

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 10736-30:2017
ISO 16000-30:2014**

**KHÔNG KHÍ TRONG NHÀ -
PHẦN 30: THỬ NGHIỆM CẢM QUAN
CỦA KHÔNG KHÍ TRONG NHÀ**

Indoor air - Part 30: Sensory testing of indoor air

HÀ NỘI - 2017

Lời nói đầu

TCVN 10736-30:2017 hoàn toàn tương đương với ISO 16000-30:2014.

TCVN 10736-30:2017 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 146 *Chất lượng không khí* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 10736 (ISO 16000) *Không khí trong nhà* gồm các phần sau:

- TCVN 10736-1: 2015 (ISO 16000-1:2004) *Phần 1: Các khía cạnh chung của kế hoạch lấy mẫu*;
- TCVN 10736-2:2015 (ISO 16000-2:2004) *Phần 2: Kế hoạch lấy mẫu formaldehyt*;
- TCVN 10736-3:2015 (ISO 16000-3:2011) *Phần 3: Xác định formaldehyt và hợp chất cacbonyl khác trong không khí trong nhà và không khí trong buồng thử – Phương pháp lấy mẫu chủ động*;
- TCVN 10736-4:2015 (ISO 16000-4:2011) *Phần 4: Xác định formaldehyt – Phương pháp lấy mẫu khuếch tán*;
- TCVN 10736-5:2015 (ISO 16000-5:2007) *Phần 5: Kế hoạch lấy mẫu đối với hợp chất hữu cơ bay hơi (VOC)*;
- TCVN 10736-6:2016 (ISO 16000-6:2011) *Phần 6: Xác định hợp chất hữu cơ bay hơi trong không khí trong nhà và trong buồng thử bằng cách lấy mẫu chủ động trên chất hấp phụ Tenax TA®, giải hấp nhiệt và sắc ký khí sử dụng MS hoặc MS-FID*;
- TCVN 10736-7:2016 (ISO 16000-7:2007) *Phần 7: Chiến lược lấy mẫu để xác định nồng độ sợi amiăng truyền trong không khí*;
- TCVN 10736-8:2016 (ISO 16000-8:2007) *Phần 8: Xác định thời gian lưu trung bình tại chỗ của không khí trong các tòa nhà để xác định đặc tính các điều kiện thông gió*;
- TCVN 10736-9:2016 (ISO 16000-9:2006) *Phần 9: Xác định phát thải của hợp chất hữu cơ bay hơi từ các sản phẩm xây dựng và đồ nội thất – Phương pháp buồng thử phát thải*;
- TCVN 10736-10:2016 (ISO 16000-10:2006) *Phần 10: Xác định phát thải của hợp chất hữu cơ bay hơi từ các sản phẩm xây dựng và đồ nội thất – Phương pháp ngăn thử phát thải*;
- TCVN 10736-11:2016 (ISO 16000-11:2006) *Phần 11: Xác định phát thải của hợp chất hữu cơ bay hơi từ các sản phẩm xây dựng và đồ nội thất – Lấy mẫu, bảo quản mẫu và chuẩn bị mẫu thử*;
- TCVN 10736-12:2016 (ISO 16000-12:2008) *Phần 12: Chiến lược lấy mẫu đối với polycloro biphenyl (PCB), polycloro dibenzo-p-dioxin (PCDD), polycloro dibenzofuran (PCDF) và hydrocacbon thơm đa vòng (PAH)*;
- TCVN 10736-13:2016 (ISO 16000-13:2008) *Phần 13: Xác định tổng (pha khí và pha hạt) polycloro biphenyl giống dioxin (PCB) và polycloro dibenzo-p-dioxin/polycloro dibenzofuran (PCDD/PCDF) – Thu thập mẫu trên cái lọc được hỗ trợ bằng chất hấp phụ*;
- TCVN 10736-14:2016 (ISO 16000-14:2009) *Phần 14: Xác định tổng (pha khí và pha hạt) polycloro biphenyl giống dioxin (PCB) và polycloro dibenzo-p-dioxin/polycloro dibenzofuran (PCDD/PCDF) – Chiết, làm sạch và phân tích bằng sắc ký khí phân giải cao và khối phổ*.

TCVN 10736-30:2017

- TCVN 10736-15:2017 (ISO 16000-15:2008) *Phần 15: Cách thức lấy mẫu nitơ dioxit (NO₂).*
- TCVN 10736-16:2017 (ISO 16000-16:2008) *Phần 16: Phát hiện và đếm nấm mốc – Lấy mẫu bằng cách lọc.*
- TCVN 10736-17:2017 (ISO 16000-17:2008) *Phần 17: Phát hiện và đếm nấm mốc – Phương pháp nuôi cấy.*
- TCVN 10736-18:2017 (ISO 16000-18:2011) *Phần 18: Phát hiện và đếm nấm mốc – Lấy mẫu bằng phương pháp va đập.*
- TCVN 10736-19:2017 (ISO 16000-19:2012) *Phần 19: Cách thức lấy mẫu nấm mốc.*
- TCVN 10736-20:2017 (ISO 16000-20:2014) *Phần 20: Phát hiện và đếm nấm mốc – Xác định số đếm bào tử tổng số.*
- TCVN 10736-21:2017 (ISO 16000-21:2013) *Phần 21: Phát hiện và đếm nấm mốc – Lấy mẫu từ vật liệu.*
- TCVN 10736-23:2017 (ISO 16000-23:2009) *Phần 23: Thử tính năng để đánh giá sự giảm nồng độ formaldehyt do vật liệu xây dựng hấp thu.*
- TCVN 10736-24:2017 (ISO 16000-24:2009) *Phần 24: Thử tính năng để đánh giá sự giảm nồng độ hợp chất hữu cơ bay hơi (trừ fomaldehyt) do vật liệu xây dựng hấp thu.*
- TCVN 10736-25:2017 (ISO 16000-25:2011) *Phần 25: Xác định phát thải của hợp chất hữu cơ bán bay hơi từ các sản phẩm xây dựng – Phương pháp buồng thử nhỏ.*
- TCVN 10736-26:2017 (ISO 16000-26:2012) *Phần 26: Cách thức lấy mẫu cacbon dioxit (CO₂)*
- TCVN 10736-27:2017 (ISO 16000-27:2014) *Phần 27: Xác định bụi sợi lắng đọng trên bề mặt bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM) (phương pháp trực tiếp)*
- TCVN 10736-28:2017 (ISO 16000-28:2012) *Phần 28: Xác định phát thải mùi từ các sản phẩm xây dựng sử dụng buồng thử.*
- TCVN 10736-29:2017 (ISO 16000-29:2014) *Phần 29: Phương pháp thử các thiết bị đo hợp chất hữu cơ bay hơi (VOC).*
- TCVN 10736-30:2017 (ISO 16000-30:2014) *Phần 30: Thử nghiệm cảm quan của không khí trong nhà.*
- TCVN 10736-31:2017 (ISO 16000-31:2014) *Phần 31: Đo chất chống cháy và chất tạo dòn trên nền hợp chất phospho hữu cơ-este axit phosphoric.*
- TCVN 10736-32:2017 (ISO 16000-32:2014) *Phần 32: Khảo sát tòa nhà để xác định sự xuất hiện của các chất ô nhiễm.*
- TCVN 10736-33:2017 (ISO 16000-33:2017) *Phần 33: Xác định phtalat bằng sắc ký khí/khối phổ (GC/MS).*

Lời giới thiệu

Các tòa nhà được xây dựng kín khí vì các lý do hiệu suất và tiết kiệm năng lượng. Việc thông gió tự nhiên bằng cách xâm nhập và các cửa sổ trong các tòa nhà kín không đảm bảo đủ sự trao đổi không khí cho phúc lợi của người cư ngụ và loại bỏ độ ẩm. Mùi không khí trong nhà thường trở thành nguyên nhân của sự phàn nàn của những người sử dụng. Các nguồn có mùi chủ yếu được tìm thấy bên trong, nhưng mùi cũng có thể do bên ngoài tòa nhà. Các mùi này bao gồm mùi của các sản phẩm xây dựng, vật liệu cho thiết kế nội thất, đồ nội thất kể cả những phát thải và phân hủy của các sản phẩm, thiết bị kỹ thuật, do sự hỏng hóc kết cấu, động vật, và chính những người cư ngụ. Trong các phòng kín, mùi dai dẳng, sự tồn tại của những người cư ngụ không thể kiểm soát, hầu hết được coi là bị phản đối. Việc tiếp xúc với mùi như vậy có thể dẫn đến suy giảm cả về phúc lợi và năng suất của những người cư ngụ.

Tiêu chuẩn này mô tả quy trình để xác định mùi trong không khí trong nhà do đội đánh giá được đào tạo hoặc chưa được đào tạo. Tiêu chuẩn này mô tả phương pháp đánh giá và việc lập kế hoạch, chuẩn bị và thực hiện phép thử cảm quan. Tiêu chuẩn này cũng bao gồm các tiêu chí và các yêu cầu để lựa chọn thành viên đội đánh giá.

Các phương pháp có thể áp dụng cho đánh giá cảm quan liên quan đến khả năng chấp nhận được, mức độ. Phép thử không khí trong nhà bằng khứu giác có thể được tiến hành tại chỗ hoặc trong phòng thử nghiệm. Đối với phép thử trong phòng thử nghiệm, không khí được lấy từ địa điểm và được chuyển đến phòng thử nghiệm trong các dụng cụ chứa mẫu. Cần ghi lại các điều kiện lý học trong phòng trong quá trình thử nghiệm hoặc lấy mẫu không khí, vì chúng có thể ảnh hưởng đến sự tiếp nhận của các mùi.

Thử nghiệm mùi có thể cần các đánh giá vệ sinh về không khí trong nhà. Đánh giá tính hợp lý của một mùi là một phần cần thiết của kiểm tra như vậy.

Đối với những đánh giá tổng thể về không khí trong nhà, phép thử hóa học nên được tiến hành ngoài phép thử giác quan. Điều này là do thực tế phép thử giác quan không cung cấp các thông tin về mối nguy sức khỏe. Các phân tích hóa học không được thảo luận trong tiêu chuẩn này.

Tiêu chuẩn này được dựa trên VDI 4302-1^[12] và VDI 4302-2^[13].

Không khí trong nhà –

Phần 30: Thử nghiệm cảm quan của không khí trong nhà

Indoor air –

Part 30: Sensory testing of indoor air

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định thử nghiệm cảm quan và đánh giá mùi trong nhà bằng cách sử dụng các Đội đánh giá. Thử nghiệm cảm quan có thể được thực hiện tại chỗ hoặc trong phòng thí nghiệm; trong trường hợp trong phòng thí nghiệm, bằng cách đánh giá không khí được thu thập vào trong các dụng cụ lấy mẫu.

Việc thử nghiệm khứu giác là thích hợp cho các tòa nhà văn phòng và hành chính, hội trường, các tòa nhà dân sinh, và các phòng sinh sống khác (phòng ở), trong đó sự thoải mái và sức khỏe của những người cư ngụ được quan tâm. Các tiêu chí thử nghiệm trong tiêu chuẩn này không áp dụng đối với công trình nhà máy, nhà xưởng hoặc các loại phòng khác mà trong đó các mùi không thể tránh được phát sinh từ quá trình sản xuất (nhà bếp, lò nướng bánh v.v). Nếu đánh giá mùi của các phòng như vậy được thực hiện mà không có các quá trình tạo ra mùi, cần phải tính đến khả năng là các quá trình đã làm ảnh hưởng và làm thay đổi mùi của phòng thông qua sự hấp phụ các hợp chất có mùi.

Thử nghiệm cảm quan mùi của không khí trong nhà có thể đáp ứng nhiều mục tiêu. Các mục tiêu này bao gồm việc tìm ra các nguyên nhân gây mùi hôi hoặc khó chịu, xác định khả năng chấp nhận được của mùi và khả năng sử dụng của phòng bị ảnh hưởng, và kiểm tra kết quả của công việc cải tạo đổi mới. Khi tìm kiếm nguyên nhân gây ra mùi, tốt hơn là tiến hành các thử nghiệm bổ sung trong phòng thử nghiệm trên các mẫu của các vật liệu thành phần theo TCVN 10736-28 (ISO 16000-28). Trong quá trình định vị nguồn mùi bằng cách kiểm tra bằng khứu giác, điều cần thiết là cần tính đến thực tế rằng các hợp chất mùi có thể tích tụ trên các bề mặt khác, làm trầm trọng thêm vấn đề.

CHÚ THÍCH Đánh giá rủi ro được tiến hành để làm rõ là không có các hợp chất nguy hại có mặt trong phòng.

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, bổ sung (nếu có).

TCVN 10736-8:2016 (ISO 16000-8:2007) *Không khí trong nhà - Phần 8: Xác định thời gian lưu trung bình tại chỗ của không khí trong các tòa nhà để xác định đặc tính các điều kiện thông gió;*

TCVN 10736-28 (ISO 16000-28), *Không khí trong nhà - Phần 28: Xác định phát thải mùi từ các sản phẩm xây dựng sử dụng phòng thử nghiệm*

ISO 554:1976 *Standard atmospheres for conditioning and/or testing – Specifications (Không khí tiêu chuẩn để ổn định hóa và/hoặc thử nghiệm – Yêu cầu kỹ thuật).*

ISO 5496, *Sensory analysis – Methodology – Initiation and training assessors in the detection and recognition of odours (Phân tích cảm quan - Phương pháp luận - Bắt đầu và đào tạo đánh giá viên trong phát hiện và công nhận các mùi)*

EN 13725, *Air quality - Dynamic olfactometry (Chất lượng không khí – Xác định nồng độ mùi bằng đo khứu giác động học)*

3 Thuật ngữ, định nghĩa, ký hiệu, đơn vị, và chữ viết tắt

3.1 Thuật ngữ và định nghĩa

trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ và định nghĩa sau đây được áp dụng.

3.1.1

Mùi (odour)

Mùi dễ chịu hay khó chịu do các hợp chất hóa học tỏa ra không khí trong nhà.

[TCVN 10736-28 :2017 (ISO 16000- 28: 2012). 3.1.1]

3.1.2

Khả năng chấp nhận được (acceptability)

Đánh giá phát thải mùi vào không khí trong nhà có thể được xác định theo một thang đo phân bố từ "rõ ràng chấp nhận được" đến "rõ ràng không thể chấp nhận được" được thiết lập theo giá trị trên thang đánh giá đã xác định.

[TCVN 10736-28:2017 (ISO 16000- 28: 2012). 3.1.2]

3.1.3

Cường độ nhận biết được (perceived intensity)

Thông số để đánh giá cường độ mùi dựa trên một thang đo có thể so sánh được

[TCVN 10736-28 : 2017(ISO 16000- 28: 2012). 3.1.3]

3.1.4

Mức độ cảm thụ (hedonic tone)

Hiệu ứng mùi, có thể được xác định theo một thang đo phân bố từ "cực kỳ dễ chịu" đến "rất khó chịu".

[TCVN 10736-28 :2017(ISO 16000- 28: 2012). 3.1.4]

3.1.5

Lựa chọn đội đánh giá (panel selection)

Quy trình để xác định ra những người có đủ điều kiện để làm thành viên của đội đánh giá.

[TCVN 10736-28:2017 (ISO 16000- 28: 2012). 3.1.5]

3.1.6

Sự mệt mỏi cảm giác (sensory fatigue)

Hình thức thích ứng cảm giác, trong đó sự giảm độ nhạy cảm xảy ra.

[TCVN 10736-28 (ISO 16000- 28: 2012). 3.1.6]

3.1.7

Thích ứng cảm giác (sensory adaptation)

Sự thay đổi tạm thời của độ nhạy cảm của một giác quan do sự kích thích liên tục và/hoặc lặp đi lặp lại, mà độ nhạy cảm đó có thể đảo ngược.

CHÚ THÍCH Thích ứng cảm giác là có thể đảo ngược.

[TCVN 10736-28 :2017 (ISO 16000- 28: 2012). 3.1.7]

3.1.8

Bệnh giảm khứu giác (anosmia)

Thiếu nhạy cảm với một số kích thích khứu giác do các khiếm khuyết sinh lý học, mà độ nhạy cảm đó không thể đảo ngược.

[TCVN 10736-28:2017 (ISO 16000- 28: 2012). 3.1.8]

3.1.9

Đội đánh giá cảm quan mùi (sensory odour panel)

Nhóm đánh giá viên được đào tạo hoặc chưa qua đào tạo thực hiện việc đánh giá cảm quan sự phát ra mùi từ các sản phẩm hoặc vật liệu xây dựng.

[TCVN 10736-28:2017 (ISO 16000- 28: 2012). 3.1.9]

TCVN 10736-30:2017

3.1.10

Trưởng đội đánh giá (panel leader)

Người có nhiệm vụ chính là quản lý các hoạt động của đội đánh giá và tuyển dụng, đào tạo và giám sát các đánh giá viên.

[TCVN 10736-28:2017 (ISO 16000- 28: 2012). 3.1.10]

3.1.11

Thành viên đội đánh giá (panel member)

Người được chấp nhận để đánh giá mùi.

[TCVN 10736-28:2017 (ISO 16000- 28: 2012). 3.1.11]

3.1.12

Đội đánh giá chưa qua đào tạo (untrained panel)

Đội đánh giá bao gồm các thành viên đánh giá sự phát ra mùi mà không cần bất kỳ đào tạo nào về tham chiếu mùi.

[TCVN 10736-28:2017 (ISO 16000- 28: 2012). 3.1.12]

3.1.13

Đội đánh giá được đào tạo (trained panel)

Đội đánh giá bao gồm các thành viên là những người đã được đào tạo để đánh giá cường độ của sự phát thải mùi.

[TCVN 10736-28:2017 (ISO 16000- 28: 2012). 3.1.13]

3.1.14

Chất lượng mùi (odour quality)

Mô tả so sánh về mùi với kinh nghiệm khứu giác

VÍ DỤ "Có một mùi" hoặc, "Nó tỏa mùi cháy khét, mùi thối", v.v.

3.1.15

Thang so sánh (comparative scale)

Chất so sánh/các hỗn hợp khí với nồng độ tăng dần của chất so sánh.

CHÚ THÍCH 1: Các hỗn hợp được ấn định cho một thang xác định bằng cách đánh giá khứu giác.

CHÚ THÍCH 2: Các hỗn hợp được đánh dấu theo đánh giá khứu giác của thành viên đội đánh giá cảm quan mùi để có thể đánh giá so sánh mùi của không khí mẫu.

3.2 Ký hiệu, đơn vị, và các chữ viết tắt

Ký hiệu	Tên	Đơn vị
Π	Cường độ nhận biết được	Đơn vị cường độ mùi pi
n	Tổng số thành viên của đội đánh giá cảm quan mùi	-
n_d	Số người không hài lòng	-
PD	Tỷ lệ phần trăm người không hài lòng	%

4 Mục tiêu của đánh giá mùi và điều kiện biên

4.1 Khái quát

Trước khi thực hiện các phép đo khí trong nhà, mục tiêu của các phép đo cần được xác định rõ ràng và một danh sách các mục tiêu dự định được đưa ra theo những điều sau đây:

- Làm rõ lý do phàn nàn với sự xem xét đặc biệt theo các giá trị hướng dẫn cho không khí trong nhà;
- Xác định cường độ mùi xuất hiện trong điều kiện đặc biệt;
- Xác định các nguồn mùi;
- Kiểm tra kết quả của các biện pháp phục hồi;

Tùy thuộc vào mục tiêu, điều kiện môi trường khác nhau cần phải duy trì hoặc ghi lại trước và trong quá trình đo. Những điều kiện môi trường liên quan chủ yếu đến chế độ thông gió, nhiệt độ phòng và độ ẩm tương đối.

4.2 Làm rõ các lý do khiếu nại của người cư ngụ trong phòng

Trong nhiều trường hợp, phân tích không khí trong nhà được khởi xướng bởi các khiếu nại khác nhau được bày tỏ từ những người cư ngụ trong phòng. Loại khiếu nại này có thể khác nhau, ví dụ từ cảm nhận thực về các mùi không rõ và thường xuyên khó chịu, nhức đầu, buồn nôn; hoặc thích ứng mũi, cổ họng, hoặc mắt.

Để đánh giá mùi trong phòng được thông gió tự nhiên, thì thực hiện thông gió mạnh trong 15 min. Sau đó, cửa ra vào và cửa sổ được đóng kín trong khoảng 8 h (tối ưu qua đêm) trước khi đo, không có biện pháp làm kín bổ sung như dán băng kín khe hở qua cửa sổ và cửa ra vào. Các phép đo được thực hiện sau đó [xem TCVN 10736-6 (ISO 16000-6)] với phòng vẫn còn được đóng kín cửa. Để thu được thông tin về tính hiệu quả của thông gió chuyên sâu theo giờ, căn phòng được thông gió mạnh sau khi

TCVN 10736-30:2017

đo bằng cách mở các cửa và cửa sổ trong 5 min. Cửa ra vào và cửa sổ được đóng trở lại, và đợi sau một thời gian 1 h, thực hiện thêm phép đo.

Khi phòng được thông gió bằng thông gió cơ học hoặc bằng các hệ thống điều hòa không khí (VAC), thì hệ thống thông gió cần được vận hành theo quy chuẩn xây dựng hoặc theo các hướng dẫn quy phạm khác; và thông gió cần phải hoạt động ít nhất 3 giờ trước khi lấy mẫu được bắt đầu. Chức năng vận hành của hệ thống thông gió phải được ghi lại hoặc được đo [xem TCVN 10736-8 (ISO 16000-8)]. Đối với các phòng hoạt động theo hướng dẫn thông gió được quy định (ví dụ, trường học và nhà trẻ, nơi mà cửa sổ phải được mở ra sau khoảng thời gian quy định), một chu kỳ vận hành đầy đủ và điển hình phải được thực hiện trước khi đo. Nếu người sống trong phòng khiếu nại trong những điều kiện bất thường, để làm rõ, các phép đo cũng cần phải được thực hiện theo các điều kiện như thế. Vận hành theo chức năng của các hệ thống thông gió phải được ghi lại hoặc được đo [xem TCVN 10736-8 (ISO 16000-8)]. Các không gian được điều tra cần phải được vận hành theo quy chuẩn xây dựng hoặc hướng dẫn thiết kế, và đặc biệt là trong các trường hợp khiếu nại, mọi sai lệch cần phải được báo cáo. Để thu được các phép đo không khí trong nhà đại diện, điều cần thiết là thực hiện các phép đo theo các điều kiện khí hậu mà trong đó các phòng đang được điều tra thường được sử dụng.

4.3 Xác định cường độ mùi xuất hiện trong điều kiện đặc biệt

Trong một số trường hợp, cũng cần quan tâm để có được thông tin về cường độ mùi trong điều kiện đặc biệt. Các điều kiện đặc biệt như vậy có thể xảy ra, trước hết, nếu căn phòng được sử dụng trong điều kiện khí hậu không thuận lợi, ví dụ, ở nhiệt độ hoặc độ ẩm tương đối nằm ngoài vùng thoải mái mà lại không có người cư ngụ trong phòng đó có khả năng làm thay đổi điều này.

CHÚ THÍCH Các điều kiện tiện nghi nhiệt của khí hậu ôn đới được mô tả trong TCVN 7438 (ISO 7730). Trong trường hợp điều kiện khí hậu khác nghiệt, đều được nêu ra trong TCVN 7112 (ISO 7243) hoặc TCVN 7321 (ISO 7933).

Thứ hai, sự phát thải ra mùi từ các nguồn phát ra tạm thời, ví dụ, khi một dung môi được sử dụng, cũng có thể là một tình huống bất thường của loại hình này.

4.4 Xác định các nguồn

Nếu cường độ mùi bất thường xảy ra, thì cần quan tâm để xác định nguồn. Các nguồn tiềm năng, chẳng hạn như vật liệu xây dựng, trang trí nội thất, vật liệu văn phòng, hoặc chất tẩy rửa thường có lượng phát thải mùi điển hình phản ánh trong không khí trong nhà. Do đó, điều quan trọng là phải biết các đặc tính phát thải của vật liệu và sản phẩm.

4.5 Kiểm tra thành quả của các hoạt động khắc phục hậu quả

Các phép đo được thực hiện trước và sau khi hoàn thành các hoạt động khắc phục hậu quả. Các điều kiện không khí trong nhà được lựa chọn ở đây là để đảm bảo tính so sánh với các phép đo ban đầu.

Cần phải chú ý là liệu có các chất mới đã được đưa vào trong nội thất như một hậu quả của các biện pháp khắc phục được lựa chọn.

5 Nguyên tắc

Nguyên tắc của tiêu chuẩn này là để đo mùi trong các tòa nhà bằng cách sử dụng đội đánh giá cảm quan. Các phương pháp thử nghiệm khác nhau hoặc các kết hợp của các phương pháp thử nghiệm được mô tả mà khác nhau về các câu hỏi đưa ra cho đội đánh giá cảm quan mùi. Các phương pháp chính thử nghiệm mùi là sự chấp nhận và cường độ cảm nhận được. Phụ thuộc vào nhiệm vụ của phép đo mà xem liệu khả năng chấp nhận được, cường độ cảm nhận được, hoặc cả hai đặc tính đó có thể được xác định.

Tùy thuộc vào nhiệm vụ của phép đo, việc xác định mức độ cảm thụ có thể được sử dụng như là một phương pháp bổ sung của các đánh giá này.

6 Nguyên tắc cơ bản của đánh giá mùi của không khí trong nhà

6.1 Lựa chọn phương pháp đánh giá

Mục đích của việc đánh giá mùi của không khí trong nhà sẽ quyết định lựa chọn một trong những phương pháp được mô tả trong Điều 7. Một phép kiểm tra cảm quan khứu giác cần phải được thực hiện hoặc trên cơ sở khả năng chấp nhận được hoặc cường độ.

Khuyến nghị nên thực hiện đánh giá khả năng chấp nhận được, nếu cần

- Xác định mùi, cho dù mùi đáp ứng được hay không trong các giới hạn của một quy chuẩn xây dựng,
- Xác định ảnh hưởng của mùi đến sự thoải mái,
- Xác định chất lượng không khí,
- Thực hiện dự đoán tỷ lệ phần trăm của những người dùng không hài lòng,
- Thực hiện xem xét cho việc chứng nhận của công trình xây dựng, và
- Cần thiết xem xét do có khiếu nại.

Khuyến nghị nên thực hiện đánh giá về cường độ, nếu cần

- Xác định mùi, cho dù mùi là "hợp lý" hay không trong các giới hạn của quy chuẩn xây dựng (kết hợp với mức độ cảm thụ),
- Xác định cường độ của mùi,
- Xác định chất lượng không khí, và

– Thực hiện xem xét cho việc chứng nhận của công trình xây dựng.

Việc đánh giá cường độ cần được tiến hành theo phương pháp cường độ với một thang so sánh (cường độ nhận biết được). Nếu cường độ được xác định theo phương pháp phân hạng, thì sau đó một hiệu chuẩn cảm giác giác quan của đội đánh giá mùi cần được thực hiện để thiết lập một tham chiếu mùi cùng một kiểu.

Việc đánh giá mức độ cảm thụ cho thấy mùi được coi là dễ chịu hay khó chịu. Nên kết hợp đánh giá này với một đánh giá cường độ (xem 6.2).

6.2 Kết hợp phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá với các thành viên của đội đánh giá được đào tạo và chưa qua đào tạo là không kết hợp được do kiến thức thu được từ tâm lý của sự nhận thức. Một nhóm nhỏ các thành viên của đội đánh giá được đào tạo là có thể đánh giá sự chấp nhận được (sử dụng cùng một nhóm như để đánh giá cường độ) nếu, bổ sung cho việc đánh giá cường độ, sự chấp nhận của không khí được đánh giá cũng cần phải được đánh giá để có thêm thông tin. Việc xác định sự chấp nhận và xác định cường độ nhận thức phải được thực hiện độc lập với nhau.

Phương pháp chấp nhận có thể được kết hợp với một đánh giá cường độ theo phương pháp phân hạng nếu sử dụng các thành viên đội đánh giá không qua đào tạo. Trong trường hợp này, nó phải được coi rằng đánh giá cường độ này là phụ thuộc vào bối cảnh và bị chịu những độ không đảm bảo cao trong trường hợp so sánh giữa các xem xét đánh giá khác nhau.

Việc xác định cường độ với các thành viên của đội đánh giá được đào tạo cần được bổ sung bằng một đánh giá cảm thụ nếu tình hợp lý cần được xác định. Các kết hợp thêm là có thể.

Việc sử dụng các phương pháp thử nghiệm khác nhau bị ảnh hưởng bởi các chu kỳ thử nghiệm riêng biệt, nghĩa là: ví dụ như đánh giá cường độ không được bắt đầu cho đến khi đánh giá sự chấp nhận đã được thực hiện bởi tất cả các thành viên của đội đánh giá.

CHÚ THÍCH Không khí trong nhà có thể được thay đổi bằng cách thường xuyên đi vào phòng và do đó xuất hiện sự thay đổi không khí. Khi thích hợp, lấy mẫu không khí trong phòng và một phép đo mùi trong phòng thí nghiệm có thể được xem xét.

6.3 Các cách thử nghiệm

Thử nghiệm mùi có thể được thực hiện bằng hai cách thử nghiệm, trong đó bao gồm

- Thử nghiệm mùi trực tiếp tại chỗ, và
- Lấy mẫu không khí và thử nghiệm mùi trong phòng thí nghiệm.

Việc kiểm tra mùi được thực hiện theo một đánh giá riêng lẻ của căn phòng bằng một thành viên đội đánh giá là người thực hiện việc đánh giá ngay lập tức sau khi đi đến vị trí đo bằng cách hít không khí trong phòng đó.

Trong thời gian lấy mẫu không khí trong nhà, các mẫu được lấy tại các vị trí đo bằng phương tiện của một thiết bị phù hợp. Các mẫu này được lưu trữ trong các dụng cụ chứa mẫu. Sau đó, các dụng cụ chứa mẫu được vận chuyển đến phòng thí nghiệm mùi nơi phép đo mùi bằng chính đánh giá của các thành viên đội đánh giá được tiến hành sau đó. Để làm rõ khả năng thích ứng, phép đo mùi có thể được lặp đi lặp lại sau một lúc nghỉ phù hợp (ví dụ sau 5 min đến 10 min) trong phòng được kiểm tra. Một phép kiểm tra sự thích ứng có thể là cần thiết để phát hiện các hiệu ứng mệt mỏi có thể (hiệu ứng che lấp).

6.4 Lựa chọn các cách thử nghiệm

Thử nghiệm mùi trực tiếp, tại chỗ liên quan đến độ phức tạp về công nghệ ít hơn so với lấy mẫu. Nếu những khó khăn phát sinh trong việc đánh giá, phép thử nghiệm có thể đơn giản được lặp đi lặp lại. Thử nghiệm mùi tại chỗ có nghĩa là một đánh giá theo một bối cảnh.

Trong trường hợp lấy mẫu, có nguy cơ làm xáo trộn mẫu thông qua vận chuyển và lưu giữ, đặc biệt là trong trường hợp nhiệt độ cao trong quá trình vận chuyển do tiếp xúc với ánh sáng mặt trời trực tiếp, hoặc thông qua việc chuẩn bị không đủ các dụng cụ chứa mẫu hoặc lưu giữ trong thời gian dài (xem Tài liệu tham khảo [6] cho các thông số kỹ thuật).

Lấy mẫu không khí và thử nghiệm trong phòng thí nghiệm là một lợi thế, nếu

- Có nguy cơ về ảnh hưởng liên quan đến các đánh giá tại chỗ thông qua các điều kiện môi trường xung quanh gây phân tán (ví dụ tiếng ồn, ánh sáng sắc sỡ),
- Mùi của không khí có thể bị ảnh hưởng do chính các thành viên của đội đánh giá (ví dụ thể tích phòng nhỏ),
- Nhận biết thị giác các nguồn có thể là không mong muốn,
- Không có sẵn không gian tại chỗ cho sự tái lập cảm giác mùi của đội đánh giá mùi,
- Có được đội đánh giá đến địa điểm kiểm tra là phức tạp về mặt hậu cần, và
- Sử dụng thang so sánh có thể làm ảnh hưởng đến mùi của không khí trong phòng (ví dụ luồng không khí từ địa điểm lắp đặt của thang so sánh tới phòng tiến hành thử nghiệm).

Trong thử nghiệm sơ bộ, một ban đánh giá quy mô nhỏ có thể được chọn để thử nghiệm định hướng của tình trạng mùi tại chỗ. Đối với phòng thử nghiệm rất nhỏ, số lượng thành viên ban đánh giá cũng cần được giới hạn, vì chính các thành viên tự làm ảnh hưởng đến mùi của không khí trong phòng. Yêu

cầu tối thiểu số thành viên ban đánh giá là bốn. Trong trường hợp như thế, cần thiết xác định xem các kết quả thống kê được thừa nhận có thể đạt được hay không với một ban đánh giá số thành viên đã chọn.

7 Các phương pháp thử cảm quan

Các phương pháp được áp dụng để đánh giá mùi được xác định bởi mục đích và phạm vi của việc kiểm tra mùi. Tùy thuộc vào vấn đề đang được điều tra nghiên cứu, các phương pháp thử cảm quan khác nhau có thể được áp dụng để xác định mùi trong nhà.

Đánh giá mùi được mô tả trong tiêu chuẩn này liên quan đến bốn phương pháp khác nhau:

- a) Đánh giá khả năng chấp nhận được với một đội đánh giá không được đào tạo;
- b) Đánh giá cường độ với một thang so sánh với một đội đánh giá được đào tạo;
- c) Đánh giá cường độ với một thang phân hạng với một đội đánh giá được đào tạo hoặc không được đào tạo;
- d) Đánh giá mức độ cảm thụ với một đội đánh giá được đào tạo hoặc không được đào tạo;

7.1 Xác định khả năng chấp nhận được

Khả năng chấp nhận của mùi được đánh giá bởi một đội đánh giá không được đào tạo với ít nhất 15 thành viên.

Khả năng chấp nhận được là một thông số đánh giá cho tỷ lệ được dự kiến về những người cư dân không hài lòng, và vì thế, là một thước đo về chất lượng không khí trong nhà. Tỷ lệ dự đoán không hài lòng (PD) được xác định bằng câu hỏi "có-không". Câu hỏi sau đây được hỏi:

"Hãy tưởng tượng bạn được tiếp xúc với mùi này trong cuộc sống hàng ngày của bạn. Theo bạn mùi này chấp nhận được?"

Giá trị PD được tính theo Công thức (1):

$$PD = \frac{n_d}{n} \times 100\% \quad (1)$$

Trong đó

n_d là số người không hài lòng (số lượng người đã trả lời "không");

n là tổng số người.

Ngoài việc xác định trực tiếp của giá trị PD , có thể cho phép một cái nhìn khác biệt về mức độ không hài lòng. Việc chấp nhận có thể được đánh giá trên một thang điểm liên tục từ "rõ ràng chấp nhận được" cho đến "rõ ràng không thể chấp nhận" (Hình 1).

Trong trường hợp này, những câu dưới đây được hỏi:

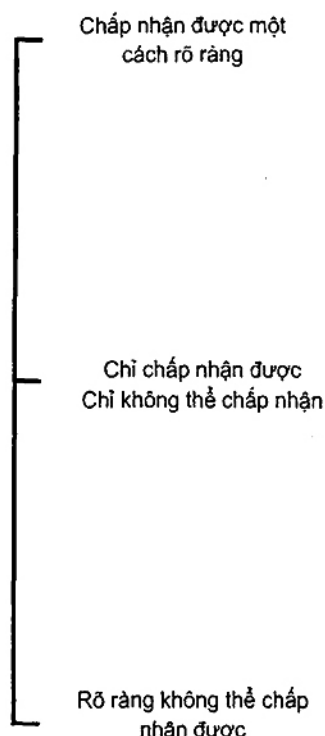
"Hãy tưởng tượng bạn được tiếp xúc với mùi này trong cuộc sống hàng ngày của bạn. Bạn đánh giá mùi này như thế nào trên thang điểm sau đây?"

CHÚ THÍCH 1 Trong quá trình đánh giá mùi của không khí trong nhà, xem xét việc sử dụng phòng có thể hữu ích trong câu hỏi này.

Các thành viên của ban đánh giá mùi đánh giá khả năng chấp nhận được của mùi bằng cách chỉ ra một vị trí dọc theo đường giữa điểm cuối -1 ("rõ ràng không thể chấp nhận") đến 1 ("rõ ràng có thể chấp nhận") (Hình 1). Điểm số cho khả năng chấp nhận được xác định bằng cách ấn định một thang theo các bậc bằng 0,05 trên dòng và đọc giá trị tiếp theo theo đánh dấu của đánh giá.

Giá trị PD được tính bằng cách chia số xếp hạng đánh giá trong phần phủ định (phản đối) của thang chấp nhận (< 0) cho tổng số xếp hạng đánh giá.

CHÚ THÍCH 2 Theo Tài liệu tham khảo [16], có một mối tương quan thực nghiệm giữa tính chấp nhận và giá trị PD . Nếu mối tương quan này được tham khảo cho đánh giá giá trị PD , khả năng áp dụng này đã được chứng minh trong từng trường hợp riêng lẻ.



Hình 1 – Thang điểm của khả năng chấp nhận được

Quy trình để xác định tính chấp nhận như sau:

- Thành viên đầu tiên của đội đánh giá mùi hít người không khí được đánh giá. Tùy thuộc vào phương pháp được lựa chọn, không khí mẫu được đánh giá xếp hạng trên thang chấp nhận hoặc được đánh giá như là có thể chấp nhận hoặc không thể chấp nhận được.
- Nếu thành viên đội đánh giá mùi không chắc chắn, lặp lại việc hít người không khí được lấy mẫu và có thể hiệu chỉnh đánh giá đầu tiên.
- Sau khi đánh giá hoàn thành, kết quả được lưu lại. Một cách tối ưu, việc lưu lại kết quả cần phải được diễn ra bằng máy điện tử trước khi các thành viên đội đánh giá rời khỏi phòng thử nghiệm hoặc phòng được đánh giá.
- Quãng thời gian của toàn bộ đánh giá không được vượt quá 90 s. Nếu các thành viên trong đội đánh giá không thể hoàn thành việc đánh giá trong vòng 90 s, việc đánh giá phải được lặp lại sau khi tạm nghỉ ít nhất là 5 min trong phòng trung tính với mùi.
- Thành viên thứ hai của đội đánh giá người không khí mẫu, và tiếp tục như vậy.

Kết quả trung bình của đội đánh giá được xác định từ các kết quả từng cá nhân, như là khoảng tin cậy 90 % của giá trị trung bình. Quy trình này chỉ được áp dụng nếu thang điểm liên tục được sử dụng. Độ chính xác của giá trị trung bình của khả năng chấp nhận được coi là thỏa mãn nếu nửa chiều rộng của khoảng tin cậy 90 % của giá trị trung bình không vượt quá 0,2 (xem Điều 10). Để đạt được độ chính xác này, đánh giá khả năng chấp nhận được được thực hiện với một đội đánh giá lớn hơn (ít nhất là 15

người, xem TCVN 10736-8 (ISO 16000-28), khuyến nghị là 25 người và nhiều hơn) để đạt được độ chính xác cần thiết, phép đo lường mùi có thể được thực hiện với các thành viên đội đánh giá bổ sung trong vòng hai ngày, nếu các điều kiện biên của cuộc kiểm tra đã không thay đổi đáng kể và nếu không có liên quan đến nguồn mùi không liên tục. Nếu không, thì các kết quả có thể không được ngoại suy, và thử nghiệm chấp nhận cần được lặp lại.

7.2 Xác định cường độ

Có hai phương pháp để xác định cường độ mùi:

- Sử dụng một thang so sánh và các đánh giá được thực hiện bởi một đội đánh giá nhỏ gồm các thành viên qua đào tạo (ít nhất là 8 người, khuyến nghị nên là 12 người đến 15 người, xem 7.2.1);
- Sử dụng một thang phân hạng và các đánh giá được thực hiện bởi một đội đánh giá gồm các thành viên không qua đào tạo ít nhất là 15 người (khuyến nghị là 20 người đến 25 người) hoặc một đội đánh giá được đào tạo ít nhất gồm 8 thành viên (khuyến nghị là 12 người đến 15 người), xem 7.2.2).

7.2.1 Các đánh giá cường độ sử dụng thang so sánh

Cường độ cảm nhận được của một mùi được xác định thông qua sự so sánh cảm giác giữa mẫu và một loạt các nồng độ của một chất tham chiếu được hiệu chuẩn (ví dụ axeton). Việc sử dụng thang so sánh cho phép tiêu chuẩn hóa việc đánh giá cường độ và làm giảm sự biến thiên trong các giá trị đo được bằng cách thống nhất các tiêu chí đánh giá. Đơn vị của cường độ cảm nhận được, π là pi. Axeton được chọn làm chất tham chiếu cho thang so sánh. Thang so sánh cần phải bao trùm toàn bộ phạm vi nhận thức được cường độ của các mẫu mùi trong nhà và cần phải được tạo thành từ ít nhất là 5 mức. Khuyến nghị là sáu mức cố định khác nhau giữa 0 và 15 pi được sử dụng. Nồng độ của các mức cần được giữ không đổi qua toàn bộ quãng thời gian đo. Lên đến 10 pi, một sự sai khác tối đa là $\pm 0,5$ pi là chấp nhận được. Từ 11 pi trở lên, sự sai khác tối đa là ± 1 pi là chấp nhận được.

Thang này được xác định bằng các điểm sau đây:

- 0 pi tương đương với một nồng độ axeton 20 mg/m³;

CHÚ THÍCH 1 Axeton ở nồng độ 20 mg/m³ thì chỉ có một vài người có thể cảm nhận được mùi axeton.

- 15 pi tương ứng với một nồng độ axeton là 320 mg/m³ (nếu cần, thang này có thể được mở rộng lên);
- Các nồng độ cho 1 pi đến n pi có thể được dẫn xuất ra bằng cách chia độ tuyến tính của các nồng độ axeton, nghĩa là tăng 20 mg/m³ tương ứng với sự gia tăng của 1 pi.

CHÚ THÍCH 2 $X \cdot \pi = 20 \text{ mg/m}^3 \text{ axeton} + X \cdot 20 \text{ mg/m}^3 \text{ axeton}$

CHÚ THÍCH 3 Tất cả các nồng độ đề cập đến ở nhiệt độ 23 °C và áp suất khí quyển.

Nếu một chất mùi tham chiếu khác ngoài axeton được chọn, nồng độ chất mùi tại mức 0 pi phải tương ứng với ngưỡng mùi của chất mùi tham chiếu. Nồng độ của các bậc cường độ vượt ngưỡng lên đến 15 pi và vượt hơn nữa được thiết lập để chúng phù hợp với các cường độ mùi nhận thức được của các mức pi tương ứng của axeton một cách chính xác. Với chất mùi tham chiếu khác axeton, không thể giả định rằng có một mối quan hệ tuyến tính giữa độ lớn của kích thích hóa học (nồng độ chất mùi) và độ lớn được kết hợp của cường độ mùi (xem Tài liệu tham khảo [10]).

7.2.1.1 Quy trình đánh giá

Thành viên đội đánh giá tạm nghỉ trong phòng trung tính với mùi của phòng thí nghiệm hoặc trong tòa nhà được điều tra trong ít nhất 10 min trước khi các quy trình đánh giá bắt đầu. Thời gian này có thể được trường đội đánh giá sử dụng để giải thích các mục đích của thử nghiệm cảm quan.

Bước một: Chuẩn bị

Thành viên đầu tiên của đội đánh giá ngửi từng nồng độ của thang so sánh theo thứ tự tăng dần. Sau đó, thành viên đội đánh giá này hít ngửi không khí trung tính và rời khỏi phòng thử nghiệm. Sau đó, thành viên thứ hai của đội đánh giá lặp lại quy trình này, và cứ như vậy. Nếu không có không khí trung tính được cung cấp, thành viên đội đánh giá này trở về phòng mùi trung tính và hít thở không khí trung tính ở đó. Nếu thành viên đội đánh giá thông báo các hiệu ứng thích ứng, thì có thể người mùi không khí trung tính bất cứ lúc nào.

Bước hai: Hiệu chuẩn

Để hiệu chuẩn, các thành viên của đội tiến hành đánh giá cường độ của hai nồng độ axeton trong thang so sánh. Trường đội đánh giá biết giá trị pi tương ứng của các mẫu, nhưng các thành viên đội đánh giá thì không biết.

- Thành viên đầu tiên của đội ngửi mùi mẫu axeton chưa biết đầu tiên. Sau khi hít thở, thành viên đội đánh giá cần quyết định giá trị pi nào của thang so sánh tương thích với cường độ của mẫu chưa biết đó. Sau đó, nồng độ tham chiếu tương ứng hoặc một nồng độ thấp dưới nồng độ đó được ngửi. Nếu sau đó cần thiết ngửi các nồng độ khác, thì nồng độ thấp hơn luôn luôn được ngửi trước tiên để giảm thiểu các hiệu ứng thích ứng.
- Nếu giá trị pi được chọn không tương ứng với mẫu, thành viên đội đánh giá được phép thay đổi sự lựa chọn. Quy trình này được mô tả ở mục a).
- Nếu giá trị pi được người thấy tương ứng với một giá trị được dự kiến, nó được lưu giữ như là giá trị phép đo, nếu có thể, lưu giữ bằng phương tiện điện tử, trước khi các thành viên đội đánh giá trở về phòng trung tính mùi.

- d) Nhiệm vụ đo không được vượt quá 90 s cho từng thành viên đội đánh giá. Nếu thành viên đội đánh giá không thể đạt được giá trị phép đo trong 90 s, các thành viên đội đánh giá đó có thể tiến hành phép đo lại lần nữa sau một lúc "thư giãn mũi" trong thời gian 5 min.
- e) Thành viên thứ hai của đội đánh giá ngửi mùi mẫu axeton chưa biết đầu tiên, và cứ như vậy.
- f) Khi tất cả các thành viên của đội đã hoàn thành việc đánh giá mẫu axeton chưa biết đầu tiên, các thành viên của đội nhận được thông tin phản hồi về kết quả của họ. Nếu một đánh giá lệch quá ± 2 pi so với giá trị thực tế, thì thành viên đó của đội đánh giá có thể lặp lại phép thử nghiệm theo qui trình được mô tả ở điểm "a)". Nếu không có kết quả trong việc xác định nồng độ trong phạm vi ± 2 pi trong thời gian giới hạn cho phép, thành viên tương ứng của đội sẽ bị loại khỏi các thử nghiệm cảm quan mùi.
- g) Quy trình như được mô tả ở trên được tiếp theo cho nồng độ axeton thứ hai.

Bước ba: Thử nghiệm cảm quan mùi

Bước ba là quy trình tương tự như bước hai. Sự khác biệt duy nhất là thành viên đội đánh giá mùi đánh giá các mẫu chưa biết và không nhận được bất kỳ phản hồi nào ở lúc kết thúc quy trình đánh giá.

Kết quả trung bình cộng của đội đánh giá được xác định từ các kết quả cá nhân, như là khoảng tin cậy 90 % của giá trị trung bình. Độ chính xác của cường độ trung bình với giá trị thang so sánh/tham chiếu được coi là đạt yêu cầu nếu nửa chiều rộng của khoảng tin cậy 90 % của giá trị trung bình không vượt quá 2 pi (xem Điều 10). Nếu mức mong muốn của độ chính xác không đạt được ở vòng đầu tiên của thử nghiệm, thì có thể tiếp tục thử nghiệm với các thành viên đội đánh giá bổ sung trong khoảng thời gian hai ngày, nếu sự thay đổi trong không khí mẫu không được dự kiến trong khoảng thời gian này. Nếu không, các kết quả không thể được dùng, và việc thử cảm quan được lặp lại.

Để đánh giá của không khí trong nhà, thang so sánh phải được thiết lập trong một địa điểm không mùi, được thông gió tốt (phòng thử nghiệm), tốt nhất là gần với phòng được đánh giá thử nghiệm. Thang so sánh cần phải được đặt dưới tủ hút. Nếu điều này là không thể, thì lúc đó các thành viên của đội đánh giá cần phải kiểm tra không khí của phòng giữ thang so sánh khi vào phòng. Đo nồng độ axeton sẽ được tiến hành trong phòng này trong thời gian thử nghiệm cảm quan mùi. Nếu nồng độ axeton vượt quá 40 mg/m^3 , thì cần phải áp dụng quy trình khác nhau cho việc thử nghiệm cảm quan, ví dụ bằng phương tiện hoặc các mẫu không khí trong dụng cụ lấy mẫu (xem 7.2.2).

7.2.1.2 Đào tạo đội đánh giá mùi và hiệu chuẩn

Đội đánh giá được tập huấn về thang so sánh của cường độ mùi cảm nhận được như là một hàm số của các nồng độ tham chiếu. Các thành viên của đội được làm quen với các loại vật liệu có mùi mục tiêu không được biết. Điều này là cần thiết cho đội đánh giá để thực hiện các phép đo có thể tái lập chính xác với độ lệch chuẩn nhỏ.

TCVN 10736-30:2017

Việc đào tạo bao gồm năm ngày đào tạo. Tổng quan về các chương trình đào tạo được trình bày trong Phụ lục A.

Hiệu chuẩn: Sau khi đào tạo, các thành viên đội đánh giá đo ít nhất hai mẫu axeton chưa biết khác nhau. Các thành viên của đội được thông báo về kết quả của thử nghiệm này, để họ có thể xem quyết định của họ quá cao hoặc quá thấp. Thành viên của đội cần phải luôn thực hiện đầy đủ các tiêu chí lựa chọn cần thiết cho cường độ nhận thức của các phép đo axeton. Do đó, hiệu suất và phương sai của từng thành viên đội đánh giá là được kiểm định (kiểm tra- xác nhận). Phép đo được thực hiện trong cùng một cách cho các mẫu axeton nồng độ không được biết như cho các mẫu vật liệu có mùi không được biết.

7.2.2 Đánh giá cường độ sử dụng thang phân hạng

Các đánh giá cường độ với một thang phân hạng là không được thực hiện cho đánh giá của vật liệu theo tiêu chuẩn TCVN 10736-8 (ISO 16000-28). Thang phân hạng được tạo thành bảy mức (xem Bảng 1) từ "không có mùi" (0) đến "mùi cực kỳ mạnh" (6). Các thành viên của đội đánh dấu ấn tượng mùi của họ vào một trong các số hạng trên thang trong Bảng 1. Mức 1 "rất yếu" là để được lựa chọn khi cường độ chỉ ở trên ngưỡng mùi. Điều này có nghĩa rằng thành viên đội cần đảm bảo chắc chắn trong việc nhận thức một mùi, ngay cả nếu các mùi không rõ ràng để có thể nhận biết hoặc có thể xác định được.

Thang phân hạng được sử dụng trong tiêu chuẩn này là một thang bình thường với các bậc được thiết lập nên theo một thứ tự cụ thể:

không có mùi < mùi rất yếu < mùi yếu < mùi dễ nhận biết < mùi mạnh < mùi rất mạnh < mùi cực kỳ mạnh

Bảng 1 – Xếp hạng của cường độ mùi

Mùi	Mức cường độ
Cực mạnh	6
Rất mạnh	5
Mạnh	4
Dễ nhận biết	3
Yếu	2
Rất yếu	1
Không có mùi	0

Đội đánh giá được thông báo trong thời gian định hướng rằng các mùi đó còn hơn "cực mạnh" sẽ được đánh giá với Mức 6. Chỉ các số nguyên được dùng để thể hiện các đáp ứng.

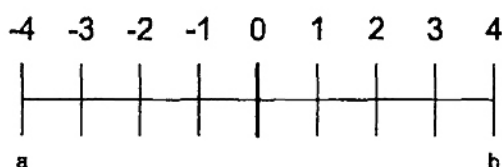
Giá trị trung bình của đánh giá của nhóm, độ lệch chuẩn và khoảng tin cậy 90 % của giá trị trung bình được tính toán sau đó. Độ chính xác của việc đánh giá cường độ được coi là đủ, nếu nửa chiều rộng của khoảng tin cậy 90 % của giá trị trung bình không vượt quá 1 (xem Điều 10).

Để đạt được độ chính xác mong muốn, thử nghiệm cảm quan mùi có thể được tiếp tục với các thành viên đội đánh giá bổ sung trong vòng hai ngày, nếu sự thay đổi trong không khí mẫu không được dự kiến trong khoảng thời gian này. Nếu không, kết quả không thể được sử dụng, và thử nghiệm mùi cần phải được lặp lại.

7.3 Xác định mức độ cảm thụ

Mức độ cảm thụ mô tả một mùi được cảm nhận là dễ chịu hay khó chịu. Ấn tượng này phụ thuộc vào chất mùi hoặc hỗn hợp chất mùi, nồng độ chất mùi – cường độ mùi cảm nhận được – và trên kinh nghiệm nền tảng cá nhân của thành viên đội đánh giá với mùi.

Để xác định mức độ cảm thụ mùi, mùi trong nhà được đánh giá trên thang điểm 9 mức khác nhau, từ "rất dễ chịu" (+ 4) đến "cực kỳ khó chịu" (- 4) (Hình 2).



CHÚ DẪN

a mùi cực kỳ khó chịu

b mùi rất dễ chịu

Hình 2 – Thang điểm để xác định mức độ cảm thụ mùi

Trung bình cộng và độ lệch chuẩn của các trả lời được tính toán, như là khoảng tin cậy 90 % của giá trị trung bình. Độ chính xác của việc đánh giá mức độ cảm thụ mùi được coi là đủ, nếu nửa chiều rộng của khoảng tin cậy 90 % của giá trị trung bình không vượt quá 1 (xem Điều 10).

Để đạt được độ lệch chuẩn yêu cầu, một đội đánh giá lớn không qua đào tạo (ít nhất 15 thành viên, được khuyến nghị là 20 người trở lên) cần được sử dụng. Nếu thử nghiệm được thực hiện kết hợp với đánh giá cường độ, một đội đánh giá nhỏ hơn được đào tạo có thể được sử dụng (cùng đội đánh giá để đánh giá cường độ, xem 7.2) để đánh giá mức độ cảm thụ mùi bổ sung cho cường độ.

Nếu mức yêu cầu độ chính xác không đạt được, thử nghiệm cảm quan mùi có thể được tiếp tục với các thành viên đội đánh giá được bổ sung trong vòng hai ngày, nếu sự thay đổi trong không khí mẫu không được dự kiến trong khoảng thời gian này. Nếu không, kết quả không thể được sử dụng, và thử nghiệm mùi cần được lặp lại.

Quy trình đánh giá mức độ cảm thụ mùi như sau:

- Thành viên đầu tiên của đội đánh giá ngửi mẫu không khí không được biết và xếp loại đánh giá nó trên thang cảm thụ mùi.

- b) Nếu thành viên trong đội không chắc chắn, lặp đi lặp lại hít ngửi không khí mẫu và có thể hiệu chỉnh đánh giá đầu tiên.
- c) Sau khi đánh giá hoàn thành, kết quả được lưu giữ. Tối ưu là việc lưu giữ này cần diễn ra với phương tiện điện tử trước khi các thành viên đội đánh giá trở về phòng trung tính mùi.
- d) Việc đánh giá không được vượt quá 90 s cho mỗi thành viên đội đánh giá. Nếu một thành viên của đội không thể đạt được giá trị đo trong 90 s, thành viên đội đánh giá đó có thể tiến hành phép đo một lần nữa sau khi "thư giãn mũi" trong thời gian 5 min. Khi đánh giá không khí trong nhà, việc đánh giá có thể mất nhiều thời gian hơn.
- e) Thành viên thứ hai của đội đánh giá ngửi mùi mẫu không khí không được biết, và cứ tiến hành như vậy.

7.4 Chất lượng mùi

Nói chung, phân loại diễn tả (bằng lời nói) được sử dụng cho đặc tính của các mùi. Các từ diễn tả cho cảm giác, đặc biệt là hương vị và cảm nhận khứu giác được áp dụng.

Từ nhận thức cảm giác của các dây thần kinh sinh ba đến mô tả như ngứa, tê tê, ẩm áp, nóng rát, cay, sắc nét, mát mẻ, và như kim loại. Một số mô tả khác tồn tại cho biểu thị của các mùi khác nhau, ví dụ như các mùi ban đầu được lập ra theo Tài liệu tham khảo [14]: nhẹ nhàng thanh tao, mùi xạ hương, mùi hoa, bạc hà, cay, và thối rữa. Thay vì sử dụng những từ chung để xác định chất lượng mùi, ISO 5496 mô tả việc sử dụng các từ vựng dựa trên mô tả hóa học (xem Tài liệu tham khảo [15]). Nó bao gồm quy trình đào tạo của đội đánh giá và đánh giá hiệu suất cá nhân.

Trên một "bánh xe mùi", một số trong các mô tả sau đây có thể được sử dụng: thảo dược, trái cây, hoa, thuốc chữa bệnh, hóa chất, tanh, ghê tởm (xem Tài liệu tham khảo [20]). Bánh xe mùi được sử dụng, ví dụ, trong các đặc tính của chất lượng nước uống, theo đó mùi nào đó được gán cho hóa chất (xem Tài liệu tham khảo [22]).

Các từ tiêu biểu cho phẩm chất mùi thường được biết đến trong không khí trong nhà là: ẩm mốc, như bức tường ẩm ướt, mùi gỗ, như dung môi, v.v... Các mô tả về chất lượng mùi có thể cung cấp một gợi ý cho nguồn gốc của mùi đó.

8 Lập kế hoạch đo và các yêu cầu

8.1 Lựa chọn các thành viên của đội đánh giá

Để đánh giá trình độ như là một thành viên đội đánh giá, trường đội đánh giá cần tuân theo và chấp nhận bộ quy tắc ứng xử sau đây:

- Thành viên đội đánh giá cần được tạo động cơ để thực hiện công việc tận tâm;
- Thành viên đội đánh giá cần sẵn có cho một buổi đo hoàn chỉnh;

- Trước hai giờ và trong quá trình đo mùi, các thành viên của đội không được phép hút thuốc; không có bất kỳ ô nhiễm mùi gì do các thành viên của đội, ví dụ do nhiễm bẩn của quần áo và đầu tóc;
- Từ 30 min trước và trong quá trình đo các thành viên đội đánh giá không được ăn, uống (ngoại trừ nước), hoặc sử dụng kẹo cao su hoặc kẹo;
- Các thành viên của đội cần phải rất cẩn thận để không gây ra bất kỳ sự nhiễu nào với nhận thức riêng của mình hoặc của người khác trong phòng mùi do thiếu vệ sinh cá nhân hoặc sử dụng các loại nước hoa, chất khử mùi, kem dưỡng thể, mỹ phẩm;
- Các thành viên của đội bị cảm lạnh hoặc bất kỳ bệnh nào khác ảnh hưởng đến nhận thức mùi của họ (ví dụ dị ứng, viêm xoang) cần được loại khỏi việc tham gia trong các phép đo;
- Cho đến khi tất cả các phép đo được hoàn thành, các thành viên của đội đánh giá không được trao đổi với nhau về các kết quả đánh giá của họ.

Các mục tiêu của việc kiểm tra phải được xác định và các phương pháp thích hợp được lựa chọn. Các thành viên của đội phải được lựa chọn theo các tiêu chí sau:

- Tuổi: Thành viên của đội phải từ 18 tuổi trở lên;
- Sức khỏe: Những người mắc bệnh dị ứng hoặc có ảnh hưởng đến cảm giác về mùi (ví dụ viêm xoang, bệnh giảm khứu giác) là không phù hợp; được khuyến nghị là cần được bác sỹ kiểm tra tai, mũi, họng.

Các thành viên của đội đánh giá cần có một xác minh của khứu giác của mình theo Phụ lục B trước khi họ tham gia vào thử nghiệm. Các thành viên của đội đánh giá xác định cường độ bằng phương pháp tham chiếu cũng được đào tạo trong việc sử dụng thang so sánh. Các chương trình đào tạo được mô tả trong Phụ lục A. Nhận thức mùi của các thành viên đội đánh giá cảm quan mùi đánh giá cường độ bằng sử dụng phương pháp phân hạng thì phải được hiệu chuẩn với một tham chiếu α -butanol trước khi thử nghiệm. Điều này là bắt buộc, nếu cường độ đại diện chỉ riêng cho thông số đánh giá.

8.2 Lựa chọn các điểm đo

Tùy thuộc vào mục tiêu, điều kiện môi trường khác nhau cần phải được duy trì hoặc được ghi lại trước và trong quá trình các phép đo. Những điều kiện môi trường này chủ yếu liên quan đến điều kiện thông gió, nhiệt độ phòng và độ ẩm tương đối.

Việc kiểm tra nói chung cần phải được tiến hành tại trung tâm của phòng hoặc của khu vực. Các thử nghiệm được thực hiện trong tư thế đứng. Lấy mẫu là được thực hiện ở độ cao 1,50 m. Các phép kiểm tra cũng có thể được thực hiện trực tiếp tại các vị trí làm việc của một người sử dụng cabin, nhưng trong trường hợp này, chiều cao của điểm đo có thể được thích nghi cho người ngồi (1,10 m). Trong những cabin phòng lớn hơn, có thể được quan tâm thực hiện thử nghiệm mùi ở một số chỗ (văn

TCVN 10736-30:2017

phòng lớn, các trung tâm mua sắm, v.v...). Trong trường hợp này, cần phải được xác định trước mà các đánh giá mùi được dự kiến trong các khu vực nào để tránh những đánh giá không cần thiết. Điều này cũng đúng cho các thử nghiệm mùi trong một số phòng của một tòa nhà riêng lẻ. Các thử nghiệm cần phải chỉ được thực hiện trong các phòng mà có thể được dự kiến sẽ cho ra được các kết quả khác nhau.

Đối với sự chứng minh các nguồn mùi, có thể hữu ích là làm một thử nghiệm gần một nguồn có thể là nguồn mùi để bổ sung thêm cho thử nghiệm ở giữa phòng.

Trước khi các đánh giá được thực hiện, các điểm đo phải được xác định rõ ràng và dán nhãn. Trường đội đánh giá của các phép đánh giá phải đảm bảo rằng các thành viên của đội biết chính xác vị trí của các điểm đo.

8.3 Kiểm tra tình trạng

8.3.1 Sử dụng phòng

Việc sử dụng phòng là điều quyết định mức cường độ mùi và chất lượng không khí nào sẽ được coi là chấp nhận được. Các phòng mà được sử dụng trong thời gian dài, chẳng hạn như phòng ngủ, phòng khách, văn phòng và phòng học đòi hỏi một mức cao hơn về chất lượng không khí hơn phòng mà chỉ được sử dụng không thường xuyên và/hoặc sử dụng một thời gian ngắn.

8.3.2 Thời gian sử dụng của phòng

Khi kiểm tra và đánh giá mùi, cần thiết xem xét độ tuổi của tòa nhà, đồ nội thất và các cách lắp đặt, điều kiện của tòa nhà, và thời điểm thay đổi mới nhất được thực hiện cho các tòa nhà và các phòng. Trong một quãng thời gian khoảng 4 tuần đến 6 tuần sau khi xây dựng mới hoặc cải tạo một tòa nhà hoặc một phần của một tòa nhà, các mùi được tìm thấy trong khu vực kiểm tra có thể là thông thường, có liên quan đến sản phẩm, và các phát thải ngắn hạn từ vật liệu xây dựng; và điều quan trọng là có tính đến tốc độ phân rã của chúng trong việc đánh giá. Thời gian cần thiết để các mùi phân tán phụ thuộc vào vật liệu và nó được tích hợp như thế nào ở trong phòng. Mùi cần phải giảm đi nhanh chóng sau khi vật liệu đã được đặt trong phòng.

Thử nghiệm cảm quan ở các phòng trong nhà cần diễn ra ít nhất sáu tuần sau khi xây dựng, cải tạo, hoặc thay đổi các đồ nội thất và đồ đạc. Trường hợp ngoại lệ ở đây là các xem xét kiểm tra về tốc độ phân rã của các chất có mùi.

8.3.3 Nhiệt độ và độ ẩm tương đối

Phát thải các chất có mùi từ các vật liệu đều bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ và độ ẩm tương đối của không khí trong phòng, cũng như là sự nhận thức của các mùi. Các ảnh hưởng của nhiệt độ và độ ẩm đến đánh giá của mùi đã được chứng minh trong các thử nghiệm. Các giá trị của khả năng chấp nhận giảm xuống với sự gia tăng hàm nhiệt của không khí, cho dù sự gia tăng là do sự thay đổi về nhiệt độ hay độ

ẩm tương đối. Cường độ, được xác định bằng cách sử dụng thang phân hạng, cũng giảm xuống với sự gia tăng hàm nhiệt so với không khí khô, lạnh. Để đánh giá cường độ với một thang so sánh, cường độ mùi giảm khi tăng độ ẩm tương đối. Ngược lại với phép đánh giá bằng phương tiện thang phân hạng, không có sự phụ thuộc trực tiếp vào hàm nhiệt cụ thể. Không có thông tin về ảnh hưởng của độ ẩm tương đối và nhiệt độ lên đánh giá tính cảm thụ mùi.

Cần tiến hành thử nghiệm theo các điều kiện bình thường của phòng khi nó đang được sử dụng. Nhiệt độ và độ ẩm tương đối của không khí trong phòng được đo và được ghi lại trong nhật ký.

Nhiệt độ tối đa trong phòng thí nghiệm cần phải là 25 °C. Nhiệt độ dao động trong suốt quá trình đánh giá phải nhỏ hơn ± 3 °C. Độ ẩm tương đối của các phòng thử nghiệm là (50 ± 5) % (như được quy định trong ISO 554).

8.3.4 Các điều kiện thời tiết bên ngoài

Tốc độ gió, nhiệt độ và áp suất khí quyển khác biệt giữa bên trong và bên ngoài của tòa nhà có thể có ảnh hưởng quyết định đến việc trao đổi không khí, và do đó, đến các kết quả của thử nghiệm mùi. Những thông số khí hậu có thể gây ra sự khác biệt áp suất trong chính tòa nhà, mà có thể dẫn đến các mùi chỉ được phát ra không liên tục.

Các thông số khí hậu trong những điều kiện môi trường xung quanh cần được ghi lại. Nếu có ảnh hưởng đáng kể được dự kiến từ các điều kiện bên ngoài do rò rỉ và/hoặc điều kiện thời tiết khắc nghiệt thì việc trao đổi không khí tại thời điểm thử nghiệm cần phải được xác định.

8.3.5 Các mùi được biết hoặc được dự kiến phát ra

Cần thực hiện các bước đặc biệt nếu việc phát ra các vật liệu có mùi là cố ý (ví dụ phòng tỏa ra hương thơm) hoặc nếu các mùi phát sinh từ hoạt động (như vệ sinh). Trong những trường hợp này, cần thiết để phân biệt giữa cường độ mùi bình thường liên quan đến hoạt động và những cường độ mùi cao bất thường.

8.4 Ngày thử nghiệm

Các thành viên của đội thử nghiệm phải được thông báo về ngày thử nghiệm một cách kịp thời. Lịch trình thử nghiệm được xác định trước ngày thử nghiệm, và các thành viên của đội đánh giá mùi phải được thông báo.

8.5 Phòng hồi phục trung tính mùi cho thành viên của đội đánh giá

Trước khi thử nghiệm cảm quan khứu giác, các thành viên của đội là ở trong một môi trường với chất lượng không khí tốt và không có mùi để nhận biết. Điều quan trọng là đảm bảo rằng các thành viên của đội cảm thấy thoải mái.

TCVN 10736-30:2017

Một căn phòng thích hợp mà không có mùi để cảm nhận biết cần phải được thiết lập trước. Nếu không có sẵn phòng như vậy, cần đảm bảo rằng khu vực phục hồi cho thành viên của đội đánh giá có mùi khác với mùi căn phòng được đánh giá. Trong trường hợp này, thành viên của đội đánh giá cần phải trung hòa cảm giác về mùi của họ với không khí ngoài trời trong thời gian ngắn trước khi đưa ra những đánh giá của họ, miễn là không khí bên ngoài không thể hiện mùi rất mạnh. Phòng phục hồi cần phải trung tính về mùi, đủ rộng và được bài trí đẹp mắt. Tránh làm nhiễm bẩn không khí phòng, ví dụ do các bức tranh, vật liệu phủ sàn và phủ tường, đồ nội thất, các mẫu. Trong khuôn khổ của việc chuẩn bị cho đánh giá mùi, không khí trong phòng hồi phục phải được đánh giá về khả năng chấp nhận được (Bảng 2) hoặc cường độ (Bảng 3). Các phòng phục hồi cần phải được thông gió tốt. Khuyến nghị tốc độ trao đổi không khí là 20 l/s trên một người.

CHÚ THÍCH Phòng hồi phục bị hạn chế bởi điều kiện tại chỗ. Tốc độ trao đổi không khí được khuyến nghị có thể không được đáp ứng. Trong trường hợp này, phải được đảm bảo rằng thành viên đội đánh giá luôn ngửi mùi mẫu không khí trung tính.

Mùi nền của thiết bị đánh giá mùi của dụng cụ chứa mẫu và phòng hồi phục phải là thấp để tránh những ảnh hưởng đến việc đánh giá. Nếu mùi nền không đáp ứng các yêu cầu quy định tại Bảng 2 hoặc 3, đánh giá mùi không thể diễn ra.

Không khí tại khu vực nghỉ ngơi của các thành viên đội đánh giá cũng được đánh giá bằng phương tiện thử nghiệm cảm giác. Việc đánh giá các khu vực nghỉ ngơi được ghi lại trong nhật ký.

Bảng 2 – Các yêu cầu đối với khả năng chấp nhận được của mùi nền

Mùi	Khả năng chấp nhận được
Mùi nền bao gồm cả thiết bị ngửi và dụng cụ chứa mẫu	$\geq 0,5$
Mùi nền phòng hồi phục	$\geq 0,3$

Bảng 3 - Các yêu cầu đối với cường độ của mùi nền cảm nhận được

Mùi	Cường độ cảm nhận được, p_i
Mùi nền bao gồm cả thiết bị ngửi và dụng cụ chứa mẫu	≤ 3
Mùi nền phòng hồi phục	≤ 4

8.6 Lấy mẫu

Nếu kiểm tra khứu giác không được tiến hành tại chỗ và không khí được chứa trong dụng cụ lấy mẫu và vận chuyển đến phòng thí nghiệm để được thử nghiệm, điều quan trọng đó là

- Các dụng cụ chứa chứng minh không có các phát thải mùi,

- Không có không khí bắt nguồn từ bên ngoài trong các dụng cụ chứa,
- Không có các tạp chất từ thiết bị thu thập trong các dụng cụ chứa, và
- Quãng thời gian lưu giữ được chấp nhận giữa thu thập và thử nghiệm là không được vượt quá. Nếu các thử nghiệm được tiến hành trong phòng thí nghiệm với không khí được lấy mẫu từ địa điểm, thì sau đó lịch trình là được lên kế hoạch từ việc chuẩn bị của các mẫu đến các thử nghiệm trong phòng thí nghiệm. Lấy mẫu và thử nghiệm cần được phối hợp, do đó thời gian dành cho vận chuyển và lưu giữ không vượt quá 24 h. Bằng phương pháp phân tích hóa học trong quá trình lấy mẫu và trực tiếp trước khi thử nghiệm mùi trong phòng thí nghiệm, đảm bảo rằng không có thay đổi xảy ra trong không khí được lấy mẫu trong quá trình lưu giữ.

8.7 Chuẩn bị nhật ký thử nghiệm

Một nhật ký thử nghiệm được chuẩn bị trước khi thử nghiệm cảm quan. Ngay trước các thí nghiệm, trường đội đánh giá phải đo và ghi lại các điều kiện trong phòng, đặc biệt là những điều kiện có thể có ảnh hưởng đáng kể đến mùi. Bao gồm

- Thông gió (tần suất, thời lượng, làn thổi không khí cuối cùng),
- Người cư ngụ của phòng (số người, cũng kể cả vật nuôi, nếu có),
- Sử dụng phòng,
- Đồ nội thất,
- Tình trạng vận hành của điều hòa không khí, nếu có,
- Sưởi ấm,
- Các phép đo nhiệt độ và độ ẩm,
- Các điều kiện khí hậu, và
- Các điều kiện khác.

Ngày và thời gian bắt đầu và kết thúc thử nghiệm phải được ghi nhật ký. Mẫu phải được đánh dấu rõ ràng, bao gồm cả địa điểm của tòa nhà, vị trí trong tòa nhà (số phòng), và vị trí chính xác của thử nghiệm hoặc lấy mẫu.

Đối với các thử nghiệm được tiến hành trong phòng thí nghiệm, các điều kiện trong quá trình thử nghiệm phải được ghi chép nhật ký bổ sung cho các điều kiện trong khi lấy mẫu.

9 Tiến hành thí nghiệm

9.1 Chuẩn bị

Phòng để được thử nghiệm phải được chuẩn bị theo tiêu chuẩn TCVN 10736-1 (ISO 16000-1)^[6] và TCVN 10736-5 (ISO 16000-5)^[7] đặc biệt là khi phân tích hóa học của không khí trong nhà cần được tiến hành đồng thời với việc thử nghiệm cảm quan.

Ngay trước các thí nghiệm, trưởng đội đánh giá ghi chép nhật ký các điều kiện thử nghiệm như được mô tả trong 8.7. Trưởng đội đánh giá cũng đo nhiệt độ và độ ẩm tương đối của không khí trong nhà và nhiệt độ của không khí ngoài trời.

9.2 Thử nghiệm mùi tại chỗ

Các thành viên của đội đánh giá đi vào phòng từng người một và đánh giá mùi ngay lập tức khi đến điểm đo, trước khi một sự thích ứng có thể xảy ra. Các kết quả được ghi nhận ngay sau đó theo một bảng câu hỏi, nếu có thể dưới dạng điện tử, hoặc được chuyển tới trưởng đội đánh giá theo cách thức mà các thành viên khác của đội không thấy. Sau đó, thành viên trong đội rời khỏi điểm đo. Sau một thời gian ngắn tạm dừng, thành viên tiếp theo của đội đi vào. Các thử nghiệm tại điểm đo được hoàn thành khi thành viên cuối cùng của đội đã rời khỏi phòng. Quy trình chính xác được mô tả tại Điều 7.

Khi sử dụng các phương pháp thử nghiệm khác nhau, chúng cần được thực hiện theo các chu kỳ tách biệt.

Để làm rõ khả năng thích ứng của mũi, đánh giá có thể được lặp lại sau một thời gian đủ (5 min) trong một khu vực hồi phục thích hợp.

Để giữ cho các thành viên của đội không làm ảnh hưởng đến người khác, họ không được phép giao tiếp trong thời gian thử nghiệm. Giao tiếp phi lời nói cũng phải được tránh.

Nếu các thành viên đội đánh giá không chắc chắn về việc đánh giá, có thể trở về điểm đo và lặp lại việc kiểm tra sau một thời gian đủ hồi lại trong khu vực phục hồi.

9.3 Lấy mẫu và đánh giá trong phòng thí nghiệm

Đội trưởng đội đánh giá thu thập các mẫu trong các dụng cụ chứa mẫu không mùi, như mô tả trong Phụ lục C. Lượng không khí được lấy mẫu phải được tính toán sao cho không khí đủ có sẵn cho toàn bộ đội đánh giá mùi. Các điều kiện, các điểm đo, và quy trình lấy mẫu được trưởng đội đánh giá ghi nhật ký (xem 8.7). Thiết bị thu thập mẫu cần được cấu trúc bằng những vật liệu phù hợp và với một định tuyến của luồng không khí mà sẽ không gây ảnh hưởng đáng kể mùi của mẫu (không có quạt thông gió hoặc bơm trong dòng không khí). Nếu thiết bị được lắp đặt trong các luồng không khí, nó phải được chứng minh không mùi và không ảnh hưởng đến việc đánh giá mùi. Điều quan trọng là đảm bảo rằng không có không khí từ bên ngoài đi vào trong các dụng cụ chứa (dung cụ chứa cần được làm rỗng hoặc làm đầy một vài lần) và chính các dụng cụ chứa phải là không mùi (nếu cần thì được làm

nóng hay rửa). Sau khi không khí đã được lấy mẫu, các dụng cụ chứa được làm kín - chân không và ghi nhãn rõ ràng. Việc ghi nhãn các dụng cụ chứa mẫu phải được ghi lại trong nhật ký.

Lấy mẫu và đánh giá mùi phải được điều chỉnh lẫn nhau để giảm thiểu thời gian vận chuyển và lưu giữ để sao cho không vượt quá 24 h. Thời gian lưu giữ phải được lập thành tài liệu. Bằng phương pháp phân tích hóa học của không khí phòng trong thời gian lấy mẫu và phân tích hóa học của không khí từ dụng cụ chứa mẫu ngay trước khi đánh giá mùi tại phòng thí nghiệm, có thể được đảm bảo rằng không có sự thay đổi của không khí mẫu khi bảo quản.

Một so sánh cảm quan về không khí phòng tại chỗ và không khí từ dụng cụ chứa mẫu phải được thực hiện vì một phân tích hóa học không bao gồm được tất cả các chất liên quan đến mùi.

Trong phòng thử nghiệm, đánh giá về không khí đã lấy mẫu do một đội đánh giá thực hiện. Thử nghiệm được thực hiện trong một phòng thử nghiệm không mùi. Các thành viên của đội đánh giá đi vào phòng thử nghiệm lần lượt từng người một, để thực hiện việc đánh giá. Nhiệt độ và độ ẩm trong phòng thử nghiệm được thiết lập, sao cho những điều kiện đó là bình thường và thoải mái (ví dụ 23 °C, độ ẩm tương đối 50 %). Nếu cần thiết, các điều kiện có thể được thiết lập như các điều kiện đã từng có trong quá trình lấy mẫu.

Không khí được đưa đến cho các thành viên đội đánh giá theo một dòng không đổi mà được tính toán sao cho việc đánh giá không bị ảnh hưởng bởi không khí thứ cấp. Cách được ưa thích hơn để đưa không khí cho đội đánh giá thông qua một cái phễu. Góc của khe mở gập vào một dòng không đổi (tối đa là 12 °). Lưu lượng thể tích phải đủ cao để tránh mọi sự pha loãng của không khí mẫu với không khí trong phòng trước khi đưa đến mũi. Cần tránh lưu lượng rất cao, bởi vì có sẵn chỉ một lượng hạn chế của không khí mẫu.

Một lưu lượng dòng tối thiểu bằng 0,35 l/s cần được giả định đối với lối ra đường kính nhỏ (khoảng 4 cm đến 5 cm, chiều dài khoảng 5 cm) của cổng hít người (theo EN 13725), và lưu lượng dòng cao hơn cho các lối ra với các lối ra lớn hơn như một cái phễu (đường kính 8 cm, chiều dài khoảng 31 cm, góc tối đa 12°). Lưu lượng dòng cần phải ít nhất là 0,6 l/s và cần phải như nhau cho tất cả các thành viên của đội đánh giá. Cần tránh lưu lượng rất cao, bởi vì chỉ có sẵn một lượng hạn chế của mẫu không khí.

Các kết quả phải được ghi lại tức thì vào một tờ phiếu đánh giá. Để giữ cho các thành viên của đội khỏi làm ảnh hưởng lẫn nhau, họ không được phép giao tiếp trong thời gian thử nghiệm. Giao tiếp phi ngôn ngữ cũng được tránh.

Giữa các phép đánh giá, các thành viên của đội được ở trong một căn phòng không mùi, được thông gió tốt và được điều hòa không khí.

10 Đánh giá

10.1 Độ chính xác của các đánh giá cảm quan

Độ chính xác đạt được thông qua các thử nghiệm cảm quan khứu giác được thực hiện có thể được thể hiện bằng một khoảng tin cậy. Ở đây, được giả thiết rằng các tiêu chí quan sát được phân bố bình thường.

Trong Công thức (2), khoảng tin cậy hai phía cho giá trị đúng của μ là khoảng ngẫu nhiên xung quanh giá trị trung bình ước tính, \bar{x} , với độ đảm bảo thống kê của $(1 - \alpha)$ và chứa các giá trị trung bình thực, μ :

$$P\left(\mu \in \left[\bar{x} \pm \frac{s}{\sqrt{n}} \cdot t_{(1-\alpha/2);n-1}\right]\right) = (1 - \alpha) \quad (2)$$

Trong đó

$t_{(1-\alpha/2);n-1}$ là $(1-\alpha/2)$ - phần trăm của phân bố t;

n là cỡ (số người) của đội đánh giá;

α là xác suất của sai lỗi.

Công thức (3) được sử dụng để xác định giới hạn khoảng thời gian cụ thể theo các đánh giá của đội đánh giá:

$$\left[\bar{x} - \frac{s}{\sqrt{n}} \cdot t_{(1-\alpha/2);n-1}; \bar{x} + \frac{s}{\sqrt{n}} \cdot t_{(1-\alpha/2);n-1}\right] \quad (3)$$

Khoảng tin cậy đạt được cho các thử nghiệm cảm quan khứu giác được xác định bởi số người của đội đánh giá, độ lệch chuẩn ước tính của các đánh giá của các thành viên của đội, và α , xác suất sai số. Sự gia tăng số người của đội đánh giá cho phép một khoảng tin cậy hẹp hơn.

Các khoảng tin cậy cũng có thể được áp dụng như một thước đo về độ chính xác của độ lệch chuẩn.

Nếu một nửa chiều rộng của khoảng tin cậy ước tính được đưa ra, xem Công thức (4)

$$d = \frac{s}{\sqrt{n}} \cdot t_{(1-\alpha/2);n-1} \quad (4)$$

lúc đó, số mẫu, tức là số thành viên của đội đánh giá tối thiểu cần thiết, có thể được xác định lặp đi lặp lại sử dụng Công thức (5):

$$\lceil n_{i+1} \rceil \geq \left(\frac{s}{d} \cdot t_{(1-\alpha/2);n_i-1}\right)^2 \quad \text{với } i = 0 \text{ và } n_0 = \infty \quad (5)$$

Sự lặp lại kết thúc khi số mẫu không thay đổi cho hai lần lặp liên tiếp hoặc khi số lần lặp lại được xác định trước đã đạt được.

Nếu độ chính xác đạt được trong các đánh giá ở mức quá thấp, thử nghiệm được lặp lại với một đội đánh giá đông hơn. Sự gia tăng về số lượng các thành viên của đội đánh giá có thể xảy ra mà không có sự lặp lại của các thử nghiệm, nếu các thành viên bổ sung của đội đánh giá có thể thực hiện các đánh giá trong cùng điều kiện trong vòng hai ngày của các thử nghiệm ban đầu. Nếu xảy ra trường hợp này, kết quả của các thử nghiệm có thể được kết hợp.

10.2 Diễn giải các kết quả

Miễn là không có các giá trị tiêu chuẩn tồn tại đối với tính có thể chấp nhận được, cường độ, hoặc mức độ cảm thụ; đánh giá tổng thể của một căn phòng được thực hiện bằng phương tiện của một đánh giá tích hợp theo tình huống.

- Việc thẩm định tình hình của trường đội đánh giá được sử dụng như một cơ sở trong trường hợp các đánh giá mùi trực tiếp, các đánh giá riêng lẻ đối với tính có thể chấp nhận được, đánh giá cường độ, mức độ cảm thụ hoặc chất lượng mùi;
- Những yếu tố được thiết lập bằng cách đặt câu hỏi những người cư ngụ trong phòng (mùi liên tục hoặc không liên tục, mức cường độ, v.v...), các thông số giới hạn vật lý của thử nghiệm cũng như việc sử dụng của căn phòng được xem xét.

Việc phân tích các kết quả phụ thuộc vào mục đích của thử nghiệm và sử dụng phòng. Mức độ cao của chất lượng không khí là mong muốn cho các phòng được sử dụng trong thời gian dài,

11 Lập tài liệu

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm các thông tin sau:

- Mô tả của các phòng/mục tiêu/địa điểm/kích thước được kiểm tra (kiểm tra theo TCVN 10736-5 (ISO 16000-5);
- Ngày và thời gian thử nghiệm, và nếu được áp dụng, ngày và thời gian lấy mẫu;
- Mô tả phương pháp được áp dụng;
- Mô tả các quy trình;
- Đặc điểm kỹ thuật của phòng thí nghiệm thử nghiệm, nếu thử nghiệm không được tiến hành tại chỗ;
- Thông tin về trường đội đánh giá (tên, công ty, địa chỉ, trình độ chuyên môn);
- Số thành viên của đội đánh giá;

TCVN 10736-30:2017

- Điều kiện môi trường (nhiệt độ trong phòng, độ ẩm tương đối, kiểu mô hình hệ thống thông gió, điều kiện không khí bên ngoài) trong quá trình các thử nghiệm, và nếu có thể, cả lấy mẫu;
- Chỉ báo của các yếu tố với ảnh hưởng có thể có đến đánh giá;
- Các kết quả của các thử nghiệm cảm quan mùi (các đánh giá cá nhân);
- Định lượng thống kê của các kết quả (ví dụ: trung bình, độ lệch chuẩn, khoảng tin cậy, độ không đảm bảo đo);
- Đánh giá các kết quả theo yêu cầu;
- Chi tiết về phòng hồi phục cho các thành viên của đội đánh giá (nhiệt độ trong phòng, độ ẩm không khí, chế độ thông gió, kiểu thông gió, đánh giá cảm quan);
- Trong trường hợp đánh giá mùi với cường độ nhận thức: các chi tiết về xác định vị trí của thang so sánh (nhiệt độ trong phòng, độ ẩm không khí, chế độ thông gió, kiểu thông gió, đánh giá cảm quan, nồng độ axeton trong phòng);
- Trong trường hợp lấy mẫu và đánh giá mùi trong phòng thí nghiệm: thời gian lưu giữ của các mẫu;
- Các chi tiết liên quan đến số các phép đo lặp đi lặp lại của một đánh giá mùi

Phụ lục A

(Quy định)

Quy trình đào tạo cho các đánh giá cường độ sử dụng thang so sánh

A.1 Khái quát

Việc đánh giá cường độ nhận thức sử dụng thang so sánh theo 7.2.1 yêu cầu rằng đội đánh giá các đối tượng thử nghiệm là được đào tạo. Mục tiêu của đào tạo là để làm cho các thành viên đội đánh giá quen với các phương pháp đánh giá và với chất tham chiếu. Một hiệu chuẩn được thực hiện trước mỗi thử nghiệm (xem 7.2.1) và phục vụ như một giám sát viên thường xuyên của công tác đào tạo của đội đánh giá. Một khóa đào tạo rút gọn (gồm ngày 4 và 5 trong Bảng A.1) cần được thực hiện ít nhất mỗi năm một lần và khi một thành viên đội đánh giá đã không thực hiện bất kỳ thử nghiệm nào trong hơn ba tháng. Một phiên bản hoàn chỉnh bổ sung của khóa đào tạo trong năm ngày là được tiến hành khi

- Thành viên mới được giới thiệu với đội đánh giá, và
- Hiệu chuẩn trước khi thử nghiệm thể hiện những sai khác lớn và độ lệch chuẩn của nhóm trở nên quá lớn.

Chương trình đào tạo bao gồm một loạt các thử nghiệm trong vòng năm ngày. Trong năm ngày đó, các thành viên của đội là để làm quen với phương pháp. Sự thành công của việc đào tạo được đánh giá bằng các mẫu cung cấp cho các thành viên của đội vào hai ngày cuối cùng. Chỉ những thành viên nào của đội đánh giá vượt qua thử nghiệm được coi là được đào tạo và có thể tham gia trong các phép thử nghiệm cảm quan cường độ nhận thức được.

Một điều kiện tiên quyết cho việc đào tạo là xác minh chức năng khứu giác (Phụ lục B).

Tổng quan về chương trình đào tạo được đưa ra tại Bảng A.1. Các thử nghiệm cảm quan khứu giác kéo dài khoảng 2 h đến 3 h mỗi ngày đào tạo. Khóa đào tạo tóm tắt được tạo thành từ hai ngày cuối cùng của chương trình.

Vào ngày đầu tiên của đào tạo, đội đánh giá nhận được một giải thích về quy trình đánh giá và sử dụng thang so sánh. Mỗi thành viên đội đánh giá sau đó đánh giá cường độ mùi của tám nồng độ axeton khác nhau. Trưởng đội đánh giá chọn các nồng độ này sao cho chúng được phân bố trên toàn bộ dải các nồng độ (ví dụ 2 pi đến 15 pi). Sau các đánh giá, các thành viên của đội được thông báo về các mức thực tế của nồng độ theo pi. Nếu đánh giá của một thành viên trong đội sai lệch đáng kể so với giá trị pi thực tế, có thể người lại mùi nồng độ axeton với kiến thức về giá trị pi thực tế.

Bảng 3 – Ví dụ về một chương trình để đào tạo đội đánh giá

Ngày đào tạo	Chủ đề	Nhiệm vụ
Ngày 1	Trình bày chương trình đào tạo Làm quen	8x không khí mẫu với các nồng độ axeton khác nhau
Ngày 2	Đào tạo Làm quen với những đánh giá của các vật liệu được sử dụng trong nội thất	4x không khí mẫu với các nồng độ axeton khác nhau 4x mẫu không khí từ các vật liệu được sử dụng trong nội thất
Ngày 3	Đào tạo Làm quen với quy trình thử nghiệm	2x không khí mẫu với các nồng độ axeton khác nhau (hiệu chuẩn) 6x không khí mẫu từ các vật liệu được sử dụng trong nội thất
Ngày 4	Chu trình thử nghiệm để xác định các kết quả của việc đào tạo	2x không khí mẫu với các nồng độ axeton khác nhau (hiệu chuẩn) 4x không khí mẫu với các nồng độ axeton khác nhau 2x không khí mẫu từ các vật liệu được sử dụng trong nội thất
Ngày 5	Chu trình thử nghiệm để xác định các kết quả của việc đào tạo Đánh giá về chương trình đào tạo	2x không khí mẫu với các nồng độ axeton khác nhau (hiệu chuẩn) 4x không khí mẫu với các nồng độ axeton khác nhau 2x mẫu không khí từ các vật liệu được sử dụng trong nội thất

Vào ngày 2 đào tạo, các thành viên của đội đánh giá được yêu cầu thử nghiệm không khí mẫu từ vật liệu được sử dụng trong nội thất ngoài không khí mẫu với nồng độ axeton khác nhau. Họ được đào tạo để đánh giá xếp hạng các cường độ của mẫu mùi mà thay đổi so với chất tham chiếu trên thang so sánh. Không có cường độ nhận thức nào được ấn định cho các mẫu này, vì vậy những đánh giá của cá nhân các thành viên của đội được so sánh với giá trị trung bình của các đánh giá của toàn bộ đội đánh giá. Đội đánh giá như một tổng thể được đánh giá bằng phương tiện độ lệch chuẩn. Các thành viên của đội được thông báo về giá trị trung bình của đội đánh giá trong ba ngày đầu tiên đào tạo và có thể, nếu cần thiết, ngửi mẫu chưa biết và thang so sánh một lần nữa.

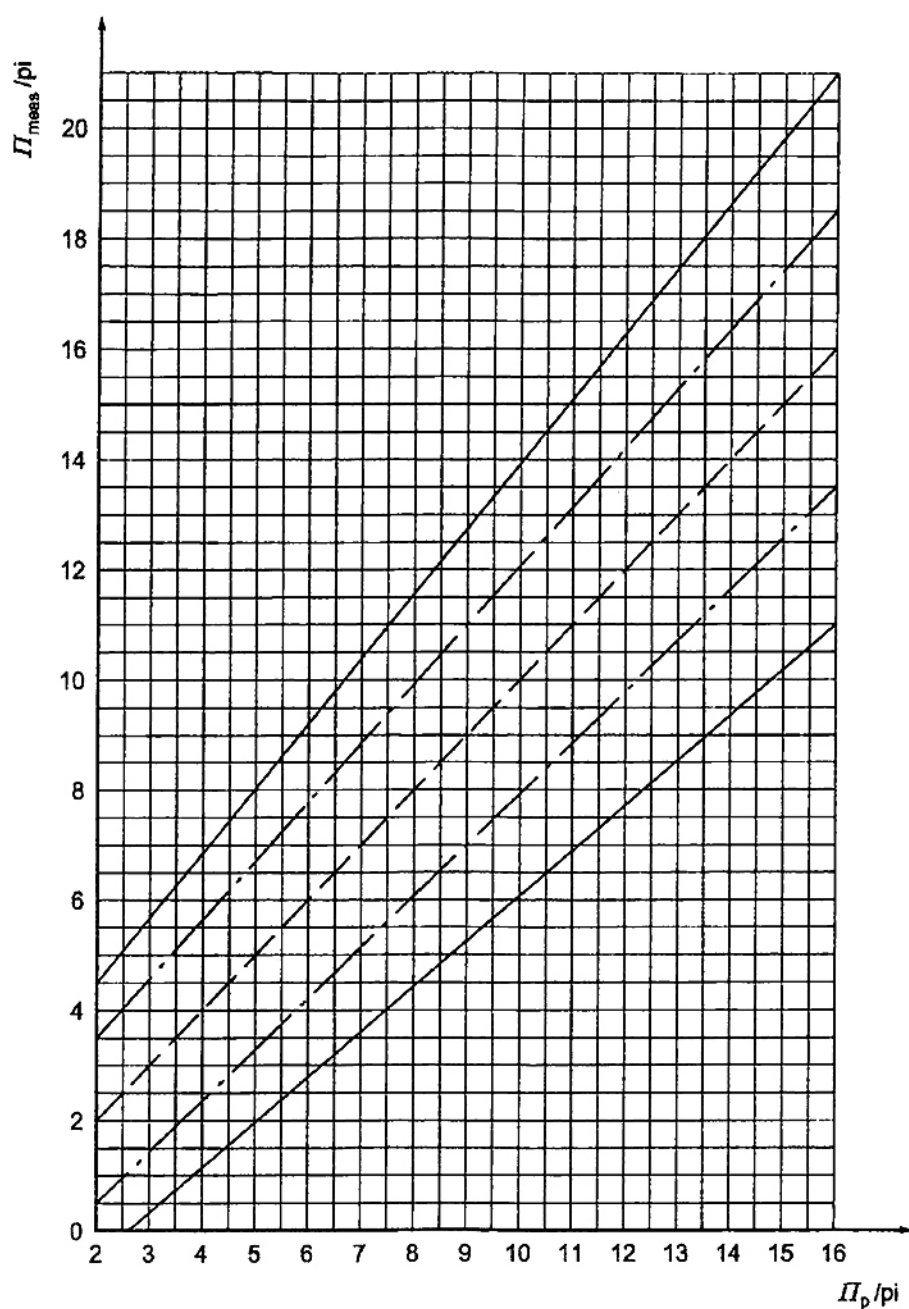
Vào ngày thứ ba của đào tạo, các thử nghiệm được thực hiện như là trong các thử nghiệm cảm quan mùi thực tế theo 7.2.1. Điều đó có nghĩa rằng hai mẫu đầu tiên của nồng độ axeton được cung cấp cho

hiệu chuẩn, mà các thành viên đội đánh giá được thông báo về giá trị p_i thực tế, do đó, một sự điều chỉnh của việc đánh giá là có thể. Sau đó, các mẫu chưa biết được thử nghiệm. Vào ngày này, các thành viên của đội được thông báo về giá trị trung bình của đội đánh giá như một tổng thể.

Tính đến ngày thứ 4, các giá trị p_i chỉ được cấp trong quá trình hiệu chuẩn (xem 7.2.1). Các thành viên của đội được nhắc nhở rằng các đánh giá được thực hiện ở hai ngày cuối cùng là được xem xét trong các kết quả của chương trình đào tạo và là thành quả của các thành viên đội đánh giá. Vào từng ngày trong những ngày này, bốn nồng độ axeton và hai mẫu mùi từ các vật liệu sử dụng trong nội thất được cung cấp.

A.2 Đánh giá chương trình đào tạo

Trường đội đánh giá lập tài liệu đánh giá và thành tích của từng thành viên đội trong toàn bộ khóa học của chương trình đào tạo. Điều mà các thành viên của đội cần thiết là được thông báo về thành tích cá nhân của họ để theo kịp động lực của họ. Nếu một thành viên trong đội không tỏ ra bất cứ cải tiến nào trong ba ngày đầu tiên đào tạo, người đó có thể bị loại khỏi đội đánh giá trước khi hoàn tất chu trình thử nghiệm. Trong đánh giá của chương trình đào tạo, các phép đánh giá các nồng độ axeton được cung cấp bởi từng thành viên đội đánh giá trong hai ngày cuối cùng được lập thành đồ thị như trình bày trong Hình A.1, trong đó cho thấy độ lệch của các thử nghiệm so với các giá trị p_i được đặt trước và phạm vi của dung sai.

**CHÚ DẪN:**

Π_{meas} cường độ cảm nhận đo được, tính theo π

Π_p cường độ cảm nhận được đặt trước, tính theo π

--- giá trị π đặt trước (ấn định trước)

--- vùng lõi

---- vùng rìa

Hình A.1 – Vùng dung sai cường độ nhận thức đo được bởi các thành viên đội đánh giá

Nếu đánh giá là trên đường đứt nét, thì lúc đo việc đánh giá phù hợp với các giá trị pi cài đặt trước. Vùng giữa các đường gạch- chấm thể hiện cho khu vực lỗi. Các vùng bên ngoài vùng lỗi nhưng giữa các dòng liên tục là vùng rìa. Một thành viên của đội đánh giá được coi là đã vượt qua chương trình đào tạo nếu có ít nhất năm trong số tám mẫu axeton từ hai ngày cuối cùng là trong vùng lỗi. Hai hoặc ba có thể được ở vùng vành, và tối đa là một ngoài các đường liên tục.

Phụ lục B (Tham khảo)

Quy trình đào tạo – Thẩm định chức năng khứu giác

B.1 Khái quát

Để kiểm tra tính hợp lệ của các thành viên tiềm năng của đội đánh giá, các phương pháp xác nhận khứu giác được sử dụng để kiểm tra khả năng khứu giác của các thành viên của đội. Khả năng phân định ra và phân biệt giữa nhiều mùi được thành lập, cũng như ngưỡng mùi.

Trước khi đánh giá mùi đầu tiên, chức năng khứu giác bình thường của một thành viên tiềm năng của đội đánh giá mùi được kiểm tra bằng một trong hai phương tiện, hoặc là que ngửi hoặc là khứu giác kế. Các phương pháp khác cung cấp các kết quả tương đương là cũng được chấp nhận.

Thành viên tiềm năng của đội đánh giá, người mà không vượt qua bài kiểm tra do, ví dụ do đau ốm thì được phép lặp lại thử nghiệm. Chỉ những người có một cảm giác bình thường về mùi có thể được sử dụng để thử nghiệm cảm quan.

Muộn nhất, cứ ba năm cần thực hiện việc xác minh chức năng khứu giác một lần. Nếu có những dấu hiệu cho thấy chức năng khứu giác của các thành viên trong đội có thể đã thay đổi (ví dụ: trong trường hợp mang thai, bệnh tật, tai nạn), thì việc xác minh phải được thực hiện kịp thời.

Phương pháp 1 là các thử nghiệm kiểm tra cảm giác về mùi bằng cách sử dụng que ngửi.^{[17][18][19]} Vì mục đích này, một thử nghiệm nhận biết, một thử nghiệm phân biệt, và một thử nghiệm ngưỡng được tiến hành. Các kết quả của các thử nghiệm nhận biết và phân biệt thường được coi là biểu hiện của việc xử lý khứu giác trung tâm, trong khi kiểm tra thử nghiệm ngưỡng phản ánh chức năng khứu giác ngoại vi. Các kết quả cá nhân được thêm vào để làm nên giá trị thể hiện cho sự phù hợp của các thành viên đội đánh giá (xem Tài liệu tham khảo [23]).

Que ngửi là các ống chứa đầy vật liệu mùi, được tỏa ra khi nắp được tháo ra.^[11]

Phương pháp 2 là phép xác định ngưỡng mùi theo EN 13725^[9] với một khứu giác kế. Trong ba ngày không liên tiếp, tổng cộng ít nhất 10 đánh giá cá nhân về ngưỡng mùi cho chất mùi tham chiếu *n*-Butanol được thực hiện. 10 đánh giá cá nhân cuối cùng cho *n*-Butanol được tính trung bình và độ lệch chuẩn được tính toán. Giá trị trung bình cần phải trong khoảng: $62 \mu\text{g}/\text{m}^3 < \text{trung bình} < 246 \mu\text{g}/\text{m}^3$ và s_r độ lệch chuẩn $< 2,3$ để đáp ứng đầy đủ các yêu cầu.

B.2 Đào tạo những thành viên tiềm năng của đội đánh giá

B.2.1 Đào tạo cho thử nghiệm cường độ với thang phân hạng bằng phương tiện đo khứu giác

Chương trình đào tạo này phải được tiến hành ít nhất hai lần một năm; khoảng thời gian được khuyến nghị là hàng quý của năm. Việc đào tạo đánh giá cường độ được chia thành hai lĩnh vực, trong đó bao gồm

- a) Đào tạo thông qua làm quen với các ấn tượng cường độ, và
b) Kiểm tra khả năng để đánh giá cường độ theo thông số kỹ thuật.

Cơ sở đánh giá cường độ là thang cường độ sau đây (Bảng B.1).

Bảng B.1 – Thang cường độ

Mùi	Mức cường độ
Cực mạnh	6
Rất mạnh	5
Mạnh	4
Dễ nhận biết/Riêng biệt	3
Yếu	2
Rất yếu	1
Không mùi	0

Những nồng độ sau đây của *n*-butanol được sử dụng để hiệu chuẩn các thành viên đội đánh giá về các giá trị cường độ (Bảng B.2). Khi sử dụng một khứu giác kế với một cấp độ (ví dụ hệ số 2), những nồng độ cài đặt trước cần phải được tạo ra trên khứu giác kế với độ chính xác là $\pm 20\%$.

Bảng B.2 – Bảng hiệu chuẩn cho đánh giá cường độ bằng phương tiện *n*-butanol

Mức cường độ	<i>n</i> -butanol $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	154
2	340
3	830
4	1900
5	4500

Từng cường độ cần phải được cung cấp cho từng thành viên của đội ít nhất một lần. Trong quá trình thử nghiệm tiếp theo, từng cường độ (Bảng B.2) được cung cấp cho từng thành viên trong đội ít nhất hai lần. Trình tự cấp cần phải là ngẫu nhiên. Trong mỗi vòng, ít nhất một mẫu "null" (cường độ 0) phải được cung cấp. Thành viên đội đánh giá phải ghép phù hợp từng nồng độ của *n*-butanol với mức cường độ tương ứng. Để xác định xem liệu thành viên trong đội đã hoàn thành nhiệm vụ thành công hay không, một giá trị *Q* ("*Q*-value", giá trị chất lượng) được tính theo Công thức (B.1):

$$Q_value = \sum_{k=1}^k \frac{\sum_{i=1}^i (x_{ik} - I_k)^2}{i} \quad (B.1)$$

Trong đó

x là các kết quả của cá nhân thành viên đội đánh giá;

i là số vòng (một vòng bao gồm việc đánh giá tất cả các nồng độ theo Bảng B.2);

k là số các nồng độ khác nhau theo Bảng B.1;

I là mức cường độ theo Bảng B.1.

Như một nguyên tắc cơ bản, Q_value càng nhỏ thành viên đội đã đánh giá càng chính xác hơn cường độ. Q_value tối đa cho việc đánh giá thành công không được vượt quá 6.

Phụ lục C

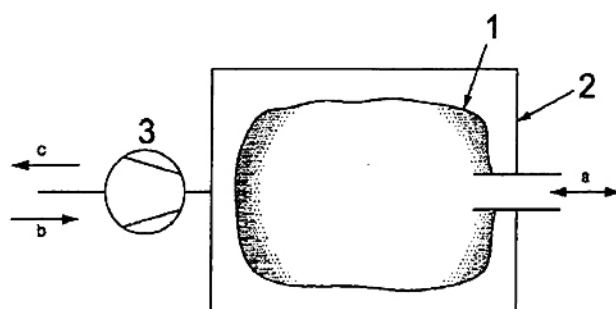
(Tham khảo)

Mô tả khả năng của một thiết bị lấy mẫu và trình bày cho các mẫu không khí ra khỏi buồng phát khí thải

C.1 Lấy mẫu và cung cấp thiết bị (đối với Tedlar®)

Hệ thống lấy mẫu đảm bảo rằng các thành phần của mẫu không khí không thay đổi theo thời gian. Các mẫu không khí chỉ được phép đi qua các vật liệu làm bằng thép không gỉ, polytetrafluoroeten hoặc thủy tinh trong quá trình lấy mẫu và sau đó được lưu giữ trực tiếp trong một dụng cụ chứa mẫu. Các ống thép không gỉ càng ngắn càng tốt để tránh tác dụng hấp phụ trên bề mặt của ống. Hệ thống này cần các máy bơm không khí bên trong, điều này cũng là rất quan trọng để đảm bảo sự thay đổi ít nhất có thể có trong thành phần của mẫu không khí. Luồng không khí được điều khiển bởi một quạt, làm thay đổi áp lực trong môi trường của mẫu (xem Hình D.1). Các dụng cụ chứa mẫu được lắp đặt trong hệ thống lấy mẫu với chỉ có một đầu hở để lấy mẫu và thực hiện quy trình. Hệ thống này đảm bảo rằng các mẫu không khí được lấy không bị ảnh hưởng bởi bất kỳ thành phần hóa học nào của các quạt hoặc vỏ bọc. Thể tích bằng khoảng 300 l của dụng cụ chứa mẫu đảm bảo rằng một nhóm lên đến 12 người có thể thử nghiệm cường độ nhận thức được của mẫu (hai dụng cụ chứa cho phương pháp đánh giá khả năng chấp nhận được của mẫu mùi hoặc phương pháp đánh giá mức độ cảm thụ mùi). Các vỏ bọc dụng cụ chứa là được lựa chọn theo cách mà dụng cụ chứa phù hợp trong đó. Một ví dụ về một vỏ bọc là việc sử dụng một vỏ nhôm với kích thước bằng 1200 mm x 800 mm x 510 mm.

Có thể kiểm soát dòng không khí. Dòng không khí được tính với một phép đo áp suất và hiển thị trên một màn hình. Dòng không khí có thể điều chỉnh được. Một nút bấm được cài đặt trên vỏ cho thành viên đội đánh giá, sao cho các dòng không khí mẫu chảy qua chỉ khi một người nhấn nút bấm. Các thành viên của đội do đó có thêm thời gian cho việc đánh giá của mình. Trong thời gian giữa các thử nghiệm, lưu lượng dòng không khí được giảm đến mức tối thiểu.



CHÚ DẪN

- 1 Túi lấy mẫu
- 2 Vỏ chứa
- 3 Quạt
- a Mẫu không khí vào hoặc ra ngoài.
- b Xả không khí.
- c Làm căng đầy không khí

Hình C.1 – Nguyên lý của hệ thống lấy mẫu AirProbe^[21]

C.2 Dụng cụ chứa mẫu

Dụng cụ chứa mẫu được làm từ Tedlar[®]¹⁾. Dung tích của thùng là khoảng 300 l. Vật liệu được làm nóng trong 12 h với nhiệt độ 80 °C trước khi sử dụng. Sau khi làm nóng dụng cụ chứa được hàn. Sau mỗi lần sử dụng có thể làm sạch dụng cụ chứa bằng cách làm nóng nó với không khí nóng 80 °C trong 3 h. Không khí sạch rửa dụng cụ chứa trong suốt thời gian làm nóng. Các dụng cụ chứa được làm sạch phải được bảo quản không có không khí và trong một căn phòng không có chất gây nhiễm bẩn khác. Trước khi sử dụng chúng trở lại, các dụng cụ chứa phải được sạch rửa bằng không khí sạch nóng 80 °C trong 1 h nữa. Đối với tất cả các vật liệu làm dụng cụ chứa đã đề cập, khuyến nghị nên áp dụng các phương pháp làm sạch này sau khi sử dụng dụng cụ chứa:

Tedlar[®]¹⁾ Polyvinylfluorid (PVF, trong suốt), độ dày 0,05 µm hoặc 0,025 µm.

Có thể lấy mẫu không khí với AirProbe²⁾ hoặc trực tiếp tại các lối ra của buồng phát thải khí. Cần đảm bảo là dụng cụ chứa được làm đầy hoàn toàn với không khí ra khỏi buồng phát thải, do đó, cần thiết làm đầy dụng cụ chứa với AirProbe ba lần trước khi sử dụng nó. Dụng cụ chứa mẫu cần được ổn định

¹⁾ Tedlar[®] do Dupont sản xuất. Đây là một ví dụ về một sản phẩm phù hợp sẵn có trên thị trường. Thông tin này được đưa ra chỉ tạo thuận lợi cho người sử dụng tiêu chuẩn này mà không phải là xác nhận của tiêu chuẩn về sản phẩm này. Sản phẩm tương đương có thể được sử dụng nếu có thể được cho thấy những kết quả tương tự.

²⁾ AirProbe do TU Berlin sản xuất. Đây là một ví dụ về một sản phẩm phù hợp sẵn có trên thị trường. Thông tin này được đưa ra chỉ tạo thuận lợi cho người sử dụng tiêu chuẩn này mà không phải là xác nhận của tiêu chuẩn về sản phẩm này. Sản phẩm tương đương có thể được sử dụng nếu có thể được cho thấy những kết quả tương tự.

hóa (điều kiện hóa) bằng cách làm đầy nó với mẫu ít nhất hai lần và xả khí một lần nữa hoặc bằng cách xả nó với không khí mẫu với số lượng lần xả thích hợp (tùy theo dung tích của dụng cụ chứa mẫu đó). Một dạng dụng cụ chứa được chỉ ra trong Hình C.2.

Trong EN 13725^[9], các vật liệu làm dụng cụ chứa khác sau đây được đề cập:

- Copolymer polytetrafluoroeten và hexafluorpropylen (FEP);
- Polyetyleneterephthalat [PET, Nalophan®³⁾];
- Tedlar®¹⁾ Polyvinylfluorid (PVF).

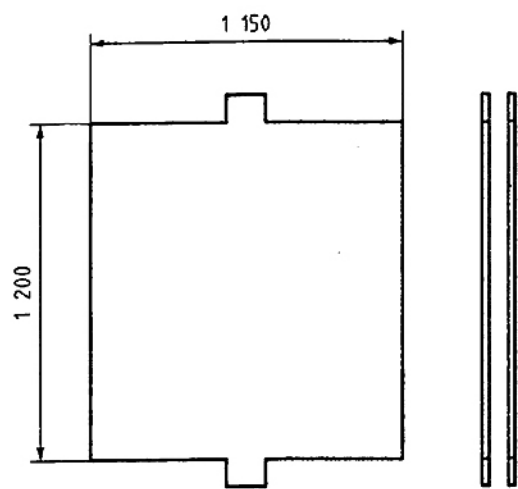
Trong EN 13.725^[2], các vật liệu dụng cụ chứa khác sau đây được đề cập:

- Copolymer ngoài polytetrafluoroeten và hexafluorpropylen (FEP);
- Polyetyleneterephthalat [PET, Nalophan®³⁾];
- Tedlar® Polyvinylfluorid (PVF).

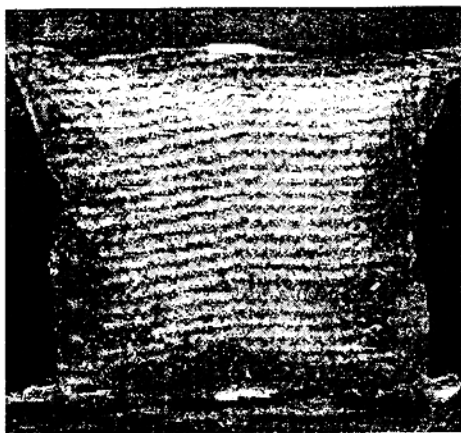
Tất cả dụng cụ chứa mẫu phải được kiểm tra độ kín không khí và tính không mùi trước khi sử dụng. Sau khi làm đầy dụng cụ chứa mẫu, thử nghiệm mùi là được thực hiện càng sớm càng tốt, chậm nhất sau 24 h.

Để kiểm tra dụng cụ chứa mẫu là không mùi, cần thiết nạp vào dụng cụ chứa mẫu với không khí trong lành trung tính và thử nghiệm mùi của dụng cụ chứa mẫu sau 4 h đến 12 h. Đối với thang khả năng chấp nhận được, đánh giá mùi phải là chấp nhận được $\geq 0,5$ và đối với phương pháp cường độ, trung bình phải là ≤ 3 pi.

³⁾ Nalophan NA® do Kalle Nalo sản xuất. Đây là một ví dụ về một sản phẩm phù hợp sẵn có trên thị trường. Thông tin này được đưa ra chỉ tạo thuận lợi cho người sử dụng tiêu chuẩn này mà không phải là xác nhận của tiêu chuẩn về sản phẩm này. Sản phẩm tương đương có thể được sử dụng nếu có thể được cho thấy những kết quả tương tự.



Hình C.2 – Vẽ ngấn của dụng cụ chứa mẫu



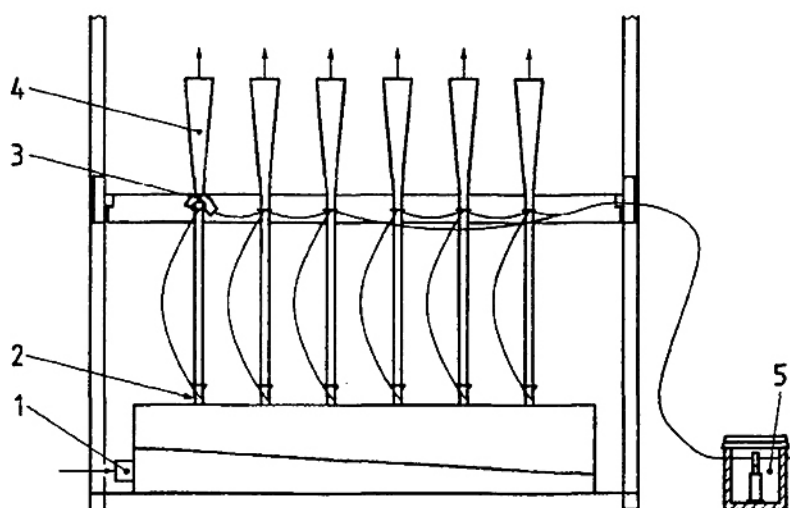
Hình C.3 – Hình ảnh của dụng cụ chứa mẫu được sử dụng^[21]

Phụ lục D

(Tham khảo)

Ví dụ về việc thiết lập một thang so sánh

Việc thiết lập một thang so sánh là rất quan trọng. Lưu lượng và nồng độ của chất mùi tham chiếu cần phải là không đổi và không phụ thuộc vào các điều kiện môi trường xung quanh. Độ ẩm tương đối và nhiệt độ của hỗn hợp không khí và chất mùi tham chiếu cần được giữ không đổi. Sơ đồ của một thang so sánh khả dĩ được đưa ra trong hình D.1. Thang so sánh này có sáu tác nhân kích thích khác nhau bằng phương tiện của các chiếc phễu. Chất mùi tham chiếu là axeton. Thang so sánh được tạo thành từ ba phần cơ bản: Ống dẫn khí mẫu, nguồn axeton, và thiết bị chia liều lượng. Chỉ các vật liệu với phát thải và hấp thụ mùi rất thấp, chẳng hạn như thép, thủy tinh, và polytetrafluoroetylen (PTFE) được sử dụng cho các bộ phận có tiếp xúc với không khí mẫu, để tránh ảnh hưởng đến các tác nhân kích thích. Thang so sánh được kết nối với một nguồn cung cấp không khí mùi trung tính.



CHÚ DẪN

- 1 đầu vào của không khí
- 2 bơm axetone
- 3 van chia liều lượng
- 4 phễu
- 5 nguồn axeton

Hình D.1 – Sơ đồ của một thang so sánh tương đối tốt

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 5492, Sensory analysis — Vocabulary
- [2] ISO 7243, Hot environments — Estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT-index (wet bulb globe temperature)
- [3] ISO 7730, Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria
- [4] ISO 7933, Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain
- [5] ISO 13300-1, Sensory analysis — General guidance for the staff of a sensory evaluation laboratory — Part 1: Staff responsibilities
- [6] ISO 16000-1, Indoor air — Part 1: General aspects of sampling strategy
- [7] ISO 16000-5, Indoor air — Part 5: Sampling strategy for volatile organic compounds (VOCs)
- [8] ISO 16000-6, Indoor air — Part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS or MS-FID
- [9] EN 13725, Air quality — Determination of odour concentration by dynamic olfactometry
- [10] VDI 3882-1, Olfaktometrie — Bestimmung der Geruchsintensität [Olfactometry — Determination of odour intensity]
- [11] VDI 3940-4, Bestimmung der hedonischen Geruchswirkung — Polaritätenprofile [Determination of the hedonic odour tone — Polarity profiles]
- [12] VDI 4302-1, Geruchsprüfung von Innenraumlufte und Emissionen aus Innenraummaterialien — Grundlagen [Sensory testing of indoor air and determination of odour emissions from building products — Fundamentals]
- [13] VDI 4302-2, Geruchsprüfung von Innenraumlufte und Emissionen aus Innenraummaterialien — Prüfstrategie für Geruchsprüfungen von Innenraumlufte [Sensory testing of indoor air and determination of odour emissions from building products — Strategy for sensory testing of indoor air]
- [14] J.E. Amoore *The stereochemical theory of olfaction. 1. Identification of seven primary odours.* Proc. Sci. Sect. Toilet Goods assoc. New York 1962, 37, pp. 1-12
- [15] AGÖF Leitfaden *Gerüche in Innenräumen – Sensorische Bestimmung und Bewertung*, Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute e.V., Energie- und Umweltzentrum 1, D-31832 Springe-Eldagsen, Germany
- [16] L. Gunnarsen, P.M. Bluyssen *Sensory measurements using trained and untrained panels.* Healthy Buildings. 1994, 2 pp. 533–538

- T. Hummel, B. Sekinger, S. Wolf, E. Pauli, G. Kobal "Sniffin' Sticks": Olfactory performance assessed by the combined testing of odor identification, odor discrimination and olfactory threshold. *Chem. Senses*. 1997, 22 pp. 39–52
- [17]
- G. Kobal, T. Hummel, B. Sekinger, S. Barz, S. Roscher, S. Wolf "Sniffin' sticks": screening of olfactory performance. *Rhinology*. 1996, 34 pp. 222–226
- [18]
- G. Kobal, L. Klimek, M. Wolfensberger, H. Gudziol, A. Temmel, C.M. Owen Multicenter investigation of 1,036 subjects using a standardized method for the assessment of olfactory function combining tests of odor identification, odor discrimination, and olfactory thresholds. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* ***, 257 (200) pp. 205–211
- [19]
- McGinley, C.; McGinley, M.; McGinley, D.: Odor Basics, understanding and using odor testing. The 22nd Annual Hawaii Water Environment Association Conference; Honolulu, Hawaii: 6-7 June 2000
- [20]
- B. Müller *Entwicklung eines Gerätes zur Entnahme und Darbietung von Luftproben zur Bestimmung der empfundenen Luftqualität*, Dissertation, Technische Universität Berlin, 2002
- [21]
- I.H. Suffet, P. Rosenfeld The anatomy of odour wheels for odours of drinking water, wastewater, compost and the urban environment. *Water Sci. Technol.* 2007, 55 pp. 335–344
- [22]
- [23] Instruction manuals at http://www.tu-dresden.de/medkhno/riechen_schmecken/download.htm
-