



ICAO MID

الهيئة العامة للطيران المدني
Civil Aviation Authority
دولة قطر • State of Qatar



الاجتماع الثامن للمدراء العامين للطيران المدني في منطقة الشرق الأوسط

(DGCA-MID/8)

(الدوحة، قطر، 26-28 أكتوبر 2026)

بند جدول الأعمال 8: حماية البيئة

برامج وأدوات المجلس الدولي للمطارات لمنطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط الداعمة للعمل المناخي في المطارات

(مقدمة من المجلس الدولي للمطارات)

الملخص

توضح هذه الورقة نهج المجلس الدولي للمطارات لمنطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط (ACI APAC & MID) في دعم المطارات لتعزيز قدرتها على الصمود في مواجهة تغير المناخ، وخفض انبعاثات الكربون، والمضي قدماً نحو تحقيق صافي انبعاثات كربونية صفري، بما يتماشى مع أهداف منظمة الطيران المدني الدولي والأهداف المناخية العالمية. وتعرض الورقة الأدوات المناخية الأساسية المتاحة للمطارات، وبرنامجاً منظماً لإعداد خرائط طريق لتحقيق صافي انبعاثات كربونية صفري، وبرنامجاً تحفيزياً للاعتماد الكربوني للمطارات (ACA) يستهدف المطارات الصغيرة في الاقتصادات النامية.

وتوضح الورقة كيف يمكن استخدام أدوات تقييم المخاطر المناخية وقياس مستوى النضج، ولوحة معلومات مناخية إقليمية، وخرائط طريق مخصصة لتحقيق صافي انبعاثات كربونية صفري، بصورة متكاملة لتوجيه قرارات الاستثمار والتشغيل. كما توضح كيف يمكن للحوافز المرتبطة ببرنامج الاعتماد الكربوني للمطارات إزالة الحواجز المالية والفنية التي تحول دون حصول المطارات الصغيرة على هذا الاعتماد للمرة الأولى. وتُدعى الدول إلى الإحاطة علماً بهذا النهج، وتشجيع المطارات الخاضعة لولايتها على الاستفادة من هذه الأدوات والبرامج، بما يضمن أن تكون الإجراءات المناخية في الشرق الأوسط موثوقة وشاملة ومتوافقة مع المبادرات المناخية لمنظمة الطيران المدني الدولي والمجلس الدولي للمطارات.

1. المقدمة

1.1 يسهم قطاع الطيران حاليًا بنحو 2% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية، ويكون تأثيره المناخي الإجمالي أكبر عند أخذ الآثار غير المرتبطة بثاني أكسيد الكربون في الاعتبار. وتعمل المطارات بنشاط على تنفيذ تدابير للتخفيف من آثار تغير المناخ، مثل التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة واعتماد أنظمة متقدمة لإدارة الكربون، بهدف الحد من تأثيرها المناخي ودعم الهدف العالمي المتمثل في تحقيق صافي انبعاثات كربونية صفري بحلول عام 2050. والمطارات مستعدة لاتخاذ الإجراءات اللازمة، وتتزايد قدرتها على ذلك، إلا أن تحقيق الهدف طويل الأجل العالمي للطيران (LTCC) لا يمكن أن يتحقق بجهود المطارات وحدها. فتحقيق صافي انبعاثات كربونية صفري بحلول عام 2050 يتطلب إجراءات مستمرة ومنسقة على مستوى منظومات المطارات والطيران والطاقة والتمويل والسياسات. وفي الوقت نفسه، تشهد المطارات في منطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط بالفعل ظواهر مرتبطة بالمناخ، تشمل الحرارة الشديدة والأمطار الغزيرة والعواصف، التي تسبب في اضطرابات تشغيلية جسيمة تؤثر في البنية التحتية وتقديم الخدمات واستمرارية العمليات.

1.2 في منطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط، تعهدت 31 دولة بتحقيق أهداف الحياد الكربوني أو صافي انبعاثات كربونية صفري من خلال مساهماتها المحددة وطنيًا بموجب اتفاق باريس. وعلى الرغم من تزايد هذه الالتزامات، لا تتوفر للجُمهور خرائط طريق مفصلة أو منشورة لجميع المطارات توضح المسارات التي ستتبعها لتحقيق صافي انبعاثات كربونية صفري، ولا تزال مطارات كثيرة في المراحل الأولى من التقييم المنهجي للأخطار المناخية وآثارها ومواطن الضعف لديها. ولذلك، يُتوقع من المطارات الإسهام في تحقيق أهداف الدول طويلة الأجل لخفض الانبعاثات الكربونية، مع إدارة المخاطر المناخية المادية المتزايدة في الوقت نفسه.

1.3 دعا الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ (IPCC) الحكومات إلى إعطاء الأولوية للتكيف من أجل الحد من الآثار الشديدة لتغير المناخ، وأكد تقرير التقييم السادس الصادر عنه أن «التسريع في تنفيذ إجراءات التكيف من شأنه أن يقلل الخسائر والأضرار المتوقعة التي تلحق بالبشر والنظم الإيكولوجية». وفي مؤتمر الأطراف الثامن والعشرين (COP28) الذي عُقد في دبي، اتفقت الدول على أهداف للهدف العالمي المتعلق بالتكيف وإطاره، بما يوجّه البلدان في وضع خطط التكيف وتنفيذها، بما في ذلك إجراء تقييمات للآثار ومواطن الضعف والمخاطر. وبحلول عام 2030، يُتوقع من جميع الأطراف، بما فيها الشركات، إجراء تقييمات للأخطار المناخية وآثار تغير المناخ ومدى التعرض للمخاطر ومواطن الضعف، واستخدام نتائج هذه التقييمات لتوجيه خططها وسياساتها واستراتيجياتها. ويتعين على المطارات اتخاذ الإجراءات اللازمة.

1.4 أقرّ المجلس الدولي للمطارات لمنطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط منذ وقت طويل بالأهمية الاستراتيجية للتكيف مع تغير المناخ. ففي عام 2022، نشر المكتب الإقليمي «أدلة طرح المناقصات لتخطيط القدرة على الصمود في مواجهة تغير المناخ لمطارات آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط»، بهدف تعزيز فهم مشغلي المطارات للمخاطر المناخية. ولمواصلة تعزيز هذه الجهود، أطلق المجلس في يناير 2025 دراسة إقليمية شاملة مدتها 18 شهرًا بعنوان «دراسة نهج التكيف مع تغير المناخ لمطارات منطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط»، وقد اكتملت هذه الدراسة منذ ذلك الحين. وإضافةً إلى ذلك، ينفذ المجلس مبادرة «تقدير المطارات الخضراء (GAR)» للاعتراف بالإنجازات في مجال الاستدامة وتبادل أفضل الممارسات سنويًا بشأن موضوعات بيئية محددة. والجدير بالذكر أن دورة «تقدير المطارات الخضراء لعام 2026» التي خُصصت لموضوع التكيف مع تغير المناخ شهدت عددًا لافتًا من المشاركات، بما يعكس الجهود القوية والاستباقية التي تبذلها الجهات العاملة في القطاع لتعزيز القدرة على الصمود في مواجهة تغير المناخ.

1.5 وبالتوازي مع جهود التكيف هذه، يدعم المجلس الدولي للمطارات لمنطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط بنشاط جهود المطارات لخفض الانبعاثات الكربونية من خلال برنامج الاعتماد الكربوني للمطارات (ACA)، والبرنامج التحفيزي للاعتماد الكربوني للمطارات، وبرنامج إعداد خرائط الطريق لتحقيق صافي انبعاثات كربونية صفري. ويحمل حاليًا أكثر من 100 مطار في المنطقة شهادة الاعتماد الكربوني للمطارات. وللمضي قدمًا نحو تحقيق هذا الهدف، أطلق المجلس في عام 2023 برنامج «خارطة الطريق نحو صافي انبعاثات كربونية صفري: إزالة الكربون من مطارك». وبعد نجاح المرحلة التجريبية خلال عامي 2024 و2025، أطلق البرنامج رسميًا في مايو 2026 لتزويد المطارات بخرائط طريق مخصصة وعملية ترشدها نحو تحقيق صافي انبعاثات صفري.

1.6 تكتسب هذه المبادرات أهمية خاصة في ضوء التحديات التي تواجه إزالة الكربون من المطارات في المنطقة. فالشرق الأوسط يضم العديد من المطارات الرائدة في القطاع التي تمثل نماذج للممارسات الفضلى، إذ تجمع بين الخبرات الداخلية وممارسات الإدارة التي تضع الاستدامة في صميم أولوياتها، إلى جانب إمكانية الوصول إلى أحدث التقنيات المتطورة، بما يتيح إحداث تحولات واسعة النطاق على مستوى البنية التحتية. ومع ذلك، ونظرًا إلى تعرض المنطقة لانبعاثات النطاق الثاني المرتبطة بشبكات الكهرباء، التي تشكل حاليًا أكثر من 90% من إجمالي البصمة الكربونية للمطارات، يجب أن يراعي مسار إزالة الكربون كلاً من الإجراءات التي تتخذها المطارات لخفض استهلاك الطاقة الإجمالي، والمبادرات الأوسع نطاقًا في مجال السياسات، لضمان إمكانية إزالة الكربون بالكامل من توليد الكهرباء أيضًا، بما يتماشى مع طموحات المطارات لتحقيق صافي انبعاثات كربونية صفري.

1.7 تعرض هذه الورقة أبرز النتائج والمخرجات النهائية لدراسة نهج التكيف مع تغير المناخ، وتقدم المبادئ التوجيهية لتقييم المخاطر المناخية، وأداة التحقق من مستوى النضج في إدارة المخاطر المناخية، وأداة تقييم المخاطر المناخية، إلى جانب الإرشادات الداعمة لها، فضلاً عن لوحة معلومات للرصد تلخص ملفات المخاطر المناخية على مستوى المطارات والمنطقة. كما تستعرض الورقة برنامج إعداد خرائط الطريق لتحقيق صافي انبعاثات كربونية صفري، وبرنامج الاعتماد الكربوني للمطارات والمبادرات ذات الصلة، وتوضح كيف يمكن لهذه المجموعة المتكاملة من الأدوات والبرامج دعم الدول ومشغلي المطارات في تعزيز القدرة على الصمود في مواجهة تغير المناخ وخفض الانبعاثات الكربونية في مطارات إقليم الشرق الأوسط.

2. المناقشة

2.1. أدوات تقييم المخاطر المناخية للمطارات

2.1.1 دراسة التكيف مع تغير المناخ لمطارات منطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط

(أ) يقرّ المجلس الدولي للمطارات لمنطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط بأهمية اتباع منهجيات متسقة وشفافة لتقييم المخاطر المناخية في المطارات على اختلاف أحجامها وطاقاتها الاستيعابية. وتلبيةً لهذه الحاجة، أعدّ المجلس الإرشادات والأدوات التالية في إطار «دراسة نهج التكيف مع تغير المناخ لمطارات منطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط».

2.1.2 المبادئ التوجيهية لتقييم المخاطر المناخية

(أ) توفر المبادئ التوجيهية لتقييم المخاطر المناخية نهجاً منظماً لتحديد الأخطار المناخية، وتقييم تأثيرها في البنية التحتية للمطارات وخدماتها، وتحديد أولويات إجراءات التكيف.

2.1.3 أداة التحقق من مستوى النضج في إدارة المخاطر المناخية

(أ) تقيّم أداة التحقق من مستوى النضج في إدارة المخاطر المناخية مدى استعداد المطار لإدارة المخاطر المناخية في مجالات الحوكمة والقيادة، وعمليات تقييم المخاطر، وإدارة البيانات والمعلومات، والرصد وإعداد التقارير، ودمج اعتبارات المخاطر المناخية في عملية صنع القرار.

(ب) أظهرت النتائج التجريبية المستخلصة من 47 مطاراً في مناطق آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط تفاوتاً ملحوظاً في مستويات النضج؛ إذ كانت مطارات منطقة المحيط الهادئ عموماً أكثر تقدماً، بينما سجلت المطارات الآسيوية

مستويات متوسطة، وكانت مطارات الشرق الأوسط في مراحل أولية، مما يشير إلى الحاجة إلى بناء القدرات بما يتناسب مع الاحتياجات وتبادل المعارف.

2.1.4. أداة تقييم المخاطر المناخية

(أ) توفر أداة تقييم المخاطر المناخية نموذجًا عمليًا لتسجيل الأخطار وتصنيفات المخاطر وخيارات التكيف، وقد جُربت في 16 مطارًا.

(ب) أظهرت النتائج التجريبية المستخلصة من 16 مطارًا في مناطق آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط أن الحرارة الشديدة والأمطار الغزيرة والعواصف تتسبب في معظم المخاطر المرتفعة والشديدة للغاية، وأن نحو 58% من المخاطر المناخية المحددة تؤثر في البنية التحتية للمطارات وتقديم الخدمات، وأن شدة المخاطر تزداد بمرور الوقت عبر الآفاق الزمنية القريبة والمتوسطة والطويلة الأجل.

2.1.5. لوحة المعلومات المناخية الإقليمية

(أ) تجمع لوحة المعلومات المناخية الإقليمية مخرجات أدوات التحقق من مستوى النضج وتقييم المخاطر المقدمة، وتوفر عرضًا لملفات المخاطر المناخية ومستويات النضج على مستوى كل مطار وعلى المستوى الإقليمي.

(ب) تتيح اللوحة للمطارات مقارنة وضعها بالبيانات الإقليمية، كما تمكّن المجلس الدولي للمطارات لمنطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط من تحديد المخاطر المشتركة ومواطن الضعف المنهجية ومجالات الدعم ذات الأولوية.

2.1.6. من خلال اعتماد هذه الأدوات، تصبح المطارات أكثر قدرة على دمج القدرة على الصمود في مواجهة تغير المناخ في المخططات الرئيسية، وأنظمة إدارة السلامة، وخطط استمرارية الأعمال، والاستعانة بنتائجها في المناقشات مع الجهات التنظيمية وسائر أصحاب المصلحة.

2.2. البرنامج التحفيزي للاعتماد الكربوني للمطارات الصغيرة

2.2.1. يُعدّ برنامج الاعتماد الكربوني للمطارات (ACA) برنامجًا عالميًا وحيدًا من نوعه، معتمدًا مؤسسيًا لشهادات

إدارة الكربون في المطارات، ويوفر إطارًا موحدًا يتضمن سبعة مستويات اعتماد متدرجة: المستوى الأول

(قياس البصمة الكربونية)، والمستوى الثاني (إدارة الكربون وخفض الانبعاثات)، والمستوى الثالث (إشراك

الأطراف الخارجية)، والمستوى الثالث الإضافي (تعويض الانبعاثات المباشرة)، والمستوى الرابع (تحويل

عمليات المطار والجهات الشريكة لتحقيق تخفيضات مطلقة في الانبعاثات)، والمستوى الرابع الإضافي

(تعويض الانبعاثات المتبقية باستخدام أرصدة تعويض معترف بها)، والمستوى الخامس (تحقيق صافي

انبعاثات صفري للنطاقين الأول والثاني، مع الإدارة الفاعلة لمصادر الانبعاثات الرئيسية ضمن النطاق

الثالث). وعلى مستوى العالم، حصل أكثر من 600 مطار في 97 دولة على الاعتماد، من بينها أكثر من 100

مطار في منطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط. وفي منطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط

تحديدًا، حصل 102 مطار في 20 دولة على الاعتماد، وتستقبل هذه المطارات نحو 1.4 مليار مسافر سنويًا، ما يعني أن المطارات الحاصلة على الاعتماد الكربوني للمطارات تغطي حاليًا نحو 37% من حركة المسافرين في المنطقة. ولمساعدة المطارات الصغيرة في الاقتصادات النامية على تجاوز الحواجز المالية والفنية التي تعوق انضمامها إلى البرنامج، وضع المجلس الدولي للمطارات لمنطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط برنامجًا تحفيزيًا للاعتماد الكربوني للمطارات، يهدف إلى تشجيع إزالة الكربون من خلال التكفل الكامل بتكاليف الحصول على الاعتماد الكربوني للمطارات للمرة الأولى.

2.2.2. صُمم البرنامج ليُنَفَّذَ على مدى 12 شهرًا، ويوفر ما يلي:

- التغطية الكاملة للرسوم الخاصة بالدورة الأولى للاعتماد الكربوني للمطارات، بما في ذلك رسوم تقديم الطلب، والدعم الاستشاري لإعداد خطوط الأساس للانبعاثات الكربونية، وتكاليف التحقق من جهة خارجية.
- استشاري رئيسي، وهو شريك أعمال للمجلس الدولي للمطارات على المستوى العالمي، يتولى توجيه المطارات المشاركة خلال إجراءات التقدم للاعتماد، واختيار المستوى المناسب (المستوى الأول أساسًا)، وجمع البيانات، وتنفيذ المتطلبات الدنيا، والتحقق.
- دعم المطارات الصغيرة التي قد تواجه حواجز مالية وفنية تحول دون انضمامها إلى برنامج الاعتماد الكربوني للمطارات، وإنشاء نماذج وطنية يمكن أن تشجع على توسيع نطاق المشاركة.

2.3. برنامج إعداد خرائط الطريق لتحقيق صافي انبعاثات صفري

2.3.1. أنشأ المجلس الدولي للمطارات لمنطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط برنامجًا لإعداد خرائط

الطريق لتحقيق صافي انبعاثات صفري، يُقدَّم عند الطلب لدعم المطارات في وضع استراتيجيات متينة ومخصصة لإزالة الكربون وصولًا إلى تحقيق صافي انبعاثات صفري. وقد نُفذت تجربة ناجحة للبرنامج مع ثلاث مطارات مختلفة من حيث خصائصها، وهي مطار الملك خالد الدولي، ومطار ماكتان-سيبو الدولي، ومطار البحرين الدولي، خلال الفترة من عام 2024 إلى عام 2025، ويجري إطلاقه على نطاق أوسع اعتبارًا من مايو 2026.

2.3.2. في إطار هذا البرنامج، يُعدّ كل مطار مشارك خارطة طريق لتحقيق صافي انبعاثات صفري، وفق هيكل موحد

يُكيّف بما يتناسب مع ظروفه المحلية ومستوى طموحاته. وتتضمن خارطة الطريق الخاصة بكل مطار عادةً

ما يلي:

- ملخص تنفيذي وأهداف محددة بوضوح.
- معلومات أساسية تشمل السياق المناخي العالمي والوطني والخاص بالمطار، وأصحاب المصلحة الرئيسيين.
- عرض تفصيلي للبصمة الكربونية، والتوقعات المستقبلية، ومؤشرات الأداء الرئيسية.
- النتائج والملاحظات المتعلقة بكل مصدر من مصادر الانبعاثات، مثل استهلاك الطاقة، والمركبات العاملة داخل الموقع، والمباني، والعمليات الأرضية.
- التوصيات والتدابير الخاصة بكل مجال، مرتبة حسب إمكانات خفض الانبعاثات والتكلفة والجدوى.
- المسارات المؤدية إلى تحقيق صافي انبعاثات صفري، وتحديد الأهداف، ومسارات تطور الانبعاثات، مع مراحل مرحلية مستهدفة.
- خطة عامة للإنفاق الرأسمالي وجدول زمني للاستثمارات الرئيسية، وقد حددت المطارات المشاركة في التجربة هذا العنصر بوصفه عاملاً أساسياً للحصول على دعم مجلس الإدارة.
- معلومات عن تعويض الانبعاثات بوصفه إجراءً متبقياً، وخطة للتنفيذ، ومسار مقترح ضمن برنامج الاعتماد الكربوني للمطارات، بما في ذلك الموردون الموصى بهم عند الاقتضاء.

2.3.3. تشير الملاحظات الواردة من المطارات المشاركة في التجربة إلى أن البرنامج يوفر إدارة فعّالة للمشروعات،

وخرائط طريق عالية الجودة، وتقييمات ميدانية قيّمة، كما تسلط الضوء على مجالات تحتاج إلى تحسين،

مثل ضمان إلمام الاستشاريين باللوائح التنظيمية الإقليمية، وتوضيح متطلبات البيانات.

3. الإجراءات المطلوب اتخاذها من الاجتماع

3.1. يُدعى الاجتماع إلى ما يلي:

(أ) الإحاطة علمًا بالأدوات والبرامج التي وضعها المجلس الدولي للمطارات لمنطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط لدعم قدرة المطارات على الصمود في مواجهة تغير المناخ وإزالة الكربون، بما في ذلك أداة التحقق من مستوى النضج في إدارة المخاطر المناخية، والمبادئ التوجيهية لتقييم المخاطر المناخية وأداة تقييمها، ولوحة المعلومات المناخية الإقليمية، وبرنامج إعداد خرائط الطريق لتحقيق صافي انبعاثات صفري، والبرنامج التحفيزي للاعتماد الكربوني للمطارات.

(ب) التوصية بأن تشجع الدول المطارات على المشاركة في برنامج إعداد خرائط الطريق لتحقيق صافي انبعاثات صفري التابع للمجلس الدولي للمطارات لمنطقتي آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأوسط، والاستفادة من أداة التحقق من مستوى النضج المناخي وأداة تقييم المخاطر المناخية اللتين يوفرهما المجلس مجاناً، لتعزيز جاهزية قطاع الطيران وقدرته على الصمود على المدى الطويل.

-انتهى-