở khoảng cách từ 5 000 mm đến 10 000 mm, khuyến nghị chiều cao ký tự là 35 mm.

Với các khoảng cách quan sát nhỏ hơn 5 000 mm, biểu đồ chiều cao ký tự trong Phụ lục D chỉ ra chiều cao ký tự chấp nhận được (7 mm luôn phải là kích thước ký tự điện tử nhỏ nhất được sử dụng).

5.3.7 Thiết bị gọi trợ giúp

Nếu thiết bị gọi trợ giúp có tích hợp chức năng liên lạc hai chiều thì vẫn được định nghĩa là “thiết bị gọi trợ giúp” theo tiêu chuẩn này.

Bộ điều khiển của thiết bị gọi trợ giúp phải:

- khác biệt so với các thiết bị điều khiển khác trong khu vực xe lăn/nhà vệ sinh đa năng/khu vực lưu trú tiếp cận xe lăn nơi nó được lắp đặt;
- có màu sắc khác biệt so với các thiết bị điều khiển khác trong khu vực đó;
- tương phản với nền phía sau.

a) Thiết bị gọi trợ giúp phải:

- có vòng bao hoặc nút bấm (bezel/pressel) màu vàng như Hình B.5;
- vòng bao hoặc nút bấm không được màu xanh lá hoặc đỏ;
- vòng bao phải tương phản với bề mặt gắn nó;
- tương phản phải được đánh giá theo EN 16584-1;
- hình dạng vòng bao phải là tam giác như trong Hình B.5;
- chức năng thiết bị phải được chỉ báo bằng biểu tượng chuông:
 - nếu đặt trên nút bấm, biểu tượng phải có độ tương phản tối thiểu 60 điểm LRV so với nút bấm (ví dụ: biểu tượng trắng trên nền xanh đậm hoặc biểu tượng đen trên nền trắng/bạc/xám nhạt);

- nếu được chỉ báo bằng biển báo riêng, biểu tượng phải là chuông màu trắng trên nền xanh đậm theo Phụ lục A;
- phải cung cấp thông tin vận hành bổ sung nếu cần theo Phụ lục A;
- nếu đặt trên vòng bao, biểu tượng phải có độ tương phản tối thiểu 60 điểm LRV so với vòng bao (ví dụ: biểu tượng đen trên vòng bao vàng).

- Tương phản phải được đánh giá theo EN 16584-1.

b) Thiết bị gọi trợ giúp phải:

i) có biểu tượng chuông xúc giác:

- Đánh giá phải đảm bảo tuân thủ đặc tính trong Phụ lục B.
- Biểu tượng chuông phải theo ISO 7000, ký hiệu 2301 (chỉ báo cảnh báo khẩn cấp).

ii) phát tín hiệu trực quan và âm thanh cho người sử dụng khi đã được kích hoạt.

- Chỉ báo trực quan có nghĩa là phát sáng liên tục hoặc nhấp nháy của nguồn phát sáng ở tần số từ 1 Hz đến 2 Hz (độ chói tối thiểu 30 cd/m² và tối đa 100 cd/m²).

- Việc bộ điều khiển di chuyển sang vị trí khác biệt rõ sau khi kích hoạt không được coi là đủ.

- Chỉ báo âm thanh có thể thông qua một hoặc nhiều âm hiệu hoặc bằng giọng nói. Âm chỉ cần phát một lần ngay sau khi kích hoạt. Nên tránh âm kéo dài trên 3 giây.

5.3.8 Khu vực ngủ tiếp cận xe lăn

a) Nếu toa xe đường sắt có bố trí chỗ ngủ tiếp cận cho xe lăn, thì cửa bên ngoài của toa xe liên quan và cửa khu vực ngủ tiếp cận xe lăn phải được gắn biển báo.

- Đánh giá phải đảm bảo tuân thủ các đặc tính trong Phụ lục A.

- Xem EN 16585-2:2017 để biết thêm thông tin áp dụng (ví dụ: vị trí biển báo trên thân xe).

b) Khu vực ngủ phải được trang bị không ít hơn hai thiết bị gọi trợ giúp, các thiết bị này khi vận hành phải gửi tín hiệu đến người có thể thực hiện hành động thích hợp; không cần thiết phải khởi tạo liên lạc.

- Đánh giá vị trí theo EN 16585-2:2017.

i) Giao diện của thiết bị gọi trợ giúp phải theo quy định tại 5.3.7.

ii) Thiết bị gọi trợ giúp (ví dụ: nút bấm hoặc vòng bao) phải:

- khác biệt so với bất kỳ thiết bị điều khiển nào khác trong khu vực ngủ;
- có màu sắc khác biệt so với các thiết bị điều khiển đó;
- tương phản với nền theo EN 16584-1.

6. Phương pháp

6.1 Tốc độ cuộn màn hình hiển thị bên trong và thời gian hiển thị ký tự

6.1.1 Tổng quát

Các yêu cầu cần được đo lường bao gồm:

- a) Nếu sử dụng màn hình cuộn (theo chiều ngang hoặc dọc), mỗi từ hoàn chỉnh phải được hiển thị trong tối thiểu 2 giây và tốc độ cuộn ngang không được vượt quá 6 ký tự mỗi giây.
- b) Các yêu cầu liên quan đến cuộn chữ ngang được xây dựng dựa trên các từ “trường hợp xấu nhất” (xem Phụ lục M), tức là từ dài nhất được sử dụng trên tuyến/mạng hoặc chuỗi ký tự ngắn nhất gồm 6 ký tự theo chiều rộng được sử dụng.
- c) Tốc độ cuộn dựa trên sáu ký tự có bề rộng nhỏ nhất (ví dụ: “i” hoặc “,”) có nhược điểm là cực kỳ chậm để đọc. Điều này tương đương chỉ hiển thị một ký tự “W” mỗi giây.
- d) Để chứng minh sự tuân thủ tốc độ cuộn ngang, cần tính toán dựa trên chiều rộng ký tự trung bình, được xác định từ tất cả các ký tự (chữ hoa và chữ thường) trong một “tập hợp từ” đại diện.
- e) “Tập hợp từ” này sẽ do doanh nghiệp đường sắt quy định.

6.1.2 Phương pháp

- Tính toán chiều rộng trung bình của ký tự dựa trên tất cả các ký tự trong từng từ của “tập hợp từ”, phân tách bởi một dấu chấm, theo đúng phong chữ sử dụng.
- Tính tốc độ cuộn để hiển thị tối đa 6 ký tự trung bình trong 1 giây.
- Sử dụng tốc độ cuộn và chiều rộng ký tự trung bình đã tính để xác định thời gian mà từ dài nhất (tính theo số ký tự trung bình) được hiển thị hoàn chỉnh khi cuộn.

PHỤ LỤC A

(quy định)

Biển báo PRM

CHÚ THÍCH: Phụ lục này xác định các loại biển báo cụ thể sử dụng cho cả hạ tầng và phương tiện đường sắt.

A.1 Biển báo hạ tầng

Kích thước biển báo PRM cho hạ tầng được tính theo công thức:

Kích thước tối thiểu của khung chứa ký hiệu chữ và hình được tính theo công thức:

khoảng cách đọc tính bằng mm / 250 × 1,25 = kích thước khung (mm), trong trường hợp có sử dụng khung.

Nói chung, kích thước tối thiểu của một hình tượng dễ nhìn phải là 85 mm × 85 mm, ngoại trừ trong các khu vực quan sát ở khoảng cách gần hơn 2 m thì kích thước tối thiểu có thể là 25 mm × 25 mm.

Biển báo phải có nền xanh đậm và biểu tượng màu trắng. Màu xanh đậm phải có độ tương phản tối thiểu so với màu trắng theo EN 16584-1:2017, Hình A.2.

Khi biển báo được đặt trên nền tối (bề mặt tối), được phép đảo ngược màu (tức là biểu tượng xanh đậm trên nền trắng).

A.2 Biển báo phương tiện đường sắt

Kích thước tối thiểu của biển báo PRM bên trong phương tiện: 60 mm × 60 mm.

Kích thước tối thiểu của biển báo PRM bên ngoài phương tiện: 85 mm × 85 mm.

CHÚ THÍCH 1: Các kích thước này chỉ áp dụng cho các biển báo quy định trong Phụ lục này (A.3, A.4, A.5, A.6).

CHÚ THÍCH 2: Đối với hình tượng khác ngoài A.3, A.4, A.5, A.6, trong các khu vực có khoảng cách quan sát < 2 m, kích thước tối thiểu có thể là 25 mm × 25 mm.

Biển báo phải có nền xanh đậm và biểu tượng màu trắng, với độ tương phản tối thiểu theo EN 16584-1:2017, Hình A.2.

Khi đặt trên nền tối, được phép đảo ngược màu (biểu tượng xanh đậm trên nền trắng).

Đối với tất cả biển báo và nhãn PRM bổ sung, áp dụng các yêu cầu:

- màu sắc theo Bảng A.2;
- yêu cầu xúc giác theo Phụ lục B (nếu áp dụng);
- yêu cầu theo Phụ lục F, chiều cao ký tự được xác định theo công thức: (khoảng cách đọc mm / 250), với khoảng cách đọc tối thiểu là 1 000 mm.

A.3 Biển báo xe lăn quốc tế

Biển báo tuân thủ ký hiệu quốc tế cho “PRM” theo ISO 7000 ký hiệu 0100 hoặc ISO 7001 ký hiệu PIP F006, xác định khu vực tiếp cận PRM và xe lăn, phải đáp ứng:

- nền xanh đậm, biểu tượng trắng;

- màu xanh đậm phải có độ tương phản tối thiểu so với màu trắng theo EN 16584-1:2017, Hình A.2;
- khi đặt trên nền tối, được phép đảo ngược màu (biểu tượng xanh đậm trên nền trắng).

Bảng A.1 - Ví dụ màu dùng cho biển báo xe lăn quốc tế

Biểu tượng	Nền
RAL 9003 Signal white	RAL 5022 Night blue
NCS S 0500-N	NCS S 6030-R70B
C0 M0 Y0 K0	Pantone 274 EC (C100 M100 Y0 K38)

A.4 Biển báo vòng cảm ứng (inductive loop)

Biển báo chỉ nơi được lắp đặt vòng cảm ứng phải tuân thủ ký hiệu trong ETSI EN 301 462 (2000-03) và đáp ứng:

- nền xanh đậm, biểu tượng trắng;
- xanh đậm phải có độ tương phản tối thiểu so với trắng theo EN 16584-1:2017, Hình A.2;
- khi đặt trên nền tối, có thể đảo ngược màu (biểu tượng xanh đậm trên nền trắng).

Bảng A.2 - Ví dụ màu dùng cho biển báo vòng cảm ứng

Biểu tượng	Nền
RAL 9003 Signal white	RAL 5022 Night blue
NCS S 0500-N	NCS S 6030-R70B
C0 M0 Y0 K0	Pantone 274 EC (C100 M100 Y0 K38)

A.5 Biển báo gọi trợ giúp

Biển báo chỉ vị trí có thiết bị gọi trợ giúp phải thể hiện bằng biểu tượng chuông tuân thủ ISO 7000 ký hiệu 2301.

A.6 Biển báo ghế ưu tiên

Biển báo chỉ vị trí ghế ưu tiên phải tuân thủ A.2 và Hình A.1, đồng thời đáp ứng:

- nền xanh đậm, biểu tượng trắng;
- xanh đậm phải có độ tương phản tối thiểu so với trắng theo EN 16584-1:2017, Hình A.2;
- khi đặt trên nền tối, có thể đảo ngược màu (biểu tượng xanh đậm trên nền trắng).

Bảng A.3 - Ví dụ màu dùng cho biển báo ghế ưu tiên

Biểu tượng	Nền
RAL 9003 Signal white	RAL 5022 Night blue
NCS S 0500-N	NCS S 6030-R70B
C0 M0 Y0 K0	Pantone 274 EC (C100 M100 Y0 K38)



Hình A.1 - Biểu tượng chỗ ngồi ưu tiên

PHỤ LỤC B

(thông tin)

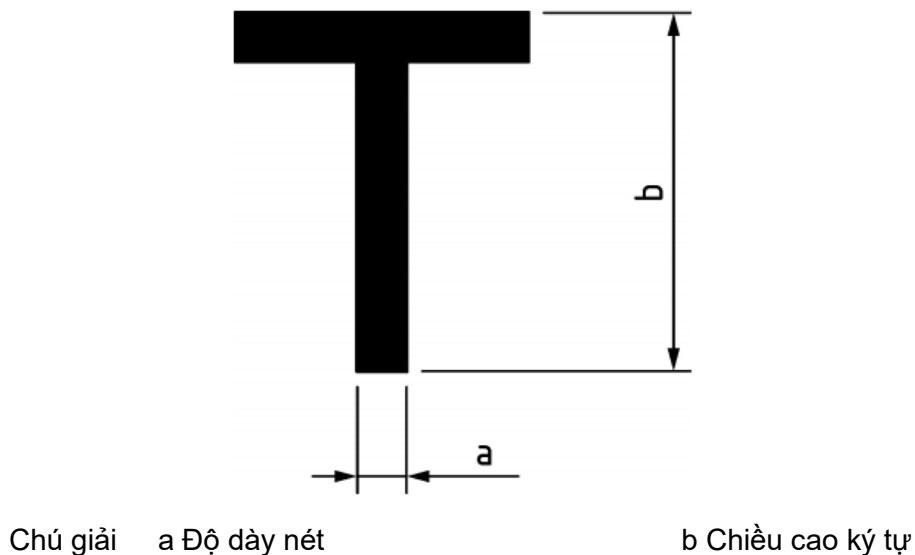
Đặc tính xúc giác

CHÚ THÍCH: Phụ lục này xác định các đặc tính xúc giác để sử dụng cho cả hạ tầng và phương tiện đường sắt.

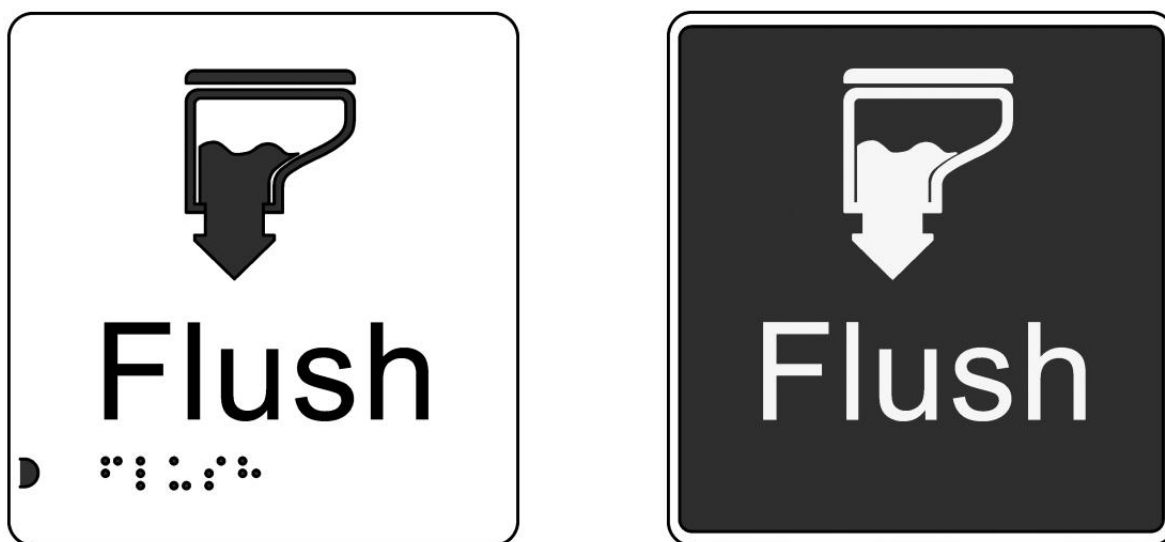
B.1 Pictogram và ký tự xúc giác

Các pictogram và ký tự xúc giác phải được dập nổi (nâng lên), không được khắc chìm.

- Các chi tiết dập nổi phải cao tối thiểu 0,5 mm so với bề mặt xung quanh (khuyến nghị từ 0,5 mm đến 1,5 mm).
- Các chi tiết dập nổi phải có cạnh vuông (tức là không bo tròn hoặc sắc nhọn).
- Khoảng cách giữa các ký tự hoặc pictogram phải cho phép cả hai bên của chữ, số hoặc ký hiệu dập nổi được cảm nhận bằng ngón tay chỉ trong một lần chạm.
- Khoảng cách giữa các ký tự phải được tăng lên (so với khoảng cách ký tự in tiêu chuẩn) từ 20 % đến 30 % tùy theo kiểu chữ được chọn. (WC hoặc SOS không bắt buộc phải tăng khoảng cách này).
- Khoảng cách giữa các từ phải được tăng lên (so với khoảng cách chữ in tiêu chuẩn) xấp xỉ 25 %.
- Chiều cao tối thiểu của ký tự hoặc chữ số phải là 15 mm và tối đa là 20 mm.
- Độ dày nét tối thiểu là 1 mm được sử dụng cho ký tự hoặc chữ số cao 15 mm và được tính theo tỷ lệ tương ứng đối với ký tự hoặc chữ số lớn hơn, tối đa 1,5 mm. Thông số này được đo tại phần chân của ký tự hoặc chữ số, nơi tiếp giáp với bề mặt.



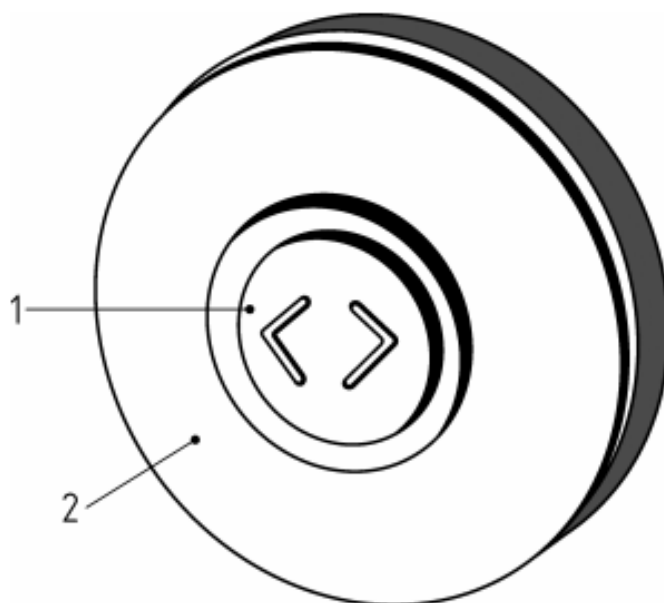
Hình B.1 - Độ dày nét



Hình B.2 - Ví dụ biển báo, trong đó các yếu tố xúc giác nằm bên trái và các yếu tố thị giác nằm bên phải

B.2 Các bộ điều khiển xúc giác

Đối với các bộ điều khiển xúc giác, phần chi tiết nổi của bộ điều khiển phải cao tối thiểu 3 mm so với bề mặt xung quanh. Trong trường hợp có cụm nhiều bộ điều khiển nằm trên cùng một viền nổi (bezel), chỉ yêu cầu viền này phải cao 3 mm, còn mỗi bộ điều khiển riêng lẻ trên viền đó phải cao tối thiểu 1 mm so với bề mặt của viền.



Chú giải

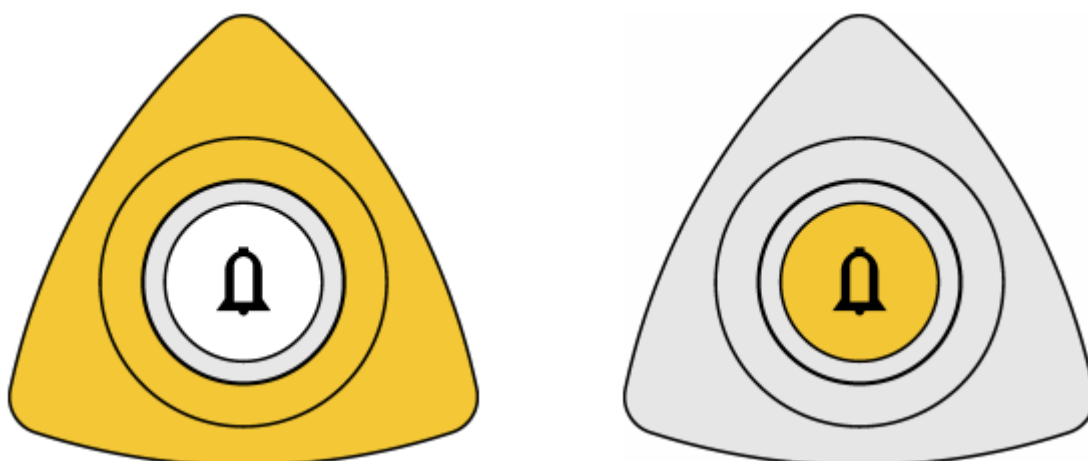
1 Nút nhấn (pressel)

2 Viền (bezel)

Hình B.3 - Ví dụ về một nút nhấn (nút có mũi tên nổi) cao 3 mm so với viền bao quanh



Hình B.4 - Ví dụ về bảng điều khiển cửa có nút nhấn xúc giác



Hình B.5 - Ví dụ về thiết bị ‘gọi hỗ trợ’ cho hành khách

B.3 Phản hồi xúc giác hoặc chỉ báo xúc giác

Khi một thiết bị điều khiển được người dùng kích hoạt, phải có sự xác nhận rõ ràng về thao tác này thông qua một chuyển động dứt khoát và có thể cảm nhận được từ một vị trí sang vị trí khác.

PHỤ LỤC C

(quy định)

Kích thước điểm nhìn (eye point dimensions)

Phụ lục này xác định các kích thước điểm nhìn được sử dụng trong tiêu chuẩn này.

Để đánh giá, các kích thước điểm nhìn phải tuân thủ Bảng C.1, trừ khi có dữ liệu quốc gia sẵn có cho việc đánh giá.

**Bảng C.1 - Kích thước điểm nhìn cho người khuyết tật di chuyển (PRMs)
trong cả tư thế đứng và ngồi trên xe lăn**

Kích thước (mm)	Nữ, phân vị thứ 5	Nam, phân vị thứ 95
Chiều cao điểm nhìn khi đứng, bao gồm hiệu chỉnh giày phù hợp	1 442	1 840
Chiều cao điểm nhìn của người sử dụng xe lăn, bao gồm hiệu chỉnh	1 110	1 383

Chú thích quốc gia

Các thông số trên 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).

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.

=

PHỤ LỤC D

(quy định)

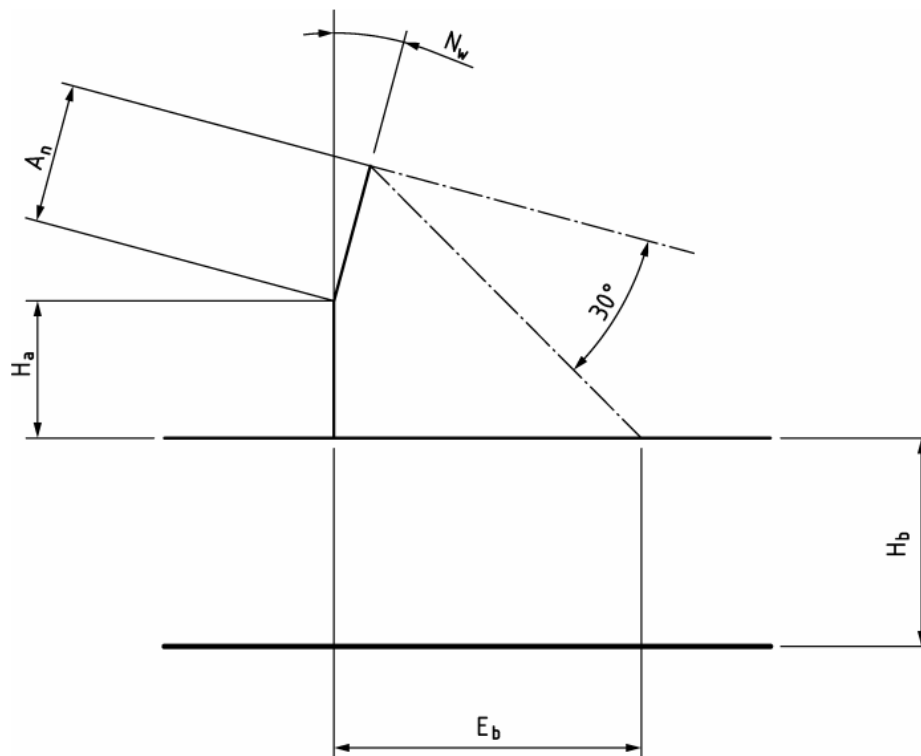
Thị lực đối với thông tin hiển thị (Visual acuity for displays)

Phụ lục này xác định mối quan hệ giữa chiều cao ký tự tối thiểu, thị lực và độ rọi của các bảng hiển thị điện tử được sử dụng trong cả hạ tầng và phương tiện.

Các yêu cầu quy định về chiều cao ký tự trong Điều 5 phải được sử dụng làm mức tối thiểu (giả định rằng điều này đảm bảo thị lực tối thiểu là 0,5 với mức độ chói sáng tương đối). Khi có thể, khuyến nghị nên hướng tới mức thị lực 0,1.

Kích thước ký tự cần thiết tại một độ tương phản nhất định phụ thuộc vào khoảng cách quan sát và mức chiếu sáng. Sau đây mô tả một mô hình cho phép xác định chiều cao ký tự cần thiết đối với các ký tự có độ tương phản ít nhất là 0,6. Mô hình giả định hướng quan sát vuông góc với phương tiện mang thông tin. Đối với các hướng quan sát xiên so với phương tiện mang thông tin – thường gặp ở bảng hiển thị treo phía trên đầu – có thể xảy ra hiện tượng biến dạng, và đối với các bảng hiển thị tự phát sáng có thể xuất hiện hiện tượng giảm độ tương phản.

Với một góc lệch tối đa cho phép là 30° giữa hướng quan sát và pháp tuyến của phương tiện mang thông tin, khoảng cách quan sát tối thiểu cần thiết có thể được xác định từ hình học bố trí ở một góc nghiêng nhất định của phương tiện mang thông tin, như minh họa tại Hình D.1. Từ phương pháp đã nêu, chiều cao ký tự cần thiết cho khoảng cách quan sát này có thể được xác định đối với thị lực 0,1 theo Bảng D.1.



Chú giải

E_b khoảng cách quan sát, tính bằng mét (m)

A_n chiều cao của phương tiện mang thông tin, tính bằng mét (m)

N_w góc nghiêng của phương tiện mang thông tin, tính bằng độ ($^{\circ}$)

H_a chiều cao mép dưới của phương tiện mang thông tin so với tầm mắt người quan sát, tính bằng mét (m)

H_b chiều cao tầm mắt người quan sát so với mặt đất, tính bằng mét (m)

Hình D.1 - Sơ đồ xác định khoảng cách quan sát cần thiết

Khoảng cách quan sát cần thiết được xác định từ hình học bố trí theo Công thức (D.1):

$$E_b = A_n \cdot \sin N_w + (H_a + A_n \cdot \cos N_w) \cdot \tan (60^{\circ} - N_w)$$

Việc xác định chiều cao ký tự tối thiểu dựa trên khoảng cách quan sát (Se), được tham chiếu cho góc nhìn tập trung vào phương tiện mang thông tin, có thể thực hiện theo Công thức (D.2):

$$Se = [(E_b - A_n / 2 \cdot \sin N_w)^2 + (H_a + A_n / 2 \cdot \cos N_w)^2]^{0,5}$$

Bảng D.1 – Khoảng cách quan sát tối thiểu (Eb) và chiều cao ký tự tối thiểu (hm)

Chiều cao phương tiện mang thông tin An [m]	Chiều cao so với tầm mắt người quan sát Ha [m]	Góc nghiêng Nw của phương tiện mang thông tin	0°	1°	2°	3°	4°	5°
0,30	1,00	Eb [m]	2,30	2,20	2,10	2,05	1,95	1,90
		hm [mm]	41	40	39	38	37	36
	1,50	Eb [m]	3,15	3,05	2,90	2,80	2,70	2,60
		hm [mm]	57	56	54	53	51	50
	2,00	Eb [m]	4,00	3,85	3,70	3,60	3,45	3,35
		hm [mm]	73	71	69	68	65	64
0,60	1,00	Eb [m]	2,80	2,70	2,60	2,50	2,45	2,35
		hm [mm]	50	49	47	46	45	44
	1,50	Eb [m]	3,65	3,55	3,40	3,30	3,20	3,05
		hm [mm]	66	64	62	61	59	57
	2,00	Eb [m]	4,55	4,35	4,20	4,05	3,90	3,80
		hm [mm]	82	79	77	75	73	71

Nhận dạng và khả năng đọc hiểu của biển báo (ký tự) chủ yếu phụ thuộc vào kích thước của biển báo, độ tương phản của biển báo so với nền, độ chói sáng của môi trường (thường được coi là độ chói thích ứng của người quan sát) và thời gian trình bày thông tin.

Ngoài ra, khả năng nhận dạng và đọc hiểu biển báo còn bị ảnh hưởng bởi hình dạng, kiểu dáng của biển báo, kích thước môi trường xung quanh, trạng thái thích ứng và điều tiết của mắt người quan sát và sự chuyển động và màu sắc (nếu có) của biển báo.

Bên cạnh đó, kinh nghiệm, sự tự tin và động cơ của người quan sát cũng có thể đóng vai trò quan trọng. Đặc biệt, khả năng nhận dạng biển báo còn bị chi phối bởi hiệu suất thị giác, vốn nhìn chung sẽ suy giảm theo tuổi tác.

Tiêu chí quan trọng nhất để mô tả hiệu suất thị giác là thị lực. Thị lực được định nghĩa là ngưỡng khả năng của mắt trong việc phân biệt chi tiết nhỏ của một đối tượng thị giác (biển báo), mà khả năng nhận dạng phụ thuộc vào góc nhìn thị giác. Giá trị thị lực (visus) được xác định bằng nghịch đảo của góc nhìn α (đo bằng phút cung) tại đó chi tiết của đối tượng vừa đủ để nhận biết.

Đối với các đối tượng thị giác (biển báo) có độ tương phản cao (tương phản Michelson K từ 0,6 đến 0,9) so với môi trường, chẳng hạn chữ in đen trên nền trắng hoặc chữ in trắng trên nền đen, kích thước ký tự tối thiểu (tính bằng point) cần thiết để nhận dạng/đọc có thể được xác định, có tính đến khoảng cách quan sát Se và thị lực VK, vốn phụ thuộc chủ yếu vào độ tuổi và độ chói thích ứng:

$$P = a \cdot \frac{Se}{VK} + b \quad (D.3)$$

Trong đó:

P: kích thước ký tự tối thiểu, tính bằng point (1 point tương ứng với 0,3528 mm);

a, b: các hằng số phụ thuộc vào kiểu phong chữ; đối với sans-serif, a=6,4 và b=3,0

Se: khoảng cách quan sát, tính bằng mét (m);

VK: thị lực, đã hiệu chỉnh theo độ chói thích ứng cho trước.

Sự phụ thuộc tương đối của thị lực V vào mức độ thích ứng có thể được tính đến thông qua hệ số hiệu chỉnh thị lực KS, được chỉ ra trong Bảng D.1.

$$VK = KS \cdot V \quad (D.4)$$

Trong đó:

V: thị lực tại độ chói tham chiếu 100 cd/m².

CHÚ THÍCH: Về nguyên tắc, thị lực cũng phụ thuộc vào tuổi của người quan sát và khoảng cách quan sát. Tuy nhiên, ở đây có thể bỏ qua yếu tố này, vì trong phần sau giả định thị lực nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1,0.

Chiều cao ký tự tối thiểu hm (tính bằng mm) được xác định từ kích thước ký tự tối thiểu P (tính bằng point) thông qua hệ số chuyển đổi f70, như sau:

$$hm = f_{70} \cdot P \quad (D.5)$$

Trong đó:

hm: chiều cao ký tự tối thiểu, tính bằng mm; tương ứng với chiều cao đường thẳng đứng của chữ cái in hoa H;

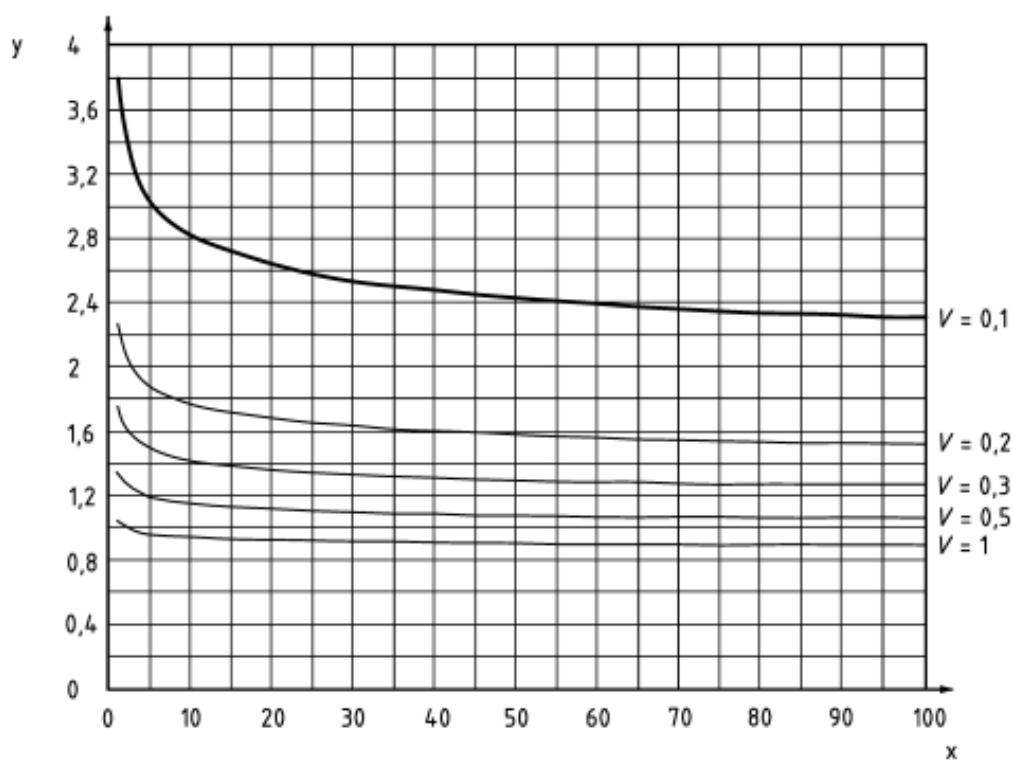
f70: hệ số chuyển đổi, giả định rằng chiều cao ký tự bằng 70 % kích cỡ phong chữ.

Khi đó:

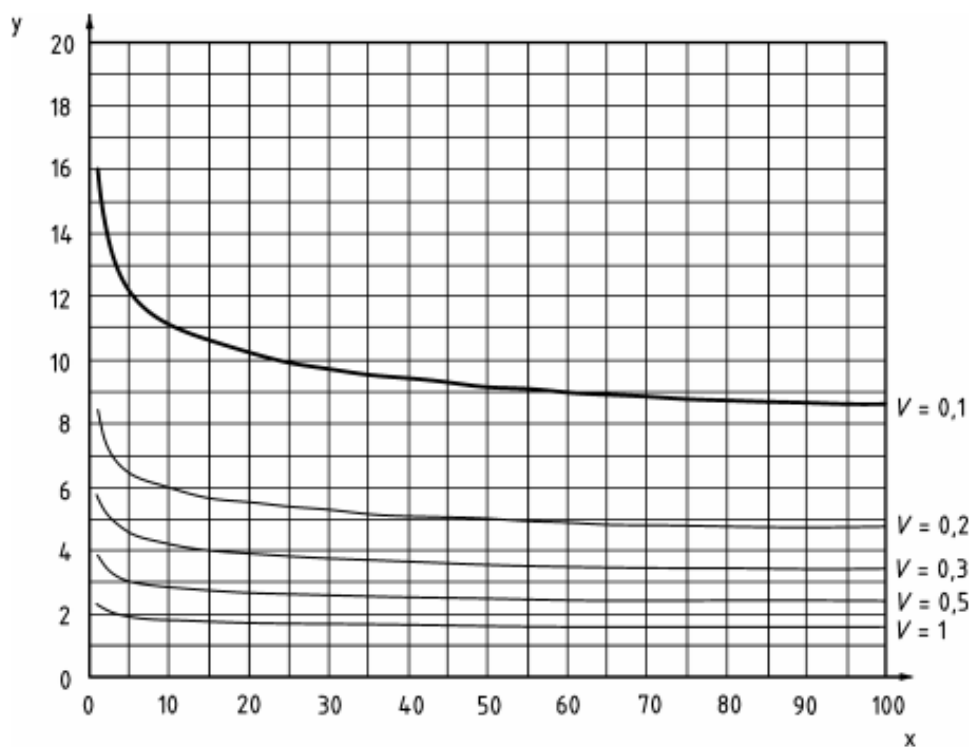
$$f_{70} = 0,7 \times 0,3528 \text{ mm} = 0,2469 \text{ mm}$$

**Bảng D.2 – Hệ số hiệu chỉnh thị lực Ks theo độ chói thích ứng,
so với giá trị tại độ chói 100 cd/m²**

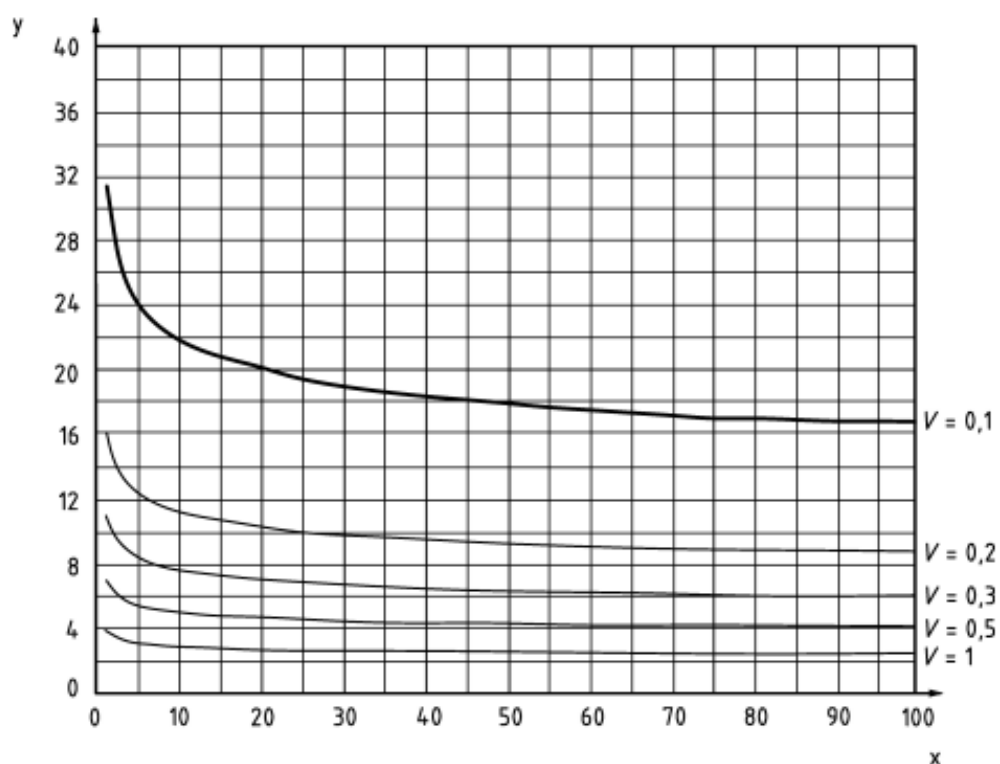
Độ chói (cd/m²)	Hệ số Ks	Độ chói (cd/m²)	Hệ số Ks	Độ chói (cd/m²)	Hệ số Ks	Độ chói (cd/m²)	Hệ số Ks
0,1	0,2710	1,0	0,5140	10	0,7570	100	1,0000
0,2	0,3442	2,0	0,5872	20	0,8302	200	1,0358
0,3	0,3869	3,0	0,6299	30	0,8729	300	1,0568
0,4	0,4173	4,0	0,6603	40	0,9033	400	1,0716
0,5	0,4408	5,0	0,6838	50	0,9268	500	1,0832
0,6	0,4601	6,0	0,7031	60	0,9461	600	1,0926
0,7	0,4764	7,0	0,7194	70	0,9624	700	1,1006
0,8	0,4905	8,0	0,7335	80	0,9765	800	1,1075
0,9	0,5029	9,0	0,7459	90	0,9889	900	1,1136
-	-	1 000	1,1190	-	-	-	-



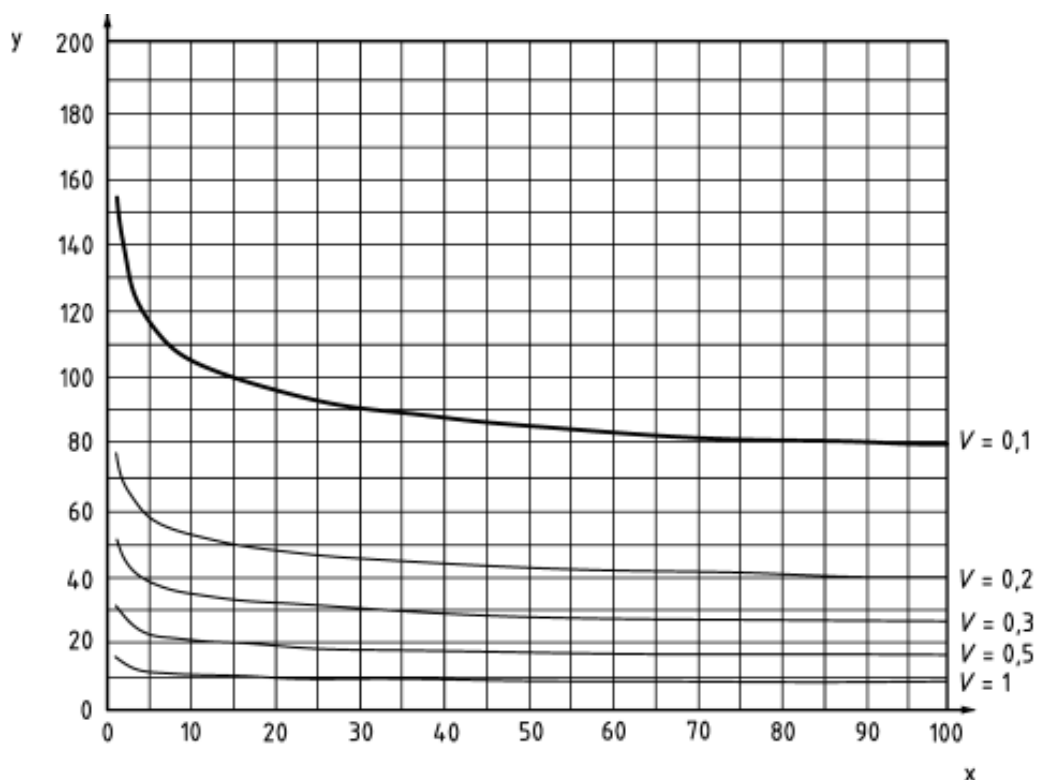
Hình D.2 – Chiều cao ký tự tối thiểu theo hàm của độ chói thích ứng đối với các thị lực V được chọn; khoảng cách quan sát $Se = 100$ mm



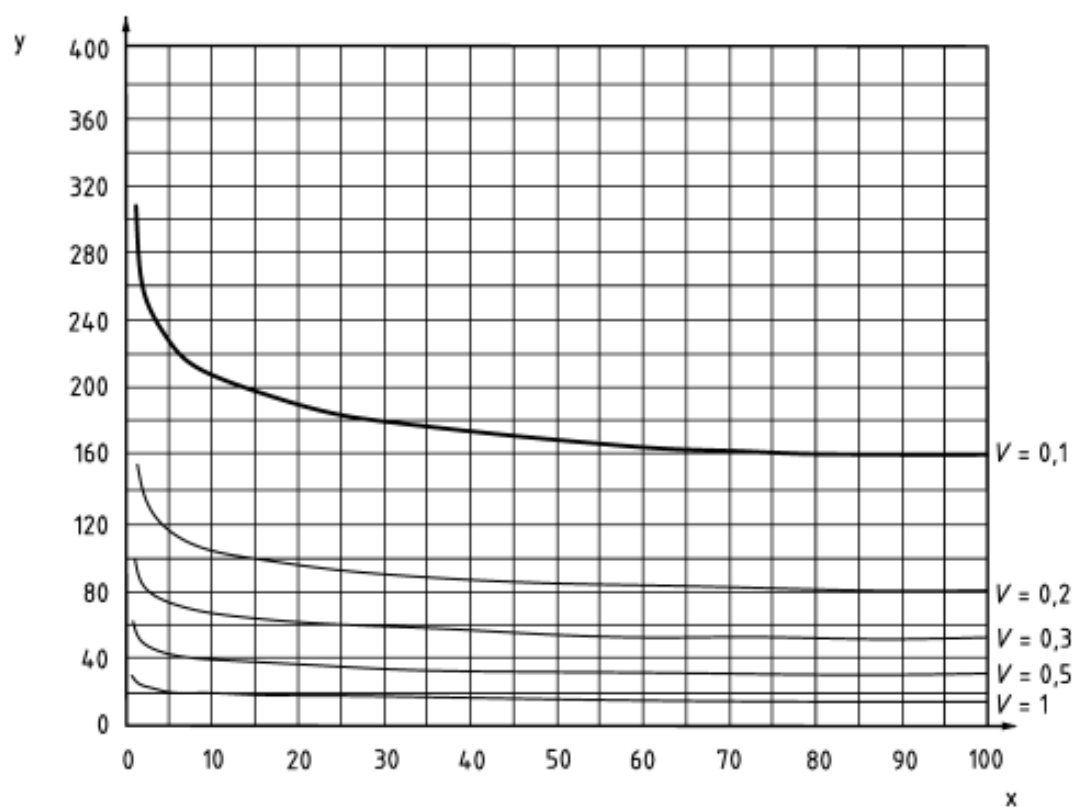
Hình D.3 – Chiều cao ký tự tối thiểu theo hàm của độ chói thích ứng đối với các thị lực V được chọn; khoảng cách quan sát $Se = 500$ mm



Hình D.4 – Chiều cao ký tự tối thiểu theo hàm của độ chói thích ứng đối với các thị lực V được chọn; khoảng cách quan sát $Se = 1\,000$ mm



Hình D.5 – Chiều cao ký tự tối thiểu theo hàm của độ chói thích ứng đối với các thị lực V được chọn; khoảng cách quan sát $Se = 5\,000$ mm



Hình D.6 – Chiều cao ký tự tối thiểu theo hàm của độ chói thích ứng đối với các thị lực V được chọn; khoảng cách quan sát $Se = 10\,000\text{ mm}$

Phụ lục E

(quy định)

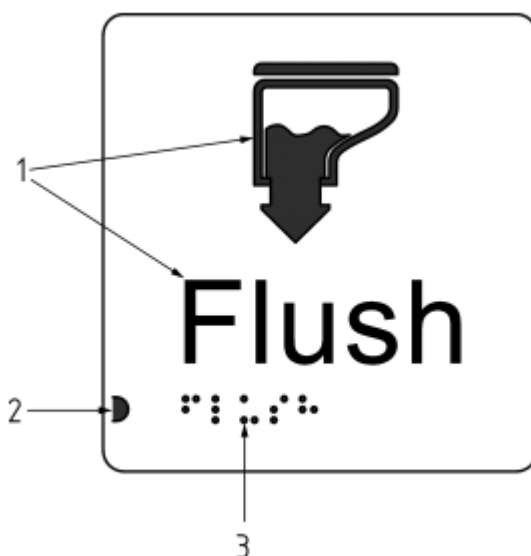
Các yêu cầu cụ thể đối với chữ nổi Braille

Phụ lục này xác định các yêu cầu cụ thể khi sử dụng chữ nổi Braille trên biển báo được áp dụng cho cả hạ tầng và phương tiện.

Trong mọi trường hợp sử dụng ký tự Braille, phải áp dụng chuẩn Braille quốc gia.

Các chấm Braille phải có hình vòm (dome shaped).

Braille cấp độ I (phiên âm từng chữ cái, dùng cho biết chữ cơ bản) phải được sử dụng đối với các từ đơn, và phải có dấu định vị (locator) đi kèm.



Chú giải

1 Ký hiệu và ký tự xúc giác

2 Dấu định vị Braille

3 Ký tự Braille

**Hình E.1 - Các thành phần chính của một biển báo xúc giác
bao gồm các thành phần Braille**

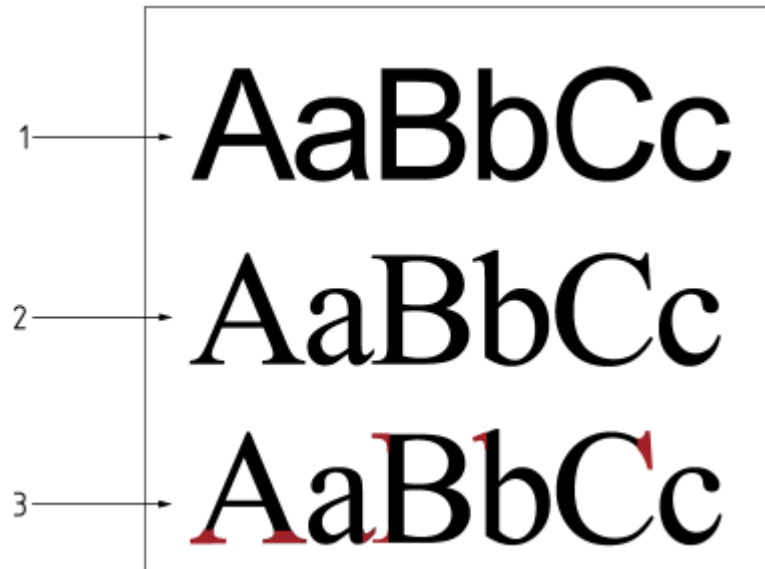
PHỤ LỤC F

(quy định)

Đặc tính của “dễ đọc” (easily readable)

Việc đánh giá là “dễ đọc” phải dựa trên việc đáp ứng các đặc tính sau:

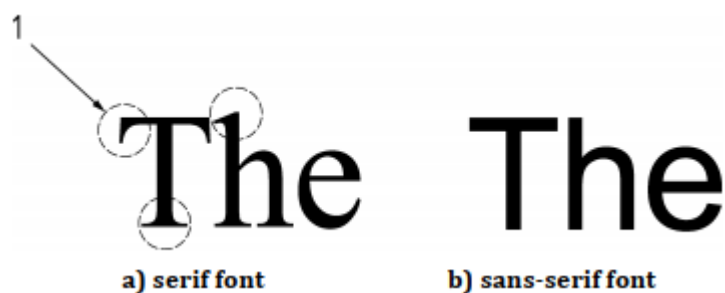
a) Sử dụng một kiểu chữ sans serif đã được xác định. Xem Hình F.1 và Hình F.2 để minh họa các chi tiết serif. Tham khảo Phụ lục N để biết các ví dụ về kiểu chữ phù hợp.



Chú giải

- 1 Phong chữ sans-serif
- 2 Phong chữ serif
- 3 Phong chữ serif (các nét serif được tô đỏ)

Hình F.1 - Ví dụ làm nổi bật các nét serif bằng màu đỏ



Hình F.2 - Ví dụ cho thấy các nét serif được khoanh tròn

b) Phải sử dụng chữ viết dạng hỗn hợp (mixed case) cho toàn bộ thông tin chữ viết (không chỉ dùng chữ in hoa toàn bộ). Xem Hình F.3.

CAPITAL OR UPPERCASE LETTERS ONLY

lowercase letters only

Mixed or Title Case Letters

Hình F.3 - Ví dụ về chữ hoa, chữ thường và chữ hỗn hợp

c) Phải sử dụng các ký tự có phần hạ (descenders) và phần thượng (ascenders) rõ ràng, dễ nhận biết.



Chú giải

- a Đường cơ sở (baseline)
- b Chiều cao phần hạ (descender height)
- c Chiều cao phần thượng (ascender height)
- d Chiều cao thân chữ (x-height of character)
- e Chiều cao chữ in hoa (uppercase character height)

Hình F.4 - Các yếu tố chính của một kiểu chữ

i) Không được sử dụng các phần thượng hoặc hạ bị nén.

- Khi phần thượng (ascender) bị nén, bóp méo hoặc lệch, không duy trì sự nhất quán về chiều cao thân chữ (x-height) và/hoặc chiều cao phần thượng, thì sẽ không tuân thủ yêu cầu. Xem Hình F.5 và Hình F.6.



Chú giải

- a Đường cơ sở (baseline)
- b Chiều cao phần hạ (descender height)
- c Chiều cao phần thượng (ascender height)
- d Chiều cao thân chữ (x-height of character)

e Chiều cao chữ in hoa (uppercase character height)

Hình F.5 - Ví dụ minh họa phần thượng (ascender) bị nén

Khi phần hạ (descender) bị nén, bóp méo hoặc lệch, không duy trì sự nhất quán về chiều cao thân chữ (x-height) và/hoặc chiều cao phần hạ, thì sẽ không tuân thủ yêu cầu. Xem Hình F.6 và Hình F.7.



Chú giải

- a Đường cơ sở (baseline)
- b Chiều cao phần hạ (descender height)
- c Chiều cao phần thượng (ascender height)
- d Chiều cao thân chữ (x-height of character)
- e Chiều cao chữ in hoa (uppercase character height)

Hình F.6 - Ví dụ minh họa phần hạ (descender) bị lệch

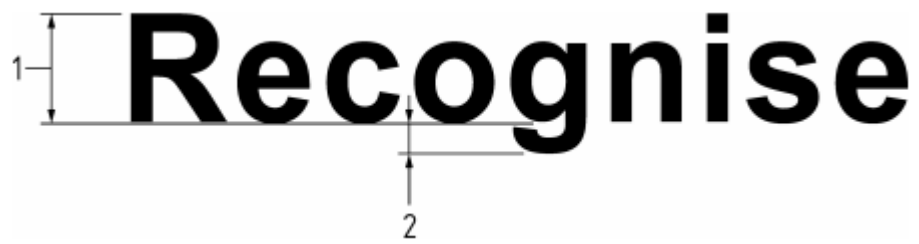


Chú giải

- a Đường cơ sở (baseline)
- b Chiều cao phần hạ (descender height)
- c Chiều cao phần thượng (ascender height)
- d Chiều cao thân chữ (x-height of character)
- e Chiều cao chữ in hoa (uppercase character height)

Hình F.7 - Ví dụ minh họa ký tự bị nén và lệch

ii) Các phần hạ (descenders) trong chữ La-tinh phải rõ ràng, dễ nhận biết và có tỷ lệ kích thước tối thiểu 20 % so với chiều cao chữ in hoa (xem Hình F.8).



Chú giải

1 Chiều cao chữ in hoa (uppercase character height)

2 Phần hạ (descender) thể hiện với tỷ lệ tối thiểu 20 % chiều cao chữ in hoa

Hình F.8 - Ví dụ về phần hạ (descender) tuân thủ yêu cầu trong chữ La-tinh

PHỤ LỤC G

(quy định)

Tín hiệu âm thanh của cửa hành khách bên ngoài

G.1 Khái quát

Phụ lục này quy định các đặc tính cụ thể đối với tín hiệu âm thanh khi mở và đóng cửa bên ngoài. Các đặc tính này nhằm hỗ trợ người khuyết tật di chuyển (PRMs) trong việc xác định vị trí cửa, bộ điều khiển cửa và/hoặc cảnh báo về trạng thái hoạt động của cửa trong các giai đoạn khác nhau của chu trình vận hành cửa.

Việc đo các đặc tính cụ thể trong G.2 và G.3 để đánh giá sự tuân thủ phải được thực hiện theo các luật và tiêu chuẩn châu Âu hiện hành.

G.2 Đặc tính tín hiệu mở cửa

- Âm đa tần theo nhịp chậm (tối đa 2 nhịp/giây) gồm 2 tần số phát lần lượt.

- Tần số: $2\,200\text{ Hz} \pm 100\text{ Hz}$; và: $1\,760\text{ Hz} \pm 100\text{ Hz}$.

- Mức áp suất âm thanh:

Được cung cấp bởi một thiết bị phát âm thanh thích ứng, đặt ở mức tối thiểu 5 dB LAeq cao hơn môi trường xung quanh, tối đa 70 dB LAeq,T (+6/-0);

Hoặc một thiết bị không thích ứng, đặt ở mức 70 dB LAeq,T (+6/-0).

Đo bên trong: tại điểm trung tâm khoang đệm, ở độ cao 1,5 m so với sàn. (T = tổng thời lượng sự kiện âm thanh).

Đo bên ngoài: cách đường tâm cửa bên 1,5 m, ở độ cao 1,5 m so với mặt sân ga. (T = tổng thời lượng sự kiện âm thanh).

G.3 Đặc tính tín hiệu đóng cửa

- Âm đơn tần theo nhịp nhanh (6–10 nhịp/giây).

- Tần số: $1\,900\text{ Hz} \pm 100\text{ Hz}$.

- Mức áp suất âm thanh:

Được cung cấp bởi một thiết bị phát âm thanh thích ứng, đặt ở mức tối thiểu 5 dB LAeq cao hơn môi trường xung quanh, tối đa 70 dB LAeq,T (+6/-0);

Hoặc một thiết bị không thích ứng, đặt ở mức 70 dB LAeq,T (+6/-0).

Đo bên trong: tại điểm trung tâm khoang đệm, ở độ cao 1,5 m so với sàn. (T = tổng thời lượng sự kiện âm thanh).

Đo bên ngoài: cách đường tâm cửa bên 1,5 m, ở độ cao 1,5 m so với mặt sân ga. (T = tổng thời lượng sự kiện âm thanh).

PHỤ LỤC H

(tham khảo)

Thẩm định EC (EC verification)

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

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

Một tuyên bố EC về sự phù hợp hoặc tính thích hợp sử dụng phải được lập bởi nhà sản xuất hoặc đại diện được ủy quyền của họ có trụ sở trong Liên minh trước khi đưa một cấu phần tương thích ra thị trường.

Việc đánh giá sự phù hợp của một cấu phần tương thích phải tuân theo mô-đun (hoặc các mô-đun) được quy định cho cấu phần đó trong H.1.2 của tiêu chuẩn này.

H.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

Mô-đun CA	Kiểm soát sản xuất nội bộ (Internal production control)
Mô-đun CA1	Kiểm soát sản xuất nội bộ kèm theo xác minh sản phẩm bằng kiểm tra từng cá thể (Internal production control plus product verification by individual examination)
Mô-đun CA2	Kiểm soát sản xuất nội bộ kèm theo xác minh sản phẩm theo các khoảng thời gian ngẫu nhiên (Internal production control plus product verification at random intervals)
Mô-đun CB	Kiểm tra kiểu loại EC (EC-Type examination)
Mô-đun CC	Sự phù hợp với kiểu loại dựa trên kiểm soát sản xuất nội bộ (Conformity to type based on internal production control)
Mô-đun CD	Sự phù hợp với kiểu loại dựa trên hệ thống quản lý chất lượng của quy trình sản xuất (Conformity to type based on quality management system of the production process)
Mô-đun CF	Sự phù hợp với kiểu loại dựa trên xác minh sản phẩm (Conformity to type based on product verification)
Mô-đun CH	Sự phù hợp dựa trên hệ thống quản lý chất lượng toàn diện (Conformity based on full quality management system)
Mô-đun CH1	Sự phù hợp dựa trên hệ thống quản lý chất lượng toàn diện kèm theo kiểm tra thiết kế (Conformity based on full quality management system plus design examination)
Mô-đun CV	Xác nhận kiểu loại bằng kinh nghiệm khai thác thực tế (Type validation by in-service experience – Suitability for use)

Nhà sản xuất hoặc đại diện được ủy quyền của họ có trụ sở trong Liên minh phải lựa chọn một mô-đun hoặc tổ hợp mô-đun được chỉ ra trong bảng sau cho cấu phần cần được đánh giá:

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

Điều khoản	Cấu phần cần đánh giá	CA	CA1 hoặc CA2a	CB + CC	CB + CD	CB + CF	CHa	CH1
5.2.11	Màn hình (Displays)		X	X	X		X	X
5.3.4	Nhà vệ sinh (Toilets)		X	X	X		X	X
5.3.6	Màn hình trong và ngoài (Internal and External Displays)		X	X	X		X	X
5.3.7	Thiết bị gọi hỗ trợ (Call for aid device)	X		X			X	

CHÚ THÍCH: Các mô-đun CA1, CA2 hoặc CH chỉ có thể được sử dụng trong trường hợp sản phẩm được sản xuất theo một thiết kế đã được phát triển và sử dụng để đưa sản phẩm ra thị trường trước khi áp dụng các TSI (Thông số kỹ thuật tương thích) liên quan đến các sản phẩm đó, với điều kiện nhà sản xuất chứng minh cho tổ chức chứng nhận (notified body) rằng việc rà soát thiết kế và kiểm tra kiểu loại đã được thực hiện cho các ứng dụng trước đây trong các điều kiện tương tự và tuân thủ các yêu cầu của TSI có liên quan; bằng chứng này phải được lập thành tài liệu và được coi là có giá trị tương đương với mô-đun CB hoặc kiểm tra thiết kế theo quy định.

H.2 Các phân hệ (Subsystems)

H.2.1 Thẩm định EC (tổng quát)

Thủ tục thẩm định EC phải được thực hiện theo mô-đun (hoặc các mô-đun) được quy định trong mục H.2.2 của tiêu chuẩn này.

Đối với phân hệ hạ tầng, nếu bên nộp hồ sơ chứng minh rằng các thử nghiệm hoặc đánh giá của một phân hệ hoặc một phần của phân hệ là tương tự hoặc đã được thực hiện thành công trong các ứng dụng trước đây của cùng một thiết kế, thì tổ chức chứng nhận (notified body) phải xem xét kết quả của các thử nghiệm và đánh giá này trong quá trình thẩm định EC.

Quy trình phê duyệt và nội dung đánh giá phải được xác định giữa bên nộp hồ sơ và tổ chức chứng nhận theo các yêu cầu quy định trong TSI (Thông số kỹ thuật tương thích) có liên quan và phù hợp với các quy tắc được nêu tại Mục 7 của TSI này.

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

Các mô-đun thẩm định EC đối với phân hệ được liệt kê trong bảng sau:

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

Mô-đun SB	Kiểm tra kiểu loại EC (EC-type examination)
Mô-đun SD	Thẩm định EC dựa trên hệ thống quản lý chất lượng của quy trình sản xuất (EC verification based on quality management system of the production process)
Mô-đun SF	Thẩm định EC dựa trên xác minh sản phẩm (EC verification based on product verification)
Mô-đun SG	Thẩm định EC dựa trên xác minh đơn vị (EC verification based on unit verification)
Mô-đun SH1	Thẩm định EC dựa trên hệ thống quản lý chất lượng toàn diện kèm theo kiểm tra thiết kế (EC verification based on full quality management system plus design examination)

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

Bảng H.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

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 thông tin 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 16584-2:2017 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 I

(quy định)

Tổng hợp các yêu cầu thử nghiệm

Các đặc tính của phân hệ cần được đánh giá trong các giai đoạn thiết kế, phát triển và sản xuất được đánh dấu bằng “X” trong Bảng I.1 đối với phân hệ hạ tầng.

Bảng I.1 - Kế hoạch thử nghiệm đối với 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 Bãi đỗ xe cho người khuyết tật và PRM	X	(X) a
5.2.2 Tuyến đường không vật cản	X	(X) a
5.2.3 Cửa ra vào	X	(X) a
5.2.4 Quầy bán vé, quầy thông tin và điểm hỗ trợ khách hàng	X	(X) a
5.2.5 Thông tin trực quan: biển chỉ dẫn, biểu tượng, thông tin in ấn hoặc động	X	(X) a
5.2.6 Thông tin bằng giọng nói	X	X
5.2.7 Khu vực nguy hiểm và mép sân ga	X	(X) a
5.2.8 Đầu sân ga	X	(X) a
5.2.10 Lối băng qua đường ray đồng mức	X	(X) a
Chú thích (a): Bản vẽ hoàn công phải được cung cấp hoặc tiến hành kiểm tra hiện trường khi việc thi công thực tế khác với quy tắc hoặc bản vẽ thiết kế đã được xem xét.		

Các đặc tính của phân hệ con tương thích (interoperable constituents) cần được đánh giá trong các giai đoạn thiết kế, phát triển và sản xuất được đánh dấu bằng X trong Bảng I.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
5.2.11 Màn hình hiển thị	X		X	X
5.3.4 Buồng vệ sinh	X		X	X
5.3.6 Màn hình hiển thị bên trong và bên ngoài	X		X	X
5.3.7 Thiết bị gọi trợ giúp	X		X	X

Các đặc tính của phân hệ đầu máy toa xe cần được đánh giá trong các giai đoạn thiết kế, phát triển và sản xuất được đánh dấu bằng X trong Bảng I.3.

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

Đặc tính cần thử nghiệm (bao gồm tất cả các tiêu mục)	Giai đoạn thiết kế và phát triển		Giai đoạn sản xuất
	Xem xét, kiểm tra thiết kế	Kiểm tra kiểu loại	Kiểm tra thường xuyên
5.3.1.1 Ghế ưu tiên	X		
5.3.2 Khu vực cho xe lăn	X	X	
5.3.3 Cửa ra vào	X	X	
5.3.4 Buồng vệ sinh	X		
5.3.5 Hệ thống thông tin khách hàng	X	X	
5.3.8 Khoảng ngủ có thể tiếp cận bằng xe lăn	X	X	

PHỤ LỤC J

(tham khảo)

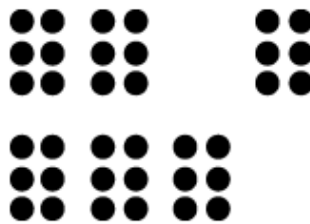
Các yêu cầu cụ thể khác đối với chữ nổi Braille

CHÚ THÍCH: Phụ lục này đưa ra các yêu cầu chung về thực hành tốt khi sử dụng chữ nổi Braille trên biển báo cho cả hệ thống hạ tầng và đầu máy toa xe.

J.1 Các yêu cầu chung đối với chữ nổi Braille

Các yêu cầu chung đối với chữ nổi Braille bao gồm những nội dung sau:

- Nên sử dụng định dạng Braille cơ bản gồm hai cột và ba hàng, như trong Hình J.1;
- Các chấm Braille riêng lẻ phải có dạng bán cầu và không có gờ hoặc ba vĩa;
- Các ô Braille, bao gồm cả ô trống, phải có khoảng cách cố định và đồng nhất;



Hình J.1 - Ví dụ về các chấm Braille

- Các hàng chữ Braille trên biển báo có nhiều dòng phải được sắp xếp thẳng hàng theo chiều dọc;
- Không sử dụng ký hiệu viết hoa;
- Khi văn bản gồm nhiều dòng, cần tăng khoảng cách giữa các dòng để cải thiện khả năng đọc;
- Do được công nhận rộng rãi, bảng chữ cái Latin nên được sử dụng cho các ô Braille;
- Nếu chữ Braille được đặt trong phần lõm, cần đảm bảo vùng trống ít nhất 15 mm xung quanh ô;
- Chữ Braille phải được bố trí sao cho không ảnh hưởng đến khả năng đọc của văn bản in hoặc các ký hiệu (ví dụ: biểu tượng);
- Bố cục của biển báo Braille phải theo hướng tuyến tính và nằm ngang (không bố trí theo chiều dọc hoặc hình tròn).

J.2 Kiểm tra khả năng đọc của chữ Braille

Nếu không có yêu cầu kiểm tra chiều cao của ký tự Braille hoặc nhà sản xuất chưa thực hiện kiểm tra, cần tiến hành thử nghiệm khả năng đọc do các đại diện có năng lực của hiệp hội địa phương dành cho người khiếm thị và người thị lực yếu thực hiện.

Kết quả kiểm tra này phải được ghi lại. Hồ sơ ghi chép phải bao gồm các thông tin sau:

- Số lượng và trình độ của người đọc Braille khiếm thị;
- Chiều cao của các chấm để đảm bảo khả năng nhận dạng ký tự Braille;
- Mức độ phù hợp với các tiêu chí liên quan (nêu rõ sai lệch nếu có);

d) Hồ sơ này phải được lưu giữ bởi ban quản lý nhà ga chịu trách nhiệm hoặc doanh nghiệp đường sắt.

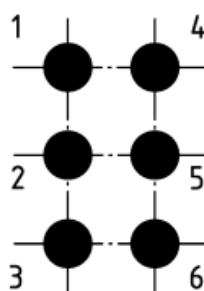
J.3 Khuyến nghị đối với vật liệu mang chữ Braille

Vật liệu mang chữ Braille nên tuân thủ các yêu cầu sau:

- a) Không được giảm chiều cao tối thiểu của ký tự hoặc chấm Braille, ví dụ do điều kiện môi trường hoặc tiếp xúc ngón tay trong suốt vòng đời thiết kế;
- b) Vật liệu không được có sai lệch gây nhầm lẫn;
- c) Bề mặt không được phản chiếu ánh sáng;
- d) Có khả năng chống phá hoại, chịu điều kiện môi trường và chống ăn mòn;
- e) Tính chất nhiệt của vật liệu – khi lựa chọn vật liệu cần xem xét ảnh hưởng khí hậu, ví dụ lạnh hoặc nóng có thể gây “dính” hoặc “bong”;
- f) Không sử dụng vật liệu có thể gây phản ứng dị ứng.

J.4 Ô Braille

Mỗi ô Braille bao gồm tối đa sáu chấm định sẵn (xem Hình J.2), được bố trí thành hai cột, mỗi cột ba chấm.



Hình J.2 - Ô Braille

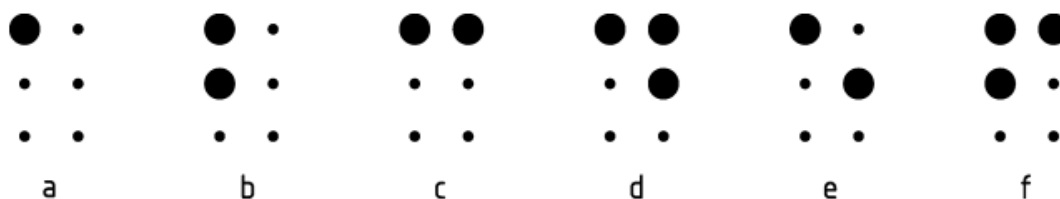
Mẫu sắp xếp các chấm cho mỗi ký tự được quy định trong bộ ký tự quốc gia.

Để hình dung văn bản Braille, khuyến nghị rằng các vị trí chấm được nâng lên trong văn bản Braille nên được thể hiện bằng các vòng tròn đen lớn, còn các vị trí không sử dụng được thể hiện bằng các chấm nhỏ hơn (xem Hình J.3).

Các chấm đen lớn biểu thị vị trí mà tại đó một chấm nổi phải xuất hiện trong văn bản.

Chấm đen nhỏ biểu thị rằng không có chấm nổi tại vị trí đó.

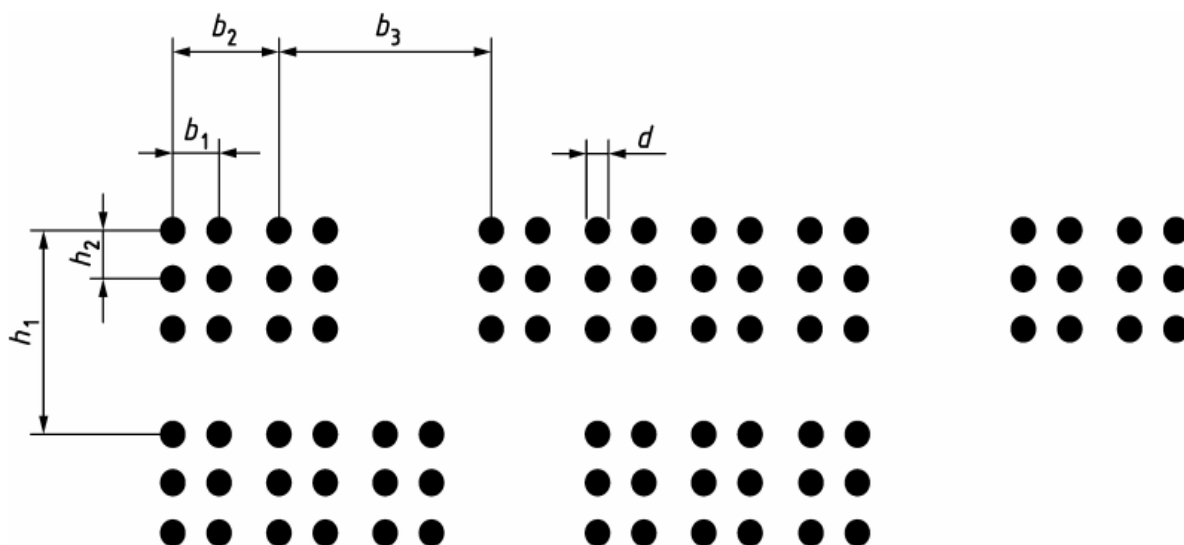
(Một số nguồn thông tin có thể sử dụng các quy ước khác.)



Hình J.3 - Hình minh họa văn bản Braille cho các ký tự “a” đến “f”

J.5 Quy ước Marburg về khoảng cách trung bình cho chữ Braille

Quy ước Marburg về khoảng cách trung bình và các kích thước cho chữ Braille được minh họa trong Hình J.4.



Chú giải:

Dung sai: $\pm 0,1$ mm

$b_1 = 2,5$ mm: khoảng cách nằm ngang giữa tâm các chấm

$b_2 = 6,0$ mm: khoảng cách giữa hai chữ cái trong cùng một từ

$b_3 = 12,0$ mm: khoảng cách gạch nối

$d = 1,6$ mm: đường kính trên khuôn âm và trên bản phim/tập tin thiết kế

$h_1 = 10,0$ mm: khoảng cách giữa các dòng

$h_2 = 2,5$ mm: khoảng cách thẳng đứng giữa tâm các chấm

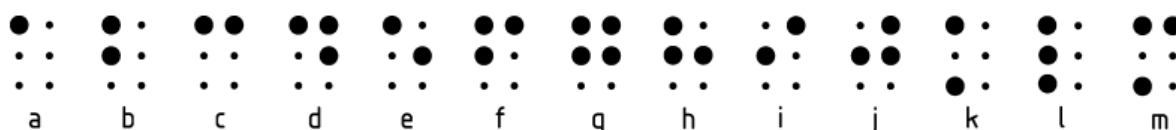
Hình J.4 - Quy ước Marburg về khoảng cách trung bình và các kích thước cho chữ Braille

J.6 Bộ ký tự Braille

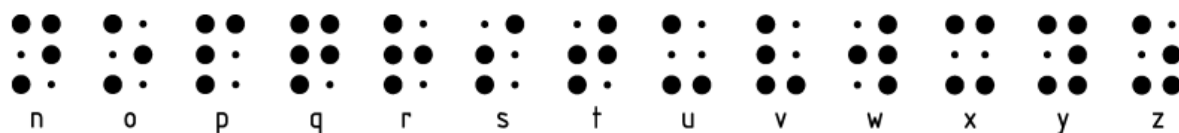
Bộ ký tự Braille bao gồm các ký hiệu đại diện cho chữ cái, chữ số, ký hiệu, dấu câu và các chỉ dẫn dành cho người đọc Braille.

Có sự thống nhất chung về một số ký tự Braille, đặc biệt là bảng chữ cái Latin chính.

Ví dụ về các ký hiệu Braille cho các chữ cái được sử dụng phổ biến được thể hiện trong Hình J.5, tuy nhiên có một số sai khác tùy theo từng quốc gia.



a)



b)

Hình J.5 - Bảng chuyển đổi Braille của các chữ cái thông dụng

Tuy nhiên, chưa có sự thống nhất về các ký hiệu Braille cho chữ số, chữ có dấu và các ký tự đặc biệt như “/”, “%”. Bộ ký tự được sử dụng cho từng thị trường cụ thể phải tuân thủ các yêu cầu địa phương.

Thông tin về bộ ký tự quốc gia có sẵn tại: <http://ebu.rnib.org.uk>

.Liên đoàn Người mù châu Âu (EBU) đang nỗ lực hài hòa hóa bảng chữ cái Braille, các ký tự đặc biệt, ký hiệu và chữ viết tắt.

PHỤ LỤC K

(tham khảo)

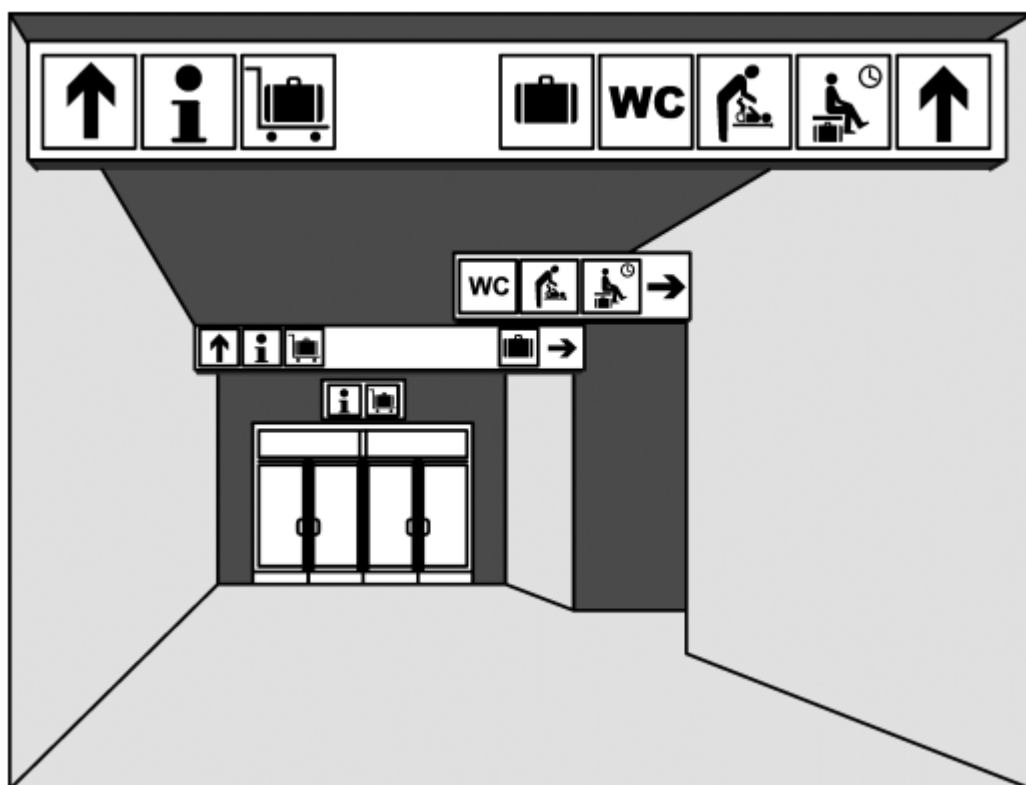
Ví dụ về biểu tượng (pictograms) và “Thực hành tốt”

Phụ lục này cung cấp hướng dẫn chung và các ví dụ minh họa về thực hành tốt khi sử dụng biểu tượng (pictograms) trên biển báo áp dụng cho cả hạ tầng và đầu máy toa xe.



CHÚ THÍCH: Số lượng biểu tượng tối đa được phép hiển thị tại một vị trí duy nhất là 5 biểu tượng.

Hình K.1 - Ví dụ về 5 biểu tượng được kết hợp với mũi tên chỉ hướng



CHÚ THÍCH: Các biểu tượng kết hợp có thể thay đổi dọc theo tuyến tại các điểm ra quyết định lựa chọn hướng đi.

Hình K.2 - Ví dụ về các biểu tượng kết hợp với mũi tên chỉ hướng (hạ tầng)



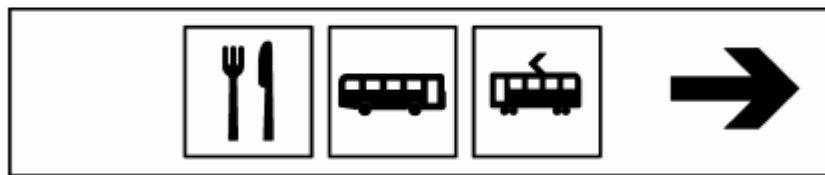
Hình K.3 - Ví dụ về 3 biểu tượng kết hợp với mũi tên chỉ hướng (hạ tầng)



a)



b)

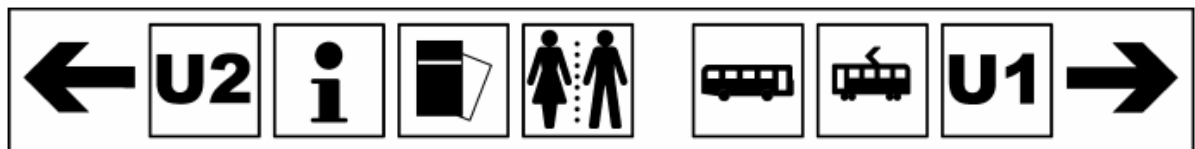


c)

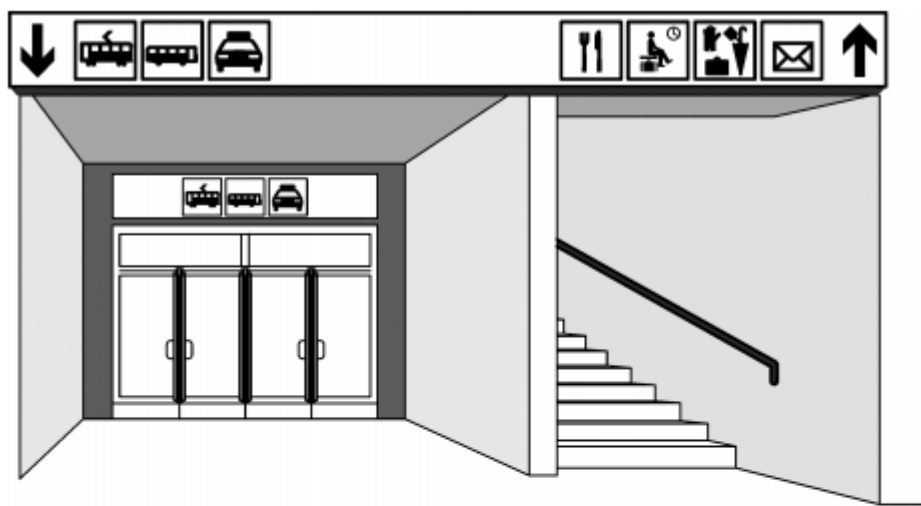


d)

Hình K.4 - Ví dụ về các biểu tượng kết hợp với mũi tên chỉ hướng (hạ tầng)



Hình K.5 - Ví dụ về các biểu tượng kết hợp với mũi tên chỉ hướng (hạ tầng)



a)



b)

CHÚ THÍCH: Đối với tiểu hình a), các biểu tượng kết hợp thay đổi dọc tuyến tại các điểm ra quyết định lựa chọn hướng đi.

Hình K.6 - Ví dụ về biểu tượng kết hợp với mũi tên chỉ hướng (đầu máy toa xe)



Hình K.7 - Ví dụ về các biểu tượng kết hợp (đầu máy toa xe)



Hình K.8 - Ví dụ về biển báo tay vịn gấp trong buồng vệ sinh dùng chung



Hình K.9 - Ví dụ về biển chỉ dẫn chức năng của thiết bị gọi trợ giúp



Hình K.10 - Ví dụ về biển báo xe lăn (wheelchair sign)

PHỤ LỤC L

(tham khảo)

Ví dụ về thực hành tốt đối với thiết bị điều khiển buồng vệ sinh

CHÚ THÍCH: Phụ lục này cung cấp các ví dụ về thực hành tốt cho biểu tượng (pictogram) sử dụng trong buồng vệ sinh, nhằm thông tin cho người dùng về chức năng của các thiết bị điều khiển khác nhau. Áp dụng cho cả hạ tầng và đầu máy toa xe.

L.1 Hướng bố trí thiết bị và nhãn đi kèm

Việc duy trì một trình tự thiết bị nhất quán và hợp lý giúp hành khách dễ dàng hiểu những gì họ cần làm thông qua sự quen thuộc.

Trình tự phổ biến và hợp lý nhất là (từ trái sang phải): xà phòng – nước – máy sấy tay.

L.2 Nhận diện chức năng

L.2.1 Tổng quan

Điều quan trọng là phải tìm ra một giải pháp tuân theo nguyên tắc “thiết kế cho tất cả”, sao cho hành khách PRM (người khuyết tật hoặc khả năng di chuyển hạn chế) và hành khách thông thường đều có thể hiểu được trong thời gian ngắn. Hiện nay, có nhiều ví dụ thực hành tốt từ khắp châu Âu có thể hữu ích khi thiết kế giải pháp này.

L.2.2 Nhận diện bằng hình ảnh

Việc nhận diện chức năng bằng hình ảnh nên sử dụng biểu tượng (pictogram) hoặc từ ngữ đơn giản. Biểu tượng phải có kích thước tối thiểu 25 mm × 25 mm (có thể nằm trong nút bấm) và nằm gần nhất có thể với thiết bị.

Biểu tượng phải tương phản với nền của biểu tượng; biểu tượng nên là màu trắng trên nền tối.



Hình L.1 - Ví dụ về 3 biến thể biểu tượng cho xà phòng

L.2.3 Nhận diện xúc giác

a) Việc nhận diện xúc giác của chức năng có thể thực hiện bằng:

- biểu tượng xúc giác;
- chữ xúc giác;
- điểm xúc giác (tactile indicators);
- chữ nổi Braille hoặc kết hợp các phương pháp này.

b) Biểu tượng xúc giác cho các thiết bị phía trên chậu rửa tay nên:

- có hình dạng khác biệt rõ ràng, dễ nhận biết bằng tay;
- được bố trí càng gần thiết bị điều khiển càng tốt, lý tưởng là ngay phía trên phần tử chức năng (ví dụ: vòi nước);
- tối thiểu phải có các biểu tượng cho xả phòng, nước và máy sấy tay.

c) Ba biểu tượng xúc giác này có thể được mô tả như sau:

- xả phòng: 3 bong bóng khác nhau với đường kính trong tối thiểu 5 mm;
- nước: 2 đường cong song song;
- máy sấy tay: 3 đường thẳng nghiêng, tạo góc 25° giữa hai đường liền kề.



Hình L.2 - Ví dụ về biểu tượng xúc giác

d) Chữ xúc giác cho thiết bị phía trên chậu rửa tay nên:

- dễ dàng nhận biết bằng tay (xem yêu cầu trong Phụ lục B);
- được bố trí càng gần thiết bị điều khiển càng tốt, lý tưởng là ngay phía trên phần tử chức năng;
- tối thiểu phải có ký hiệu cho xả phòng, nước và máy sấy tay.

e) Các chỉ báo xúc giác (tactile indicators) cho thiết bị phía trên chậu rửa tay nên:

- có hình dạng khác biệt rõ ràng, dễ nhận biết bằng tay;
- được bố trí càng gần thiết bị điều khiển càng tốt, lý tưởng là ngay phía trên phần tử chức năng;
- tối thiểu phải có các biểu tượng cho xả phòng, nước và máy sấy tay;
- đáp ứng các thông số sau cho các điểm xúc giác (xem Hình L.4 b) và Hình L.5):
 - Đường kính tại đáy: Ø 2 mm
 - Chiều cao: 1,5 mm
 - Phần trên có dạng bán cầu
 - Khoảng cách giữa các điểm: 5 mm
- Các chỉ báo xúc giác có thể được tích hợp trong thiết kế của biểu tượng hoặc tách riêng phía dưới biểu tượng.

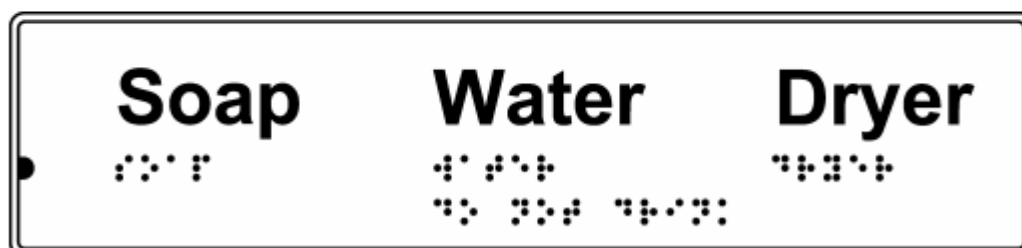
Nếu kết hợp biểu tượng và chỉ báo xúc giác, cần khoảng cách tối thiểu 10 mm giữa chúng.

- Các chỉ báo nên được quy định như sau:

- xả phòng: hai chấm thẳng đứng;
- nước: hai chấm nằm ngang;
- máy sấy tay: ba chấm nằm ngang;
- xả nước (flush): một chấm nếu thiết bị xả nằm gần chậu rửa.



a)



b)

Hình L.3 - Ví dụ về các chỉ báo xúc giác

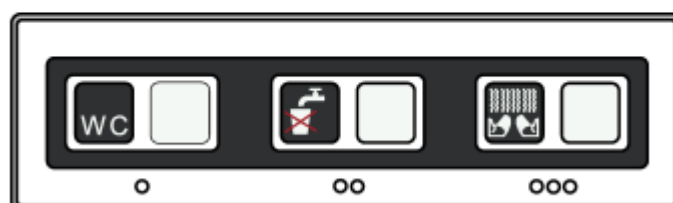
CHÚ THÍCH 1: Biểu tượng xúc giác không cần thiết cho máy sấy tay thủ công (giấy hoặc vải), vì có thể nhận biết bằng cảm giác khi chạm.

CHÚ THÍCH 2: Biểu tượng xúc giác không cần thiết cho thiết bị xả nước, nếu chỉ có một hệ thống duy nhất trên tường (ví dụ: phía sau bồn cầu).

Các cảm biến (sensors) không phải lúc nào cũng dễ sử dụng với hành khách khiếm thị. Nếu sử dụng cảm biến, bố cục thiết bị điều khiển phải giữ nguyên, ngoại trừ các nút bấm phía trên điểm xúc giác được thay bằng mũi tên xúc giác – trực quan (↓) chỉ về phía cảm biến.



a)



b)

Hình L.4 - Ví dụ bảng điều khiển buồng vệ sinh với biểu tượng và phần tử xúc giác (chữ xúc giác và Braille)



Hình L.5 - Ví dụ bảng điều khiển với biểu tượng và chỉ báo xúc giác

L.3 Chỉ báo “Trống / Có người / Ngừng hoạt động”

L.3.1 Tổng quan

Bên ngoài buồng vệ sinh, trạng thái “Trống”, “Có người” và “Ngừng hoạt động” phải được nhận biết bằng thị giác, xúc giác, hoặc âm thanh.

Bên trong buồng, chỉ cần chỉ báo trực quan là đủ.

L.3.2 Nhận biết bằng thị giác

Hành khách mù màu cũng phải nhận biết được các chỉ báo, do đó chỉ thay đổi màu đỏ/xanh là không đủ. Ví dụ:

- Trống: chữ “WC” phát sáng màu xanh, không khung (hoặc không phát sáng);
- Có người: chữ “WC” phát sáng màu đỏ, có khung;
- Ngừng hoạt động: chữ “WC” phát sáng màu đỏ và bị gạch chéo đường chéo.

CHÚ THÍCH: “Khung” ở đây là đường viền xung quanh ký hiệu hoặc chữ cái trên chỉ báo.

L.3.3 Nhận biết bằng âm thanh

Trên tường, ngay cạnh tay nắm hoặc nút cửa (ở cùng độ cao), có nút nhấn trạng thái. Nút này có thể dễ dàng xác định bằng tay nhờ ký hiệu xúc giác “WC”. Phía trên (hoặc ngay trên nút) có thể có biểu tượng (dạng nhãn dán) cho người khiếm thị. Cách này giúp hành khách bình thường nhận biết rằng nút này chỉ dành cho người khiếm thị và không liên quan đến họ. Để nhấn mạnh chức năng đặc biệt, nút nhấn phải có viền màu xanh (hoặc tùy chọn màu đen). Sau khi nhấn nút, tín hiệu âm thanh sau sẽ phát ra:

Bảng L.1 - Tín hiệu âm thanh

Trạng thái buồng vệ sinh	Dạng âm thanh	Thời lượng âm thanh	Thời gian giữa các âm
Trống	1 âm ngắn	0,3 s	—
Có người	3 âm hơi dài (giống tín hiệu bận của điện thoại)	0,7 s	0,7 s
Ngừng hoạt động	5–6 âm ngắn, dồn dập (staccato)	0,15 s	0,15 s

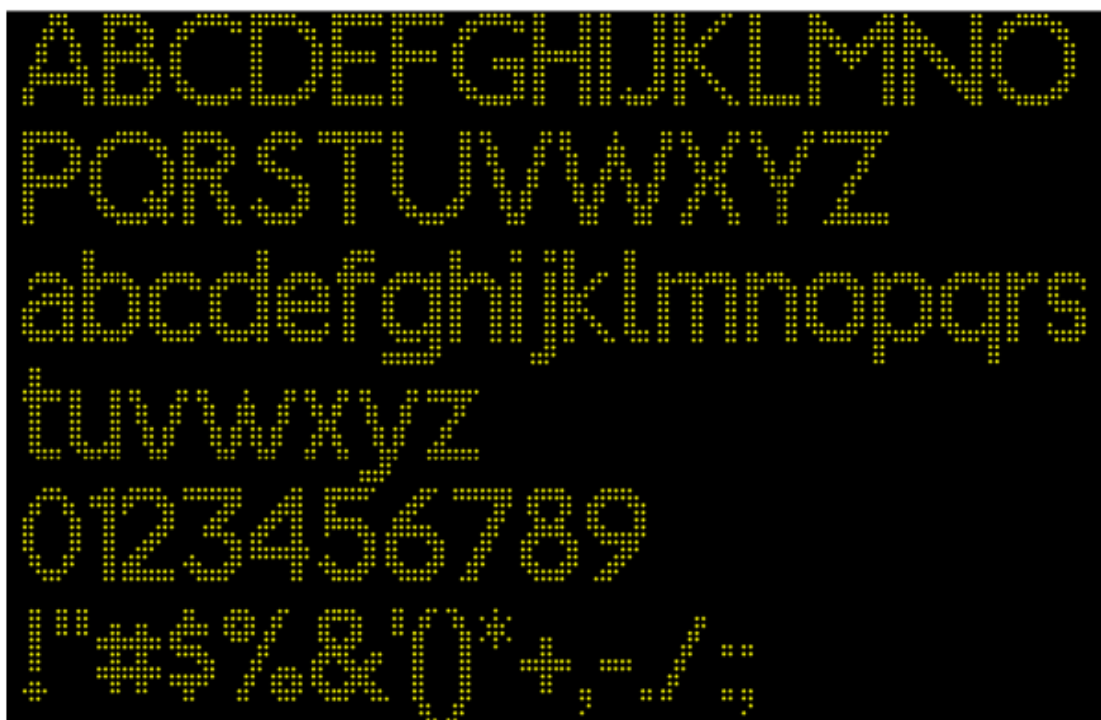
PHỤ LỤC M

(tham khảo)

Hướng dẫn đánh giá màn hình hiển thị điện tử

M.1 Tổng quát

Phụ lục này cung cấp hướng dẫn khi đánh giá màn hình hiển thị điện tử. Áp dụng cho cả cơ sở hạ tầng và phương tiện đường sắt.



Hình M.1 - Ví dụ về phong chữ hiển thị

Bảng M.1 - Chiều rộng ký tự tính bằng điểm (dots)

Character	Width (dots)	Character	Width (dots)	Character	Width (dots)	Character	Width (dots)	Character	Width (dots)	Character	Width (dots)
A	11	N	12	a	8	n	8	1	4	&	12
B	11	O	13	b	9	o	9	2	8	(4
C	9	P	9	c	8	p	9	3	9)	4
D	11	Q	13	d	9	q	9	4	9	-	5
E	8	R	9	e	8	r	5	5	9	,	2
F	8	S	9	f	6	s	6	6	9	/	8
G	11	T	10	g	9	t	6	7	9	:	2
H	9	U	12	h	8	u	8	8	9		
I	2	V	11	i	2	v	9	9	9		
J	9	W	17	j	4	w	15	0	9		
K	10	X	9	k	8	x	7	<space>	6		
L	8	Y	10	l	4	y	9	.	2		
M	13	Z	10	m	12	z	8	.	2		

M.2 Ví dụ đánh giá minh họa

- Chiều rộng ký tự trung bình:
 - Tổng số điểm của tất cả các ký tự (mỗi ký tự cách nhau một điểm) = 9 240;
 - Tổng số ký tự = 1 079;
 - $9\,240 \text{ điểm} / 1\,079 \text{ ký tự} = 8,56 \text{ điểm/ký tự}$.
- Chiều rộng ký tự trung bình khi cuộn ở tốc độ 6 ký tự/giây:
 - $6 \times 8,56 = 51,38 \text{ điểm/giây}$;
 - Tốc độ cuộn ngang cho ISD = 51 điểm/giây;
 - Tuân thủ mục 6.1.1 a).
- Kích thước màn hình hiển thị trong khoang hành khách = 225 điểm.
- Số điểm tối đa để một từ hoàn chỉnh có thể hiển thị trong 2 giây ở tốc độ cuộn này:
 - $225 - (2 \times 51) = 123 \text{ điểm}$.
- Số ký tự trung bình tối đa để một từ hoàn chỉnh có thể hiển thị trong 2 giây ở tốc độ cuộn này:
 - $123 / 8,56 = 14,37 \text{ ký tự}$.
- Từ dài nhất có 14 ký tự:
 - Tuân thủ mục 6.1.1 b).

PHỤ LỤC N

(tham khảo)

Hướng dẫn đánh giá màn hình hiển thị điện tử

Phụ lục này cung cấp các ví dụ về phông chữ sans serif đáp ứng các yêu cầu sử dụng trên cả cơ sở hạ tầng và phương tiện giao thông.



Hình N.1 - Mẫu DIN 1451



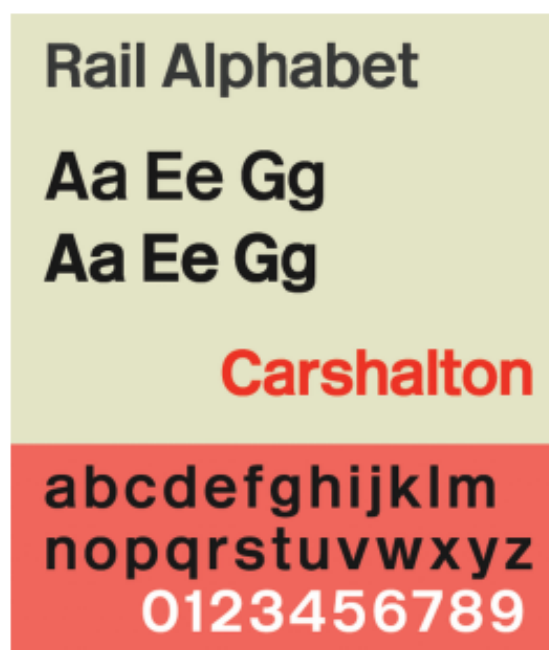
Hình N.2 - Mẫu Frutiger



Hình N.3 - Mẫu Futura



Hình N.4 - Mẫu Helvetica



Hình N.5 - Mẫu phong chữ DB Sans Hình N.6 - Mẫu phong chữ Rail Alphabet

ABCDEFGHIJKLMN
 OPQRSTUVWXYZÀ
 ÅÉÎÕØabcdefghijklm
 nopqrstuvwxyzàåéîõø
 ü&|234567890(\$£.,!?)

ABCDEFGHIJKLMN
 OPQRSTUVWXYZÀ
 ÅÉÎabcdefghijklmn
 opqrstuvwxyzàåéî&
 1234567890(\$£.,!?)

Hình N.7 - Mẫu phong chữ GillSans

Hình N.8 - Mẫu phong chữ Univers

PHỤ LỤC O

(tham khảo)

Ví dụ về các thiết bị khóa cửa nhà vệ sinh có cảm nhận xúc giác

Phụ lục này cung cấp các ví dụ thực hành tốt về thiết bị khóa cửa nhà vệ sinh có cảm nhận xúc giác. Áp dụng cho cả cơ sở hạ tầng và phương tiện đường sắt.



Hình O.1 - Ví dụ về thiết bị khóa cửa cung cấp chỉ báo trạng thái bằng hình ảnh và xúc giác



Hình O.2 - Ví dụ về khóa cửa cung cấp chỉ báo trạng thái bằng hình ảnh và xúc giác



Hình O.3 - Ví dụ về khóa cửa cung cấp chỉ báo trạng thái bằng hình ảnh và xúc giác



Hình O.4 - Ví dụ về khóa cửa cung cấp chỉ báo trạng thái bằng hình ảnh và xúc giác

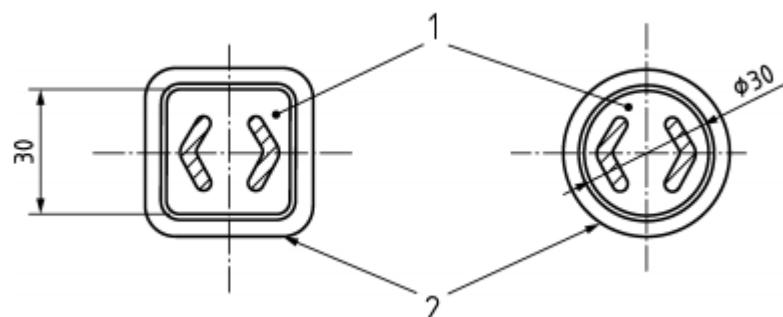
PHỤ LỤC P

(tham khảo)

Nút cửa

CHÚ THÍCH: Thiết kế được khuyến nghị và các ký hiệu hình ảnh thích hợp cho thao tác cửa của hành khách.

P.1 Ví dụ về nút cửa



Kích thước tính bằng milimét

Chú giải:

- 1 - nút bấm
- 2 - viền sáng hoặc vòng bao

Hình P.1 - Ví dụ về nút cửa

Vùng kích hoạt nhạy với thao tác đầu vào phải có kích thước tối thiểu là 30 mm đường kính.

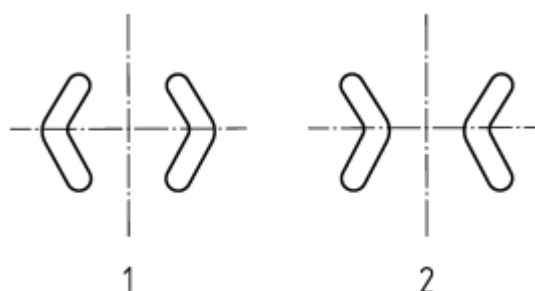
Vì nút cửa phải có thể nhận biết bằng xúc giác và vận hành bằng lòng bàn tay, phần nút bấm (pressel) phải nhô ra ít nhất 3 mm.

Nút nhấn phải có hành trình nhấn ít nhất 0,5 mm khi được bấm. Hành trình này không được lớn hơn độ nhô của phần nút bấm.

P.2 Biểu tượng thị giác và xúc giác trên hoặc gần nút cửa

- Để biểu thị chức năng, cần có biểu tượng xúc giác (mũi tên) nổi tối thiểu 0,5 mm so với bề mặt xung quanh và có chiều cao tối thiểu 15 mm.

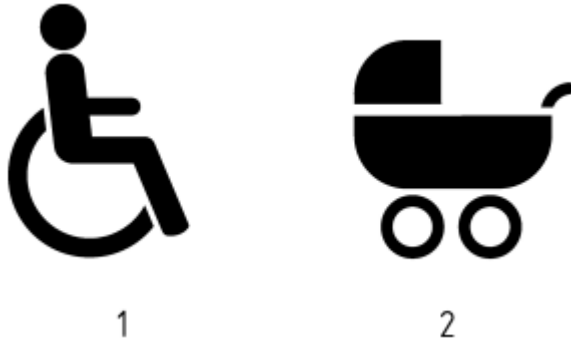
- Mũi tên chỉ hướng mở/đóng phải có màu khác với vùng xung quanh.



Chú giải: 1 - mở, 2 - đóng

Hình P.2 - Mũi tên chỉ hướng mở hoặc đóng

- Nút cửa có chức năng đặc biệt phải được chỉ thị bằng ký hiệu bổ sung, xem Hình P.3.



Chú giải: 1 - xe lăn, 2 - xe đẩy trẻ em

Hình P.3 - Ký hiệu dành cho xe lăn và xe đẩy trẻ em

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 được đề cập

Tiêu chuẩn Châu Âu này được soạn thảo theo yêu cầu tiêu chuẩn hóa M/483 của Ủy ban Châu Âu, nhằm cung cấp một phương thức tự nguyện để tuân thủ các Yêu cầu Cơ bản của Chỉ thị 2008/57/EC về tính tương thích kỹ thuật của hệ thống đường sắt (phiên bản hợp nhất) và các TSI liên quan.

Khi tiêu chuẩn này được trích dẫn trong Công báo Chính thức của Liên minh Châu Âu theo Chỉ thị 2008/57/EC, việc tuân thủ các điều khoản mang tính quy phạm của tiêu chuẩn này được nêu trong Bảng ZA.1 đối với PRM TSI sẽ được xem là sự phù hợp giả định với các Yêu cầu Cơ bản tương ứng của chỉ thị đó và các quy định liên quan của EFTA, cũng như các yêu cầu của TSI, trong phạm vi giới hạn của phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

PHỤ LỤC ZA.1

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, C, D, E, F, G, H, I	<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 G: Cảnh báo bằng âm thanh ở cửa ngoài hành khách</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>	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

	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] ISO/TR 7239, Development and principles for application of public information symbols
- [3] ISO 9186 (all parts), Graphical symbols - Test methods
- [4] ISO 3864-4, Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 4: Colorimetric and photometric properties of safety sign materials
- [5] EN 14752 Railway applications - Body side entrance systems for rolling stock
- [6] EN 16585-3:2017, Railway applications - Design for PRM use - Equipment and Components on board rolling stock - Part 3: Clearways and internal doors
- [7] EN 16586-1:2017, Railway applications - Design for PRM use - Accessibility of persons with reduced mobility to rolling stock - Part 1: Steps for egress and access
- [8] EN 16586-2:2017, Railway applications - Design for PRM use - Accessibility of persons with reduced mobility to rolling stock - Part 2: Boarding aids
- [9] BS 8300:2009+A1:2010, Design of buildings and their approaches to meet the needs of disabled people. Code of practice.
- [10] DIN 32976, Blindenschrift - Anforderungen und Maße