CONCEPT

الهندسة الساحلية وحماية الشواطئ: كواسر الأمواج والتكسيات الحجرية والمنشآت البحرية

الهندسة الساحلية وحماية الشواطئ: كواسر الأمواج والتكسيات الحجرية والمنشآت البحرية

مقدمة:

كثيرا ما تتخذ قرارات الهندسة الساحلية وحماية الشواطئ في مشاريع الواجهات البحرية دون مناسيب مياه تصميمية موثوقة أو مناخ أمواج أو ميزانية رواسب واضحة، فتعلو الأمواج فوق قمم كواسر الأمواج، وتنزلق التكسيات الحجرية، وتحرم الرؤوس البحرية الشواطئ المجاورة من الرمال، وتتآكل الأرصفة قبل انقضاء عمرها التصميمي. تزود هذه الدورة من كور كونسبت مهندسي الأعمال المدنية والموانئ والواجهات البحرية بأساسيات الهيدروليكا الساحلية واختيار منشآت الحماية وممارسات فحص المنشآت البحرية اللازمة لاختيار الأعمال الساحلية وتحديد أبعادها وصيانتها. ويعد المشاركون ملف مفهوم حماية الشاطئ وفحص المنشآت البحرية لواجهة بحرية من محفظة أعمالهم.

أهداف الدورة:

- اشتقاق مناسيب المياه التصميمية وظروف الأمواج القريبة من الشاطئ من المد والجزر وارتفاع العواصف وهوامش ارتفاع مستوى سطح البحر لموقع ساحلي
- تقدير نقل الرواسب على طول الشاطئ وتغير خط الساحل للتنبؤ باستجابة الواجهة البحرية للمنشآت الجديدة
- المفاضلة بين كواسر الأمواج والتكسيات الحجرية والجدران البحرية والرؤوس البحرية وتغذية الشواطئ بالرمال والتراجع المدار لمعالجة مشكلة نحر أو غمر محددة
- تحديد وزن حجارة التدريع والطبقات السفلية وقدم كواسر الأمواج الركامية والتكسيات باستخدام معادلة Hudson ومنهج Van der Meer
- تخطيط الفحص فوق الماء وتحته للأرصفة البحرية والجسور والأرصفة المعلقة وتقييم حالة العناصر الخرسانية والفولاذية في البيئة البحرية
- إعداد ملف مفهوم حماية الشاطئ وفحص المنشآت البحرية الذي يربط قرارات التصميم بهوامش المناخ وبرنامج الإصلاح

الفئة المستهدفة:

- المهندسون المدنيون والساحليون الذين يصممون منشآت حماية الشواطئ وحواف الردم أو يراجعونها
- مهندسو الموانئ المسؤولون عن كواسر الأمواج والأرصفة البحرية ومنشآت الرسو
- مهندسو تطوير الواجهات البحرية الذين يخططون المراسي والممشى البحري ومشاريع الشواطئ
- مهندسو صيانة الأصول الذين يفحصون الجسور البحرية والأرصفة المعلقة والجدران الوتدية ويصلحونها
- مهندسو الاستشاريين والمقاولين الذين يعدون تقارير التصميم الساحلي وبيانات طرق التنفيذ

محاور الدورة:

اليوم 1: العمليات الساحلية ومناسيب المياه ومناخ الأمواج

- مكونات النطاق الساحلي: المنطقة القريبة من الشاطئ ومنطقة تكسر الأمواج ومقطع الشاطئ والظهير الشاطئي
- مناسيب المد والجزر الفلكي وارتفاع العواصف والاحتمال المشترك لمنسوب المياه الساكنة التصميمي
- تولد الأمواج وارتفاع الموجة المعتبر وزمن الذروة وإحصاءات مناخ الأمواج
- تحول الأمواج: التضحل والانكسار والحيود والتكسر المحدود بالعمق
- التيارات الناتجة عن الأمواج: التيار الموازي للشاطئ وتيارات التمزق وانجراف Stokes

اليوم 2: نقل الرواسب وتغير خط الشاطئ وخيارات الحماية

- الانجراف الشاطئي بفعل اندفاع الموجة وارتدادها وميزانية الرواسب في الخلية الساحلية
- استجابة المقطع العرضي للشاطئ ونحر العواصف ودورات تعافي الشاطئ
- رسم خرائط تغير خط الشاطئ من صور الأقمار الصناعية ومسوح مقاطع الشاطئ
- خيارات الحماية الصلبة: مقارنة كواسر الأمواج والجدران البحرية والتكسيات الحجرية والرؤوس البحرية
- الخيارات المرنة: مطابقة رمال تغذية الشواطئ ودورات إعادة التغذية والتراجع المدار

اليوم 3: أساسيات تصميم كواسر الأمواج الركامية والتكسيات الحجرية

- المقطع العرضي لكاسر الأمواج الركامي: النواة والطبقات السفلية وطبقة التدريع والقمة ومصطبة القدم
- معادلة Hudson ومنهج Van der Meer لتحديد وزن حجارة التدريع وتدرج مقاساتها
- وحدات التدريع الخرسانية: معايير اختيار Tetrapod Dolosg Xblocg والمكعبات
- صعود الأمواج وحدود تجاوز المياه وتحديد منسوب القمة للتكسيات والجدران البحرية
- اختبارات النماذج الهيدروليكية الفيزيائية ونماذج الأمواج العددية في التصميم التفصيلي

اليوم 4: الأرصفة البحرية والجسور والأرصفة المعلقة وتدهور المنشآت البحرية

- أنواع جدران الأرصفة: الصناديق الخرسانية والكتل والجدران الوتدية والأسطح المحمولة على خوازيق بصورة عامة
- الجسور البحرية المفتوحة والأرصفة المعلقة: مسارات أحمال السطح والمصدات والرسو بصورة عامة
- نطاقات التعرض البحري: الغمر والمد والرذاذ والجو وأثرها في الخرسانة
- التآكل المتسارع عند أدنى منسوب للمياه والتنقر وفقد المقطع في الخوازيق والجدران الوتدية الفولاذية
- أنماط الانهيار: نحر القدم وإزاحة التدريع والهبوط في المنشآت الساحلية

اليوم 5: جولة الفحص الميداني وملف مفهوم حماية الشاطئ

- جولة فحص: ملف حالة لمسح تدريع كاسر الأمواج وهبوط القمة ونحر القدم
- تخطيط الفحص تحت الماء بالغواصين ومركبات ROV مع قياس سماكة الفولاذ بالموجات فوق الصوتية
- مصفوفة تقييم حالة المنشآت البحرية وخيارات الإصلاح: تغليف الخوازيق والأنودات المضحية وإعادة رص التدريع
- مراجعة تخطيط المنطقة الساحلية: خطوط الارتداد وهامش ارتفاع مستوى سطح البحر ومسارات التكيف لمشروع واجهة بحرية
- صياغة ملف مفهوم حماية الشاطئ وفحص المنشآت البحرية وعرضه على لجنة مراجعة الأقران

المهارات التي ستكتسبها:

- اشتقاق منسوب المياه التصميمي
- تحليل تحول الأمواج القريبة من الشاطئ
- إعداد ميزانية الرواسب الساحلية
- تقييم خيارات حماية الشواطئ
- تحديد أوزان طبقة التدريع
- مراجعة تجاوز الأمواج ومنسوب القمة
- تخطيط الفحص تحت الماء
- تقييم التآكل البحري

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بملف مفهوم حماية الشاطئ وفحص المنشآت البحرية مبني على واجهة بحرية تتولى مسؤوليتها
- مساءلة حسابات الاستشاريين للأمواج ومناسيب المياه وأوزان التدريع بفحوص واضحة قبل طرح التصاميم للمناقصة
- تجنب حلول حماية تنقل النحر إلى الشاطئ المجاور بقراءة ميزانية الرواسب أولا
- مقارنة الممارسات الساحلية مع مهندسين من الموانئ ومشاريع الواجهات العقارية ومصبات المنشآت الصناعية والجهات الساحلية العامة

الخاتمة:

تدوم المنشآت الساحلية حين تفهم مناسيب المياه والأمواج وحركة الرواسب قبل وضع أول حجر. ينتقل الأسبوع من المد والجزر وارتفاع العواصف وتحول الأمواج والتيارات القريبة من الشاطئ، إلى الانجراف الشاطئي وتغير خط الشاطئ والمفاضلة بين الحماية الصلبة والمرنة، ثم إلى تحديد أوزان التدريع لكواسر الأمواج الركامية وتجاوز الأمواج ومنسوب القمة. ويتناول بعد ذلك الأرصفة البحرية والجسور والأرصفة المعلقة وتدهورها، ويختتم بجولة فحص وهوامش المناخ وملف مفهوم حماية الشاطئ وفحص المنشآت البحرية لكل مشارك.