



## الجمعية العمومية - الدورة الثانية والأربعون

### اللجنة الفنية

البند رقم ٢٤: المبادرات ذات الأولوية في مجالي السلامة الجوية والملاحة الجوية

تعزيز مقاومة البنية التحتية للكوارث الطبيعية

(ورقة مقدمة من المغرب)

#### الموجز التنفيذي

إدراكاً للتحديات التي تطرحها الاضطرابات والأضرار الناجمة عن الكوارث الطبيعية، لا بد من تعميق فهم هذه الظواهر وتقييم تأثيرها على البنية التحتية للطيران وتعزيز التنسيق بين دوائر الطيران. وتهدف هذه الجهود إلى التخفيف من المخاطر وتعزيز مقاومة البنية التحتية للظواهر الطبيعية التي ازدادت في معدل وقوعها وشدها، لا سيما الزلازل.

الإجراء: الجمعية العمومية مدعوة إلى:

- (أ) أن تطلب من الإيكاو التشجيع على تعزيز مقاومة البنية التحتية للطيران للمخاطر المرتبطة بالكوارث الطبيعية، لا سيما الزلازل، من خلال اعتماد نهج استباقي ومتكامل ومنسق فيما بين دوائر الطيران؛
- (ب) أن تطلب من الإيكاو إجراء مراجعة للقواعد القياسية والتوصيات الدولية الحالية والمواد الإرشادية ذات الصلة بهذه المسألة، بهدف تضمينها المتطلبات الهندسية المناسبة الخاصة بالزلازل عند تصميم البنية التحتية للطيران وتحديثها؛
- (ج) أن تطلب من الإيكاو إعداد قواعد قياسية وتوصيات دولية محددة تعالج كيفية تعديل البنية التحتية الحالية للملاحة الجوية، للحد من هشاشتها المادية والتشغيلية إزاء المخاطر الزلزالية.

|                       |                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الأهداف الاستراتيجية: | ترتبط ورقة العمل هذه بالهدف الاستراتيجي "ضمان السلامة والأمن لكل رحلة جوية".                                                                                                                                              |
| الآثار المالية:       | يُتوقع تنفيذ الأنشطة المشار إليها في هذه الورقة في حدود الموارد المتاحة في ميزانية البرنامج العادي و/أو من المساهمات من خارج الميزانية.                                                                                   |
| المراجع:              | الملحق الرابع عشر - "المطارات"، المجلد الأول - "تصميم وتشغيل المطارات"<br>الملحق الرابع عشر - "المطارات"، المجلد الثاني - "مطارات طائرات الهليكوبتر"<br>الوثيقة Doc 9157، "دليل تصميم المطارات"، الجزء الثالث - "الأرصفت" |

## ١- المقدمة

١-١ شهد العالم في العقود الأخيرة زيادة ملحوظة في وتيرة الكوارث الطبيعية وشدتها، مدفوعة في المقام الأول بآثار تغير المناخ والتوسع الحضري المتزايد. فقد أصبحت الفيضانات والجفاف والعواصف وحرائق الغابات والانهيئات الأرضية والزلازل أكثر تواتراً وأشد وطأة، كما أنها تؤثر على مناطق أكبر وأكبر.

٢-١ أما بالنسبة إلى الزلازل، فعلى الرغم من أن منشأها تكتوني وتيرتها الطبيعي ثابتة نسبياً، فإن تأثيرها البشري والمادي والاقتصادي يمكن أن يتفاوت بشكل كبير. ويرجع تقاوم خطورتها إلى حد كبير إلى التوسع العمراني في مناطق عالية المخاطر، وزيادة الكثافة السكانية، وفي بعض الحالات عدم وجود معايير مناسبة للبناء المقاوم للزلازل، أو عدم الامتثال لتلك المعايير عند توافرها. ونتيجة لذلك، تتسبب الزلازل بشكل متزايد في عواقب وخيمة على البنية التحتية الحساسة التي تدعم الخدمات الحيوية، بدءاً من التشققات الطفيفة في المباني إلى الانهيارات الهيكلية الكاملة.

٣-١ لا تُستثنى البنية التحتية للطيران من الأضرار الناجمة عن الكوارث الطبيعية، وخاصة الزلازل. والأضرار المتكبدة يمكن أن تؤدي إلى اضطرابات كبرى في خدمات النقل الجوي، وخسائر اقتصادية كبيرة، وتعريض سلامة عمليات الطيران للخطر.

٤-١ وإدراكاً للتحديات التي تفرضها هذه الاضطرابات والأضرار، تُبذل جهود كبيرة لتكييف البنية التحتية للطيران وتعزيز قدرتها على الصمود. وهذا يشمل تنفيذ تدابير وقائية وحمائية وتدابير للتعافي لتقليل الآثار إلى الحد الأدنى وضمان سلامة خدمات النقل الجوي واستمراريتها.

## ٢- المناقشة

## ١-٢ زلزال عام ٢٠٢٣ في المغرب:

١-١-٢ في ٨/٩/٢٠٢٣، ضرب المغرب زلزال بقوة ٦,٨ درجة على مقياس ريختر، وكان مركزه في إقليم الحوز، على بعد ٧٠ كم تقريباً جنوب غربي مراكش، وكان أقوى زلزال سجلته البلاد على الإطلاق. وتعرض العديد من البنى التحتية الحيوية لأضرار جسيمة، مما أدى إلى خسائر بشرية ومادية فادحة.

٢-١-٢ ومع تضرر جميع البنى التحتية الحيوية في المناطق التي ألّم بها الزلزال، تأثرت أيضاً مرافق الطيران والبنية التحتية. صحيح أن الأضرار الملحوظة في مطارات الدار البيضاء محمد الخامس، ومراكش المنارة، وبنسليمان، وزاكورة، لم تكن ذات طبيعة هيكلية، ولم تعق التعامل مع حركة الطيران أو تدفقها، غير أن برج المراقبة في مطار ورزازات قد تعرض لأضرار

جسيمة أضرت باستقرار هيكله، مما جعله غير قابل للاستخدام مؤقتاً. ومن أجل ضمان سلامة عمليات الطيران وضمان استمرارية خدمة مراقبة الحركة الجوية في المطار، نشر مشغل المطار على الفور برج مراقبة متنقلاً.

٣-١-٢ عقب وقوع الزلزال، أُجريت عمليات تفتيش فنية وتقييمات هيكلية في مواقع المطارات المتضررة، واتُخذت إجراءات تصحيحية بعد ذلك. وتضمنت هذه العمليات أعمال الإصلاح اللازمة والعودة تدريجياً لظروف التشغيل العادية. إضافة إلى ذلك، فإن زيادة الضغط على القدرات اللوجستية للمطارات القريبة من منطقة الكارثة اقتضى اتخاذ تدابير سريعة لتعديل تدفقات الحركة الجوية (للتعامل مع عمليات الإغاثة).

٤-١-٢ وعلى المستوى الوطني، يجري بالفعل تنفيذ تدابير وقائية عديدة لتعزيز قدرة البنية التحتية الحيوية على الصمود. علاوة على ذلك، تُنفذ دراسات فنية متكاملة للبنى التحتية المعقدة، تتضمن عناصر منها المخاطر المرتبطة بهذا النوع من الظواهر.

## ٢-٢ الأضرار والمخاطر المحتملة:

١-٢-٢ بشكل عام، يمكن أن يتسبب هذا النوع من الظواهر الزلزالية في إلحاق أضرار مختلفة النوع والشدة بالعناصر الضرورية لاستمرارية العمليات الجوية وسلامتها، بما في ذلك:

(أ) أرصفة الملاحة الجوية (المدارج، والممرات، وساحات وقوف الطائرات): ظهور تشققات، وعدم استواء مستوى البلاطات، وهبوط موضعي قد يضر بالسلامة الهيكلية والاحتكاك السطحي؛

(ب) برج المراقبة: إصابة الهيكل بالضعف وحدث أعطال في نظم الاتصالات والمراقبة؛

(ج) التركيبات الكهربائية ونظم الملاحة: انقطاع التيار الكهربائي، أو تلف المعدات الإلكترونية، أو اختلال أو تعطل أجهزة المساعدة الملاحة (نظام الهبوط الآلي (ILS)، المنارة اللاسلكية متعددة الاتجاهات التي تعمل على الترددات العالية جداً (VOR)، نظم الإضاءة)؛

(د) المباني الفنية والمحطات: تشققات في الجدران الحاملة، وتضرر الأسقف المعلقة، وانقطاع الأنابيب، وتعطل وظيفي للخدمات؛

(هـ) تخزين الوقود وشبكات الخدمات اللوجستية: مخاطر التسرب أو الحرائق أو التلوث البيئي.

٢-٢-٢ قد تؤدي هذه الأضرار إلى ما يلي:

(أ) إغلاق المطار أو بعض مناطقه الحرجة (مدارج الطائرات، ومباني الركاب، وحظائر الطائرات) مؤقتاً؛

(ب) تعليق الرحلات الجوية أو تحويلها إلى مطارات أخرى؛

(ج) تعطيل الحركة الجوية على المستويين الوطني أو الإقليمي؛

(د) ارتفاع تكاليف الإصلاح وخسائر اقتصادية بسبب انقطاع الخدمة.

## ٣-٢ الحاجة إلى نهج استباقي ومنسق

١-٣-٢ في هذا السياق، من الأهمية بمكان تعزيز استراتيجيات الوقاية من المخاطر الزلزالية في المطارات، وتوقعها وإدارتها، مع التركيز على ما يلي:

(أ) استحداث أدوات فعالة للمراقبة والإنذار المبكر؛

(ب) تعزيز سلامة واستمرارية وموثوقية خدمات المطارات في السياقات الزلزالية؛

(ج) دمج الهندسة الزلزالية الملائمة في تصميم البنية التحتية للطيران وتحديثها؛

(د) إدراج خطط محددة لحالات الطوارئ (خطط استمرارية العمل، وعمليات تدقيق مواطن الضعف، وتمارين محاكاة الزلازل، وما إلى ذلك)؛

(هـ) الحد من الهشاشة المادية والتشغيلية لمنشآت المطار وبنية التحتية؛

(و) إدراج إدارة المخاطر الزلزالية في النظام الإداري للنقل الجوي.

٢-٣-٢ لذلك، أصبح من الضروري الآن إعداد نهج استباقي ومنسق داخل دوائر الطيران لتعزيز قدرة البنية التحتية للطيران على الصمود.

— انتهى —