

دراسة حالة من إيبك

وايلدوود كومنز

شركة وايت هورس للتطوير · مدينة ويليرني، مينيسوتا، الولايات المتحدة الأمريكية · 2006

أول مشروع في منطقة العاصمة بولاية مينيسوتا ذات المقاطعات السبع يعتمد على ممارسة إدارية مثلى واحدة لإدارة مياه الأمطار في موقع كامل، على قطعة أرض ملوثة داخل النسيج العمراني بجوار أرض رطبة.

56%
خفض الجريان السطحي في الموقع
من 16 يونيو إلى 24 سبتمبر 2007

85%
خفض حمل الفوسفور
من 11 أغسطس إلى 20 سبتمبر

الأول
موقع يعتمد على BMP واحدة
في منطقة العاصمة بمينيسوتا (7 مقاطعات)

مستوى الدليل
مُقاس · القيم المحتملة المُنمذَجة مقابل الفعلية للتدفق الخارج والجريان السطحي والفوسفور · الهندسة والترخيص من RESI

شريط إيبك الأخضر بعد الإنجاز، وايلدوود كومنز (Wildwood Commons)، ويليرني، مينيسوتا.

سجل المشروع

المطوِّر	شركة وايت هورس للتطوير (WhiteHorse Development Corporation)؛ السيد تيم جاور (Tim Jawor)، الرئيس
الموقع	تقاطع جادة ماكغريغور (McGregor Avenue) مع طريق ستيلووتر (Stillwater Road) (وايلدوود / CSAH 12)، مدينة ويليرني (Willernie)، مينيسوتا
التطوير	مبنيان من المنازل المتلاصقة (تاون هاوس)، تسع وحدات إجمالًا؛ شُيِّدا في 2006
قطعة الأرض	قطعة أرض صغيرة شاغرة مساحتها 30,000 قدم²، كانت سابقًا محطة وقود وورشة لإصلاح المحركات. عنوان مخطط الموقع: «¾ إيكر، 80% غير منفذة، أراضٍ رطبة مجاورة»
الجهات المختصة	مدينة ويليرني، ومهندس مدينة ويليرني السيد ليس ماتيفي (Les Mateffy)، ومنطقة حوض رايس كريك (Rice Creek Watershed District)، ومقاطعة واشنطن، ووكالة مينيسوتا لمكافحة التلوث (MPCA)
المياه المستقبِلة	يتجه التصريف نحو بحيرة وايت بير (White Bear Lake)، مينيسوتا
الهندسة	«ثم تولّت RESI هندسة المشروع وإدارة إجراءات الموافقة.» ورقة فنية من إعداد ويليام ماكولي (William McCully)، مهندس محترف (PE)، من RESI، مهندس المشروع

التحدي

مشروع تطوير داخل النسيج العمراني على قطعة أرض شاغرة، على الحد بين مدينتين، في حوض مائي حساس فيه بحيرة ترفيهية يقصدها كثيرون. واجه المشروع معارضة كبيرة، تركّزت على الكيفية التي سيحدّ بها المطوِّر من آثار مياه الأمطار ويتجنب الأرض الرطبة المجاورة.

وكانت أرض رطبة كبيرة تلتف بإحكام حول الركن الشمالي الشرقي للعقار. وكانت هناك مخاوف بيئية معقولة من أنه إذا كان الموقع ملوثًا، فإن ممارسات التسريب إلى التربة ستزيد الأمر سوءًا بحمل الملوثات إلى المسطحات المائية في الأرض الرطبة المجاورة.

وقد عُثر فعلًا على تلوث أثناء الأعمال، وعولج رسميًا على يد شركة تيترا تك (TetraTech, Inc.) بالتعاون مع MPCA.

وكان المشروع دون حد الإيكر الواحد الذي تشترط عنده منطقة حوض رايس كريك تصريحًا لمياه الأمطار. ومع ذلك اختار المطوِّر استيفاء المعيار.

ما نفّذته إيبك

نظام واحد لإدارة مياه الأمطار لكل الجريان السطحي في الموقع. رُكِّب نظام إيبك في جميع المساحات الخضراء بالموقع، فوفّر ترشيحًا حيويًا ورمليًا فوريًا، وجمع الجريان السطحي للموقع لاستخدامه في الري.

تُرشَّح بالرمل وتُعالَج مياه الأمطار القادمة من الأسطح والطرق غير المنفذة والممرات الخلفية. ويُصرَّف الفائض من مياه الأمطار المُرشَّحة في خط PVC لمياه الأمطار قطره 4 بوصات إلى بالوعة قائمة في الشارع، عبر خطين يدخلان من شمال المباني وجنوبها.

والري يعمل بالجاذبية. لا يتضمن التصميم أي مضخات؛ فلا حاجة إلى تجهيز للشتاء أو للصيف، ولا أجزاء متحركة قد تتعطل أو تتجمد. وعند منسوب المياه المعتاد، يستطيع النظام أن يمدّ النباتات فوقه بمياه ري تكفي حتى ثلاثة أسابيع، تصل إلى الجذور بالخاصية الشعرية.

تمنع بطانة EPDM هنا التسرب إلى التربة بحكم التصميم، وهذا المقصود في موقع معالَج: يعزل النظام التربة المعالَجة ضد مزيد من الرشح أو حركة أعمدة التلوث نحو الأراضي الرطبة أو المياه الجوفية.



الأجهزة وأنابيب التوصيل على بطانة EPDM، ملاصقة للمبنى.



الرمل فوق الأجهزة: المساحة الخضراء هي نظام مياه الأمطار.

56%	85%	الأول
خفض الجريان السطحي في الموقع	خفض حمل الفوسفور	موقع يعتمد على BMP واحدة في منطقة العاصمة بمينيسوتا (7 مقاطعات)

السجل

أداء الموقع من الورقة الفنية لمهندس المشروع. يقارن الجدولان كلاهما خط أساس *محتملًا* مُنمذَجًا بالتدفق الخارج *الفعلي* من نظام إيبك.

خفض الجريان السطحي في الموقع	الهطول	الجريان المحتمل	التدفق الخارج الفعلي من إيبك	نسبة الخفض
من 16 يونيو إلى 24 سبتمبر 2007	13.55 بوصة	32,181 قدم³	14,172 قدم³	56%

الجريان المحتمل هو الجريان السطحي المُنمذَج لوايلدوود كومنز؛ والتدفق الخارج الفعلي هو التدفق الخارج من نظام إيبك خلال الفترة نفسها. ونسبة الخفض محسوبة من الحجمين.

خفض الفوسفور الكلي (TP)

الفترة	حمل TP المحتمل	حمل TP الخارج من نظام إيبك	نسبة الخفض
من 11 أغسطس إلى 20 سبتمبر	0.2 رطل	0.019 رطل	85%

نسبة الخفض الإجمالية كما وردت في ورقة المهندس. وبالحساب من الحملين المقرَّبين المعروضين، تبلغ نسبة الخفض 90.5%.



22 مايو 2006 موقع البناء داخل النسيج العمراني أثناء الإنشاء.



شريط إيبك الأخضر المكتمل على امتداد حافة الممر.

من السجل أيضًا

- **الأول في المنطقة.** «هذا أول مشروع في منطقة العاصمة بمينيسوتا ذات 7 مقاطعات يعتمد اعتمادًا كاملًا على ممارسة إدارية مثلى (BMP) واحدة في نظام إدارة مياه الأمطار للموقع بأكمله.»
  الورقة الفنية، ويليام ماكولي، مهندس محترف، RESI

- **اعتماد تنظيمي.** «إن فهم مهندس المدينة، السيد ليس ماتيفي، لنظام إيبك™ فهمًا شاملًا وموافقته عليه كانا بمثابة اعتماد لنظام إيبك™ في مدينة ويليرني. وبموافقتهم، جرى تجاوز جميع المسائل الأخرى مع MPCA ومنطقة واشنطن لصون التربة والمياه وRCWD.»
  الورقة نفسها

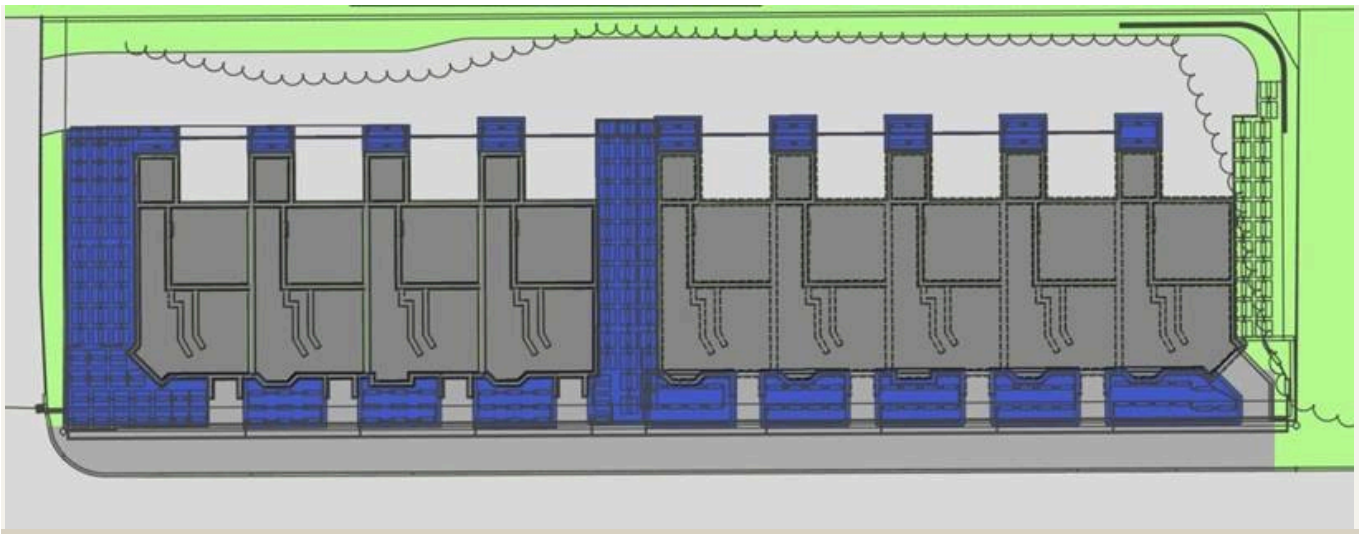
- **عدم توفير بيئة للبعوض، كهدف تصميمي.** كان من الأهداف المعلنة للمطوِّر: «إتاحة إدارة فعالة لمياه الأمطار دون إيجاد بيئة لتكاثر البعوض.»
  الورقة نفسها

- **أصل التقنية.** حصل جوناس سيبايلا (Jonas Sipaila) في 1999 على براءة اختراع لأول أنبوب مصمَّم خصيصًا للتلامس مع الرمل، يجمع بين الري تحت السطحي والصرف تحت السطحي والحركة الشعرية عبر الرمل. وكانت الأنظمة تحت السطحية الأخرى تعاني دائمًا مشكلات الانسداد؛ وقد قضى هذا الاختراع عليها.
  الورقة نفسها

- **مياه الري، بوجه عام.** تذكر الورقة أن النظام «يوفّر للمستخدم النهائي ما بين 50 و85% مقارنة باستهلاك مياه الري الحالي». وهذه عبارة عامة عن نظام إيبك، وليست قياسًا في وايلدوود كومنز.
  الورقة نفسها



نباتات مزروعة فوق النظام في حوض مرتفع بجوار مبنى من الطوب.



مخطط الموقع: نظام إيبك، باللون الأزرق، في المساحات الخضراء حول مبنيي المنازل المتلاصقة.

المصادر الورقة الفنية عن وايلدوود كومنز من إعداد ويليام ماكولي، مهندس محترف، RESI، مع جدول أداء الموقع لعام 2007؛ دراسة حالة وايلدوود كومنز وصحيفة الشهادات؛ صور الإنشاء، مايو 2006.