



# برنامج مسابقة السدود

دليل المتقدمين

وزارة البيئة والمياه والزراعة

التصنيف: عام – داخلي



## ١. نظرة عامة على البرنامج

### ١,١ المقدمة

برنامج مسابقة السدود مبادرة وطنية للابتكار موجهة نحو التطبيق، تهدف إلى معالجة تحديات الترسيب التي تؤثر على السدود في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية.

يُقلص تراكم الرسوبيات الطاقة التخزينية للسدود، ويزيد من تكاليف التشغيل والصيانة، ويُضعف الأمن المائي على المدى البعيد. وفي ضوء الظروف المناخية والجيولوجية للمملكة، بات الترسيب يُشكل خطراً تشغيلياً متصاعداً يستوجب حلولاً عملية وقابلة للتوسع والنشر. صُمم البرنامج للتجاوز عن الدراسات النظرية والبحثية، من خلال تجريب حلول فعّالة في بيئات السدود التشغيلية. سيقوم المتقدمون المختارون بتطبيق حلولهم واختبارها عبر عقود تجريبية مدفوعة، بهدف التحقق من أدائها وجودها وأثرها.

### ١,٢ أهداف البرنامج

يسعى البرنامج إلى:

- تحديد حلول قابلة للتطبيق في مواجهة تحديات الترسيب
- تجريب الحلول والتحقق من فعاليتها في بيئات تشغيلية حقيقية
- تحسين كفاءة السدود وصمودها وأدائها على مدار دورة حياتها
- الحد من المخاطر التشغيلية والمرتبطة بالترسيب على المدى البعيد
- تمكين الحلول القابلة للتوسع بما يتوافق مع الأولويات المائية الوطنية

### ١,٣ نطاق الحلول

يرحّب البرنامج بالحلول التي تُعالج الترسيب عبر دورة حياته الكاملة، بما يشمل على سبيل المثال لا الحصر:

- حلول الرصد والتوقع ودعم القرار
- أساليب التحكم في الرسوبيات والحد منها (بما فيها التدخلات على مستوى مجاري المياه والأحواض العليا)
- حلول معالجة الرسوبيات وتحولها وإعادة استخدامها

يجوز أن تستهدف الحلول الرسوبيات المتركمة قائمة، أو الرسوبيات المتدفقة مستقبلاً، أو كليهما.

### ١,٤ محاور التحدي (المسارات)

يعتمد البرنامج عملية تقديم وتقييم موحدة، مع توقّع انتماء الحلول إلى أحد المسارات الثلاثة التالية. لا يُشترط على المتقدمين تقديم طلبات منفصلة لكل مسار؛ غير أن على كل مقترح أن يُحدّد المسار الذي يُعالجه بصورة رئيسية.

#### المسار الأول: الرصد الذكي والنمذجة والتنبؤ

يتمحور هذا المسار حول الحلول الرقمية القائمة على البيانات والذكاء الاصطناعي التي ترفع مستوى الرؤية والتنبؤ وصنع القرار التشغيلي المتعلق بترسيب السدود.

تشمل مجالات الحلول النموذجية (على سبيل المثال لا الحصر):

- أنظمة رصد الرسوبيات في الوقت الفعلي أو شبه الفعلي
- استشعار البيانات واقتنائها عبر إنترنت الأشياء (IoT)
- التنبؤ بتدفق الرسوبيات وتراكمها والأحداث عالية الخطورة باستخدام الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي
- أنظمة الإنذار المبكر وأدوات دعم القرار لتشغيل السدود وصيانتها

9-6 TRL (من النموذج الأولي المؤثّق إلى النشر التشغيلي): مستوى جاهزية التقنية المتوقع (TRL)

يجب أن تُثبت الحلول ضمن هذا المسار نضجاً تقنياً رفيعاً واستعداداً للنشر في بيئات السدود التشغيلية.

#### المسار الثاني: التحكم في الرسوبيات والحد منها



يتمحور هذا المسار حول الحلول الهندسية والمادية والمستوحاة من الطبيعة الرامية إلى تقليص توليد الرسوبيات أو نقلها أو تراكمها. تشمل مجالات الحلول النموذجية:

- تدخلات خفض الرسوبيات على مستوى الأحواض أو مجاري المياه
- الحلول الهندسية للتحكم في حركة الرسوبيات
- الحلول الهجينة والمستوحاة من الطبيعة لرفع مرونة المنظومة
- المقاربات التكيفية مع المناخ لمواجهة الأمطار الغزيرة وأحداث الجريان
- يجوز تنفيذ التدخلات:
- عند منشأة السد
- في المناطق العليا داخل حوض التغذية

**TRL 6-9 (حلول مُختبِرة ميدانياً أو قابلة للنشر تشغيلياً): مستوى جاهزية التقنية المتوقع (TRL)**

يُشترط أن تكون الحلول مثبتة تقنياً وقابلة للتطبيق التجريبي في مواقع سدود حقيقية.

#### **المسار الثالث: تحويل الرسوبيات وإعادة استخدامها**

يتمحور هذا المسار حول تحويل الرسوبيات من عبء إلى مورد عبر مسارات إعادة استخدام آمنة ومتوافقة مع اللوائح وذات جدوى اقتصادية. تشمل مجالات الحلول النموذجية:

- إعادة استخدام الرسوبيات المجرورة أو المستخرجة في البناء والمواد
- تطبيقات الإسمنت أو الركام البديل
- استخدامات التعدين أو التأهيل البيئي أو استعادة الأراضي
- نماذج الاقتصاد الدائري وإنشاء سلاسل القيمة

**TRL 4-9 (من المفهوم المؤتق إلى النشر التشغيلي): مستوى جاهزية التقنية المتوقع (TRL)**

يُتيح هذا المسار قبول الحلول في مراحل أبكر نسبياً، شريطة توافر مسار واضح وموثوق للتطبيق التجريبي ضمن الإطار الزمني للبرنامج.



## ٢. معايير الأهلية

### ٢,١ المتقدمون المؤهلون

- يجب أن يكون المستفيد المباشر من البرنامج شركة ناشئة أو مؤسسة صغيرة ومتوسطة (SME) مسجلة قانونياً. وتشمل الجهات المؤهلة:
- الشركات الناشئة والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة العاملة في المجالات ذات الصلة
  - شركات التكنولوجيا الراسخة ومزودو الحلول
  - شركات الاستشارات الهندسية والبيئية المصنفة ضمن فئة الصغيرة والمتوسطة

### لا يُقبل التقديم الفردي.

#### طلبات التحالف:

- يجوز للجهات البحثية كالجامعات ومراكز الأبحاث المشاركة ضمن ترتيب تحالف، بشرط أن:
- يكون المتقدم الرئيسي شركة ناشئة أو مؤسسة صغيرة ومتوسطة مؤهلة تستوفي معايير الأهلية أعلاه
  - يتحمل المتقدم الرئيسي المسؤولية التعاقدية والمالية الكاملة عن الطلب
  - تشارك الجهة البحثية بوصفها شريكاً داعماً ضمن التحالف، ولا يحق لها التقديم بصفة مستقلة

### ٢,٢ الجاهزية التقنية

- يجب على المتقدمين إثبات نضج تقني كافٍ يدعم التطبيق التجريبي. تتفاوت مستويات جاهزية التقنية (TRL) المطلوبة وفقاً لنوع الحل:
- المسار الأول (الرصد والتنبيؤ): TRL 6-9
  - المسار الثاني (التحكم والحد): TRL 6-9
  - المسار الثالث (التحويل وإعادة الاستخدام): TRL 4-9

يجب على المتقدمين تبرير مستوى الجاهزية المدعى وتقديم أدلة داعمة كالتجارب التجريبية السابقة أو النماذج الأولية أو نتائج التحقق.

### ٢,٣ الاشتراطات الجغرافية والتشغيلية

- يجوز أن يكون المتقدمون جهات محلية أو دولية
- يجب على المتقدمين المختارين أن يكونوا قادرين وراغبين في العمل داخل المملكة العربية السعودية خلال مرحلة التجريب
- يُشترط توافر حضور محلي أو شراكات قبل إبرام العقد

### ٢,٤ الالتزام والامتثال

يجب على المتقدمين التأكيد على:

- الامتثال للمتطلبات البيئية والأمنية والتنظيمية المعمول بها
- القدرة على العمل في بيئات سدود خاضعة للرقابة تحت إشراف المشغل
- الاستعداد للالتزام بمتطلبات إعداد التقارير والرصد والتقييم



## ٣. عملية التقديم

### ٣,١ نظرة عامة

يعتمد البرنامج عملية تقديم أحادية المرحلة تشمل:

- تقديم المقترح الكامل
- التقييم والإدراج في القائمة المختصرة
- المقابلات مع المتقدمين المختصرين
- ترشيح المؤسسات الصغيرة والمتوسطة المختارة للتطبيق التجريبي

لا توجد مرحلة مقترح أولي أو ورقة مفهوم.

### ٣,٢ تقديم المقترح الكامل

يجب على المتقدمين تقديم مقترح كامل عبر منصة التقديم الرسمية المُعلن عنها عند الإطلاق.

يجب أن يشمل المقترح:

- معلومات المتقدم والجهة المقدمّة
- وصف مشكلة الترسيب المُعالجة
- وصف الحل بالنفصيل والنهج التقني
- خطة تنفيذ التطبيق الفعلي على السد
- تقييم المخاطر وخطة التخفيف
- الأثر المتوقع والمخرجات القابلة للقياس
- الميزانية والخطة التمويلية القائمة على المراحل
- خبرات الفريق ذات الصلة والتطبيقات السابقة

قد يُستبعد من التقييم أي طلب ناقص أو غير متوافق مع الاشتراطات.



## ٤. عملية التقييم

تُقيم جميع الطلبات المستوفية للشروط وفق عملية منظّمة وشفافة.

### ٤,١ معايير تقييم المقترح الكامل

يُقيم كل مقترح من أصل 100 نقطة وفق المعايير التالية:

معايير التقييم	الوصف	الوزن
ملاءمة المشكلة	وضوح المشكلة المُعالجة وارتباطها بأهداف البرنامج	15%
الجدارة التقنية	متانة الحل التقني وملاءمته للتحدي	20%
جدوى التطبيق	إمكانية تنفيذ الحل الفعلي في بيئات السدود التشغيلية	20%
الأثر المتوقع	الأثر التشغيلي أو البيئي أو المالي المتوقع	15%
قابلية التوسع	إمكانية تكرار الحل وتطبيقه على سدود متعددة	10%
كفاءة الفريق	الخبرة ذات الصلة والقدرة على التنفيذ	10%
الميزانية والقيمة مقابل التكلفة	الفعالية التكاليفية وارتباطها بالمرحل والمخرجات	10%
الإجمالي		100%

### ٤,٢ مقياس تسجيل الدرجات

نطاق الدرجة	التفسير
90-100	ممتاز – جاهز للتطبيق بمستوى عالٍ من الأثر
75-89	جيد جداً – مقترح قوي مع مخاطر قابلة للإدارة
60-74	مقبول – يستلزم توضيحاً أو تحسيناً
60 من أقل	غير كافٍ – لا يستوفي متطلبات البرنامج

### ٤,٣ المقابلات والاختيار النهائي

يُدعى المتقدمون الحاصلون على أعلى الدرجات إلى مقابلات أو جلسات توضيح بهدف:

- التحقق من جاهزية التطبيق
- توضيح الافتراضات التقنية والتشغيلية
- تقييم الوعي بالمخاطر وخطط التخفيف

يراعي الاختيار النهائي:

- نتائج تقييم المقترح الكامل
- مخرجات المقابلات
- الجدوى الكلية للتطبيق التجريبي

سيُرشح عدد محدود من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة للتطبيق التجريبي وفقاً للاعتبارات الميزانية والتشغيلية.



## ٥. التمويل والتعاقد

سُيَرْتَبَطُ مع المتقدمين المختارين عبر عقود تجريبية مدفوعة التمويل قائم على المراحل ومرتبطة بالمخرجات الموثقة قد يُقدَّم دفع تعبئة أولي عند توقيع العقد. ستُشارَك الشروط التعاقدية التفصيلية مع المتقدمين المختصرين.

## ٦. الملكية الفكرية والبيانات

- تظل حقوق الملكية الفكرية ملكاً لمزود الحل
- تحتفظ الجهات التنفيذية بحقوق غير حصرية لاستخدام نتائج التجربة لأغراض حكومية
- يجب التعامل مع البيانات الناتجة عن التجارب وفقاً لمتطلبات حوكمة البيانات والسرية المعمول بها

## ٧. ملاحظات مهمة

- تقديم الطلب لا يضمن الاختيار أو التمويل
- يحتفظ البرنامج بحق تعديل الجداول الزمنية أو النطاق عند الحاجة
- نتائج التقييم نهائية وغير قابلة للطعن

## ٨. الإعلانات والتحديثات

ستُنشر جميع الإعلانات الرسمية والجداول الزمنية وتعليمات التقديم عبر القنوات الرسمية للبرنامج ومنصة التقديم.