



معيار

معيار ASHRAE 55-2017

(ينسخ معيار ASHRAE 55-2013)

يحتوي إضافات ANSI/ASHRAE المدرجة ضمن الملحق ك

الظروف البيئية الحرارية للإشغال البشري

تمت الترجمة وترخيص من ASHRAE

راجع الملحق ن للاطلاع على التواريخ المعتمدة.

هذا المعيار يخضع للصيانة المستمرة من قبل اللجنة الدائمة لمشروع المعيار (SSPC) والتي تأسست عام 1984. قامت لجنة المعايير بإنشاء برنامج موثق للنشر المنتظم لكل من الإضافات والتقيحات، بما في ذلك الإجراءات المتعلقة بالأعمال الموثقة والمتفق عليها ضمن الإطار الزمني المحدد لإجراء تعديل أي جزء من المعيار. يمكن الحصول على نسخ الكترونية من طلب نموذج التعديل، والتعليمات، والمواعيد النهائية من خلال موقع ASHRAE (www.ashrae.org) أو يمكن الحصول على نسخ ورقية عن طريق المدير الأول للمعايير. يمكن شراء آخر نسخة من معيار ASHRAE عن طريق موقع ASHRAE (www.ashrae.org) أو عن طريق خدمة عملاء ASHRAE على العنوان: 1791 شارع تولي الدائري في الشمال الشرقي، أتلانتا، جورجيا 30328-2305. بريد إلكتروني: orders@ashrae.org. فاكس: 678-539-2129. هاتف: 404-636-8400 (عالمي)، أو الرقم المجاني 1-800-527-4723 (للولايات المتحدة وكندا). للحصول على إذن إعادة طبع، قم بزيارة www.ashrae.org/permissions.

الرقم التسلسلي الدولي الموحد 1041-2336

ASHRAE 2017 ©

**ANSI/ASHRAE Standard 55-2017,
Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy
© 2017 ASHRAE**

**معيار
الظروف البيئية الحرارية للإشغال البشري
© 2017 ASHRAE**



Region-at-Large

This publication has been translated from the English edition published by ASHRAE © 2017.
Translated by Ahmed Alaa El Din Mohamed, Osama Kayala, Mohammad Al Hemide, and
Mohammed Khalil Haleemeh of the ASHRAE Region-at-Large in 2019. ASHRAE assumes no
responsibility for the accuracy of the translation.

To purchase the English-language edition, contact ASHRAE, 1791 Tullie Circle, NE, Atlanta, GA
30329-2398 USA, www.ashrae.org.

تمت ترجمة هذا المنشور من الطبعة الانجليزية التي تم نشرها من قبل © ASHRAE عام 2017. تمت الترجمة من قبل
أحمد علاء الدين محمد وأسامة خياطة ومحمد الحميدي ومحمد خليل حليلة من منطقة ASHRAE Region-at-Large عام 2019
إن ASHRAE لا تتحمل مسؤولية دقة الترجمة. لشراء الطبعة باللغة الإنجليزية، اتصل بـ

ASHRAE, 1791 Tullie Circle, NE, Atlanta, GA 30329-2398 USA, www.ashrae.org

اللجنة الدائمة لمشروع معيار ASHRAE 55
اللجنة الفنية المتعارف عليها: 2.1، الفيزيولوجيا والبيئة البشرية
موظف اتصال ASHRAE: مارك ويبر

ميشيل ب. أوراورك	توماس ب. هارتمان*	أبيجيت باندي*، رئيساً
جويلين بالباجا	ديفيد هابنزلرينج*	جوش ايدي*، سكرتيراً
زكريا أ. بوتس*	ميشيل أ. همفريس	سحر عباس زادة
جوليان ريمر*	دانييل انت-هاوت، الثالث	بيتر ف. السباتش*
ستيفانو سكيافون	كريستوف ايرون	إدوارد أ. أرينز*
لورانس ج. سكيون	عصام إ. خليل*	ريتشارد م. اينسلي
بيتر سيموندس	توماس ليسر*	روبرت بين*
أرون ر. سميث	بايزان لي	أنثى بويرسترا
ميشيل تيلو*	بريان م. لينك	جيل س. براجر
ستيفان ك. تيرنر*	رودريجو مورا*	ريتشارد دي دير
جون ج. ويليامز*	فرانسيس ج. أفرمان	فيليب فارسي

* تشير إلى الأعضاء الذين لهم حق التصويت عندما تمت الموافقة على نشر الوثيقة

لجنة معايير ASHRAE 2017-2018

ديفيد روبن	روجر ل. هيدريك	ستيفان - ميمرباه، رئيساً
بيتر سيموندس	ريك م. هايدن	دومالد م. ب. رينج، نائب رئيس
دينيس أ. ستانك	جوناثان هميل	نيلز بيدستروب
واين ه. ستوبيلمور، الصغير	سرينفاس كاتيامامولا	ميشيل د. كوربات
ريتشارد ت. سويرزينا	كوانغ وو كيم	دروبي ب. كراولي
جاك ه. زعرور	لاري كوما	جولي م. فيجوسون
لورنس ك. ماركل، مجلس الإدارة	أرسن ك. ميليكوف	ميشيل و. جالافر
م. جينجر سكوجنز،	ر. لي ميليس، الصغير	وولتر ت. جرونزيك
	ايريك أ. فيليس	سوزانا س. هاتسون

تيفان ك. رينيتش، مدير أول للمعايير

إخلاء مسؤولية

إن ASHRAE تبذل قصارى جهدها لنشر المعايير والإرشادات للفائدة العامة وذلك في ضوء الأزمات متاحة والممارسات المقبولة في هذا المجال. إلا أن ASHRAE لا تضمن أو تصادق أو تؤكد على سلامة أو أداء أي من المنتجات أو المكونات أو الأنظمة التي تم اختبارها أو تركيبها أو استخدامها. يتوافق مع معايير أو إرشادات ASHRAE، أو أن أي من الاختبارات التي أجريت وفقاً لمعاييرها أو إرشاداتها ستكون غير خطيرة أو خالية من المخاطرة.

سياسة ASHRAE للإعلانات الصناعية فيما يتعلق بالمعايير

تم إنشاء معايير وإرشادات ASHRAE لمساعدة المجال والعامة من خلال تقديم طريقة موحدة للاختبار لأغراض التصنيف، وذلك من أجل اقتراح ممارسات آمنة في تصميم وتركيب المعدات، ومن خلال توفير تعريفات مناسبة لهذه المعدات، ومن خلال توفير معلومات أخرى يمكن أن تستخدم لتوجيه المجال. يتم إنشاء معايير وإرشادات ASHRAE وفقاً للحاجة إليها، والامتثال لها طوعي تماماً. عند الإشارة إلى هذا المعيار أو الإرشاد وفي حال وضع العلامات على المعدات وفي حال الإعلانات، فلا يجب الادعاء بأن المنتج قد تم التقييم عليه من قبل ASHRAE سواءاً بشكل صريح أو ضمنى.

المحتويات
معيار ASHRAE 55-2017
الشروط البيئية الحرارية للإشغال البشري

الصفحة	الفصل
2	مقدمة
2	1 الغرض
2	2 مجال التطبيق
2	3 تعريف
4	4 متطلبات عامة
4	5 الظروف التي تؤمن ارتياح حراري
14	6 أمثلة التصميم
15	7 تقييم الارتياح في المباني القائمة
18	8 المراجع
19	ملحق معياري أ: طرق تحديد درجة الحرارة الفعالة
20	ملحق معياري ب: برنامج الحاسب لحساب PMV-PPD
22	ملحق معياري ج: الإجراءات اللازم لحساب تأثير حسب الشمسي على ارتياح الشاغلين
30	ملحق معياري د: الإجراءات اللازم لتقدير تأثير التبريد الناتج عن سرعة الهواء المرتفعة باستخدام SET
35	ملحق توضيحي هـ: الظروف التي تؤمن ارتياح حراري
36	ملحق توضيحي و: استخدام بيانات معدل التأريض
37	ملحق توضيحي ز: عازلية الملابس
39	ملحق توضيحي ح: طرق منطقة الارتياح
41	ملحق توضيحي ط: الازعاج المحلي والتغيرات مع الزمن
44	ملحق توضيحي ي: الأحياز المكيفة طبيعياً والمتحكم بها من قبل الشاغل
46	ملحق توضيحي ك: توثيق أمثلة تصميم عينة
49	ملحق توضيحي ل: القياسات والاستطلاعات وتقييم الارتياح في الأحياز القائمة: الجزءان 1 و 2
56	ملحق توضيحي م: مراجع توضيحية
59	ملحق توضيحي ن: وصف الإضافات

ملاحظة

يمكن تحميل ما تم قبوله من إضافات هذا المعيار، أو الأخطاء المطبعية، أو التفسيرات مجاناً من موقع ASHRAE على الرابط التالي:
www.ashrae.org/technology.

ASHRAE 2017 ©

1791 شارع تولى الدائري في الشمال الشرقي، أتلانتا، جورجيا 30329. www.ashrae.org. جميع الحقوق محفوظة.
ASHRAE عبارة عن علامة مسجلة باسم الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء، شركة مسجلة.
ANSI عبارة عن علامة مسجلة باسم المعهد الأمريكي للمعايير الوطنية

هـ. إضافة متطلب جديد لحساب التغير في الارتياح الحراري الناتج عن الإشعاع الشمسي المباشر المؤثر على الشاغلين. وتم إضافة إجراء حساب في الملحق المعيار الجديد ج، "الإجراء اللازم لحساب تأثير ارتياح الكسب الشمسي على الشاغلين".

1. الغرض

إن الغرض من هذا المعيار هو تحديد مجموعة العوامل البيئية الحرارية الداخلية والعوامل الشخصية التي من شأنها أن تحقق ظروفاً بيئية حرارية مقبولة لغالبية الشاغلين ضمن الحيز.

2. مجال التطبيق

1.2 العوامل البيئية التي يتناولها هذا المعيار هي درجة الحرارة والإشعاع الحراري والرطوبة وسرعة الهواء والعوامل الشخصية هي النشاط والملابس.

2.2 من المفروض تطبيق جميع المعايير الموجودة في هذا المعيار معاً، حيث أن الارتياح في البيئة الداخلية معقد ويستجيب لتفاعل جميع العوامل التي يتم تناولها هنا.

3.2 هذا المعيار يحدد الظروف البيئية الحرارية المقبولة للبالغين الأصحاء عند ضغط جوي يعادل ارتفاع حتى 3000 م (10000 قدم) في الأحياز الداخلية المصممة للإشغال البشري لفترات زمنية لا تقل عن 15 دقيقة.

4.2 لا يتناول هذا المعيار العوامل البيئية غير الحرارية مثل جودة الهواء أو الصوتيات أو الإضاءة أو ملوثات الحيز الفيزيائية أو الكيميائية أو البيولوجية والتي من الممكن أن تؤثر على الارتياح أو الصحة.

5.2 لا يجوز استخدام هذا المعيار لإلغاء متطلبات السلامة أو الصحة أو العملية الحرجة.

3. تعريفات

نموذج التكيف adaptive model: عبارة عن نموذج يربط بين درجات الحرارة التصميمية الداخلية أو نطاق درجات الحرارة المقبولة مع المتغيرات الخارجية الحرجة أو المناخية. **ملاحظة توضيحية:** نموذج التكيف عبارة عن مصطلح آخر للتعبير عن وصفة في القسم 4.5، "تحديد الظروف الحرارية المقبولة في الأحياز المكيفة داخلياً والمتحكم بها من قبل الشاغلين".

سرعة الهواء air speed: معدل تحرك الهواء عند نقطة بغض النظر عن الاتجاه.

سرعة الهواء الوسطية average (V_a) air speed: سرعة الهواء الوسطية المحيطة بشاغل ممثل. المناسبات بالمكان والزمان. المتوسط المكاني هو لثلاثة ارتفاعات كما هو محدد في درجة حرارة الهواء الوسطية V_a . ويتم حساب متوسط سرعة الهواء على فاصل زمني لا يقل عن دقيقة واحدة ولا يزيد عن ثلاث دقائق. وتعامل التغيرات التي تحدث على فترات تزيد عن ثلاث دقائق على أنها عدة سرعات هواء مختلفة.

البيانات المناخية climate data: عبارة عن قيود خاصة بالمكان على مدار الساعة لبيانات الأرصاد الجوية التمثيلية مثل درجة الحرارة وسرعة الرياح والإشعاع الشمسي والرطوبة النسبية. بالنسبة للمدن أو المناطق الحضرية التي لديها عدة مدخلات بيانات مناخية، وبالنسبة للمواقع التي لا تتوفر لها البيانات المناخية، على المصمم أن يختار بيانات الطقس أو الأرصاد الجوية المتاحة والتي تمثل المناخ على أفضل وجه في موقع المبنى. (انظر مرجع ASHRAE 2009 – المبادئ¹، الفصل 14 لمصادر البيانات).

هذه المقدمة ليست جزءاً من هذا المعيار. وإنما عبارة عن توضيح فقط، ولا تحوي أي متطلبات لازمة للامتثال لهذا المعيار. ولم يتم اعتمادها وفقاً لمتطلبات ANSI الخاصة بالمعايير، وقد تحوي بيانات لم تكن خاضعة للمرجعة العامة أو للعملية التوافقية. المعارضون على البيانات التوضيحية لا يحق لهم الطعن لدى ASHRAE أو ANSI).

مقدمة

إن معيار ANSI/ASHRAE 55-2017 هو الإصدار الأخير من المعيار 55 وهو يشمل سبع إضافات لنسخة 2013 والتي كتبت مع التركيز المتجدد على بيئية المعيار من قبل الممارسين واستخدام لغة واضحة إلزامية.

إن جوهر المعيار في القسمين 4 و5 يحدد طرقاً لتحديد الظروف البيئية الحرارية (درجة الحرارة والرطوبة وسرعة الهواء والتأثيرات الإشعاعية) في مبانٍ وأحياز أخرى تجد فيها نسبة معتدلة من الشاغلين القبول عند معدل تايض ومستوى ملابس معينين. الطريقة الشاملة لتحديد هذه الظروف تستخدم خوارزميات الحساب المدرجة في المعيار والملاحق، وجميعها منفذ في أداة الارتياح الحراري المطورة من ASHRAE.

يحتوي المعيار على طريقة امتداد بخدا مخطط، وهي المألوفة للعديد من المستخدمين، ومع ذلك يسمح باستخدامها فقط في ظروف محدودة. ونظراً إلى انتشار القدرة الحاسوبية وسهولة الوصول إليها، جنباً إلى جنب مع تنفيذ طرف ثالث للطريقة التحليلية، فمن المتوقع تزايد عدد المهندسين للطرق التحليلية الشاملة بالمقارنة مع طريقة المخطط.

القسم 6 يحوي متطلبات تشرح بأن تصميم حيز أو مبنى مشغول بالبيانات القائمة وهو ينطبق أيضاً على التشييد Commissioning.

باعتبار أن الخصائص الشخصية للشاغلين (وهي معدل التايض ومستوى الملابس) تتغير، فإن نقاط الضبط التشغيلية للمبنى ليست معينة من قبل هذا المعيار.

تم نشر المعيار 55 لأول مرة عام 1966 وتم إعادة نشره في 1974 و1981 و1992. وبدءاً من عام 2004، يتم تحديثه وفقاً لإجراءات الصيانة المستمرة المتبعة في ASHRAE. ووفقاً لهذه الإجراءات، يتم تنقيح المعيار 55 باستمرار عن طريق الإضافات التي يتم مراجعتها علانية، ويوافق عليها من قبل ASHRAE وANSI، ويتم نشرها مجاناً على موقع ASHRAE.

تم تلخيص الإضافات السبعة المنشورة منذ 2013 بالتفصيل ضمن الملحق التوضيحي ن. وفيما يلي أهم التغييرات:

أ. توضيح طرق حساب الارتياح الثلاثة في القسم 3.3.5، "سرعة الهواء المرتفعة"، بما في ذلك جدول تطبيق جديد وإعادة تنظيم القسم 3.3.5 لمعالجة طريقة منطقة الارتياح مع سرعة الهواء المرتفعة.

ب. تبسيط الملحق المعياري أ، "طرق تحديد درجة الحرارة الفعالة"، إلى إجراء واحد لحساب درجة الحرارة الفعالة.

ج. إزالة الصيغة المتساهلة الموجودة في المعيار (باستثناء العنوان، الأقسام 1 و2 و3 و7 وجميع الملحقات التوضيحية).

د. تعديل القسم 2، "مجال التطبيق"، لضمان عدم استخدام المعيار في إلغاء متطلبات السلامة أو الصحة أو العملية الحرجة.