CONCEPT

# تصميم شبكات تصريف مياه الأمطار وأنظمة التصريف المستدام: الهيدرولوجيا الحضرية والحماية من السيول

23 – 27 مايو 2027

جدة - فندق أربع نجوم على الكورنيش



# تصميم شبكات تصريف مياه الأمطار وأنظمة التصريف المستدام: الهيدرولوجيا الحضرية والحماية من السيول

**المرجع:** 13828_417 **التاريخ:** 23 – 27 مايو 2027 **المكان:** جدة - فندق أربع نجوم على الكورنيش **الرسوم:** SAR 19500

## مقدمة:

تتكرر إخفاقات تصميم شبكات تصريف مياه الأمطار في مواقع متشابهة في كثير من المدن: أنفاق تتجمع فيها المياه بعد زخات قصيرة، ومواسير حددت مقاساتها من بيانات أمطار قديمة، وأحواض تمتلئ بالرواسب، وسيول أودية تتجاوز الشبكة كليا. تقدم هذه الدورة من كور كونسبت لمهندسي التصريف مسارا حسابيا لحوض تصريف حضري، من تحليل الأمطار ومنحنيات الشدة والمدة والتكرار IDF إلى تقدير الجريان السطحي وهيدروليكا المواسير والقنوات المفتوحة وأحواض الاحتجاز وأنظمة التصريف المستدام SuDS. ويعد المشاركون حزمة تصميم تصريف لحوض حضري في مشروع تطوير دراسي، تتضمن مقاسات المواسير والمداخل وحجوم التخزين وخطة التشغيل.

## أهداف الدورة:

- اشتقاق شدات الأمطار التصميمية من سجلات محطات الرصد بمواءمة القيم السنوية القصوى وبناء منحنيات IDF لفترات تكرار مختارة
- تقدير التدفقات القصوى وهيدروجرافات الجريان للأحواض الحضرية الفرعية بالطريقة المنطقية ومفاهيم هيدروجراف الوحدة
- تحديد مقاسات مواسير الأمطار ومناهل التصريف ومداخل الأرصفة وغرف التفتيش والعبارات والقنوات المبطنة والترابية بحسابات هيدروليكا المواسير والقنوات المفتوحة
- تصميم أحواض الاحتجاز والاستبقاء مع منشآت مخارج تحد التصريف إلى معدل مسموح متفق عليه
- اختيار مكونات التصريف المستدام مثل القنوات العشبية وخنادق التسريب والرصف النفاذ وخزانات التخفيف وتوزيعها على سلسلة المعالجة
- تخطيط الفحص والتنظيف وسجلات الأصول لشبكة التصريف واختبار أدائها أمام سيناريوهات السيول المفاجئة وتغير الأمطار

## الفئة المستهدفة:

- مهندسو البلديات المسؤولون عن اعتماد مخططات التصريف للمخططات السكنية الجديدة والطرق والفراغات العامة
- مهندسو التصميم في المكاتب الاستشارية المسؤولون عن مخططات شبكات الأمطار وحساباتها الهيدروليكية وتقارير التصريف
- مهندسو مشاريع البنية التحتية المسؤولون عن تنسيق أعمال التصريف مع حزم الطرق والمرافق والتشجير
- مهندسو الأصول والصيانة المسؤولون عن فحص شبكات تصريف الأمطار وتنظيفها وإصلاحها
- مهندسو درء أخطار السيول المسؤولون عن القنوات والسدود الترابية وأعمال التحويل حيث تلتقي الأودية بالمناطق العمرانية

## محاور الدورة:

### اليوم 1: الهيدرولوجيا الحضرية وسجلات الأمطار ومنحنيات IDF

- الدورة المائية في المدن وأثر الأسطح الصماء في ذروة الجريان
- تحديد حدود الأحواض من خرائط الكنتور ونماذج الارتفاعات الرقمية
- تدقيق بيانات محطات الأمطار واستخراج سلسلة القيم السنوية القصوى
- مواءمة توزيع Gumbel توزيع القيم المتطرفة واختيار فترة التكرار
- بناء منحنيات IDF بمعادلات الشدة من نوع Sherman

### اليوم 2: طرق تقدير الجريان السطحي والعواصف التصميمية

- مدخلات الطريقة المنطقية: معامل الجريان وشدة المطر والمساحة المساهمة
- زمن التركيز: الجريان السطحي والجريان في المزاريب وزمن الانتقال في المواسير
- معاملات الجريان المركبة للقطع متعددة استخدامات الأراضي
- مبادئ هيدروجراف الوحدة: الخطية وثبات الاستجابة مع الزمن والجريان المباشر
- المخططات الزمنية للعاصفة التصميمية وتقدير فواقد الأمطار

### اليوم 3: هيدروليكا مواسير الأمطار والمداخل والعبارات والقنوات

- تحديد مقاسات المواسير بمعادلة مانينغ وسرعة التنظيف الذاتي الدنيا وعمق الغطاء
- سعة مناهل التصريف ومداخل الأرصفة ومعاملات انسداد الشبك وتوزيعها عند النقاط المنخفضة
- تباعد غرف التفتيش وفواقد التقاطعات وفحص خط التدرج الهيدروليكي
- الجريان في العبارات تحت تحكم المدخل والمخرج وحدود منسوب المياه أمام العبارة
- تصميم القنوات شبه المنحرفة والمبطنة مع الارتفاع الحر والحماية من النحر

### اليوم 4: التخزين والتصريف المستدام والحماية من السيول المفاجئة

- حجم حوض الاحتجاز بتوجيه هيدروجراف التدفق الداخل والخارج
- منشآت المخارج بالفتحات والهدارات والاحتجاز الممتد وأحواض الاستبقاء
- سلسلة معالجة SuDS وفق CIRIA SuDS Manual C753 دليل أنظمة التصريف المستدام: من التحكم عند المصدر إلى التحكم على مستوى الموقع
- القنوات العشبية وخنادق التسريب والرصف النفاذ وخزانات التخفيف
- حماية المدن من سيول الأودية: قنوات التحويل والسدود الترابية ومنشآت كبح الجريان

### اليوم 5: بناء نموذج الشبكة وحزمة تصميم التصريف

- إعداد نموذج EPA SWMM 5 برنامج نمذجة مياه الأمطار: الأحواض الفرعية والمواسير وعقد التخزين والمصبات
- مراجعة الضغط الزائد والفيضان تحت سيناريوهات أمطار أعلى شدة
- خطة التشغيل والصيانة: المسح بالكاميرات والغسيل بالضغط وإزالة الرواسب وسجلات الأصول
- فحوص المرونة المناخية: معاملات الزيادة ومسارات التجاوز وممرات الفيضان الآمنة
- عرض حزمة تصميم التصريف للحوض الحضري ومراجعتها مع الأقران

## المهارات التي ستكتسبها:

- تحليل تكرار الأمطار
- تقدير الجريان الحضري
- التصميم الهيدروليكي لمواسير الأمطار
- تقييم سعة المداخل
- توجيه التدفق في أحواض الاحتجاز
- اختيار مكونات التصريف المستدام
- تخطيط الحماية من السيول
- نمذجة شبكات التصريف

## لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بحزمة تصميم تصريف لحوض حضري تضم منحنيات IDF وحسابات الجريان وجداول المواسير والمداخل وحجوم التخزين لمشروع دراسي
- مراجعة تقارير التصريف الاستشارية بفحوص محلولة لزمن التركيز وخط التدرج الهيدروليكي ومنسوب المياه أمام العبارات
- مقارنة حلول المواسير والتخزين والتصريف المستدام على حوض واحد وشرح المفاضلة بينها للمخططين ومالكي الأصول
- تبادل ممارسات التصريف والحماية من السيول مع مهندسين من البلديات والمكاتب الاستشارية والمطورين وشركات المرافق

## الخاتمة:

تؤدي شبكة تصريف الأمطار وظيفتها حين تصمم الأمطار والجريان والنقل والتخزين منظومة واحدة ثم تبقى نظيفة. تبدأ الأيام الخمسة بسجلات الأمطار ومنحنيات IDF، ثم تنتقل إلى تقدير الجريان، فهيدروليكا المواسير والمداخل والعبارات والقنوات، ثم أحواض الاحتجاز والتصريف المستدام وحماية المدن من السيول. ويبني المشاركون في اليوم الأخير نموذجا للشبكة ويختبرونه أمام عواصف أشد ويضعون خطة صيانة، ليخرجوا بحزمة تصميم تصريف لحوض حضري جاهزة للاستخدام في المشروع التالي.