

تدريب روّاد المدن الخضراء

اليوم الخامس

الأداء البيئي والقياس والرصد

Environmental Performance, Measurement & Monitoring

الخميس 22أكتوبر · 2026من 09:00إلى 16:30

www.theexcellencecenter.org

· Excellence Centerبرنامج دعم القدرات لتنفيذ استراتيجية جرين شرم 2026 © ·جميع الحقوق محفوظة

جدول اليوم

الوقت	الفقرة
09:00إلى 10:30	الجلسة – 1أدوات القياس وأنماط الرصد
10:30إلى 10:45	استراحة
10:45إلى 12:15	الجلسة – 2من الهدف إلى المؤشر البيئي
12:15إلى 13:00	غداء
13:00إلى 14:30	الجلسة – 3خطة القياس والمتابعة والتحسين المستمر
14:30إلى 14:45	استراحة
14:45إلى 16:15	الجلسة – 4الورشة الختامية :نظام قياس لمبادرتك
16:15إلى 16:30	التقييم اليومي والختام

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

خريطة اليوم الخامس

نصل اليوم إلى السؤال الذي يحكم نجاح كل ما سبق :**كيف نعرف أننا نتقدم؟** المبادرة التي لا تُقاس لا يمكن إدارتها ولا الدفاع عنها أمام المجلس أو الممولين أو المجتمع .واليوم نتعلم كيف نختار ما نقيسه، وبأي أداة، وبأي جودة، ثم كيف نحول الأرقام إلى قرارات وتحسين مستمر.

الجلسة 1
أدوات القياس وأنماط الرصد
◄
الجلسة 2
من الهدف إلى المؤشر البيئي
◄
الجلسة 3
خطة القياس والمتابعة والتحسين
◄
الجلسة 4
الورشة الختامية والعروض
◄
المخرج 5
خطة المؤشرات والقياس

الجلسة	السؤال الذي تجيب عنه	ما تخرج به
الجلسة 1	بماذا نقيس؟ وما حدود كل أداة؟	مصفوفة اختيار أجهزة وأدوات مع حدودها الفنية.
الجلسة 2	ماذا نقيس ولماذا؟ وكيف نضع خط أساس وهدفاً سليمين؟	بطاقات مؤشرات بيئية معرّفة بوضوح.
الجلسة 3	كيف نخطط للقياس ونثق بالرقم ونحوله إلى قرار؟	خطة قياس وهيكل متابعة ولوحة مؤشرات ودورة تحسين.
الجلسة 4	هل تستطيع مبادرتي أن تثبت نجاحها؟	خطة مؤشرات وقياس لمبادرتك وعرض ختامي.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

خريطة اليوم الخامس)تابع(

المخرج Output |

مخرج اليوم

خطة المؤشرات البيئية والقياس)المخرج الخامس :(مؤشرات معرّفة، وخطة قياس بعناصرها الستة، وهيكل متابعة، ولوحة مؤشرات، ودورة تحسين .وهي الحلقة التي تكمل المخرجات الأربعة السابقة.

قائمة مراجعة Checklist |

قبل أن نبدأ

- أحضر مبادرتك الخضراء المتكاملة من اليوم الرابع)المخرج الرابع.(
- أحضر مسودة X-Matrixوقائمة المؤشرات القائدة والمتأخرة من اليوم الثالث.
- فكر في بيانات تتوفر لجهتك فعلاً :عدادات، سجلات، شكاوى، تقارير رصد.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

خريطة اليوم الخامس)تابع(

الحالة المشتركة Running Case |

الحالة المشتركة :الهدف 5والمخلفات في النطاق س

نواصل اليوم الحالة التي بنيناها منذ اليوم الثالث .فمبادرة الفرز من المصدر تحتاج مؤشرات ونظام قياس يثبتان أن الفرز ارتفع فعلاً، وأن المخلفات لا تُنقل إلى مكان آخر دون حساب .وسنستخدم بجانبها بيانات الهواء والضوضاء والمياه والطاقة، لأنها ما ستواجهونه في عمل الجهات المختلفة.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·



اليوم الخامس

الجلسة – 1أدوات القياس وأنماط الرصد

Session 1 · Measurement Instruments and Monitoring Methods

الجلسة – 1أدوات القياس وأنماط الرصد

فكرة رئيسية Key Idea |

في هذه الجلسة

- نفهم لماذا نقيس، وما المرجعيات التي نحكم بها على الرقم.
- نفرق بين القياس البيئي)المحيط (وقياس بيئة العمل.
- نتقن مفاهيم القياس :الدقة والضبط والمعايرة وعدم اليقين وفترة المتوسط.
- نتعرف على أدوات قياس الهواء والضوضاء والمياه والمخلفات والطاقة وحدود كل منها.
- نختار الأداة المناسبة بمصفوفة اختيار موزونة.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.1 – لماذا نقيس؟ وبماذا نحكم على الرقم؟

القياس ليس هدفاً في ذاته .نقيس لأن **القرار الجيد يحتاج دليلاً** .وفي استراتيجية »شرم الشيخ مدينة خضراء مستدامة «يتصل القياس بالهدف الاستراتيجي الثاني)إعداد معايير قياس الأداء (وبآليات المتابعة والتقييم التي اتفق عليها أصحاب المصلحة :مؤشرات أداء رئيسية، وتقارير شفافة سنوية، ومراجعات تقييم مستقلة.

لماذا نقيس؟	ماذا يعني عملياً؟
نعرف الوضع	خط أساس موثوق لما قبل التدخل :كم الأتربة؟ كم ضوضاء الليل؟ كم نسبة الفرز؟
نكشف المشكلة مبكراً	إنذار عند التجاوز قبل أن تتحول الشكوى إلى أزمة.
نقيّم المبادرات	هل نجحت الحافلات الكهربائية فعلاً؟ هل خفّض قرار منع مكبرات الصوت الضوضاء؟
نلتزم بالقانون	الرصد الذاتي للمنشآت، وإثبات الالتزام أمام الجهات الرقابية.
نتواصل بالأدلة	نرد على الشكوى بأرقام، ونعرض التقدم على الجمهور والممولين.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.1 – لماذا نقيس؟ وبماذا نحكم على الرقم؟)تابع(

ثلاث مرجعيات للحكم على الرقم

الرقم وحده لا يعني شيئاً .نحكم عليه بمقارنته بمرجع، وهناك ثلاثة أنواع من المراجع تختلف في قوتها:

نوع المرجع	أمثلة	قوته وحدوده
الحد القانوني	قانون البيئة رقم 4لسنة 1994المعدل بالقانون 9لسنة 2009 ولائحته التنفيذية)ملاحق الهواء المحيط والضوضاء وهواء بيئة العمل.(	ملزم قانوناً ويصلح للإنفاذ .لكنه قد يكون أقل تشدداً من التوصيات الصحية الحديثة.
القيمة الإرشادية الصحية	إرشادات منظمة الصحة العالمية لجودة الهواء 2021، وإرشادات الضوضاء البيئية .2018	مبنية على الأدلة الصحية .غير ملزمة، لكنها تصلح أهدافاً طوعية طموحة للمدينة.
معايير مرجعية أخرى	معايير وكالة حماية البيئة الأمريكية، والتوجيهات الأوروبية، ومواصفات .ISO	مفيدة للمقارنة الدولية والاعتراف .تُستخدم مرجعاً لا قانوناً محلياً.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.1 – لماذا نقيس؟ وبماذا نحكم على الرقم؟)تابع(

أخطاء شائعة Common Mistakes |

ملاحظة على الأرقام القانونية

تُذكر في هذا الدليل الحدود المصرية بالقدر اللازم للتدريب .والمرجع الملزم هو النص الرسمي للقانون ولائحته بتعديلاتهما السارية، فيُرجع إليه عند إعداد أي تقرير أو إجراء قانوني.

1.2 – القياس البيئي وقياس بيئة العمل

يختلط الأمر على كثيرين بين نوعين من القياس .**القياس البيئي (Ambient Monitoring)** يقيس جودة الوسط المحيط الذي يعيش فيه الناس :الهواء في الشارع، والضوضاء أمام المساكن والفنادق، والمياه في البحر والشبكة .**قياس بيئة العمل (Workplace / Occupational Monitoring)** يقيس ظروف التعرض داخل مكان العمل :الضوضاء في الورشة، والأتربة في موقع الإنشاء، والحرارة في المطبخ.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.1 – لماذا نقيس؟ وبماذا نحكم على الرقم؟)تابع(

البند	القياس البيئي)المحيط(	قياس بيئة العمل
الهدف	حماية الصحة العامة والنظم البيئية	حماية صحة العامل وسلامته
مكان القياس	الهواء المحيط، حدود المنشآت، الأحياء والمناطق السياحية	داخل مكان العمل، وفي منطقة تنفس العامل أو قرب أذنه
فترة المتوسط	ساعة، 8ساعات، 24ساعة، سنة	متوسط وزني زمني للوردية (TWA) + حد قصير المدى (STEL) + حد سقفي
المرجع	ملحق الهواء المحيط وملحق الضوضاء المحيطة في اللائحة، وإرشادات WHO	ملحق هواء بيئة العمل وجدول ضوضاء أماكن العمل، وتشريعات السلامة والصحة المهنية، و ACGIHوNIOSH
الأجهزة	محطات ثابتة ووحدات متنقلة وأجهزة يدوية للمسح	أجهزة شخصية يرتديها العامل، وأجهزة يدوية
الجهة المعنية	جهاز شؤون البيئة وفروعه والجهات المحلية	جهات السلامة والصحة المهنية وإدارة المنشأة

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.1 – لماذا نقيس؟ وبماذا نحكم على الرقم؟)تابع(

مثال محلول Worked Example |

نفس الرقم وحكمان مختلفان

قراءة متوسطة قدرها 75ديسيبل :(A)

- **أ)** عند الثانية فجراً أمام عمارة سكنية في حي النور ← **تجاوز واضح**، لأن حدود المناطق السكنية ليلاً أقل من ذلك بكثير.
- **ب)** متوسط وردية كاملة داخل ورشة صيانة ← **لا تجاوز**، لأن حد التعرض المهني 85ديسيبل (A)لثماني ساعات.

الدرس: الرقم +المكان +الوقت +المعيار المناسب =حكم صحيح.

ويختلف المعيار لثلاثة أسباب: **مدة التعرض**)الساكن 24ساعة طوال العمر، والعامل نحو 8ساعات(، و**طبيعة المعرَّضين**)الأطفال وكبار السن والمرضى في المجتمع، مقابل بالغين أصحاء مفترضين في العمل مع إجراءات وقاية(، و**إمكان التحكم**)صاحب العمل يتحكم في بيئة العمل، أما الساكن فلا يتحكم في هواء الحي.(

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.3 – لغة مشتركة: مفاهيم أساسية في علم القياس

كثير من الخلافات حول »صحة القراءة «سببها خلط في المفاهيم .نتفق أولاً على هذه الأساسيات:

المصطلح	التعريف المبسط	مثال
Accuracy الدقة	قرب القراءة من القيمة الحقيقية	محلل يقرأ 101والقيمة الحقيقية 100
Precision الضبط	تقارب القراءات المتكررة بعضها من بعض	خمس قراءات بين 99و101
Calibration المعايرة	مقارنة الجهاز بمرجع معلوم القيمة وتسجيل الفرق أو تصحيحه	معاير صوتي يطلق 94ديسيبل عند 1000 هرتز
Traceability التتبع	ارتباط المرجع بسلسلة موثقة تنتهي بمعيار وطني أو دولي	شهادة معايرة صادرة من معمل معتمد
Drift الانحراف	تغير القراءة تدريجياً مع الزمن دون تغير حقيقي	حساس كهروكيميائي يرتفع خط أساسه شهرياً
Cross-sensitivity التداخل	استجابة الحساس لغاز غير المقصود	حساس NO_2 يتأثر بالأوزون
Range النطاق	أقل وأعلى قيمة يقيسها الجهاز	جهاز ضوضاء 25–140ديسيبل

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.3 – لغة مشتركة :مفاهيم أساسية في علم القياس)تابع(

المصطلح	التعريف المبسط	مثال
عدم اليقين Uncertainty	المدى الذي تقع فيه القيمة الحقيقية باحتمال معين	48 ± 6ميكروجرام/م^{3}أصدق من «48» وحدها
حد الكشف LOD	أقل تركيز يمكن تمييزه عن ضجيج الجهاز	قراءات قرب الصفر لا يُعتد بها

ثلاث طرق لضمان صحة الجهاز

- **المعايرة المعملية الدورية** في معمل معتمد، عادة سنوياً أو كل سنتين بحسب الجهاز وتوصية المصنع.
- **الفحص الميداني** قبل القياس وبعده :المعاير الصوتي مع جهاز الضوضاء، وغاز الصفر وغاز المدى مع محلل الغازات.
- **المقارنة الموقعية (Co-location)**بوضع جهاز الحساسات بجوار محطة مرجعية فترة كافية لاستخراج معاملات التصحيح.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.3 – لغة مشتركة: مفاهيم أساسية في علم القياس (تابع)

فترة المتوسط واكتمال البيانات

الحدود القانونية والإرشادية تُعرَّف دائماً مقرونة بفترة متوسط: ساعة، أو 8 ساعات، أو 24 ساعة، أو سنة. **قراءة لحظية واحدة لا تصلح للمقارنة بحد يومي أو سنوي.** ولا يُعتد بالمتوسط إلا إذا اكتملت نسبة كافية من القراءات الصالحة (نعود إليها في الجلسة الثالثة).

مثال محلول | Worked Example

تحويل الوحدات

تُعبَّر الغازات أحياناً بالجزء في البليون (ppb) وأحياناً بالميكروجرام/م³. عند 25°م وضغط جوي واحد: **C (µg/m³) = C (ppb) × M ÷ 24.45**، حيث M الوزن الجزيئي.

- ثاني أكسيد النيتروجين (M = 46): 1 ppb ≈ 1.88 µg/m³. إذن 40 ppb ≈ 75 µg/m³.
- ثاني أكسيد الكبريت (M = 64): 1 ppb ≈ 2.62 µg/m³.
- أول أكسيد الكربون (M = 28): 1 ppm ≈ 1.15 مجم/م³

نحوّل دائماً إلى وحدة الحد الذي نقارن به قبل الحكم.

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة · www.theexcellencecenter.org

1.4 – أنماط الرصد الأربعة

يمكن تصنيف أي نشاط قياس بسؤالين :هل الجهاز **ثابت أم محمول؟** وهل يقيس **باستمرار أم في لحظات متفرقة؟** والجواب يعطي أربعة أنماط متكاملة:

	مستمر	**دوري /الحظي**
ثابت	**رصد ثابت مستمر** محطات الشبكة الدائمة :العمود الفقري .تبني خط الأساس وتكشف الاتجاهات وتطلق الإنذار وتغذي اللوحة.	**رصد ثابت دوري** نقاط تُزار بجدول :عينات المياه الشهرية من مخارج التحلية وقرب الشعاب.
محمول	**رصد متنقل مستمر** وحدة كاملة تنتقل أياماً أو أسابيع :الطوارئ، والمناطق غير المغطاة، والفعاليات الكبرى، ومعايرة الحساسات.	**قياس لحظي محمول** جهاز يدوي يقيس دقائق :التفتيش وفحص الشكاوى والمسح المبدئي . يمثل لحظته فقط.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.4 – أنماط الرصد الأربعة)تابع(

وإلى جانبها **الاستشعار عن بعد** الذي يكمل الصورة إقليمياً :فالأقمار الصناعية)مثل Sentinel-5P) ترصد ثاني أكسيد النيتروجين والأتربة بدقة مكانية تقارب بضعة كيلومترات .تفيد في فهم الظواهر الإقليمية كالعواصف الترابية، ولا تغني عن المحطات الأرضية للحكم القانوني.

أداة Tool |

متى نستخدم الوحدة المتنقلة؟

- **الطوارئ :**حريق أو تسرب أو عاصفة ترابية شديدة.
- **التفتيش :**على الفنادق والورش ومحطات التحلية ومواقع الإنشاء.
- **فحص الشكاوى :**في موقع الشكوى وتوقيتها، خصوصاً الضوضاء الليلية.
- **المناطق غير المغطاة :**قبل أن نقرر محطة دائمة.
- **الفعاليات الكبرى :**المؤتمرات والمهرجانات.
- **ضبط جودة الشبكة :**بوضعها بجوار محطات الحساسات لمقارنة قراءاتها.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.5 – قياس جودة الهواء

الملوثات الرئيسية ومصادرها

الملوث	المصادر الرئيسية في شرم الشيخ	التأثيرات
PM10	الأتربة والعواصف الترابية، الإنشاء والحفر، إعادة تطاير غبار الطرق	تهيج الجهاز التنفسي العلوي، تفاقم الربو
PM2.5	احتراق المركبات والمولدات، تفاعلات ثانوية في الجو	يصل إلى الحويصلات الهوائية وقد يعبر إلى الدم
NO_2	عوادم المركبات، محطات الكهرباء، المولدات، السفن	تهيج المجاري التنفسية، يسهم في تكوين الأوزون
SO_2	حرق الوقود المحتوي على الكبريت)المازوت والسولار(	تهيج تنفسي ونوبات ربو
O_3	ملوث ثانوي من NOx والمركبات العضوية تحت أشعة الشمس	يقلل وظائف الرئة ويضر النباتات
CO	احتراق غير كامل في المركبات والمولدات والأماكن المغلقة	يعيق نقل الأكسجين في الدم

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.5 – قياس جودة الهواء)تابع(

القيم الإرشادية لمنظمة الصحة العالمية 2021

الملوث	فترة المتوسط	WHO 2021 (µg/m³)	الحد الأمريكي NAAQS	الحد المصري
PM2.5	سنوي	5	9	يُرجع للنص الرسمي
PM2.5	24ساعة	15	35	يُرجع للنص الرسمي
PM10	سنوي	15	—	يُرجع للنص الرسمي
PM10	24ساعة	45	150	150
NO_2	سنوي	10	53 ppb	يُرجع للنص الرسمي
NO_2	24ساعة	25	100 ppb)ساعة(	يُرجع للنص الرسمي
SO_2	24ساعة	40	75 ppb)ساعة(	يُرجع للنص الرسمي
O_3	8ساعات	100	0.070 ppm	يُرجع للنص الرسمي
CO	24ساعة	4مجم/م³	9 ppm (8 ساعات)	يُرجع للنص الرسمي

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.5 – قياس جودة الهواء)تابع(

فكرة رئيسية Key Idea |

ماذا نستنتج من الجدول؟

الحد المصري لمتوسط 24ساعة لـ PM10 (150 µg/m³) يساوي الحد الأمريكي ويزيد على **ثلاثة أضعاف** القيمة الإرشادية لمنظمة الصحة (45).وهذا يتيح للمدينة أن تتبنى **أهدافاً طوعية أكثر طموحاً** من الحد القانوني، دون أن تخالف القانون .ويبقى الحد القانوني هو ما تُحاسَب به المنشآت.

الطرق المرجعية والبدائل

لكل ملوث **طريقة مرجعية** معتمدة دولياً يُحتكم إليها في الامتثال القانوني، وتُقارن بها أي طريقة أخرى:

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.5 – قياس جودة الهواء)تابع(

الملوث	مبدأ القياس المرجعي	المواصفة	ملاحظة
PM10وPM2.5	الوزن الجاذبي :سحب الهواء عبر مرشح ثم وزنه	EN 12341:2014	نتيجة يومية متأخرة
PM (آلي)	التوهين بأشعة بيتا (BAM)أو الميزان المتذبذب (TEOM)	EN 16450:2017	طرق مكافئة تعطي قراءات ساعية
NO_2 / NOx	الإضاءة الكيميائية	EN 14211:2012	تحتاج غاز معايرة
SO_2	الفلورة بالأشعة فوق البنفسجية	EN 14212:2012	حساسية عالية
O_3	الامتصاص الضوئي بالأشعة فوق البنفسجية	EN 14625:2012	مرجع ثابت نسبياً
CO	الأشعة تحت الحمراء غير المشتتة (NDIR)	EN 14626:2012	—

الحساسات منخفضة التكلفة :ما لها وما عليها

شهد العقد الأخير انتشاراً واسعاً لأجهزة الحساسات الصغيرة التي تعمل بالبطارية والطاقة الشمسية وتنقل بياناتها لاسلكياً .تكلفتها أقل بكثير من المحطات المرجعية، فتسمح بتغطية أوسع .لكنها تحتاج فهماً لحدودها:

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.5 – قياس جودة الهواء)تابع(

نوع الحساس	يقيس	ميزته	حدوده
كهروكيميائي	NO_2، CO، SO_2، O_3	استهلاك طاقة منخفض وحساسية جيدة	تداخل مع غازات أخرى، تأثر بالحرارة والرطوبة، انحراف، عمر محدود
أكسيد معدني (MOS)	مركبات عضوية متطايرة	رخيص ومتين	انتقائية ضعيفة :مؤشر عام لا تركيز محدد
NDIR	CO_2	ثابت ودقيق نسبياً	حجم واستهلاك طاقة أكبر
عداد الجسيمات البصري (OPC)	PM1وPM2.5 وPM10	قراءة لحظية مستمرة	يبالغ مع الرطوبة العالية، وقد يقلل تقدير الأتربة الخشنة

وقد وضعت اللجنة الأوروبية للتوحيد القياسي المواصفة الفنية **CEN/TS 17660** لتقييم أداء أنظمة حساسات الهواء، وتصنفها بحسب قربها من الطرق المرجعية .وخلاصة الخبرة الدولية أن الحساسات **مفيدة جداً للمسح والاتجاهات وتحديد البقع الساخنة**، لكنها لا تكفي وحدها لإثبات مخالفة قانونية، وتحتاج معايرة بالمقارنة الموقعية مع جهاز مرجعي.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.5– قياس جودة الهواء)تابع(

هرم أدوات القياس :المنظومة الهجينة

المستوى	الأداة	الدور	العدد النموذجي
القمة	محطة مرجعية	الحكم القانوني، ومعايرة ما دونها	واحدة أو قليلة
الوسط	وحدة متنقلة أو أجهزة معتمدة مكافئة	التفتيش والطوارئ والمقارنة الموقعية	وحدة أو اثنتان
القاعدة	شبكة حساسات معايرة	التغطية والاتجاهات والإنذار المبكر	عدة نقاط

أخطاء شائعة Common Mistakes |

الأرصاد الجوية :المفتاح الغائب

قراءة الجسيمات دون بيانات الرياح)سرعة واتجاهاً (نصف معلومة .فالرياح هي التي تحدد من أين جاء الغبار، وهي التي تفرق بين عاصفة إقليمية ومصدر محلي .لذلك تزوَّد كل محطة بحساس أرصاد، وتُطبَّق اشتراطات الموقع الدقيق للمدخل)البعد عن الجدران والأشجار والمداخن، والارتفاع المناسب عن الأرض.(

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.6 – قياس الضوضاء

أساسيات لا غنى عنها

- الديسيبل (dB)**مقياس لوغاريتمي** :زيادة 3ديسيبل تعني **مضاعفة** الطاقة الصوتية، وزيادة 10ديسيبل تبدو للأذن مضاعفة تقريباً في شدة الإحساس.
- مصدران متساويان في المستوى)كل منهما 60ديسيبل (يعطيان معاً **63ديسيبل** لا .120
- إذا زاد أحد المصدرين على الآخر بـ 10ديسيبل فأكثر، فالأضعف لا يكاد يضيف شيئاً.
- الأذن أضعف في الترددات المنخفضة، فتُطبق الأجهزة **ترجيحاً ترددياً A**، ويُكتب .dB(A)ويستخدم الترجيح Cللضوضاء المنخفضة الترددات والقمم اللحظية.

مؤشرات الضوضاء

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.6 – قياس الضوضاء)تابع(

المؤشر	التعريف	الاستخدام
LAeq,T	المستوى المكافئ المستمر :متوسط الطاقة الصوتية خلال الفترة T	المؤشر الأساسي في أغلب الحدود
LAmax	أعلى مستوى خلال الفترة	الأحداث المنفردة :طائرة أو شاحنة
LA10 / LA90	المستوى المتجاوز 10% / 90%من الوقت	ضوضاء المرور /ضوضاء الخلفية
SEL	مستوى التعرض للحدث مضغوطاً في ثانية	تقييم ضوضاء الطائرات حدثاً بحدث
Lden	نهار–مساء–ليل مع إضافة 5 dB للمساء و 10 dB لليل	الخرائط الاستراتيجية للضوضاء وإرشادات WHO
Lnight	المتوسط السنوي لفترة الليل	تقييم اضطرابات النوم

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.6 – قياس الضوضاء)تابع(

مثال محلول Worked Example |

حساب Ldenلحي سكني

القراءات :نهار 12)ساعة62 dB (، مساء 4)ساعات58 dB (، ليل 8)ساعات.52 dB)

$$Lden = 10 \cdot \log_{10} [(12 \times 10^{(62/10)} + 4 \times 10^{((58+5)/10)} + 8 \times 10^{((52+10)/10)}) \div 24]$$

النتيجة .**62.2 dB** ≈لاحظ أن الليل الأهدأ (52)يُحتسب كأنه 62، فيحمل وزناً كبيراً لأن الضوضاء الليلية أشد أذى.

القيم الإرشادية لمنظمة الصحة العالمية (2018)

المصدر	Lden (dB)	Lnight (dB)
حركة المرور على الطرق	53	45
السكك الحديدية	54	44
الطائرات	45	40
توربينات الرياح	45	—

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.6 – قياس الضوضاء)تابع(

الأجهزة

تحدد المواصفة **IEC 61672-1:2013** فئتين لأجهزة قياس مستوى الصوت: **الفئة 1** للقياسات الدقيقة الرسمية والقانونية، و**الفئة 2** للقياسات العامة والمسح المبدئي. ويُرفق بالجهاز معاير صوتي وفق **IEC 60942** يطلق نغمة معلومة)عادة 94 ديسيبل عند 1000 هرتز (لفحص الجهاز قبل كل جلسة وبعدها.

الجهاز	الاستخدام
جهاز قياس مستوى الصوت اليدوي	القياس الميداني والتفتيش وفحص الشكاوى
مقياس الجرعة الشخصي (Dosimeter)	يثبَّت على كتف العامل لقياس تعرضه خلال الوردية
محطة الرصد الدائمة (NMT)	ميكروفون خارجي محمي من الطقس، ووحدة تحليل، واتصال لاسلكي، وتغذية بالكهرباء أو الطاقة الشمسية

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.6 – قياس الضوضاء)تابع(

نافذة دولية International Window |

ضوضاء المطارات :نظام دولي متكامل

الملحق 16لاتفاقية الطيران المدني الدولي يحدد معايير اعتماد الطائرات من حيث الضوضاء، ودليل إيكاو » 9829النهج المتوازن «يقوم على أربعة عناصر :خفض الضوضاء عند المصدر، والتخطيط واستخدام الأراضي، وإجراءات التشغيل لخفض الضوضاء، وقيود التشغيل كحل أخير .ونعود إلى حالة مطار شرم الشيخ في الجلسة الثالثة.

1.7 – المياه والمخلفات والطاقة والانبعاثات

الهواء والضوضاء هما أشهر ما يُقاس بالمحطات، لكن استراتيجية جرين شرم أوسع .فنحتاج أدوات لأربعة مجالات أخرى .وفي المخلفات والطاقة والانبعاثات يختلف الأمر :**القياس غالباً حسابي ومستند إلى سجلات** أكثر منه قياساً بمحطات.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.6 – قياس الضوضاء)تابع(

جودة المياه

تعتمد شرم الشيخ في مياه الشرب على تحلية مياه البحر، وتطمح الاستراتيجية إلى توسع كبير في إعادة استخدام المياه المعالجة، فيما تمثل الشعاب المرجانية أثمن أصولها .فيشمل الرصد المائي مياه الشرب في الشبكة، ومخرجات التحلية والمعالجة، والمياه الساحلية قرب الشعاب.

المعامل	ماذا يعني؟	الأداة	أهميته في شرم الشيخ
pH	الحموضة أو القلوية	مجس زجاجي	مياه الشرب والصرف المعالج
EC / TDS	مؤشر الملوحة	مجس توصيلية	أداء التحلية والمياه الراجعة المالحة
العكارة (NTU)	صفاء المياه	مقياس عكارة	جودة الشرب وأثر الإنشاءات الساحلية
الأكسجين الذائب	صحة الحياة المائية	مجس ضوئي	البيئة البحرية حول المخارج
الكلور المتبقي	كفاءة التطهير	جهاز قياس لوني	سلامة مياه الشرب
النترات والفوسفات	مغذيات تسبب نمو الطحالب	مجسات أيونية أو معمل	حماية الشعاب)مؤشر في الاستراتيجية(
درجة الحرارة	—	حساس حرارة	ابيضاض المرجان مع ارتفاع حرارة البحر

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة www.theexcellencecenter.org ·

1.6 – قياس الضوضاء)تابع(

الطاقة والمياه في المرافق :العدادات الذكية

التقنية	وظيفتها	فائدتها
العداد الذكي (AMI)	قراءة آلية كل 15دقيقة أو أقل وبث للبيانات	كشف الهدر وفوترة دقيقة وإدارة الأحمال
مسجل البيانات	تخزين القراءات بفواصل زمنية	تحويل العدادات التقليدية إلى شبه ذكية
حساسات الضغط والتدفق	مراقبة الشبكة قطاعاً قطاعاً	تحديد التسرب وقياس المياه غير المحاسب عليها
SCADA	مراقبة وتحكم مركزي في المحطات	تشغيل أكفأ واستجابة أسرع للأعطال
نظام إدارة المباني (BMS)	ربط الإضاءة والتكييف والعدادات	ترشيد يمكن قياسه وإثباته

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.6 – قياس الضوضاء)تابع(

المخلفات :القياس بالوزن والتركيب

وهو المجال الذي تقوم عليه حالتنا المشتركة)الهدف .(5لا توجد »محطة رصد «للمخلفات، بل ثلاث أدوات:

الأداة	ماذا تقيس؟	ملاحظة للجودة
الميزان الجسري (Weighbridge)	وزن كل شاحنة محملة وفارغة، فيُحسب الوزن الصافي بحسب المصدر والنوع	معايرة دورية بشهادة .فقدان الاتصال بالميزان أو تعطله يخلق فجوة في السجل.
دراسة تركيب المخلفات (Waste Composition Survey)	نسب العضوي والورق والبلاستيك والزجاج والمعادن في عينة ممثلة تُفرز يدوياً وتُوزن	تُجرى في مواسم مختلفة)ذروة وركود (وبعينات من أحياء ومصادر مختلفة، وبمنهجية موثقة مثل ASTM D5231.
سجلات الجمع والمعالجة	عدد الرحلات والمسارات والالتزام بالجدول، ومصير كل تيار)تدوير، معالجة، دفن(	تتحقق بمطابقة أوزان الإرسال بأوزان الاستلام لكشف الفاقد.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.6 – قياس الضوضاء)تابع(

مثال محلول Worked Example |

من الأوزان إلى المؤشرات

في النطاق س وصل خلال الشهر 200طن مخلفات إلى محطة النقل، منها 48طناً مفروزة ومسلّمة للتدوير، ورُفض منها 4أطنان لتلوثها.

- **نسبة الفرز المحوَّلة) 22% =** 200 ÷ (4 − 48) =المقبول فعلاً للتدوير.(
- **نسبة التلوث) 8.3% ≈** 48 ÷ 4 =مؤشر جودة الفرز، وهو مؤشر قائد للتدريب.(

لو حُسبت 24% = 200 ÷ 48لبالغنا في الأداء .فنعرّف المؤشر بدقة :ما يُحسب هو المقبول لا المرسل.

الانبعاثات :بيانات النشاط ×معامل الانبعاث

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.6 – قياس الضوضاء)تابع(

انبعاثات غازات الاحتباس **لا تُقاس مباشرة** في الغالب، بل تُحسب: **الانبعاثات = بيانات النشاط × معامل الانبعاث**. فاستهلاك كهرباء بالكيلوواط ساعة، مضروباً في معامل انبعاث الشبكة، يعطي الانبعاثات غير المباشرة. وتُستخدم لذلك منهجيات معتمدة مثل **بروتوكول غازات الاحتباس (GHG Protocol)** والمواصفة **ISO 14064-1** وإرشادات الهيئة الحكومية الدولية لتغير المناخ (IPCC). وتُصنف الانبعاثات في نطاقات: النطاق 1 (مباشرة) وقود المركبات والمولدات، والنطاق 2 غير مباشرة من الكهرباء المشتراة، والنطاق 3 سلسلة القيمة الأوسع. وجودة هذا المؤشر هي جودة بيانات النشاط، فعدادات الطاقة والوقود هي «أجهزة القياس» هنا.

نافذة دولية International Window |

الطاقة: قياس الوفر والتحقق منه

يوضح بروتوكول IPMVP القياس الأداء والتحقق منه كيف نثبت وفراً في الطاقة بعد برنامج ترشيد، مع تعديل الاستهلاك بحسب الطقس والإشغال. ويحدد المعيار ISO 50006 كيف نبني خط أساس طاقة ومؤشرات أداء طاقة. فلا يكفي أن نقارن فاتورة ما قبل بما بعد، وسنرى السبب في ورشة اليوم.

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة www.theexcellencecenter.org ·

1.8 – قياس بيئة العمل في المنشآت

تتحمل المنشآت الكبيرة)الفنادق، محطات التحلية، المطار، الورش (مسؤولية قياس بيئة العمل .ودور الجهة الحكومية أن تتحقق من الالتزام وأن توجه المنشآت لاستخدام الأجهزة والطرق الصحيحة.

الخطر	المعامل	الأداة	مرجع القياس
الضوضاء	التعرض اليومي (LEX,8h)وقمم الضغط	مقياس جرعة شخصي أو جهاز مستوى صوت فئة 1	ISO 9612
الأتربة	جسيمات قابلة للاستنشاق في منطقة التنفس	مضخة عينات شخصية ومرشح وميزان معملي	طرق مهنية معتمدة)مثل NIOSH)
الغازات السامة	H_2Sو CO وأبخرة الكلور في غرف المضخات والمحطات	كاشف غازات شخصي أو ثابت بإنذار	حدود TWAوSTEL
الإجهاد الحراري	مؤشر WBGT	جهاز قياس إجهاد حراري	ISO 7243
الإضاءة	شدة الإضاءة على سطح العمل)لوكس(	مقياس إضاءة	متطلبات الإضاءة في أماكن العمل

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.8 – قياس بيئة العمل في المنشآت)تابع(

قائمة مراجعة Checklist |

معايير اختيار الجهاز من السوق المحلي

- هل له **وكيل معتمد** ودعم فني في مصر؟
- هل يمكن **معايرته محلياً** بشهادة تتبع؟ وكم تكلفة المعايرة الدورية؟
- هل **قطع الغيار والمستهلكات**)خراطيش، مرشحات، بطاريات (متوفرة؟
- هل يطابق مواصفة الفئة المطلوبة)مثل IEC 61672 فئة (1؟
- هل **مؤهلات المستخدمين** تكفي لتشغيله وقراءته؟

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.9 – اختيار الأداة المناسبة :مصفوفة اختيار موزونة

كيف نقرر بين أداة مرجعية غالية وحساسات رخيصة ومنظومة هجينة؟ نستخدم **مصفوفة الاختيار الموزونة** التي تعلمناها في اليوم الثالث، مع معايير اختيار الأجهزة :النطاق والدقة والبيئة التشغيلية والمعايرة والصيانة ومؤهلات المستخدمين والتكلفة.

الحالة المشتركة Running Case |

القرار

مجلس المدينة سيطلب من محطة الكهرباء والمواقع المجاورة إجراءات إضافية لتقليل الغبار في حي النور .أي منظومة قياس نضعها في الحي لنبني قراراً قابلاً للدفاع عنه؟ ثلاثة خيارات) :أ (محطة مرجعية واحدة،)ب (شبكة حساسات معايرة،)ج (منظومة هجينة :محطة مرجعية + حساسات.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.9 – اختيار الأداة المناسبة: مصفوفة اختيار موزونة (تابع)

الخطوة الأولى: اختبار البوابة

قبل التسجيل نسأل: هل يستوفي الخيار **شرطاً لا غنى عنه؟** هنا الشرط: البيانات تصلح سنداً لقرار قد يُطعن فيه. «الحساسات وحدها (ب) **لا تجتاز البوابة** لأنها لا تثبت مخالفة. فتبقى (أ) و(ج) للمفاضلة، وتُدرج (ب) لتوضيح الأثر على التقييم.

الخطوة الثانية: الأوزان والدرجات

المعيار	الوزن	(أ) مرجعية	(ب) حساسات	(ج) هجينة
الدقة وقابلية الدفاع القانوني	25%	5	2	4
تكلفة دورة الحياة (درجة أعلى = أرخص)	20%	2	5	3
عبء التشغيل والصيانة (أعلى = أخف)	15%	2	4	3
وفرة البيانات ودقتها الزمنية	10%	4	5	5
الملاءمة للغبار والحرارة والطاقة	10%	3	3	4
توفر المعايرة والدعم محلياً	10%	3	3	3
إمكان التوسع والتغطية	10%	1	5	4

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة www.theexcellencecenter.org ·

1.9 – اختيار الأداة المناسبة: مصفوفة اختيار موزونة)تابع(

المعيار	الوزن	)أ (مرجعية	)ب (حساسات	)ج (هجينة
المجموع الموزون	**100%**	**3.05**	**3.70**	**3.65**

ويبدو)ب (متقدماً بالأرقام وحدها، لكن)ب (سقط في اختبار البوابة، و)ج (قريب جداً منه .فنجري **تحليل الحساسية** برفع وزن الدقة والدفاع القانوني إلى 35% وخفض التكلفة إلى 15% والتوسع إلى :5%

	)أ (مرجعية	)ب (حساسات	)ج (هجينة
الأوزان الأصلية	3.05	3.70	3.65
بعد رفع وزن الدقة	3.40	3.40	**3.70**

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.9 – اختيار الأداة المناسبة: مصفوفة اختيار موزونة)تابع(

مثال محلول Worked Example |

القرار

المنظومة الهجينة)ج (هي الخيار الأكثر ثباتاً :تجتاز البوابة، وتتصدر بعد تعديل الأوزان، وتتقدم على)أ (في الأوزان الأصلية .ونوصي بها لحي النور :**محطة مرجعية واحدة تعاير الحساسات وتصلح سنداً قانونياً، وحساسات تغطي الحي وتكشف البقع الساخنة .**وهذا ما يتفق مع توصيات الخبرة الدولية والمطار.

أخطاء شائعة Common Mistakes |

- اختيار الجهاز بسعر الشراء دون تكلفة التشغيل والمعايرة والمستهلكات.
- شراء أجهزة دقيقة لسؤال لا يحتاج دقتها، أو حساسات لسؤال قانوني يحتاج مرجعاً.
- ترك الأرصاد الجوية خارج المنظومة.
- تغيير الأوزان بعد رؤية النتيجة لتبرير خيار محدد سلفاً.
- ضعف التعاقد على التشغيل والصيانة وقطع الغيار، وهو ما أوقف منظومات كثيرة.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

1.10 – تطبيق سريع: أي أداة لأي سؤال؟

طابق كل سؤال بالأداة المناسبة وبقيدها الفني. الإجابات النموذجية في الجدول، فاكتب إجابتك أولاً ثم قارن.

سؤال القياس	إجابتك (الأداة والنمط)	الإجابة النموذجية والقيد
هل تجاوز مصنع الإسمنت الحد القانوني لـ PM10 عند حدوده؟		جهاز مرجعي أو مكافئ معتمد، قياس متنقل أو لحظي بمنهجية قانونية. الحساسات وحدها لا تكفي.
ما اتجاه الأتربة في خليج نعمة خلال السنة؟		محطة ثابتة مستمرة مع أرصاد جوية. القيد: تمثل منطقتها فقط.
هل الضوضاء الليلية في هضبة أم السيد فوق توصية WHO؟		محطة ضوضاء دائمة فئة 1 أو قياس متنقل 14 ليلة، ويُحسب Lnight طاقياً.
هل تحسنت المياه قرب الفندق الساحلي؟		عينات دورية شهرية ومعمل معتمد مع نقطة مرجعية. القيد: التغير الموسمي.
كم وفّر برنامج الترشيد في المبنى الحكومي؟		عدادات ذكية وخط أساس مطبَّع بالطقس (IPMVP). القيد: مقارنة فواتير ستة أشهر بستة لا تكفي.

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة · www.theexcellencecenter.org

1.10 – تطبيق سريع: أي أداة لأي سؤال؟ (تابع)

سؤال القياس	إجابتك (الأداة والنمط)	الإجابة النموذجية والقيد
هل ارتفعت نسبة الفرز فعلاً في النطاق س؟		ميزان جسري +دراسة تركيب موسمية. القيد: تعريف دقيق للمقبول من التدوير.

اختبر نفسك | Quick Check

اختبر نفسك

1. قراءة ضوضاء لحظية بلغت 75 dB(A). هل يكفي هذا الرقم للحكم؟ ماذا ينقصنا؟
2. لماذا لا نحسب متوسط الضوضاء حسابياً؟
3. محطة سجلت قراءات صالحة لـ 14 ساعة من 24. هل نحسب متوسطاً يومياً؟
4. متى تكفي الحساسات، ومتى نحتاج جهازاً مرجعياً؟

الإجابات (1): ينقصنا المكان والوقت والمعيار المناسب وفترة المتوسط (2). لأن الديسيبل لوغاريتمي فيجب الحساب طاقياً (3). لا: الاكتمال أقل من 58% (4). 75% الحساسات للمسح والاتجاهات والإنذار المبكر، والمرجعي لإثبات المخالفة والمعايرة.

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة www.theexcellencecenter.org ·



اليوم الخامس

الجلسة – 2من الهدف إلى المؤشر البيئي

Session 2 · From Objective to Environmental Indicator

الجلسة – 2من الهدف إلى المؤشر البيئي

فكرة رئيسية Key Idea |

في هذه الجلسة

- نربط الهدف الاستراتيجي بمؤشرات بيئية من فئات ISO 14031الثلاث.
- نفرق بين المقياس والمؤشر، وبين خط الأساس والهدف.
- نختار فترة أساس صالحة، ونضع أهدافاً واقعية بمصادر واعتمادات.
- نقارن التغير عبر الزمن مقارنة سليمة لا تخدعنا فيها الفصول والأحداث.
- نكتب بطاقة تعريف لثلاثة مؤشرات بيئية.

تعلمنا في اليوم الثالث كيف نحول الأهداف إلى عوامل نجاح حرجة ثم إلى مؤشرات قائدة ومتأخرة .نبني اليوم على ذلك، ونضيف ما يخص **الأداء البيئي** تحديداً :أنواع مؤشراته، وطريقة وضع خط أساسه وهدفه، وكيف نقارن قبل وبعد دون أن نخدع أنفسنا.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

2.1 – ثلاث فئات للمؤشرات البيئية: المواصفة ISO 14031

تصنف المواصفة الدولية **ISO 14031** لتقييم الأداء البيئي المؤشرات في ثلاث فئات. وتساعدنا هذه الفئات على ألا نخلط بين **جهد الإدارة وحالة البيئة**:

الفئة	ماذا تقيس؟	مثال من شرم الشيخ
مؤشرات أداء الإدارة (MPI)	جهود الإدارة: سياسات وتدريب وموارد وتراخيص	نسبة موظفي الوحدة المدربين على الرصد. نسبة التراخيص التي تتضمن اشتراطات الأتربة.
مؤشرات الأداء التشغيلي (OPI)	أداء العمليات والأنشطة	نسبة مواقع الإنشاء الملتزمة بالرش. استهلاك الطاقة في المباني الحكومية. التزام شاحنات الجمع بالجدول.
مؤشرات الحالة البيئية (ECI)	حالة البيئة نفسها	تركيز PM10 في حي النور. مستوى الضوضاء الليلي. تركيز النترات قرب الشعاب.

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة · www.theexcellencecenter.org

2.1 – ثلاث فئات للمؤشرات البيئية: المواصفة ISO 14031 (تابع)

أخطاء شائعة | Common Mistakes

الخلط الشائع

تقديم مؤشرات الإدارة بوصفها دليلاً على تحسن الحالة البيئية». دربنا 40 موظفاً «لا يعني أن الهواء تحسن. والعكس أيضاً: مؤشر الحالة وحده لا يقول لنا ماذا نفعل. نحتاج الفئات الثلاث معاً: **ما الذي فعلناه، وكيف عملت العمليات، وماذا حدث للبيئة.**

من الهدف إلى المؤشرات: سلسلة كاملة

الهدف	عامل النجاح الحرج	مؤشر إدارة	مؤشر تشغيلي (قائد)	مؤشر حالة (متأخر)
خفض الأتربة في المناطق السكنية والسياحية	التزام مواقع الإنشاء بإجراءات الحد من الأتربة	نسبة التراخيص المعدلة بشرط الأتربة	نسبة المواقع الملتزمة بالرش (تفتيش)	عدد أيام تجاوز PM10 سنوياً
خفض ضوضاء الليل في الأحياء السياحية	إنفاذ قرار مكبرات الصوت	نسبة المنشآت التي أُخطرت	عدد زيارات التفتيش الليلية	LAeq الليلي. عدد الشكاوى
حماية الشعاب المرجانية	ضبط تصريف المغذيات قرب الشواطئ	نسبة الفنادق التي سلمت خطة صرف	نسبة عينات الصرف المطابقة	تركيز النترات قرب الشعاب

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

2.1 – ثلاث فئات للمؤشرات البيئية: المواصفة ISO 14031 (تابع)

الهدف	عامل النجاح الحرج	مؤشر إدارة	مؤشر تشغيلي (قائد)	مؤشر حالة (متأخر)
ترشيد الطاقة في المباني الحكومية	تنفيذ تدابير الإضاءة والتكييف	نسبة الموظفين المدربين	نسبة المباني المركب بها إطفاء آلي	كيلوواط ساعة/م²/سنة
رفع الفرز من المصدر (الحالة المشتركة)	التزام الجمع بالجدول وجودة الفرز	نسبة العاملين المدربين	التزام الشاحنات بالجدول .نسبة التلوث	نسبة الفرز المحوَّلة للتدوير

2.2 – المقياس والمؤشر، خط الأساس والهدف

المفهوم	التعريف	تنبيه
المقياس Metric	أي قيمة قابلة للقياس، مثل تركيز PM10 في ساعة معينة.	منظومة الرصد تنتج آلاف المقاييس.
المؤشر KPI	مقياس مختار بعناية لأنه يرتبط مباشرة بهدف استراتيجي، وله خط أساس وهدف ومالك، ويُراجع دورياً لاتخاذ قرار.	كل مؤشر مقياس، وليس كل مقياس مؤشراً .اللوحة لا تحتمل إلا عدداً محدوداً من المؤشرات الرئيسية.
خط الأساس Baseline	قيمة المؤشر قبل بدء التدخل، محسوبة على فترة تمثل التغيرات الموسمية.	خط أساس من شهر صيف واحد لا يصلح للمقارنة بشهر شتاء.

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة www.theexcellencecenter.org

2.1 – ثلاث فئات للمؤشرات البيئية: المواصفة ISO 14031 (تابع)

المفهوم	التعريف	تنبيه
الهدف Target	القيمة المرغوب الوصول إليها في تاريخ محدد.	يجب أن يكون واقعياً، ومدعوماً بمبررات ومصادر واعتمادات رسمية.

2.3 – اختيار فترة خط الأساس

خط الأساس هو «نقطة الصفر» لكل حكم لاحق على النجاح. وإذا أخطأنا فيه فكل ما بعده يخطئ. وله ست قواعد:

1. **فترة تغطي دورة موسمية كاملة.** في الهواء والمياه والطاقة، **12 شهراً على الأقل**. وفي ضوضاء الليل يلزم تمثيل أيام العمل والعطلات والذروة السياحية.
2. **استبعاد الأحداث الاستثنائية الموثقة أو تحليلها منفصلة،** مثل العاصفة الترابية الإقليمية. وتُوثق بمقارنة المحطة الخلفية وبيانات الرياح.
3. **محطة ثابتة وطريقة قياس ثابتة.** إن تغير موقع المحطة أو الجهاز أو فترة المتوسط، لم يعد خط الأساس قابلاً للمقارنة.

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة www.theexcellencecenter.org ·

2.1 – ثلاث فئات للمؤشرات البيئية: المواصفة ISO 14031 (تابع)

4. **اكتمال بيانات كاف** (فلا نبني أساساً على أشهر ناقصة).
5. **ما قبل التدخل فعلاً**. لا نبدأ الأساس بعد أن بدأ الأثر.
6. **التوثيق**: من اعتمد الفترة؟ وما المستبعد؟ ولماذا؟

مثال محلول Worked Example |

خط أساس PM10 في خليج نعمة

المتوسطات الشهرية (µg/m³): يناير 84، فبراير 86، **مارس (145 عاصفة ترابية إقليمية)**، أبريل 80، مايو 78، يونيو 76.

- بإدخال مارس: (76+78+80+145+86+84) ÷ 6 = **91.5**. هذا الأساس مضخَّم بحدث لا علاقة له بنشاط الخليج.
- باستبعاد مارس بعد توثيقه بالمحطة الخلفية (ارتفعت إلى 120 في الشهر نفسه): (76+78+80+86+84) ÷ 5 = **80.8**.

الفرق 10.7 ميكروجرام. ولو اعتمدنا 91.5 لظهر أي تحسن لاحق أكبر مما هو حقيقي.

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة · www.theexcellencecenter.org ·

2.4 – وضع أهداف واقعية بمصادر ومبررات واعتمادات

الهدف الجيد ليس رقماً جميلاً، بل رقم **مبرَّر ومعتمد**. وله أربعة أركان:

الركن	السؤال	مثال
المصدر المرجعي	من أين جاء الرقم؟	قيمة إرشادية أو هدف انتقالي من WHO، أو حد قانوني، أو أداء مدينة مشابهة.
الدليل على الإمكان	هل تبين بياناتنا أن بلوغه ممكن؟	تحليل الإضافة المحلية فوق الخلفية: كم نستطيع خفضه فعلاً؟
الإجراءات والموارد	ما الذي سيحققه؟	مبادرات م1–م5، وميزانية، وشركاء.
الاعتماد الرسمي	من اعتمده؟	الهيئة المحلية للحوكمة البيئية أو المجلس. وبدون اعتماد يبقى الهدف رأياً.

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة · www.theexcellencecenter.org ·

2.4 – وضع أهداف واقعية بمصادر ومبررات واعتمادات)تابع(

نافذة دولية International Window |

سلم الأهداف الانتقالية في إرشادات WHO

حين تكون الفجوة بين الوضع القائم والقيمة الإرشادية كبيرة، حددت منظمة الصحة العالمية 2021 **أهدافاً انتقالية** (Interim Targets)تُبلغ تدريجياً .لمتوسط PM10السنوي **70** :، **ثم 50، ثم 30، ثم 20**ميكروجرام/م³، وصولاً إلى القيمة الإرشادية .15فالقفز إلى 15من 99غير واقعي، أما الصعود درجة درجة فمبرر ومقبول.

مثال محلول Worked Example |

هدف PM10السنوي في حي النور

الوضع :المتوسط السنوي)دون العاصفة .µg/m³ 99 ≈ (الخلفية .40 ≈إذن **الإضافة المحلية .59 ≈**

التحليل :وردة الرياح تشير إلى مصدر ثابت جنوب شرق ومصادر مرورية .نقدّر أن ضبط المصادر يخفض الإضافة المحلية بنحو **النصف** ≈(30).

الحساب) 40 **:**خلفية) 30 + (إضافة متبقية**70** ≈ (، وهو الهدف الانتقالي الأول لـ .WHO

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

2.4 – وضع أهداف واقعية بمصادر ومبررات واعتمادات)تابع(

مثال محلول) Worked Example |تابع(

الهدف المقترح :متوسط PM10السنوي في حي النور 70 µg/m³ ≤بنهاية 2030، ومحطة وسيطة 85 ≤في .2028المصدر WHO : + (IT-1) 2021تحليل الإضافة المحلية .الاعتماد :الهيئة المحلية للحوكمة البيئية.

لاحظ أننا لم نعد بالوصول إلى 15، لأن الخلفية الطبيعية نفسها (40 ≈)فوقه .والاعتراف بذلك يحمي مصداقية المدينة.

أخطاء شائعة Common Mistakes |

- هدف منقول من مدينة أخرى بلا فحص لخلفيتنا المناخية.
- هدف بلا اعتماد، أو بلا فترة ولا تاريخ.
- هدف يتجاهل أن الخلفية الطبيعية قد تتجاوزه.
- هدف مطلق)خفض (50%دون ذكر خط الأساس وفترته.
- أهداف كثيرة تتجاوز قدرة الجهاز على الرصد.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

2.5– مقارنة التغير عبر الزمن مقارنة سليمة

أكثر الأخطاء شيوعاً في التقييم البيئي هو القول» :انخفض المؤشر بعد المبادرة، إذن نجحت المبادرة .«فقد ينخفض لأسباب أخرى :فصل، أو طقس، أو نشاط سياحي، أو تغير في الجهاز .نعرض الحل بتمرين محلول على بيانات تدريبية افتراضية.

الحالة المشتركة Running Case |

المبادرة

بدأت حافلات كهربائية العمل على خط خليج نعمة في أول أبريل .هل خفضت PM10؟ البيانات تدريبية افتراضية ولا تمثل قياسات فعلية بالمدينة.

المحطة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو
خليج نعمة	80	84	150	68	63	60
حي النور	96	99	160	98	97	96
رأس محمد)خلفية(	40	44	118	42	39	41

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

2.5 – مقارنة التغير عبر الزمن مقارنة سليمة)تابع(

الخطوة 1: لماذا ارتفعت المحطات الثلاث معاً في مارس؟

ارتفاع المحطات الثلاث معاً، بما فيها المحطة الخلفية البعيدة عن النشاط البشري، يدل على **ظاهرة إقليمية طبيعية**)عاصفة ترابية (لا مصدر محلي .نتحقق ببيانات الرياح وصور الأقمار الصناعية .ونحلل الشهر منفصلاً أو نستخدم طريقة طرح الخلفية، حتى لا تخفي العاصفة أثر المبادرة أو تضخمه.

الخطوة 2: التغير الخام

	قبل)يناير–فبراير(	بعد)أبريل–يونيو(	التغير
خليج نعمة	(80+84) ÷ 2 = 82	(68+63+60) ÷ 3 ≈ 63.7	(63.7 − 82) ÷ 82 ≈ **−22%**
الخلفية	(40+44) ÷ 2 = 42	(42+39+41) ÷ 3 ≈ 40.7	شبه ثابت (−3%)

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

2.5 – مقارنة التغير عبر الزمن مقارنة سليمة)تابع(

الخطوة 3: الإضافة المحلية فوق الخلفية

نطرح الخلفية لنعزل ما يضيفه النشاط المحلي: الإضافة قبل **40** = 42 − 82 =، وبعد **23** = 40.7 − 63.7 =أي انخفاض في الإضافة المحلية بنحو 17) **43%** ميكروجرام .(وهذه المقارنة تحيد أثر الطقس العام الذي يصيب المحطات كلها.

أداة Tool |

فرق الفروق: تقدير الأثر بمجموعة مقارنة

الأثر) =قبل –بعد في محطة المبادرة) – (قبل –بعد في محطة المقارنة(

= (82 − 63.7) − (42 − 40.7) = 18.3 − 1.3 = **17 µg/m³**.

نستخدم محطة تشبه محطة المبادرة لكن لم تتأثر بها ككتلة مقارنة .وفي حالتنا الخلفية، وهي الأبسط .وكلما كانت المقارنة أشبه بالمبادرة كان الحكم أمتن.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

2.5– مقارنة التغير عبر الزمن مقارنة سليمة)تابع(

الخطوة 4: الحكم بتحفظ

الإجراء **نجح على الأرجح** .لكن ثلاثة أشهر فترة قصيرة، والتأكيد يحتاج عاماً كاملاً يغطي المواسم .وحي النور 98)ثم 97ثم 96، وليس عليه خط حافلات كهربائية في هذا المثال (يؤدي دور مقارنة ثانية :لم يتغير، فالتحسن في نعمة ليس تحسناً عاماً في المدينة . وهذا يقوي الحكم.

أخطاء شائعة | Common Mistakes

أخطاء المقارنة الشائعة

- المقارنة بين فصلين مختلفين)صيف وشتاء (أو شهرين مختلفين.
- إدخال حدث استثنائي)عاصفة (في أحد طرفي المقارنة.
- تغيير موقع المحطة أو الجهاز أو فترة المتوسط بين الفترتين.
- الاكتفاء بالتغير الخام وإغفال الخلفية.
- الخلط بين الارتباط والسببية :التزامن لا يثبت أن المبادرة هي السبب.
- فترة قصيرة جداً لا تكشف التذبذب الطبيعي.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

2.6 – مؤشرات قائدة ومتأخرة، ونشاط ومخرج ونتيجة وأثر

عرفنا في اليوم الثالث الفرق بين المؤشر **القائد**)يقيس الجهد ويتنبأ بالنتيجة (و**المتأخر**)يقيس النتيجة بعد حدوثها .(نعيد تطبيقه على سلسلة النتائج في ملف الأتربة، لنرى كيف يكتمل المشهد:

الحلقة	مثال	قائد أم متأخر؟
مدخلات	ميزانية شبكة الرصد .عدد مفتشي الأتربة.	قائد
أنشطة	عدد زيارات التفتيش بالوحدة المتنقلة شهرياً.	قائد
مخرجات	عدد المحطات العاملة .نسبة إتاحة البيانات.	قائد
نواتج	نسبة المواقع الملتزمة بالرش .عدد أيام تجاوز PM10 في نعمة.	الأول قائد، والثاني متأخر
أثر	حالات الربو المترددة على المستشفيات .رضا الزوار.	متأخر جداً

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

2.6 – مؤشرات قائدة ومتأخرة، ونشاط ومخرج ونتيجة وأثر)تابع(

فكرة رئيسية Key Idea |

قاعدة التوازن

لكل هدف :**مؤشر قائد واحد على الأقل** يعطي إنذاراً مبكراً، و**مؤشر متأخر واحد على الأقل** يحكم على النتيجة .فلو اكتفينا بالمتأخر عرفنا الفشل بعد فوات الأوان، ولو اكتفينا بالقائد احتفلنا بالجهد دون أن نعرف إن تغير شيء.

منظور النوع الاجتماعي Gender Lens |

لا تخلو مؤشرات البيئة من بعد اجتماعي

- **التعرض غير متساوٍ** .عاملات المطابخ والمغاسل وعاملو النظافة والباعة المتجولون يتعرضون للحرارة والغبار أكثر من غيرهم .ومؤشر المتوسط العام يخفيهم.
- **فصل البيانات حيث يمكن :**عدد المشاركين في التدريب بحسب الجنس، والعاملين في الفرز بحسب الجنس والأجر، والشاكين بحسب الجنس والحي.
- **القياس بالمشاركة :**يمكن لمجموعات من السكان، نساء وشباباً، المشاركة في رصد مجتمعي بحساسات وسجلات شكاوى، فيزداد الاستحواذ والثقة في النتائج.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

2.7 – بطاقة تعريف المؤشر البيئي

لكل مؤشر رئيسي **بطاقة تعريف** (Indicator Reference Sheet) توحد طريقة حسابه مهما تغير الأشخاص أو الجهات. فبدونها قد يحسب كل طرف «أيام التجاوز» بطريقته، وتصير المقارنات بلا معنى. نعرض بطاقة مكتملة:

الحقل	البيان
اسم المؤشر	عدد أيام تجاوز الحد اليومي لـ PM10 في المناطق السياحية
الهدف المرتبط	الاستدامة البيئية: جودة الهواء في المناطق السياحية والمزدحمة
نوع المؤشر	حالة بيئية · (ECI) متأخر
التعريف وطريقة الحساب	عدد الأيام التي يتجاوز فيها المتوسط اليومي لـ PM10 الحد القانوني في محطتي خليج نعمة وشرم القديمة، بعد استبعاد الأيام المصنفة «عاصفة ترابية» بمقارنة المحطة الخلفية
الوحدة	يوم/سنة
مصدر البيانات	محطات شبكة رصد المدينة · بيانات معتمدة (المستوى L3)

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة · www.theexcellencecenter.org ·

2.7 – بطاقة تعريف المؤشر البيئي)تابع(

الحقل	البيان
شرط الصلاحية	اكتمال لا يقل عن 75% من ساعات اليوم
خط الأساس	يُحسب من أول 12 شهراً من التشغيل
الهدف	خفض 30% عن خط الأساس بنهاية المرحلة الأولى · (2028) قيمة توضيحية
الدورية	حساب شهري تراكمي · تقرير سنوي
المالك وجهة الاعتماد	وحدة الإدارة المستدامة بالمحافظة/مجلس المدينة · الهيئة المحلية للحوكمة البيئية
القيود	لا يعكس التعرض داخل المباني · يتأثر بتغير مواقع المحطات

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة · www.theexcellencecenter.org ·

2.7 – بطاقة تعريف المؤشر البيئي)تابع(

نافذة دولية International Window |

مؤشرات المدن المعيارية

تتيح المواصفة **ISO 37120:2018** مجموعة موحدة من مؤشرات الخدمات الحضرية وجودة الحياة تسمح بمقارنة المدن عالمياً، ومنها تركيز PM2.5وPM10، وانبعاثات غازات الاحتباس للفرد .وتكملها **ISO 37122** للمدن الذكية .وعلى مستوى الأمم المتحدة، يحدد هدف التنمية المستدامة 11 المؤشرين) 11.6.1 المخلفات الصلبة المجمعة والمعالجة بصورة مناسبة (و) 11.6.2 متوسط تركيز الجسيمات الدقيقة في المدن .(وقد يساعد استخدام تعريفاتها في بطاقاتنا على المقارنة الدولية وعلى أي اعتراف دولي مستقبلي.

اختبار جودة المؤشر

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

2.7 – بطاقة تعريف المؤشر البيئي)تابع(

المعيار	السؤال	نعم/لا
محدد	هل يحتمل تفسيراً واحداً؟	
قابل للقياس	هل مصدر بياناته متاح فعلاً؟	
قابل للتحقيق	هل هدفه في حدود الموارد؟	
ذو صلة	هل يرتبط مباشرة بالهدف؟	
محدد زمنياً	هل له فترة وتاريخ؟	
حساس	هل يتغير بما يكفي ليُظهر أثر المبادرات؟	
اقتصادي	هل تكلفة جمعه معقولة قياساً بقيمته في القرار؟	

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

2.8 – ورشة: ثلاثة مؤشرات بيئية لهدف واحد

ورشة عمل Workshop |

المطلوب

اختر **هدفاً واحداً**)من مبادرتك أو من القائمة أدناه .(صغ ثلاثة مؤشرات له: **مؤشراً قائداً**، و**مؤشراً متأخراً**، و**مؤشر حالة بيئية** .واكتب بطاقة تعريف لكل منها مع طريقة الحساب.

- أ .خفض الأتربة في حي النور ب .خفض الضوضاء الليلية في هضبة أم السيد ج .حماية الشعاب قرب الشواطئ الفندقية د .ترشيد الطاقة في المباني الحكومية هـ .رفع نسبة الفرز من المصدر.

ثم اختبر كل مؤشر بالمعايير السبعة، وحدد خط أساسه وفترته، واقترح هدفاً مبرراً بالأركان الأربعة.

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة www.theexcellencecenter.org ·

2.8 – ورشة :ثلاثة مؤشرات بيئية لهدف واحد)تابع(

النسخة العاملة :بطاقات المؤشرات الثلاثة

الحقل	مؤشر قائد	مؤشر متأخر	مؤشر حالة بيئية
الهدف المرتبط			
اسم المؤشر			
التعريف وطريقة الحساب			
الوحدة			
مصدر البيانات			
شرط الصلاحية			
خط الأساس)القيمة والفترة(			
الهدف)القيمة والتاريخ ومصدره(			
الدورية			
المالك وجهة الاعتماد			

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

2.8 – ورشة :ثلاثة مؤشرات بيئية لهدف واحد)تابع(

الحقل	مؤشر قائد	مؤشر متأخر	مؤشر حالة بيئية
القيود			

قائمة مراجعة Checklist |

- ☐المؤشرات الثلاثة تخدم الهدف نفسه وتغطي الجهد والنتيجة والحالة.
- ☐لكل مؤشر طريقة حساب لا تحتمل تفسيرين.
- ☐لكل مؤشر مصدر بيانات موجود فعلاً أو خطة لإيجاده.
- ☐خط الأساس يغطي دورة موسمية ويستبعد الأحداث الموثقة.
- ☐الهدف له مصدر ودليل إمكان واعتماد.
- ☐فُصلت البيانات بحسب الجنس حيث يفيد.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·



اليوم الخامس

الجلسة – 3خطة القياس والمتابعة والتحسين المستمر

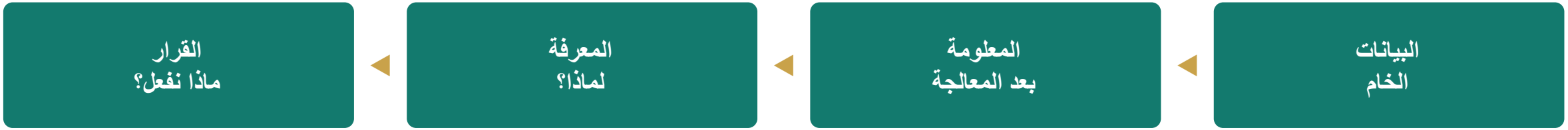
Session 3 · Measurement Plan, Monitoring & Evaluation, Continual Improvement

الجلسة – 3خطة القياس والمتابعة والتحسين المستمر

فكرة رئيسية Key Idea |

في هذه الجلسة

- نعد خطة قياس بعناصرها الستة، ونحدد جودة البيانات اللازمة للقرار.
- نضمن موثوقية الأرقام بمستويات تحقق وعلامات وقواعد اكتمال.
- نصمم هيكل المتابعة والتقييم وإيقاع التقارير وجهات الاعتماد.
- نصمم لوحة مؤشرات تجيب عن خمسة أسئلة.
- نطبق دورة PDCAونستجيب للإنذار ونتعلم من حالة مطار شرم الشيخ.



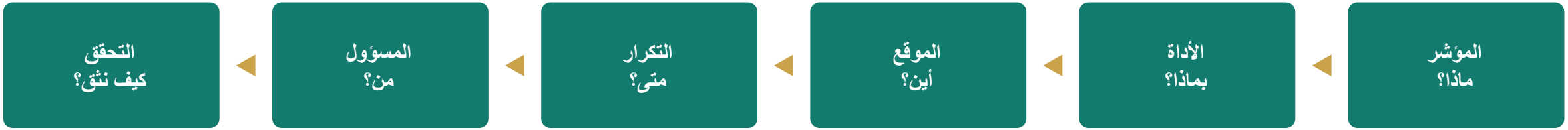
· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

الجلسة – 3خطة القياس والمتابعة والتحسين المستمر)تابع(

تنتج محطة واحدة نحو 1,440قراءة يومياً لكل معامل إن سجلت كل دقيقة، أي أكثر من نصف مليون قراءة سنوياً .وهذه القراءات وحدها لا تقول شيئاً لمتخذ القرار .فهي تصبح **معلومة** حين تُعالج وتوضع في سياق »)المتوسط تجاوز الحد ثلاثة أيام متتالية(«، وتصبح **معرفة** حين نفهم سببها »)حفر قريب مع رياح شمالية(«، وتصل إلى **القرار** حين نعرف ماذا نفعل »)حملة تفتيش على المواقع .(«وأكثر ما ينقطع في الجهات الحكومية هو الحلقة الأخيرة :تقارير تُكتب وتُحفظ دون أن يتخذ أحد قراراً بناءً عليها .ولذلك **نحدد صاحب القرار منذ لحظة تصميم المؤشر.**

3.1 – خطة القياس :ستة عناصر

خطة القياس (Measurement Plan)وثيقة قصيرة تجيب لكل مؤشر عن ستة أسئلة .الثلاثة الأولى تحدد »ماذا وبماذا وأين«، والثلاثة الأخيرة تحدد »متى ومن وكيف نثق.«



· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

الجلسة – 3خطة القياس والمتابعة والتحسين المستمر)تابع(

أهداف جودة البيانات :(DQO)قبل أن تشتري جهازاً

قبل شراء أي جهاز أو تحديد أي موقع، تقترح وكالة حماية البيئة الأمريكية عملية من **سبع خطوات** تسمى »أهداف جودة البيانات « (DQO)، المرجع (EPA QA/G-4، تجيب عن سؤال واحد :**ما نوع البيانات ومقدارها وجودتها اللازمة لاتخاذ هذا القرار بثقة؟** وتمنع خطأين متعاكسين :جمع بيانات أقل جودة من أن يُبنى عليها قرار، أو إنفاق مال على دقة لا يحتاجها القرار.

الخطوة	السؤال	تطبيق على حي النور
1.المشكلة	ما الذي نريد معالجته؟	شكاوى متكررة من الأتربة في حي النور.
2.القرار	ماذا سنفعل بالنتيجة؟	هل نطلب من محطة الكهرباء والمواقع المجاورة إجراءات إضافية؟
3.المدخلات	ما المعلومات اللازمة؟	PM10وPM2.5، الرياح، الرصد الذاتي للمحطة، قائمة مواقع الإنشاء.
4.الحدود	أين ومتى؟	حي النور، ثلاثة أشهر تشمل موسمي رياح.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

الجلسة – 3خطة القياس والمتابعة والتحسين المستمر)تابع(

الخطوة	السؤال	تطبيق على حي النور
5.قاعدة القرار	ما العتبة التي تحدد الإجراء؟	إذا زاد متوسط الفائض فوق الخلفية على قيمة محددة مع رياح من اتجاه المصدر، يُطلب الإجراء.
6.حدود الخطأ	كم من عدم اليقين نقبل؟	لا يتجاوز ±20% في المتوسط الشهري.
7.التصميم	كيف نجمع البيانات بأقل كلفة تحقق ما سبق؟	محطة حساسات معايرة في الحي +الوحدة المتنقلة أسبوعين +المحطة الخلفية.

نماذج خطط قياس

العنصر	جودة الهواء في المناطق السياحية	الضوضاء في الأحياء السكنية	جودة المياه البحرية	الطاقة في المباني الحكومية	الفرز من المصدر)النطاق س(
المؤشر	متوسط 24 PM10ساعة .أيام التجاوز	LAeqالليلي Lden .السنوي	النترات والفوسفات والحرارة	كيلوواط ساعة/م²سنة	نسبة الفرز المحوَّلة .نسبة التلوث
الأداة	محطة حساسات +مرجعية للمعايرة	محطة ضوضاء دائمة فئة 1	مجس متعدد +عينات معملية	عدادات ذكية ومسجلات	ميزان جسري +دراسة تركيب
الموقع	خليج نعمة .شرم القديمة	حي النور .هضبة أم السيد	نقاط ثابتة قرب الشعاب والمخارج	كل مبنى حكومي رئيسي	محطة النقل .عينات من الأحياء والمحال

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

الجلسة – 3خطة القياس والمتابعة والتحسين المستمر)تابع(

العنصر	جودة الهواء في المناطق السياحية	الضوضاء في الأحياء السكنية	جودة المياه البحرية	الطاقة في المباني الحكومية	الفرز من المصدر)النطاق س(
التكرار	مستمر .تقرير شهري	مستمر .تقرير أسبوعي	شهري .تقرير ربع سنوي	قراءة كل 15دقيقة .تقرير شهري	وزن يومي .دراسة تركيب كل ربع
المسؤول	وحدة البيئة ←رئيس المدينة	وحدة البيئة ←رئيس المدينة	جهاز شؤون البيئة/المحميات	إدارة المباني ←وحدة الإدارة المستدامة	إدارة المخلفات ←مجلس المدينة
التحقق	مقارنة شهرية بالمرجعية .اكتمال ≥ 75%	معايرة صوتية .مراجعة الأحداث الشاذة	عينات مزدوجة .معمل معتمد	مطابقة مع فواتير الشركة	مطابقة وزن الإرسال بالاستلام .معايرة الميزان

أخطاء شائعة | Common Mistakes

- مؤشر بلا خطة قياس» :سنقيسه لاحقاً.«
- شراء الأجهزة قبل تحديد القرار الذي ستخدمه.
- غياب بند ميزانية للتشغيل والمعايرة والمستهلكات.
- مؤشر يعتمد على بيانات جهة أخرى بلا بروتوكول تبادل.
- خطة تغطي المحطات ولا تغطي من يقرأ التقرير ويقرر.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.2 – جودة البيانات :لا رقم بلا تحقق

البعد	السؤال	مثال على الإخفاق
الدقة	هل القيمة قريبة من الحقيقة؟	حساس لم يُعاير منذ عام
الاكتمال	هل لدينا قراءات كافية؟	انقطاع الاتصال 8ساعات يومياً
التوقيت	هل وصلت في وقت يسمح بالقرار؟	تقرير الشهر يصل بعد ثلاثة أشهر
الاتساق	هل حُسبت بالطريقة نفسها دائماً؟	تغيير فترة المتوسط دون توثيق
الصلاحية	هل القيم ممكنة فيزيائياً؟	قيمة سالبة لتركيز
قابلية التتبع	هل نعرف مصدر كل رقم وكل تعديل؟	حذف قيم دون تسجيل السبب

أخطاء شائعة يكشفها التحقق

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.2 – جودة البيانات: لا رقم بلا تحقق (تابع)

الخطأ	ماذا يعني؟	التصرف
قفزة مفاجئة	قد تكون حدثاً حقيقياً (حريق، عاصفة) أو عطلاً	لا تُحذف قبل مراجعة المحطات المجاورة وسجل الأحداث
قيمة ثابتة لساعات	غالباً جهاز «علق» أو اتصال يكرر آخر قيمة	تُعلَّم مشكوكاً فيها وتُفحص
قيمة سالبة	مستحيلة لتركيز ملوث. وسالبة صغيرة قرب الصفر قد تكون ضمن عدم اليقين	تُعلَّم غير صالحة مع بقاء القيمة الأصلية
انقطاع	يقلل الاكتمال	لا يُحسب المتوسط اليومي إن تجاوز الانقطاع ربع اليوم

مستويات التحقق: من الخام إلى المعتمد

L0 خام
كما يخرج من الجهاز

◄

L1 فحص آلي
نطاق وقفزات وقيم ثابتة

◄

L2 مراجعة فنية
خبير يقارن المحطات والأرصاد

◄

L3 معتمد
اعتماد رسمي قبل النشر

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.2 – جودة البيانات: لا رقم بلا تحقق (تابع)

العلامة	المعنى	التعامل
صالحة V	اجتازت كل الفحوص	تُستخدم في كل الحسابات
مشكوك فيها S	تحتاج مراجعة فنية	تُستبعد مؤقتاً حتى المراجعة
غير صالحة I	عطل مؤكد أو قيمة مستحيلة	تُستبعد مع بقاء القيمة الأصلية في السجل
معايرة C	أثناء الفحص أو المعايرة	تُستبعد من المتوسطات
مفقودة M	لم تُسجل	تُحتسب في نسبة الاكتمال
حدث طبيعي N	عاصفة ترابية موثقة	تُحتسب وتُحلل منفصلة عند تقييم المبادرات

قواعد الاكتمال والمتوسطات

تختلف قواعد الاكتمال بين الجهات، لكن الممارسة الشائعة اشتراط **75% على الأقل** من القراءات لحساب المتوسط 45 :دقيقة من الساعة للمتوسط الساعي، و 18ساعة من اليوم للمتوسط اليومي .ويشترط التوجيه الأوروبي لجودة الهواء نسبة جمع بيانات سنوية لا تقل عن 90%للقياسات الثابتة.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.2 – جودة البيانات: لا رقم بلا تحقق (تابع)

مثال محلول Worked Example |

متوسط الضوضاء يُحسب طاقياً

القراءات الليلية لثلاث ليال: 58 و61 و64 ديسيبل (A).

- **المتوسط الحسابي الخاطئ:** (58 + 61 + 64) ÷ 3 = 61.0 dB.
- **المتوسط الطاقي الصحيح:** $10 \cdot \log_{10} [(10^{5.8} + 10^{6.1} + 10^{6.4}) \div 3] \approx$ **61.7 dB**

الليلة الأعلى تسيطر على المتوسط، والفرق يكبر كلما زاد التباين بين الليالي.

مثال محلول Worked Example |

قاعدة الاكتمال

محطة سجلت قراءات صالحة لـ 14 ساعة من 24. الاكتمال = 14 ÷ 24 = **58%**، أقل من 75%.

النتيجة: لا يُحسب متوسط يومي صالح، ويُعلَّم اليوم «بيانات غير مكتملة»، ولا يُحتسب ضمن أيام التجاوز أو الالتزام.

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة www.theexcellencecenter.org ·

3.2 – جودة البيانات :لا رقم بلا تحقق)تابع(

جداول الفحص والمعايرة)إرشادية(

الجهاز	فحص روتيني	معايرة أو مراجعة دورية
محلل غازات مرجعي	فحص صفر ومدى آلي يومي أو كل بضعة أيام	معايرة متعددة النقاط كل 3أشهر وبعد كل صيانة
جهاز جسيمات آلي (BAM/TEOM)	فحص التدفق والتسرب شهرياً	مراجعة شاملة سنوية
جهاز حساسات	مراجعة آلية للانحراف	مقارنة موقعية مع مرجعي كل 6–3أشهر .تبديل الخراطيش بحسب العمر
جهاز مستوى الصوت	معاير صوتي قبل كل جلسة وبعدها	معايرة معملية كل سنة إلى سنتين
محطة ضوضاء دائمة	فحص عن بعد للميكروفون يومياً	معايرة صوتية ميدانية دورية ومعملية سنوية
حساسات الأرصاد	مقارنة بمحطة أرصاد قريبة	معايرة سنوية

تُعتمد توصيات المصنع والمعايير المطبقة، والجدول للإرشاد.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.2 – جودة البيانات: لا رقم بلا تحقق (تابع)

البيانات الوصفية وسجل التعديلات

لا قيمة لقراءة لا نعرف: أين قيست؟ ومتى؟ وبأي جهاز؟ وما حالة معايرته؟ ومن قام بالقياس؟ وما الظروف الجوية؟ هذه هي **البيانات الوصفية** (**Metadata**). وكل تعديل على البيانات، من استبعاد قيمة إلى تطبيق معامل تصحيح، يُسجل في **سجل التعديلات** بتاريخه وسببه واسم من قام به، **مع الاحتفاظ دائماً بالقيمة الأصلية**. وهذا ما يجعل البيانات قابلة للتدقيق والدفاع عنها أمام جهة رقابية أو في نزاع.

أداة Tool |

حوكمة البيانات: ثلاث قواعد

- **الملكية:** البيانات ملك للمدينة وتُتاح بصيغ مفتوحة قابلة للقراءة، حتى لو شغّلها مقدم خدمة.
- **الأمن:** صلاحيات محددة لمن يعدل، وسجل دخول، ونسخ احتياطية، وحماية سيبرانية في العقد.
- **النشر:** لا تُنشر للجمهور بيانات خام. تنشر بعد الاعتماد وبسياسة مكتوبة تحدد ما يُنشر ومتى ومن يعتمده.

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة www.theexcellencecenter.org ·

3.3 – هيكل المتابعة والتقييم

	المتابعة Monitoring	التقييم Evaluation
السؤال	هل نسير وفق الخطة؟	هل الخطة نفسها صحيحة؟ هل حققت المبادرات أثرها؟ ولماذا نجحت أو فشلت؟
الوتيرة	مستمرة ودورية	دورية أعمق)سنوية أو عند نهاية مرحلة(
من يجريها؟	داخلياً	يفضل بجهة مستقلة، وهو ما تنص عليه الاستراتيجية» :مراجعات تقييم دورية من جهات مستقلة)محلية ودولية«(
المنتج	تقارير أداء وإنذارات	تقرير تقييم بتوصيات

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.3 – هيكل المتابعة والتقييم)تابع(

نافذة دولية International Window |

معايير التقييم المعتمدة دولياً

تعتمد لجنة المساعدة الإنمائية بمنظمة OECD ستة معايير لتقييم المبادرات: **الملاءمة**)هل تعالج حاجة حقيقية؟(، و**الاتساق**)هل تتسق مع غيرها؟(، و**الفاعلية**)هل حققت أهدافها؟(، و**الكفاءة**)هل بأقل موارد ممكنة؟(، و**الأثر**)ما التغير الأوسع؟(، و**الاستدامة**)هل تدوم فوائدها؟ .(ويمكن لمدينتنا اعتمادها إطاراً لأسئلة المراجعة المستقلة.

الهيكل المقترح استناداً إلى حوكمة الاستراتيجية

المستوى	الجهة	الدور في المتابعة والتقييم
سياسات وإشراف	المجلس الأعلى للتحول الأخضر في شرم الشيخ	يعتمد التقرير السنوي والأهداف، ويراجع الإدارة سنوياً
رقابة وتنفيذ	الهيئة المحلية للحوكمة البيئية	تنفذ البرامج وتصدر التراخيص البيئية، وتعتمد البيانات (L3) وتراقب الأداء

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.3 – هيكل المتابعة والتقييم)تابع(

المستوى	الجهة	الدور في المتابعة والتقييم
متابعة وتقارير	وحدة الإدارة المستدامة بالمحافظة/مجلس المدينة	تتابع المبادرات وتعد التقارير الدورية، وتدير وحدة الرصد
تشغيل	مقدم خدمة الرصد	يشغل المحطات ويصونها ويتحقق من البيانات (L1–L2)
شركاء	جهاز شؤون البيئة .القطاع الخاص .المجتمع المدني	ربط بالشبكة القومية .رصد ذاتي .مشاركة مجتمعية

مصفوفة RACI لأنشطة الرصد)مقترحة(

النشاط	وحدة الإدارة المستدامة	الهيئة المحلية	المجلس الأعلى	مقدم الخدمة	جهاز شؤون البيئة
تشغيل المحطات وصيانتها	A	I	—	R	I
التحقق من البيانات (L1–L2)	A	I	—	R	C
اعتماد البيانات (L3)	R	A	—	C	C
التقرير الشهري	R	A	I	C	I
الاستجابة للإنذار والتفتيش	R	A	I	C	C

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.3 – هيكل المتابعة والتقييم)تابع(

النشاط	وحدة الإدارة المستدامة	الهيئة المحلية	المجلس الأعلى	مقدم الخدمة	جهاز شؤون البيئة
التقرير السنوي والنشر للجمهور	R	C	A	C	C
التقييم المستقل	C	R	A	I	C

R منفذ · A صاحب المساءلة · C يُستشار · I يُبلَّغ. التوزيع مقترح ويُعدل وفق القرارات التنظيمية الفعلية.

إيقاع رفع التقارير

لكل مستوى تقريره وتوقيته. **كلما ارتفع المستوى قلت الأرقام وزاد التفسير ووضح المطلوب من متلقي التقرير.**

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة · www.theexcellencecenter.org

3.3 – هيكل المتابعة والتقييم)تابع(

الدورية	المحتوى	المتلقي	الغرض
لحظي	إنذار تجاوز حد أو توقف محطة	مشغل المنصة وفريق الطوارئ	استجابة فورية
يومي	ملخص الحالة ونسبة اكتمال البيانات والأعطال	وحدة البيئة	ضمان جودة التشغيل
شهري	أداء المؤشرات مقابل الأهداف والإجراءات المتخذة	رئيس المدينة والمحافظة	قرارات تشغيلية
ربع سنوي	الاتجاهات ومراجعة الأهداف وسجل المخاطر	الهيئة المحلية للحوكمة البيئية	تصحيح المسار
سنوي	تقرير شفاف عام ومراجعة مستقلة	المجلس الأعلى والجمهور	المساءلة والشفافية

3.4 – لوحة المؤشرات: تجيب عن خمسة أسئلة

لوحة المؤشرات (Dashboard) شاشة واحدة تعرض أهم المعلومات اللازمة لتحقيق هدف أو أكثر، مرتبة بحيث تُفهم بنظرة واحدة. ولكي تكون **أداة إدارة لا أداة عرض**، يجب أن تجيب عن خمسة أسئلة:

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة www.theexcellencecenter.org

3.3 – هيكل المتابعة والتقييم)تابع(

الحالة
أين نحن؟
◄
الاتجاه
أفضل أم أسوأ؟
◄
التفسير
لماذا؟
◄
الإجراء
ماذا سنفعل؟
◄
المالك
من؟ ومتى؟

العنصر	كيف يُعرض؟
الحالة	القيمة الحالية مقابل الحد والهدف، بلون وكلمة معاً
الاتجاه	مقارنة بالفترة السابقة وبخط الأساس .خط بياني مصغر
التفسير	سطر واحد :عاصفة، موسم، نشاط، عطل
الإجراء التصحيحي	إجراء محدد قابل للقياس، لا عبارة عامة
المالك	اسم جهة وموعد للمراجعة

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.3 – هيكل المتابعة والتقييم)تابع(

أداة Tool |

قواعد التصميم

- لا يزيد عدد المؤشرات في الصفحة الأولى على **سبعة** تقريباً.
- **لا يعتمد المعنى على اللون وحده** :تُكتب »تجاوز «أو »ضمن الحد «بجوار اللون، مراعاةً لضعاف تمييز الألوان.
- تُذكر الوحدة وفترة المتوسط وتاريخ آخر تحديث.
- تُفصل البيانات المؤقتة عن المعتمدة.
- تقارن اللوحة بالحد القانوني **وبالخلفية والهدف والاتجاه**.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.3 – هيكل المتابعة والتقييم)تابع(

نموذج لوحة مصغرة)بيانات تدريبية افتراضية(

المؤشر	الحالة	الاتجاه	التفسير	الإجراء التصحيحي	المالك · الموعد
PM10اليومي · خليج نعمة	**ضمن الحد**	↓ −22% عن الأساس	بدء الحافلات الكهربائية	تمديد الخط الثاني	وحدة البيئة · نهاية الربع
PM10اليومي · حي النور	**يحتاج متابعة**	→ ثابت	ضمن الحد القانوني، لكن أعلى من الخلفية بنحو 55 µg/m³ باستمرار :مصدر محلي مستمر	وردة تلوث +طلب الرصد الذاتي لمحطة الكهرباء +قياس PM2.5بالوحدة المتنقلة	الهيئة المحلية 30 · يوماً
الضوضاء الليلية · أم السيد	**تجاوز**	↓ بعد القرار	منع مكبرات الصوت بعد منتصف الليل	تفتيش ليلي أسبوعي	مجلس المدينة · أسبوعي
نسبة الفرز · النطاق س	**دون الهدف**	↑ 22% إلى 26%	تحسن بعد التدريب .تلوث الفرز مرتفع في المحال	تدريب المحال وعقد جمع مفصل	إدارة المخلفات · شهرياً

في هذا النموذج صُنف حي النور »يحتاج متابعة «رغم أنه ضمن الحد القانوني، لأنه أعلى من الخلفية باستمرار .**فاللوحة الجيدة لا تكتفي بالمقارنة بالحد القانوني.**

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة · www.theexcellencecenter.org

3.3 – هيكل المتابعة والتقييم)تابع(

مؤشر جودة الهواء للتواصل مع الجمهور

لا يفهم الزائر »ميكروجرام لكل متر مكعب«، لكنه يفهم لوناً ورسالة .ولذلك تستخدم الدول **مؤشر جودة الهواء (AQI)** الذي يحول تركيزات عدة ملوثات إلى رقم واحد ملون مقرون بنصيحة صحية .وفئات المؤشر الأمريكي الأكثر انتشاراً:

القيمة	الفئة	الرسالة الصحية
0–50	جيد	الهواء مناسب للجميع
51–100	مقبول	قد يتأثر عدد قليل جداً من الحساسين
101–150	غير صحي للحساسين	يخفف المصابون بالربو والقلب والأطفال والمسنون الجهد الشاق في الخارج
151–200	غير صحي	يتأثر الجميع .يقلل الجميع الجهد الخارجي
201–300	غير صحي جداً	تحذير صحي .يتجنب الجميع الجهد في الخارج
301+	خطر	حالة طوارئ صحية

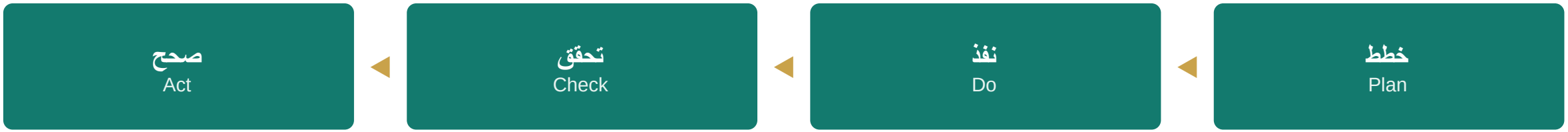
· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.3 – هيكل المتابعة والتقييم)تابع(

ويمكن للمدينة اعتماد المؤشر الذي يستخدمه جهاز شؤون البيئة لضمان الاتساق الوطني .وفي مدينة سياحية يُعرض المؤشر على شاشات في الأماكن العامة والمطار والفنادق وعلى تطبيق للمدينة بلغات الزوار، فتتحول منظومة الرصد من أداة رقابة إلى **خدمة عامة تعزز الثقة وتدعم صورة المدينة الخضراء.**

3.5 – التحسين المستمر :دورة PDCA

تُنسب دورة »خطط –نفذ –تحقق –صحح «إلى والتر شيوارت وإدوارد ديمنج، وهي الإطار الذي تُبنى عليه مواصفات أنظمة الإدارة، ومنها **ISO 14001:2015** لأنظمة الإدارة البيئية .فالفكرة بسيطة :لا تكفي خطة جيدة، بل يجب قياس نتائج تنفيذها ومقارنتها بالمستهدف ثم التصحيح، وتكرار الدورة بمستوى أعلى .**ومحطة الرصد هي »عين «مرحلة التحقق**، وبدونها يصبح الحكم على النجاح تخميناً.



· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.3 – هيكل المتابعة والتقييم)تابع(

المرحلة	بنود ISO 14001:2015	ما يعنيه لمنظومة رصد المدينة
خطط	4سياق المنظمة 5 ·القيادة 6 ·التخطيط	تحديد الجوانب البيئية المهمة والالتزامات القانونية والأهداف والمؤشرات
نفذ	7الدعم 8 ·التشغيل	الموارد والكفاءات والتوثيق، وتشغيل المحطات والإجراءات والاستعداد للطوارئ
تحقق	9تقييم الأداء	الرصد والقياس والتحليل، وتقييم الالتزام، والتدقيق الداخلي، ومراجعة الإدارة
صحح	10التحسين	معالجة عدم المطابقة والإجراءات التصحيحية والتحسين المستمر

تحليل السبب الجذري

حين يكشف القياس مشكلة، يكون الإغراء الأكبر هو القفز إلى أول حل .وتمنع أدوات السبب الجذري هذا الخطأ **:لماذا «خمس مرات** التي تكرر السؤال حتى نصل إلى سبب يمكن معالجته، و**مخطط عظمة السمكة (Ishikawa)**الذي يرتب الأسباب المحتملة في فئات حتى لا يُغفل أي منها :الأشخاص، والطرق، والمعدات، والمواد، والبيئة، والقياس.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.3 – هيكل المتابعة والتقييم)تابع(

مثال محلول Worked Example |

لماذا ارتفع PM10 في شرم القديمة هذا الأسبوع؟

1. لماذا؟ لأن القراءات ارتفعت في ساعات النهار فقط.
2. لماذا في النهار فقط؟ لأنها تتزامن مع ساعات العمل في موقع إنشاء قريب.
3. لماذا يثير الموقع الأتربة؟ لأن أعمال الحفر تتم دون رش بالمياه.
4. لماذا لا يُرش؟ لأن اشتراطات الرش غير مدرجة في الترخيص.
5. لماذا غير مدرجة؟ لأن نموذج الترخيص لا يتضمن اشتراطات للحد من الأتربة.

الإجراء الجذري : تعديل نموذج الترخيص، لا مجرد مخالفة الموقع.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.3 – هيكل المتابعة والتقييم)تابع(

الاستجابة للإنذار :خمس خطوات

تطلق المنصة إنذاراً عند تجاوز حد .ومن الأخطاء الشائعة القفز من الإنذار إلى المخالفة مباشرة، بينما قد يكون الإنذار عطلاً في جهاز أو عاصفة ترابية طبيعية.

1 تحقق من البيانات ◄ 2 حدد السياق رياح ·طقس ·أحداث ◄ 3 حدد المصدر وفتش ◄ 4 اتخذ الإجراء وأخطر ◄ 5 قِس بعده وأغلق

مستوى الإنذار	متى؟	من يُبلَّغ؟	الإجراء
تنبيه داخلي	القيمة تقترب من الحد (مثلاً 80%منه)	مشغل المنصة	مراقبة مكثفة والتحقق من الجهاز
تجاوز	تجاوز الحد بعد التحقق	وحدة البيئة +الوحدة المتنقلة	تحديد المصدر والتفتيش وإخطار المنشأة
طارئ	حريق أو تسرب أو عاصفة شديدة	رئيس المدينة +الحماية المدنية +الجمهور	تنبيه عام وإجراءات حماية

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة www.theexcellencecenter.org ·

3.3 – هيكل المتابعة والتقييم)تابع(

القيم توضيحية وتُحدد في إجراءات التشغيل المعتمدة .ولا يُستثنى من الخطوات الخمس إلا الطوارئ الواضحة.

مراجعة الإدارة

تتوج الدورة بمراجعة دورية من الإدارة العليا تتناول :مدى تحقيق الأهداف، والاتجاهات، ونتائج التقييم المستقل، وكفاية الموارد، وفرص التحسين، وتنتهي **بقرارات موثقة** .ويُقترح أن تكون سنوية على مستوى المجلس الأعلى للتحول الأخضر، تزامناً مع التقرير السنوي الشفاف.

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة www.theexcellencecenter.org ·

3.6 – دراسة حالة :الرصد والتحسين المستمر في مطار شرم الشيخ الدولي

الحالة المشتركة Running Case |

لماذا المطار؟

منشأة تعمل على مدار الساعة بجوار تجمعات فندقية وسكنية، فيفرض موقعها رصداً دائماً لا موسمياً .وهي ملزمة بالرصد الذاتي وفق قانون البيئة ولائحته .ولها منظومة قائمة منذ 2009–2006وملف مشروع تحديث أُعد عام .2023وكلها تجعله أقرب المنشآت إلى منطق المدينة.

ماذا كان وما الذي تغير؟

	الوضع
المنظومة القائمة	منظومة لإدارة الضوضاء والعمليات)منذ :(2009–2006محطات ضوضاء خارجية مرتبطة بخادم يتلقى بيانات المسارات الجوية، ومحطة هواء متنقلة على مقطورة بمحللات مرجعية.
سبب التقادم	توقف الدعم الفني والصيانة وقطع الغيار، وتغير الأنظمة الملاحية بعد استبدال الرادارات، وملاحظات سنوية في تقارير الجهاز المركزي للمحاسبات بضرورة تشغيل أنظمة الرصد وصيانتها.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.6 – دراسة حالة :الرصد والتحسين المستمر في مطار شرم الشيخ الدولي)تابع(

	الوضع
اختيار المواقع	سبقته زيارات ميدانية وقياسات تجريبية بأجهزة على حوامل مؤقتة، لا قرار مكتبي.
دراسة 2023	قارنت أربعة عروض فنياً .واستبعدت العروض المعتمدة على خوادم محلية يتحمل المطار إدارتها، أو التي لا تشمل التشغيل والصيانة وقطع الغيار، لأن هذا ما أوقف المنظومة القديمة.
النموذج الموصى به	»خدمة الرصد المتكاملة :«توريد وتركيب وتشغيل وصيانة وتقارير، بمنصة سحابية وعقد طويل الأجل، وتقارير يومية جاهزة تصل للمختصين دون تدخل منهم، مع خدمة لحساب انبعاثات الطائرات في الإقلاع والهبوط.

معالجة الشكوى بالأدلة

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.6 – دراسة حالة: الرصد والتحسين المستمر في مطار شرم الشيخ الدولي (تابع)

تربط منظومات الضوضاء قراءة المحطة بمسار الطائرة في اللحظة نفسها. حين تصل شكوى بتاريخ ووقت ومكان، تعرض المنصة قراءة أقرب محطة، ويحدد مسار الرادار الرحلة وطرازها وارتفاعها، فيأتي الرد موثقاً بالأرقام، ويُتخذ الإجراء إن ثبت التجاوز.
وتستطيع المدينة تطبيق المنطق نفسه عبر **«البوابة الإلكترونية للشكاوى»** التي تنص عليها الاستراتيجية، فتربط كل شكوى بموقعها وتوقيتها وقراءات أقرب محطة وبيانات الرياح.



دورة PDCA في إدارة ضوضاء الطائرات

يقدم «النهج المتوازن» لإيكاو نموذجاً لدورة تحسين مستمر. والجدول مثال توضيحي لاستخدام المنظومة، لا وصف لإجراءات مطبقة فعلاً في المطار.

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة www.theexcellencecenter.org ·

3.6 – دراسة حالة :الرصد والتحسين المستمر في مطار شرم الشيخ الدولي)تابع(

المرحلة	الإجراء	دور منظومة الرصد
خطط	هدف خفض الشكاوى الليلية من التجمعات القريبة من مسارات الطيران	خط الأساس :مستويات الضوضاء الليلية وعدد الشكاوى
نفذ	إجراءات تشغيلية لخفض الضوضاء، كتفضيل اتجاه إقلاع بعيد عن السكان ليلاً	تسجيل كل حدث وربطه بالرحلة
تحقق	مقارنة الضوضاء والشكاوى قبل الإجراء وبعده	تقارير آلية ومقارنات زمنية
صحح	تثبيت الإجراء في تعليمات التشغيل أو تعديله	متابعة مستمرة لضمان استدامة الأثر

التحسين المستمر بمستويات قابلة للتحقق :برنامج اعتماد الكربون للمطارات

أطلق المجلس الدولي للمطارات)أوروبا (عام 2009برنامج **اعتماد الكربون للمطارات (ACA)**الذي أصبح عالمياً، وهو مثال على بناء التحسين المستمر في **درجات واضحة**، تشترط كل درجة رصداً وتحققاً مستقلاً قبل الانتقال إلى التالية :الحصر والتخطيط، ثم الخفض، ثم التحسين وإشراك الشركاء، ثم الحياد الكربوني، ثم التحول بأهداف مطلقة متوافقة مع اتفاق باريس، وصولاً إلى المستوى الأعلى بصافي انبعاثات صفري للنطاقين الأول والثاني .ولا يتناول هذا الدليل مستوى اعتماد مطار شرم الشيخ لعدم وجود مصدر موثق، وإنما يعرض البرنامج **نموذجاً منهجياً** يمكن للمدينة الاستلهام منه.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.6 – دراسة حالة :الرصد والتحسين المستمر في مطار شرم الشيخ الدولي)تابع(

الدروس المنقولة إلى المدينة

الدرس	في المطار	في المدينة
رصد دائم لا موسمي	حركة طيران ليلاً ونهاراً	حياة سياحية وليلية مستمرة
ربط القياس بمصدره	الرادار يحدد الطائرة	بيانات المرور والمنشآت والرياح تحدد المصدر
منصة واحدة	منصة سحابية لكل المحطات	نظام بيانات موحد تطلبه الاستراتيجية
شراء خدمة لا أجهزة	عقد طويل شامل للتشغيل والصيانة	عقد تشغيل وصيانة يتجاوز سنة الضمان
إنذار وتقرير آلي	تقارير يومية جاهزة	لوحة مؤشرات للمدينة وإنذارات للمسؤولين
حوكمة البيانات	لا نشر إلا بموافقة كتابية	سياسة اعتماد ونشر للبيانات العامة
تأهيل الأفراد	اشتراط تأهيل القائمين على الرصد الذاتي	برامج تدريب لفريق وحدة البيئة
تحقق مستقل وسلم تحسين	درجات اعتماد قابلة للتحقق	مراجعات تقييم مستقلة وأهداف مرحلية

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.7 – خارطة طريق لمنظومة رصد المدينة

نبدأ صغيرة، ونثبت قيمتها، ثم نتوسع، موزعين البناء على المراحل الثلاث التي حددتها الاستراتيجية:

المرحلة	المكونات	المخرجات المتوقعة
الأولى :حتى 2028	3محطات ثابتة)نعمة، النور، شرم القديمة + (محطة خلفية في رأس محمد ·وحدة متنقلة واحدة ·منصة سحابية ولوحة مؤشرات ·ربط بيانات منظومة المطار ·إجراءات تشغيل وإنذار معتمدة	خط أساس لعام كامل ·أول تقرير سنوي ·بطاقات مؤشرات معتمدة
الثانية2030–2028 :	استكمال الشبكة)نبق، هضبة أم السيد · (الربط بالشبكة القومية لجهاز شؤون البيئة · مؤشر جودة هواء للجمهور ·تقرير سنوي شفاف ومراجعة مستقلة	تغطية المناطق السياحية الرئيسية · شفافية عامة
الثالثة :بعد 2030	نظام بيانات موحد للطاقة والمياه والنقل والبيئة ·نماذج تنبؤ وإنذار مبكر ·توثيق الأداء لأي اعتراف دولي	مدينة ذكية تدير مواردها بالبيانات

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.7 – خارطة طريق لمنظومة رصد المدينة)تابع(

المحطة	التصنيف	المعاملات المقترحة	المبرر	المرحلة
خليج نعمة	مرورية/سياحية	NO_2 · PM2.5 · PM10ضوضاء	القلب السياحي ومحور مرور .أثر النقل الكهربائي	1
شرم القديمة والسوق	حضرية/مرورية	NO_2 · SO_2 · PM2.5 · PM10 ضوضاء	كثافة مرور ونشاط تجاري وقرب الميناء	1
حي النور	حضرية قرب مصدر ثابت	NO_2 · SO_2 · PM2.5 · PM10 ضوضاء	حي سكني بجوار محطة الكهرباء الغازية	1
رأس محمد	خلفية إقليمية	O_3 · PM2.5 · PM10أرصاد	قياس الخلفية للمقارنة واستبعاد أثر العواصف	1
هضبة أم السيد	سياحية/ليلية	PM2.5 · ضوضاء	حياة ليلية وتجمعات فندقية	2
خليج نبق	سياحية متنامية	NO_2 · PM10ضوضاء	توسع فندقي .خط أساس قبل النمو	2

المواقع والمعاملات مقترح توضيحي للنقاش .والتصميم النهائي للشبكة يتطلب دراسة تشمل نمذجة انتشار الملوثات، وتحليل بيانات الرياح، وقياسات تجريبية لعدة أسابيع في المواقع المرشحة قبل التثبيت.

www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.7 – خارطة طريق لمنظومة رصد المدينة)تابع(

أداة Tool |

اشتراطات الموقع الدقيق لمدخل عينة الهواء)مبسطة من التوجيه الأوروبي (2008/50/EC

- بعيد عن الجدران والمداخن ومخارج التهوية والأشجار الكثيفة التي تغير تدفق الهواء.
- ارتفاع المدخل يمثل منطقة التنفس)نحو 1.5 إلى 4 أمتار.(
- بعيد عن مصدر محلي مباشر ما لم يكن الهدف قياس ذلك المصدر.
- وصول سهل للصيانة وكهرباء أو طاقة شمسية واتصال.

3.8 – حدود استخدام القياس البيئي

من الأمانة المهنية أن تعرف منظومة الرصد ما لا تستطيع تقديمه، حتى لا يُبنى عليها أكثر مما تحتمل:

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.7 – خارطة طريق لمنظومة رصد المدينة)تابع(

الحد	ماذا يعني؟
الرصد لا يغني عن التفتيش والإنفاذ	المحطة تكشف المشكلة ولا تحلها.
المحطة تمثل منطقتها	تعميم قراءة محطة واحدة على المدينة كلها خطأ.
الحساسات الإرشادية لا تثبت مخالفة	إثبات المخالفة يحتاج جهازاً مرجعياً أو معتمداً وإجراءات قانونية.
الارتباط ليس سببية	تزامن انخفاض التلوث مع مبادرة لا يثبت أنها السبب دون استبعاد الطقس وغيره.
القياس الخارجي لا يقيس التعرض الداخلي	الناس يقضون معظم وقتهم داخل المباني.
النشر يحتاج سياسة اعتماد	بيانات خام غير مدققة قد تثير قلقاً غير مبرر أو تضر بسمعة المدينة بلا سبب.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

3.7 – خارطة طريق لمنظومة رصد المدينة)تابع(

اختبر نفسك | Quick Check

اختبر نفسك

1. ما الفرق بين المتابعة والتقييم؟ ومن ينبغي أن يجري التقييم؟
2. لماذا صُنف حي النور »يحتاج متابعة «رغم أنه ضمن الحد القانوني؟
3. اذكر الأسئلة الخمسة التي تجيب عنها لوحة المؤشرات.
4. ما أول خطوة عند ورود إنذار تجاوز؟ ولماذا لا نصدر المخالفة فوراً؟
5. أي مرحلة في PDCA تؤديها محطة الرصد؟

الإجابات (1) **:** المتابعة تجيب هل نسير وفق الخطة، والتقييم يسأل هل الخطة صحيحة وما أثرها، ويفضل جهة مستقلة (2) .لأنه أعلى من الخلفية باستمرار فيدل على مصدر محلي (3) .الحالة، الاتجاه، التفسير، الإجراء، المالك (4) .التحقق من البيانات، فقد يكون عطلاً أو عاصفة طبيعية . (5)تحقق .(Check)

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·



اليوم الخامس

الجلسة – 4الورشة الختامية :نظام قياس لمبادرتك

Session 4 · Capstone Workshop, Presentations and Closing

الجلسة – 4الورشة الختامية :نظام قياس لمبادرتك

فكرة رئيسية Key Idea |

في هذه الجلسة

- كل فريق يتولى دور وحدة المتابعة والتقييم لمبادرة، ويجيب عن سؤال المجلس الأعلى» :هل نجحت المبادرة؟ وكيف نعرف؟ وماذا نفعل بعد ذلك؟.«
- نجرب ما تعلمناه على بيانات فيها »فخاخ «شائعة.
- نعد المخرج الخامس لمبادرتنا ونعرضه.
- نختم البرنامج بخطة نقل المعرفة إلى جهاتنا.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.1 – فكرة الورشة وتوزيع المهام

تنص الاستراتيجية على مؤشرات أداء رئيسية وتقارير شفافة ومراجعات مستقلة .وفي هذه الورشة يتسلم كل فريق **بيانات مبادرة واحدة،** ويطبق عليها ما تعلمناه في اليومين الرابع والخامس .وهي بمثابة »مشروع التخرج «للبرنامج.

أخطاء شائعة Common Mistakes |

كل البيانات افتراضية

البيانات في هذه الورشة تدريبية افتراضية صُممت عمداً لتتضمن فخاخاً شائعة في تحليل البيانات الحقيقية :عاصفة ترابية، وعطل جهاز، وقراءة مفقودة، وموسمية، وتعريف ملتبس .**ابحث عنها** .ولا تمثل قياسات فعلية في مدينة شرم الشيخ.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.1 – فكرة الورشة وتوزيع المهام)تابع(

الفريق	المبادرة	الملف الرئيسي
أ	الحافلات الكهربائية في خليج نعمة	جودة الهواء
ب	تنظيم الضوضاء الليلية في هضبة أم السيد	الضوضاء
ج	الأتربة في حي النور	جودة الهواء وتحديد المصدر
د	جودة المياه الساحلية وحماية الشعاب	المياه والتنوع البيولوجي
هـ	ترشيد الطاقة في المباني الحكومية	الطاقة

الدور	المهمة	المهام
قائد الفريق	إدارة الوقت وتوزيع المهام	كل المهام
محلل البيانات	فحص الجودة والحسابات	م4، م5
مصمم المؤشرات	سلسلة النتائج وبطاقات المؤشرات واللوحة	م1، م2، م6
مسؤول الحوكمة	RACI والتقارير والإنذار ودورة التحسين	م3، م7
المتحدث	إعداد العرض وتقديمه	العرض

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.2 – بيانات الفرق

الفريق)أ :(الحافلات الكهربائية في خليج نعمة

الحالة المشتركة Running Case |

المبادرة

بدأ تشغيل حافلات كهربائية على خط خليج نعمة بدلاً من حافلات الديزل اعتباراً من يوليو .وتريد المحافظة معرفة :هل تحسنت جودة الهواء فعلاً بسبب المبادرة؟

الشهر	ينا	فبر	مار	أبر	ماي	يون	يول	أغس	سبت	أكت	نوف	ديس
PM10نعمة	84	86	145	80	78	76	64	60	58	61	63	66
PM10الخلفية	42	44	120	41	40	39	38	37	36	38	40	42

ملاحظة :شهد مارس عاصفة ترابية إقليمية استمرت عدة أيام .القيم .µg/m³

1. احسب متوسط نعمة قبل المبادرة)يناير–يونيو (وبعدها)يوليو–ديسمبر .(هل تدخل مارس في الحساب؟ ولماذا؟
2. احسب نسبة التغير الخام.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.2 – بيانات الفرق)تابع(

3. احسب »الإضافة المحلية) «نعمة –الخلفية (قبل وبعد، ونسبة تغيرها.
4. ما الذي يمنعك من نسبة كل الانخفاض إلى الحافلات وحدها؟ اقترح مقارنة أدق.

الفريق)ب :(الضوضاء الليلية في هضبة أم السيد

الحالة المشتركة Running Case |

المبادرة

أصدر مجلس المدينة قراراً بمنع مكبرات الصوت الخارجية بعد منتصف الليل في منطقة الملاهي بهضبة أم السيد اعتباراً من الليلة الثامنة .
المطلوب تقييم أثر القرار.

الليلة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
LAeq ليلي dB(A)	63	64	62	65	112	63	64	58	57	عطل	56	58	57	59
الرياح م/ث	2	3	2	1	9	2	3	2	2	2	1	3	2	2
الشكاوى	5	6	4	7	3	6	5	2	1	1	2	1	0	1

قاعدة الصلاحية :تُستبعد الليالي التي تتجاوز فيها سرعة الرياح 5م/ث.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.2 – بيانات الفرق)تابع(

1. حدد الليالي غير الصالحة وسبب استبعاد كل منها.
2. احسب المتوسط الطاقي قبل القرار)الليالي (7–1وبعده (14–8)بالليالي الصالحة فقط.
3. قارنه بالمتوسط الحسابي العادي .ماذا يحدث للمتوسط الطاقي لو أدخلت ليلة الرياح؟
4. احسب التغير في عدد الشكاوى، وفسر الانخفاض بالديسيبل بلغة يفهمها متخذ القرار.

الفريق)ج :(الأتربة في حي النور

الحالة المشتركة Running Case |

المبادرة

تتكرر شكاوى الأتربة في حي النور، ويريد المجلس تصميم مبادرة لتحسين الهواء فيه .المطلوب أولاً تحديد خط الأساس والمصدر المرجح قبل اقتراح أي إجراء.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.2 – بيانات الفرق)تابع(

الشهر	ينا	فبر	مار	أبر	ماي	يون	يول	أغس	سبت	أكت	نوف	ديس
PM10النور	98	101	165	97	99	96	100	102	98	97	99	101
PM2.5النور	44	46	70	43	45	44	46	47	45	44	45	46
PM10الخلفية	42	44	120	41	40	39	38	37	36	38	40	42
PM2.5الخلفية	14	15	38	14	13	13	12	12	12	13	14	14

اتجاه الرياح في حي النور	نسبة الساعات	متوسط PM10 (µg/m³)
من اتجاه محطة الكهرباء)جنوب شرق(	58%	110
من اتجاه الطريق الرئيسي)غرب(	25%	90
اتجاهات أخرى	17%	75

ملاحظة :شهد مارس عاصفة ترابية إقليمية.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.2 – بيانات الفرق)تابع(

1. احسب المتوسط السنوي لـ PM10 وPM2.5 في الحي وفي الخلفية)دون مارس(، ثم الإضافة المحلية لكل منهما.
2. احسب نسبة PM2.5 إلى PM10 في الحي وفي الخلفية وفي الإضافة المحلية .ماذا تخبرك عن طبيعة المصدر؟
3. ماذا يقول توزيع اتجاهات الرياح؟ وهل يكفي لإثبات مسؤولية منشأة بعينها؟
4. ما القياسات الإضافية التي تطلبها قبل تصميم المبادرة؟

الفريق)د :(جودة المياه الساحلية وحماية الشعاب

الحالة المشتركة Running Case |

المبادرة

أطلقت المحافظة برنامجاً لرصد المياه الساحلية لحماية الشعاب .واعتمد البرنامج، لأغراض هذا التدريب، قيمة إنذار للنترات قدرها 0.15 ملجم/لتر)قيمة تدريبية وليست معياراً رسمياً.(

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.2 – بيانات الفرق)تابع(

الشهر	الشعاب المرجعية)رأس محمد(	قرب مخرج محطة التحلية	قرب شاطئ فندقي)نعمة(	حرارة المياه °م
يناير	0.05	0.09	0.08	22.5
فبراير	0.06	0.10	0.09	22.0
مارس	0.05	0.11	0.12	22.8
أبريل	0.07	0.10	0.15	24.1
مايو	0.06	0.12	0.18	25.9
يونيو	0.05	0.11	0.21	27.6
يوليو	0.06	0.13	0.24	28.9
أغسطس	0.07	0.12	0.26	30.4
سبتمبر	0.06	0.11	0.22	30.8
أكتوبر	0.05	0.10	0.16	29.2
نوفمبر	0.06	0.10	0.11	26.5
ديسمبر	0.05	0.09	0.09	24.0

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.2 – بيانات الفرق)تابع(

1. احسب عدد أشهر تجاوز قيمة الإنذار في كل نقطة، والمتوسط السنوي لكل نقطة.
2. في أي الأشهر تبلغ حرارة المياه 30°م أو أكثر؟ ولماذا يزيد ذلك خطورة ارتفاع النترات على الشعاب؟
3. ما المصادر المحتملة لارتفاع النترات عند الشاطئ الفندقي؟ وما دور النقطة المرجعية؟
4. ما المؤشرات الإضافية التي تقترح رصدها؟

الفريق)هـ :(ترشيد الطاقة في المباني الحكومية

الحالة المشتركة Running Case |

المبادرة

نفذت المحافظة برنامج ترشيد في ثلاثة مبانٍ حكومية)إضاءة LED، وضبط التكييف على 24°م، وإطفاء آلي بعد الدوام (اعتباراً من يوليو . المطلوب تقييم النتائج.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.2 – بيانات الفرق)تابع(

الشهر	ينا	فبر	مار	أبر	ماي	يون	يول	أغس	سبت	أكت	نوف	ديس	المساحة م²
مبنى المحافظة	62	58	64	71	82	95	70	72	66	58	54	57	5200
مجلس المدينة	41	39	43	48	55	63	61	مفقودة	58	47	40	40	3600
مركز الخدمات	28	27	30	34	39	44	32	33	30	27	25	26	2100

الاستهلاك بالآلاف كيلوواط ساعة .قراءة أغسطس لمجلس المدينة مفقودة بسبب تغيير العداد.

1. قدّر القراءة المفقودة بطريقة معقولة ووثّقها.
2. احسب الاستهلاك قبل)يناير–يونيو (وبعد)يوليو–ديسمبر (لكل مبنى ونسبة التغير.
3. احسب كثافة الاستهلاك السنوية)كيلوواط ساعة/م (²لكل مبنى .أي المباني له الأولوية في المرحلة التالية؟
4. نتيجة أحد المباني تبدو كأن البرنامج فشل .هل هذا صحيح؟ ما الخطأ المنهجي في المقارنة؟ وما الطريقة الأصح؟

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.3 – مهام الفريق

المهمة 1: سلسلة النتائج

الحلقة	ماذا تعني؟	في مبادرتنا
المدخلات	تمويل، أجهزة، أفراد	
الأنشطة	ما نفعله	
المخرجات	النتاج المباشر	
النواتج	التغير الفعلي في الحالة	
الأثر	الفائدة بعيدة المدى للمجتمع	

المهمة 2: ثلاث بطاقات مؤشرات

اختر مؤشراً **قائداً** ومؤشراً **متأخراً** ومؤشر **حالة بيئية**، واكتب بطاقة لكل منها)استخدم نموذج .(2.8

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.3 – مهام الفريق)تابع(

المهمة 3: خطة القياس

ماذا نقيس؟	بأي أداة؟	أين؟	كم مرة؟	من المسؤول؟	كيف نتحقق؟

المهمة 4: فحص جودة البيانات)مشتركة لكل الفرق(

قراءات PM10 الساعية (µg/m³) ليوم واحد من إحدى محطات المدينة)بيانات تدريبية افتراضية .(ضع في عمود »العلامة ✓ :«صالحة، ✗ غير صالحة، ؟ مشكوك فيها، — مفقودة.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.3 – مهام الفريق)تابع(

الساعة	PM10	العلامة	الساعة	PM10	العلامة
00:00	62		12:00	−6	
01:00	58		13:00	119	
02:00	55		14:00	121	
03:00	53		15:00	121	
04:00	51		16:00	121	
05:00	54		17:00	121	
06:00	66		18:00	—	
07:00	88		19:00	—	
08:00	104		20:00	—	
09:00	112		21:00	96	
10:00	118		22:00	84	
11:00	121		23:00	71	

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.3 – مهام الفريق)تابع(

1. ما القيم غير الصالحة أو المشكوك فيها؟ ولماذا؟
2. كم عدد الساعات الصالحة؟ وما نسبة الاكتمال؟
3. هل يمكن حساب متوسط يومي معتمد؟ وفق أي قاعدة؟
4. احسب متوسط الساعات الصالحة وقارنه بالمتوسط »الساذج «لكل الأرقام المتاحة.
5. ما الإجراء الذي تتخذه وحدة الرصد؟ وماذا تكتب في التقرير اليومي؟

المهمة 5: التحليل الخاص بالفريق

أجب عن أسئلة فريقك في 4.2 واكتب خطوات الحساب، ثم لخص النتيجة في **جملتين يفهمهما متخذ القرار.**

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.3 – مهام الفريق)تابع(

المهمة 6: بطاقة لوحة المؤشرات

العنصر	السؤال	بطاقتنا
الحالة	أين نحن الآن؟)قيمة +كلمة +لون(	
الاتجاه	أفضل أم أسوأ؟	
التفسير	لماذا؟)سطر واحد(	
الإجراء التصحيحي	ماذا سنفعل؟	
المالك	من؟ ومتى؟	

المهمة 7: الحوكمة والتحسين

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.3 – مهام الفريق)تابع(

العنصر	المطلوب	إجابتنا
RACI	من ينفذ ومن يُساءل ومن يُستشار ومن يُبلَّغ في 4أنشطة على الأقل	
إيقاع التقارير	لحظي، يومي، شهري، سنوي :لمن وماذا؟	
الإنذار	حد التنبيه وحد التجاوز والإجراء لكل مستوى	
PDCA	ما الذي نخطط وننفذ ونتحقق منه ونصححه؟	
التقييم المستقل	من؟ ومتى؟ وبأي أسئلة؟	

أداة Tool |

المطلوب في كل تحليل رقمي

- اكتب **خطوات الحساب** لا النتيجة وحدها.
- اذكر **ما استبعدته ولماذا**)الحدث، العطل، القراءة المفقودة.(
- اذكر **التحفظ** :ما الذي لا تثبته هذه البيانات؟

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.3 – مهام الفريق)تابع(

أداة) Tool |تابع(

- لخص في **جملتين** لمتخذ القرار :ماذا حدث؟ وماذا نفعل؟

4.4 – للتحقق من حسابك

بعد أن تنهي حساباتك، قارنها بالنتائج المرجعية .إن اختلفت فراجع الخطوات قبل أن تغير الرقم.

الفريق	النتائج المرجعية	الفخاخ التي في البيانات
أ	متوسط نعمة بدون مارس :قبل 80.8وبعد .(−23.3%) 62.0ومع مارس :قبل 91.5 (−32.2%)مضخَّم .(الخلفية 41.2 :ثم 38.5.الإضافة المحلية 39.6 :ثم 23.5 (−40.7%)فرق الفروق .≈ 16.1 µg/m³	عاصفة مارس ·هبوط الخلفية الموسمي ·الفترة بعد المبادرة 6أشهر فقط ·لا مجموعة مقارنة مستقلة)اقترح خطأً آخر.(

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.3 – مهام الفريق)تابع(

الفريق	النتائج المرجعية	الفخاخ التي في البيانات
ب	الليلتان غير الصالحتين) 5 :رياح 9م/ث (و) 10عطل .(المتوسط الطاقي قبل ≈ 63.6وبعد) 57.6 ≈انخفاض 6 dB ≈، أي طاقة صوتية أقل بنحو .(75% الحسابي 63.5و .57.5لو أُدخلت ليلة الرياح لقفز الطاقي لما قبل إلى .103.5 ≈ الشكاوى 36 :ثم .(78%−) 8	قراءة 112بسبب الرياح ·عطل ليلة · 10الطاقي مقابل الحسابي ·الشكاوى قد تتأثر بالانتباه الإعلامي.
ج	متوسط PM10النور 98.9والخلفية :39.7الإضافة 45.0 :PM2.5 59.2. و :13.3الإضافة .31.7النسبة :PM2.5/PM10الحي 0.45والخلفية 0.33 والإضافة .0.54المتوسط المرجح من جدول الرياح .99 ≈	عاصفة مارس ·ارتفاع نسبة الدقيق في الإضافة يرجح الاحتراق)مرور، مولدات، محطة (لا الأتربة وحدها ·كل الاتجاهات فوق الخلفية :مصدر عام لا يقتصر على اتجاه واحد.
د	أشهر التجاوز :(0.15>)الشاطئ الفندقي 6أشهر)مايو–أكتوبر (وأبريل يساويها . المخرج والمرجعية :لا شيء .المتوسط السنوي) 0.058 :مرجعية (و 0.107)المخرج (و) 0.159الفندق .(الحرارة °30 ≥م :أغسطس وسبتمبر.	ذروة النترات تتزامن مع ذروة الحرارة)إجهاد مزدوج على المرجان · (قيمة الإنذار تدريبية ·الموسمية.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.3 – مهام الفريق)تابع(

الفريق	النتائج المرجعية	الفخاخ التي في البيانات
هـ	تقدير أغسطس لمجلس المدينة) 63 ≈بنسبة استهلاكه إلى مبنى المحافظة في يوليو وسبتمبر .(72 × 0.875 ≈قبل/بعد :المحافظة 432ثم .(−12.7%) 377 المجلس 289ثم .(+6.9%) 309المركز 202ثم .(−14.4%) 173الكثافة السنوية :المحافظة 155.6والمجلس 166.1والمركز 178.6كيلوواط ساعة/م².	مقارنة ستة أشهر بستة دون تطبيع للطقس .تغيير العداد في المجلس .لا تعني +6.9%أن البرنامج فشل :ينبغي فحص العداد والإشغال ومقارنة بنفس الأشهر أو بدرجات الحرارة (IPMVP).
مشتركة م4	الساعات الصالحة 16 :من) 66.7% = 24أقل من (75%فلا متوسط يومي معتمد .غير صالحة .(−6) 12:00 :مشكوك فيها 121) 14:00–17:00 :مكررة أربع ساعات .(مفقودة .18:00–20:00 :متوسط الصالحة 82.0مقابل الساذج 85.2.	قيمة سالبة .قيمة ثابتة)جهاز علق . (انقطاع .الاكتمال دون .75%الإجراء :يُعلَّم اليوم »غير مكتمل«، وطلب صيانة، وبقاء القيم الأصلية في السجل.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.5 – المخرج الخامس :خطة المؤشرات البيئية والقياس

المخرج الخامس هو وثيقة قصيرة تجعل **مبادرتك المتكاملة)المخرج الرابع (قابلة للإثبات** .تجمع المؤشرات وخطة القياس والمتابعة واللوحة والتحسين في ملف واحد .وفيما يلي مثال لحالتنا المشتركة)الفرز من المصدر في النطاق س (ثم نسختكم العاملة.

مثال محلول :الفرز من المصدر في النطاق س

العنصر	المحتوى
المبادرة والهدف	برنامج الفرز من المصدر وتجميع العضوي في النطاق س)الهدف .(5المالك :مجلس المدينة .السؤال الذي تجيب عنه الخطة :هل ارتفع الفرز فعلاً من 22% إلى 35% خلال 12 شهراً دون تحويل المشكلة إلى مكان آخر؟
مؤشر متأخر)نتيجة(	نسبة الفرز المحوَّلة للتدوير) =الوزن المقبول للتدوير ÷إجمالي الوزن الوارد لمحطة النقل .100 × (الأساس) 22% متوسط آخر 6 أشهر، يُحدَّث بعد دراسة تركيب موسمية .(الهدف 35% خلال 12 شهراً، يعتمده مجلس المدينة .شهري.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.5 – المخرج الخامس: خطة المؤشرات البيئية والقياس (تابع)

العنصر	المحتوى
مؤشرات قائدة	(1التزام شاحنات الجمع بالجدول (2 .95% ≥نسبة التلوث (المرفوض ÷المرسل للتدوير (من 8.3%إلى 6% .3) ≤نسبة العاملين المدربين من الجنسين (بحسب الجنس (4 .90% ≥ (اكتمال سجل الأوزان ≥ 98%.
مؤشر حالة	شكاوى الحاويات الممتلئة والروائح لكل 1,000أسرة شهرياً (الأساس من سجل الشكاوى، والهدف انخفاض 40%).
خطة القياس	الأداة :ميزان جسري +دراسة تركيب ربع سنوية +سجل الشكاوى .الموقع :محطة النقل وعينات من الأحياء والمحال والفنادق .التكرار :وزن يومي، تقرير شهري، دراسة كل ربع .المسؤول :إدارة المخلفات تشغل، ووحدة الإدارة المستدامة تراجع، ومجلس المدينة يعتمد .التحقق :مطابقة وزن الإرسال بالاستلام، ومعايرة الميزان سنوياً بشهادة، وفحص عشوائي للشاحنات.
جودة البيانات	اكتمال 98% ≥من الرحلات مسجلة ·علامات · V/S/I/Mأي وزن تعديلي يسجل في سجل التعديلات مع بقاء الأصل ·الأسابيع الاستثنائية (مؤتمر أو ذروة (تُحلل منفصلة.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.5 – المخرج الخامس: خطة المؤشرات البيئية والقياس)تابع(

العنصر	المحتوى
الحوكمة والتقارير	RACI: R)الجمع وحدة الإدارة المستدامة، A)الهيئة المحلية · (A)المجلس الأعلى .(تقرير أسبوعي للتشغيل، شهري لرئيس المدينة، ربع سنوي للهيئة.
اللوحة	ستة مؤشرات في صفحة واحدة :الفرز، التلوث، الالتزام بالجدول، الشكاوى، التدريب بحسب الجنس، الاكتمال . لكل مؤشر :حالة بكلمة ولون، واتجاه، وتفسير، وإجراء، ومالك.
الإنذار والتحسين	تنبيه عند نزول الفرز دون 20% أو ارتفاع التلوث فوق 10%. التحقق من الوزن أولاً ثم من الشاحنة والحي . دورة PDCA شهرية للمؤشرات القائدة وربع سنوية للأهداف.
الموارد والمخاطر	ميزانية ميزان ومعايرة ودراسة تركيب وتدريب .خطر :تعطل الميزان)بديل :ميزان الشاحنة الاحتياطي +تقدير موثق .(خطر :موسم الذروة يربك القياس)تحليل منفصل.(

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.5 – المخرج الخامس :خطة المؤشرات البيئية والقياس)تابع(

العنصر	المحتوى
المطلوب من الإدارة	اعتماد الأهداف والبطاقات، وبند ميزانية للقياس، وتعيين مسؤول بيانات، وتفويض المراجعة المستقلة بعد 12 شهراً.

النسخة العاملة

العنصر	اكتب هنا
المبادرة والهدف والسؤال الذي تجيب عنه الخطة	
المؤشر المتأخر)التعريف، الأساس، الهدف ومصدره(	
المؤشرات القائدة (2–4)وتعريف كل منها	
مؤشر الحالة البيئية	

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.5 – المخرج الخامس :خطة المؤشرات البيئية والقياس)تابع(

العنصر	اكتب هنا
خطة القياس :الأداة والموقع والتكرار والمسؤول والتحقق	
قواعد جودة البيانات)اكتمال، علامات، معايرة، سجل تعديلات(	
الحوكمة RACI :وإيقاع التقارير وجهة الاعتماد	
اللوحة :المؤشرات الرئيسية وعناصرها الخمسة	
الإنذار والتحسين)حدود، إجراءات، (PDCA	
الموارد والمخاطر والحدود	
المطلوب من الإدارة	

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.5 – المخرج الخامس :خطة المؤشرات البيئية والقياس)تابع(

أخطاء شائعة Common Mistakes |

- مؤشر بلا مالك أو بلا مصدر بيانات حقيقي.
- خطة قياس لا تُرصد لها ميزانية ولا تشغيل.
- غياب مؤشر قائد :ننتظر النتيجة لنعرف أننا أخفقنا.
- تحليل يخلط بين الارتباط والسببية.
- لوحة بعشرين مؤشراً بلا تفسير ولا إجراء.
- تجاهل المنظور الاجتماعي :من يشارك ومن يتأثر ومن يُقاس.

www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center

4.5 – المخرج الخامس :خطة المؤشرات البيئية والقياس)تابع(

قائمة مراجعة Checklist |

- ☐كل مؤشر رئيسي له بطاقة مكتملة بخط أساس وهدف مبرر.
- ☐في الخطة مؤشر قائد ومتأخر وحالة.
- ☐خطة القياس بعناصرها الستة لكل مؤشر.
- ☐قواعد الجودة :اكتمال، علامات، معايرة، سجل تعديلات.
- ☐RACI وإيقاع تقارير وجهة اعتماد وتقييم مستقل.
- ☐لوحة تجيب عن الأسئلة الخمسة.
- ☐إجراءات الإنذار ودورة التحسين.
- ☐بيانات مفصولة بالجنس حيث يفيد، ومشاركة مجتمعية في الرصد.
- ☐طلب واضح من الإدارة)قرار وميزانية ومسؤول.(

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.6 – العروض والتقييم

يعرض كل فريق خلاصته في **خمس دقائق** يتبعها ثلاثة أسئلة من الفرق الأخرى .يجيب العرض عن :ما المبادرة؟ وماذا وجدنا في البيانات؟ وما مؤشراتنا وخطة قياسنا؟ وماذا تطلب من الإدارة؟ وتجري مراجعة منسقة بثلاثة معايير :**الأثر والجدوى والاختصاص**)هل تقع في صلاحية الجهة؟.(

المعيار	الدرجة	ما نبحث عنه
سلسلة النتائج والمؤشرات)م–1م(2	20	مؤشرات متوازنة وبطاقات مكتملة وخط أساس وهدف مبرر
خطة القياس)م(3	15	العناصر الستة، أدوات مناسبة، تحقق
جودة البيانات)م(4	15	اكتشاف كل القيم غير الصالحة والحكم الصحيح على الاكتمال
التحليل الخاص)م(5	20	حساب صحيح، استبعاد مبرر، تحفظ، جملتان لمتخذ القرار
اللوحة والحوكمة والتحسين)م–6م(7	15	خمسة عناصر، RACI، إنذار، PDCA
التكامل والمنظور الاجتماعي	5	ارتباط بالمخرج الرابع والنوع الاجتماعي والمجتمع
العرض	10	وضوح ودقة وتوزيع الأدوار والإجابة عن الأسئلة

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.6 – العروض والتقييم)تابع(

نموذج المراجعة المنسقة بين الفرق

الفريق المقدِّم	الأثر (1–5)	الجدوى (1–5)	الاختصاص (1–5)	أقوى نقطة	اقتراح للتحسين

4.7 – اختبار قصير

اختبار فردي من 12 سؤالاً، درجة لكل سؤال .ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة .يُسمح بآلة حاسبة.

#	السؤال	الخيارات
1	أي المؤشرات التالية »متأخر«؟	أ (نسبة مواقع الإنشاء الملتزمة بالرش ب (عدد زيارات التفتيش ج (المتوسط السنوي لـ PM10د (عدد المحطات العاملة

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.6 – العروض والتقييم)تابع(

#	السؤال	الخيارات
2	خط الأساس الصالح لمؤشر جودة الهواء ينبغي أن يغطي…	أ (شهراً واحداً ب (أسبوعين ج (دورة موسمية كاملة 12)شهراً على الأقل د (يوماً مميزاً
3	ماذا نفعل بشهر عاصفة ترابية موثقة عند تقييم مبادرة؟	أ (ندخله دون تمييز ب (نحلله منفصلاً أو نستبعده بتوثيق ج (نحذفه من السجل نهائياً د (نضاعف وزنه
4	متوسط ثلاث قراءات ضوضاء ليلية 58و 61و 64 dB(A)محسوباً طاقياً يساوي نحو…	أ 61.0 (ب 61.7 (ج 64.0 (د183)
5	محطة سجلت 14ساعة صالحة من 24. ما الحكم؟	أ (يُحسب المتوسط اليومي ب (الاكتمال 58%فلا يُحسب متوسط يومي صالح ج (يُحسب بعد حذف باقي الساعات د (يُحسب بمتوسط الشهر
6	أي عنصر في خطة القياس يجيب عن »كيف نثق في الرقم؟«	أ (المؤشر ب (الموقع ج (المسؤول د (التحقق
7	الحساسات منخفضة التكلفة…	أ (تغني عن المحطات المرجعية دائماً ب (تصلح للمسح والاتجاهات وتحتاج معايرة موقعية ج (تثبت المخالفة القانونية وحدها د (لا تتأثر بالرطوبة

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.6 – العروض والتقييم)تابع(

#	السؤال	الخيارات
8	ما الفرق بين المتابعة والتقييم؟	أ (لا فرق ب (المتابعة مستمرة وتسأل هل نسير وفق الخطة، والتقييم أعمق ويسأل هل الخطة صحيحة وما أثرها ج (التقييم يومي د (المتابعة تجريها جهة مستقلة دائماً
9	لوحة مؤشرات ضمن الحد القانوني لكن أعلى من الخلفية باستمرار .التصنيف الأنسب؟	أ (ممتاز ب (يحتاج متابعة ج (طارئ د (لا يُعرض
10	مرحلة »تحقق «في PDCAترتبط بالبند...	أ 6 (التخطيط ب 8 (التشغيل ج 9 (تقييم الأداء د 4 (السياق
11	أول خطوة عند إنذار تجاوز...	أ (إصدار مخالفة ب (التحقق من البيانات ج (إغلاق المحطة د (نشر الرقم فوراً
12	انخفاض التلوث بعد مبادرة يثبت أنها السبب...	أ (دائماً ب (إذا انخفض 5%ج (لا، الارتباط ليس سببية ويلزم استبعاد الطقس وغيره د (إذا وافق المدير

مفتاح الإجابة 1 : ج · 2 ج · 3 ب · 4 ب · 5 ب · 6 د · 7 ب · 8 ب · 9 ب · 10 ج · 11 ب · 12 ج.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.8 – نقل المعرفة إلى جهتك

ما لم يتحول التعلم إلى فعل في الأسابيع الأولى بعد التدريب، يتلاشى .فنختم بخطة عملية قصيرة لكل مشارك:

الأفق	ماذا سأفعل؟	مع من؟	ما الدليل على الإنجاز؟
خلال 7أيام	أشارك مخرجات الأيام الخمسة مع مديري وفريقي		
خلال 30يوماً	أعتمد بطاقات المؤشرات وخطة القياس لمبادرتي		
خلال 60يوماً	أبدأ القياس وأفحص جودة أول مجموعة بيانات		
خلال 90يوماً	أقدم أول لوحة مؤشرات ومراجعة أداء للإدارة		

التزامي الشخصي

أهم ثلاثة أشياء ستتغير في عملي	
أول قرار سأطلبه من إدارتي	
من سأعلّمه ما تعلمته؟	
ما الدعم الذي أحتاجه؟	

www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center

4.9 – ختام البرنامج

خمسة أيام، وخمسة مخرجات تتراكم لتصنع خطة تنفيذ واحدة:

اليوم	المحور	المخرج الذي بنيناه
الأول	فهم الاستراتيجية والحوكمة	تشخيص فجوات التنفيذ وخريطة الحوكمة
الثاني	التغيير وأصحاب المصلحة والمجتمع	خطة التغيير والاتصال والمجتمع
الثالث	نشر الاستراتيجية	X-Matrix وخطة 90 يوماً
الرابع	تمكين التنفيذ	مبادرة خضراء متكاملة وخطة تنفيذ للإدارة
الخامس	الأداء البيئي والقياس والرصد	خطة المؤشرات والقياس

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة www.theexcellencecenter.org

4.9 – ختام البرنامج)تابع(

فكرة رئيسية Key Idea |

ما الذي نحمله معنا من اليوم الخامس؟

- القياس الذي لا ينتهي بقرار تكلفة بلا عائد :نحدد صاحب القرار منذ تصميم المؤشر.
- لكل مؤشر بطاقة تعريف، ولكل مؤشر خطة قياس بعناصرها الستة.
- لا رقم بلا تحقق، ولا متوسط بلا اكتمال كاف، ولا تُحذف قيمة أصلية أبداً.
- نقارن بالخلفية والهدف والاتجاه، لا بالحد القانوني وحده، ولا نخلط الارتباط بالسببية.
- اللوحة الجيدة تجيب :الحالة، الاتجاه، التفسير، الإجراء، المالك.
- محطة الرصد هي »عين «التحقق في PDCA، وبدونها يصبح التحسين تخميناً.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.9 – ختام البرنامج)تابع(

قائمة مراجعة Checklist |

حقيبة المخرجات التي تغادرون بها

- ☐ المخرج 1: تشخيص الفجوات وخريطة الحوكمة.
- ☐ المخرج 2: خطة التغيير والاتصال والمجتمع.
- ☐ المخرج 3: X-Matrix وخطة 90 يوماً.
- ☐ المخرج 4: المبادرة الخضراء المتكاملة.
- ☐ المخرج 5: خطة المؤشرات والقياس.
- ☐ خطة نقل المعرفة والتزامي الشخصي.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.9 – ختام البرنامج)تابع(

التقييم الشامل للبرنامج

العبارة	1	2	3	4	5
حققتُ أهداف البرنامج التي توقعتها					
أستطيع تطبيق ما تعلمته في عملي خلال الأسابيع القادمة					
كانت التمارين والحالات واقعية ومفيدة					
كان توازن الأفكار والتطبيق مناسباً					
كان المحاضرون متمكنين وواضحين					
أشعر بثقة أكبر في قيادة مبادرة خضراء وإثبات نتائجها					
أنصح زملائي بالمشاركة في برنامج مماثل					

ما أكثر ما أفادك في البرنامج؟ .....ما الذي كنت تحتاج إلى مزيد منه؟

.....اقتراحاتك لتطوير البرنامج..... :

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·

4.9 – ختام البرنامج)تابع(

المخرج Output |

مخرج اليوم الخامس

خطة المؤشرات البيئية والقياس لمبادرتك المتكاملة :بطاقات مؤشرات، وخطة قياس، وهيكل متابعة، ولوحة، ودورة تحسين .وبهذا تكتمل المخرجات الخمسة، وتسلم الشهادات للمشاركين.

· www.theexcellencecenter.org جميع الحقوق محفوظة ©2026 Excellence Center ·



اليوم الخامس ·الأداء البيئي والقياس والرصد

شكراً لمشاركتكم

Thank you

www.theexcellencecenter.org

© 2026 Excellence Center جميع الحقوق محفوظة ·