EBRD GREEN CITIES

أكتوبر
October
مدينة خضراء مستدامة
sustainable green city

خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء

خطة عمل المدينة الخضراء

يناير 2024

AtkinsRéalis
Chemonics Egypt Consultants
ENOVA CONSULTANTS AND ENGINEERS
هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة
New Urban Communities Authority
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
Ministry of Housing, Utilities & Urban Communities

ملحوظة

تم إعداد هذه الوثيقة ومحتوياتها فقط بغرض إمداد البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD بالمعلومات لاستخدامها فيما يتعلق بالمشروع: خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء GCAP، بتكليف من برنامج المدن الخضراء التابع للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD. وأي وجهات نظر وآراء وافتراضات وبيانات وتوصيات معبر عنها في هذه الوثيقة تخص شركة أتكنز الدولية وهي شركة ذات مسئولية محدودة (WS Atkins International Limited) ولا تعكس بالضرورة السياسة الرسمية أو الموقف الرسمي لمدينة السادس من أكتوبر. ولا يتحمل البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD أو مدينة السادس من أكتوبر أي مسؤولية بأي حال من الأحوال فيما يتعلق بأي مطالبات من أي نوع من قبل أي طرف ثالث، بشكل مباشر أو غير مباشر، بدور البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD في اختيار أو إشراك أو متابعة ورصد شركة أتكنز الدولية WS Atkins International Limited و/أو نتيجة الاستعانة بخدمات شركة أتكنز أو الاعتماد عليها. وقد تم تمويل هذه الوثيقة وتنفيذها من خلال البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD.

ولا تتحمل شركة أتكنز WS Atkins International Limited أي مسؤولية تجاه أي طرف آخر، فيما يتعلق بهذه الوثيقة و / أو محتوياتها أو ينتج عنها أو يرتبط بها.

تحتوي هذه الوثيقة على 211 صفحة بالغلاف، وجدول المحتويات، وقائمة الاختصارات، والملاحق.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

مقدمة

بصفتي "رئيس جهاز مدينة السادس من أكتوبر " أقدم أنا المهندس / عادل سعيد النجار بكل فخر واعتزازا تقرير خطة عمل المدينة الخضراء (GCAP).

فهذه الوثيقة أكبر من مجرد مخطط للتنمية الحضرية المستدامة، بل هي إعلان حقيقي عن عزمنا الجماعي في مواجهه تغير المناخ بشكل مباشر وصياغة مستقبل يتحرك فيه النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة جنبا إلى جنب لمصلحة الأجيال القادمة.

تقف مدينتنا عند منعطف حرج، حيث تواجه التحديات المزدوجة المتمثلة في التحضر السريع والآثار المتصاعدة لتغير المناخ، ولذلك فأن خطه عمل المدينة الخضراء (GCAP)هي استجابتنا الاستراتيجية تجاه هذه التحديات ، وقد تم صياغتها برؤيه وخبره الشركاء المحليين والدوليين ، بما في ذلك "أتكينز رياليس"،و "كيمونيكس مصر"،و"إينوفا"،والبنك الأوروبي للإنشاء والتعمير (EBRD).

وبناءً على ذلك نتج سلسلة من الاستثمارات الخضراء المصممة لتعزيز قدرة مدينتنا على التصدي للتغيرات المناخية وتحويل أنظمة النقل والطاقة والمياه والمخلفات لدينا لأنظمة خضراء مستدامة.

أن المشروعات والسياسات الناتجة عن هذا التقرير ما هو إلا تتويج لتعاون العديد من الخبراء وشركاء النجاح والتي تعكس رؤية مشتركة لمدينة السادس من أكتوبر، والتي لا تجعل من مدينتنا – فقط- خضراء وقادرة على التكيف مع تغير المناخ، أنما تجعلها نابضة بالحياة.

لقد انصب تركيزنا على تحديد أولويات الإجراءات التي تعالج التحديات البيئية الأكثر إلحاحا لدينا مع إيجاد حلول لتحديات البنية التحتية أيضاً.

وأود أن أعرب عن عميق أمتناني لشركائنا على دعمهم الثابت ومساهماتهم القيمة، وقد لعبت خبراتهم دورًا أساسيا في تشكيل خطة عمل المدينة الخضراء (GCAP) التي تتسم بالطموح والقابلية للتنفيذ.

اننى على ثقة من أن خطة العمل التي نقوم بها سوف تمهد الطريق لمدينة السادس من أكتوبر أكثر خضره واستدامة. هذا التقرير ليس مجرد خطه، ولكنه وعد لمواطنينا وللأجيال القادمة. وهو التزام تجاه مدينتنا لتزدهر في انسجام مع بيئتها .

معاً سنحول هذه الخطط إلى واقع، مما يضمن أن تكون مدينة السادس من أكتوبر منارة للتنمية الحضرية المستدامة ليس فقط في مصر، لكن في جميع أنحاء العالم.

المهندس / عادل سعيد النجار

رئيس جهاز مدينة 6 أكتوبر

24 يناير 2024

AtkinsRéalis Chemonics Egypt Consultants ENOVA

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

الملخص التنفيذي 10

ملخص دراسة خط الأساس (الوضع الراهن) 10
خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء **GCAP** 15
ملخص المشروعات المحورية الأساسية 18

1. مقدمة 29

1-1 الغرض من خطة عمل المدينة الخضراء GCAP 29
1-2 إشراك أصحاب المصلحة 30
1-3 هيكل الوثيقة 31

2. نبذة عن المدينة 33

2-1 المنطقة محل الدراسة 33
2-2 السياق المحلي والإقليمي 33
2-3 السياق الديموغرافي والاجتماعي والاقتصادي 36
2-3-1 تقييم المساواة بين الجنسين والإدماج الاجتماعي GESI 37
2-3-2 تقييم النضج الذكي 37
2-4 الترتيبات المؤسسية 38

3. تقييم الوضع الراهن 42

3-1 مقدمة 42
3-2 نظرة عامة على توجه السياسات 42
3-3 السمات المناخية للمدينة 43
3-3-1 التخفيف من آثار تغير المناخ 43
3-3-2 التكيف والمرونة 44
3-4 التقييم البيئي 44
3-5 التقييم القطاعي 47
3-6 التحديات ذات الأولوية 50

4. خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء 53

4-1 الرؤية الخاصة بخطة عمل المدينة الخضراء GCAP 53
4-2 إعداد خرائط الطريق والأهداف الاستراتيجية 54
4-3 نظرة عامة على القطاع والإجراءات والأنشطة 54
4-4 نظرة عامة على إجراءات وأنشطة خطة عمل المدينة الخضراء GCAP 55
4-5 الإطار المكاني للتنمية 57
4-6 القدرة على التصدي للتغيرات المناخية 59
4-7 الفوائد المشتركة للمواءمة مع أهداف التنمية المستدامة 59

5. خارطة طريق قطاع النقل واستخدام الأراضي 62

5-1 مقدمة 62
5-2 الجهات الفاعلة الرئيسية وأصحاب المصلحة 66
5-3 ملخص الإجراءات والسياسات 66
5-4 السياسات التمكينية 71
5-5 تسلسل خارطة الطريق 71

6. قطاع الطاقة والمباني والصناعة 75

6-1 مقدمة 75
6-2 الجهات الفاعلة الرئيسية وأصحاب المصلحة 77
6-3 ملخص الإجراءات والسياسات 77
6-4 السياسات التمكينية 80
6-5 تسلسل خارطة الطريق 81

7. المياه والصرف الصحي 84

7-1 مقدمة 84
7-2 الجهات الفاعلة الرئيسية وأصحاب المصلحة 86
7-3 ملخص الإجراءات والسياسات 87
7-4 السياسات التمكينية 89
7-5 تسلسل خارطة الطريق 90

8. المخلفات الصلبة 93

8-1 مقدمة 93
8-2 الجهات الفاعلة الرئيسية وأصحاب المصلحة 95
8-3 السياسات التمكينية 98
8-4 تسلسل خارطة الطريق 98

9 خطة التنفيذ 102

9-1 مقدمة 102

AtkinsRéalis Chemonics Egypt Consultants ENOVA

9-2	الشراكات والهياكل المؤسسية	102
9-3	خطة الاستثمار ومصادر التمويل	103
9-3-1	تكاليف المشروعات المحورية الأساسية في إطار خطة عمل المدينة الخضراء GCAP	103
9-3-2	مصادر التمويل	104
9-4	برنامج التنفيذ	104
9-5	الرصد والتقييم وإعداد التقارير	107
9-5-1	نطاق وغرض الرصد والتقييم لخطة عمل المدينة الخضراء GCAP	107
9-5-2	عملية الرصد والتقييم وإعداد التقارير والتواتر	107
9-6	الاعتبارات المناخية الذكية	109
10	**الخطوات التالية**	**111**
10-1	تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP	111
10-2	رصد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP	111
الملحق أ نماذج العمل التفصيلية		**114**
1.	**استخدام الأراضي**	**115**
2.	**النقل**	**137**
3.	**المياه**	**156**
4.	**الصرف الصحي**	**166**
5.	**الطاقة والمباني**	**176**
6.	**المخلفات الصلبة**	**192**
الملحق س ملخص السياسات التمكينية		**208**

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

قائمة الاختصارات

الاختصارات	الوصف
AAA	منطقة الأمريكية
AC	تكييف الهواء
AfD	الوكالة الفرنسية للتنمية
ASB	البرنامج الاستشاري للشركات الصغيرة والمتوسطة
ATCS	أنظمة التحكم في حركة المرور التكيفية
BAU	الممارسات المعتادة
BID	نموذج منطقة تحسين الأعمال
BOD	الطلب على الأكسجين البيوكيميائي
BOT	البناء والتملك والتشغيل
BRT	حافلات الأتوبيس الترددي
CAPEX	النفقات الرأس مالية
CNG	الغاز الطبيعي المضغوط
CRVA	تقييم المخاطر المناخية وقابلية التأثر بها
DC	التيار المستمر
EBI	الطاقة، المباني، الصناعة
EBRD	البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية
EE	كفاءة استخدام الطاقة
EIA	تقييم الأثر البيئي
ESCO	شركات خدمات الطاقة
EU	الاتحاد الأوروبي
GCAP	خطة عمل المدينة الخضراء
GCF	صندوق المناخ الأخضر
GCR	إقليم القاهرة الكبرى
GDP	الناتج المحلي الإجمالي
GEFF	برنامج تمويل الاقتصاد الأخضر التابع للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية
GESI	المساواة بين الجنسين والإدماج الاقتصادي والاجتماعي
GHG	غازات الاحتباس الحراري
GIS	نظم المعلومات الجغرافية
GPS	نظام تحديد المواقع العالمي
GPSC	المنصة العالمية للمدن المستدامة
GTFS	مواصفات تغذية النقل العامة
GVA	إجمالي القيمة المضافة
HSR	القطار السريع
ICT	تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
IDB	قاعدة بيانات المؤشرات
IGES	معهد الاستراتيجيات البيئية العالمية

AtkinsRéalis Chemonics Egypt Consultants ENOVA

IMP	خطة رصد الأثر
ITDP	معهد سياسة النقل والتنمية
ITS	أنظمة النقل الذكية
IWMCF	المحطات المركزية لإدارة المخلفات المتكاملة
JICA	الوكالة اليابانية للتعاون الدولي
KPI	مؤشر الأداء الرئيسي
LCOE	التكلفة المستوية للكهرباء
LU&T	استخدام الأراضي والنقل
MBT	معالجة بيولوجية ميكانيكية
MDB	بنوك التنمية متعددة الأطراف
MEPS	الحد الأدنى من معايير الأداء بالنسبة للكفاءة
NbS	الحلول القائمة على الطبيعة
NDC	المساهمات المحددة وطنيًا
NEP	البرنامج القومي لإمداد الكهرباء
NGO	الجمعيات الأهلية
NMT	وسائل النقل غير المزودة بمحركات
NREL	المختبر الوطني للطاقة المتجددة
NRW	المياه غير المدرة للدخل
NWFE	برنامج تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء في مصر
OPDC	شركة أولد أوك كومون وشركة بارك رويال للتنمية
OPEX	النفقات التشغيلية
PMP	خطة مراقبة التقدم المحرز

PoPs	نموذج الأراضي العامة المملوكة للقطاع الخاص
PPA	اتفاقيات شراء الطاقة
PPP	الشراكة بين القطاعين العام والخاص
PSC	اللجنة التوجيهية للمشروع
PUF	إطار السياسات والإطار الحضري
PV	الكهروضوئية
PWG	مجموعة عمل المشروع
QC	مدينة كويزون
RDF	الوقود المشتق من المخلفات
RE	الطاقة المتجددة
RFID	قنية تحديد الهوية بموجات الراديو
ROI	العائد على الاستثمار
RTU	وحدة تحكم طرفية
SBR	مفاعلات الدفعات المتتابعة
SCADA	نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات
SDG	أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة
SHS	أنظمة الطاقة الشمسية المنزلية
SLB	سندات الاستدامة
SLL	القروض المرتبطة بالاستدامة
SRF	الوقود المشتق من المخلفات
SUMP	خطة التنقل الحضري المستدام
SWM	إدارة المخلفات الصلبة

TAR	تقرير التقييم الفني
TfC	مواصلة للقاهرة
TOD	التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت)
UDP	عملية التصميم العمراني
UNDP	برنامج الأمم المتحدة الإنمائي
UNHCR	المفوضية السامية للأمم المتحدة لشؤون اللاجئين
UPP	عملية التخطيط العمراني
USAID	الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية
WEEE	مخلفات المعدات الكهربائية والإلكترونية

الملخص التنفيذي

أكتوبر
October
مدينة خضراء مستدامة
sustainable green city

EBRD GREEN CITIES

تنظيم الوثيقة:

- يعرض القسم الأول الملخص التنفيذي لخطة العمل ويمكن اعتباره وثيقة مصغرة من خطة العمل المدينة الخضراء.
- يعرض القسم الثاني نبذة عن سمات المدينة ويغطي المنطقة محل دراسة خطة عمل المدينة الخضراء GCAP، والسياق المحلي والإقليمي والديموغرافي والاجتماعي والاقتصادي، بالإضافة إلى الترتيبات المؤسسية من أجل إعداد الخطة GCAP.
- يعرض القسم الثالث دراسة تقييم الوضع الراهن للمدينة ويغطي ملف المناخ والتقييم البيئي والقطاعي وتحديات المدينة الخضراء ذات الأولوية.
- يوضح القسم الرابع إطار خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء، ويغطي الرؤية، وخرائط الطريق القطاعية والأهداف الإستراتيجية، والإطار المكاني للتنمية، ونظرة عامة على الفوائد المشتركة في إطار خطة عمل المدينة الخضراء GCAP.
- وتغطي الأقسام من القسم الخامس إلى القسم الثامن خرائط الطريق التي تتعلق باستخدام الأراضي والطاقة والمباني والصناعة والمياه والصرف الصحي والمخلفات الصلبة، والجهات الفاعلة الرئيسية وأصحاب المصلحة المشاركين في الإجراءات والأنشطة، وملخصًا للدراسات والسياسات الداعمة.
- ويحدد القسم التاسع برنامج تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP بما في ذلك متطلبات الرصد والتقييم وإعداد التقارير، والتكاليف ومصادر التمويل.
- ويحدد القسم العاشر الخطوات التالية لخطة عمل المدينة الخضراء GCAP.

- وتغطي الملحقات النماذج الفنية التفصيلية لمشروعات قطاعات خطة عمل المدينة الخضراء بالإضافة الى السياسات التمكينية اللازمة لكل قطاع.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

الملخص التنفيذي

أطلقت مدينة السادس من أكتوبر خطة عمل المدينة الخضراء GCAP في أكتوبر 2022، التزاماً منها بمعالجة القضايا البيئية والتحديات التي تتعلق بالبنية التحتية ودعماً للانتقال إلى مستقبل أخضر منخفض الكربون وقادر على الصمود والتصدي للأزمات. تعد مدينة السادس من أكتوبر أول مدينة مصرية أطلقت خطة العمل كجزء من برنامج المدن الخضراء التابع للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD وتقدم مثالًا ملموسًا ونهجًا قابلاً للتكرار لتحقيق التزام الدولة تجاه أهداف الدورة السابعة والعشرين لمؤتمر تغير المناخ COP 27 .

باتباع منهجية البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD، قام جهاز المدينة وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة بالعمل على إشراك أصحاب المصلحة بشكل موسع للوصول لفهم واضح واتفاق بشأن التحديات ذات الأولوية التي تواجه المدينة. وتضمنت عملية المشاركة ورشتي عمل كبيرتين ضمت كل منهما ما يقرب من 100 من أصحاب المصلحة في المدينة، بالإضافة إلى سلسلة من ورش العمل داخل المدينة. وقد شارك في هذه الجلسات الداخلية خبراء من القطاعات المختلفة وكبار المسؤولين من هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة. وقد ساعدت ورش العمل جميعها في صياغة رؤية واضحة وخطة مجدية اقتصاديا للاستثمارات والسياسات لدعم تحقيقها.

تطمح مدينة السادس من أكتوبر إلى أن تكون مدينة مصرية رائدة تدعم **الاستدامة والاستثمار الأخضر والتحول الرقمي والنمو الشامل.** وباعتبارها **مركزًا تعليميًا وصناعيًا** مزدهرًا، تلتزم المدينة بتعزيز مستوى المعيشة لسكانها وجذب مختلف الطلاب ورواد الأعمال والصناعات .ومن خلال **التركيز على التنمية الصناعية الصديقة للبيئة وكفاءة استخدام الموارد،** ترى مدينة السادس من أكتوبر أنها منارة **للازدهار الاقتصادي، حيث تتبنى الرقمنة، وتقوم بتعزيز وضعها ومكانتها كقوة تعليمية وتثقيفية إقليمية.**

ملخص دراسة خط الأساس (الوضع الراهن)

من أجل إعداد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP، كان من المهم إجراء تقييم فني للتحديات الحالية والمستقبلية في المدينة وترتيبها حسب الأولوية مع أصحاب المصلحة على المستوى المحلي لتحديد القضايا الأكثر إلحاحًا، والتي إذا تم معالجتها، ستحقق أقصى قدر من الفوائد للسكان كما ستوفر فرصاً للاستثمار.

تتمتع مدينة السادس من أكتوبر بموقع استراتيجي داخل محافظة الجيزة وتشكل جزءًا لا يتجزأ من إقليم القاهرة الكبرى. وباعتبارها واحدة من الجيل الأول من المدن الجديدة، كان من المتصور أن تستوعب نصف مليون ساكن. واليوم، يبلغ عدد سكانها 1.5 مليون نسمة[1]، وبناء على الخطة الحضرية الإستراتيجية، من المتوقع أن يصل عدد السكان إلى 6 ملايين نسمة خلال السنوات القادمة.

ونظراً لموقع المدينة الاستراتيجي، وربطها القوي مع المجتمعات الحضرية المجاورة الحالية، وقربها من مناطق الجذب السياحي الرئيسية مثل "أهرامات الجيزة"، فهي تعد مركزًا مهمًا لحركة السكان، والاستثمارات الداخلية، وأنشطة التنمية، والتطوير.

[1] الموقعين الرسميين لكل من هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة – تم الدخول على الموقع في 23 ديسمبر 2022 ويشيران إلى بيانات التعداد السكاني لعام 2017 والتي قد تضم سكان المدن المجاورة مثل حدائق أكتوبر والشيخ زايد وأكتوبر الجديدة. وفي جميع الأحوال، لا تزال المدن الأربع تتقاسم المرافق الرئيسية مثل معالجة المياه وإدارة المخلفات الصلبة. الوصول من خلال هذا الرابط

وتعتبر المدينة مزيجا من المناطق السكنية والصناعية والتعليمية والخدمية والزراعية، حيث يساهم كل منها بشكل فريد في نسيجها الاجتماعي والاقتصادي. وتعد المنطقة الصناعية واحدة من أكبر المناطق الصناعية في مصر، وتضم عدداً من المرافق التعليمية، وهي بمثابة القاعدة الاقتصادية للمدينة، مما يوفر فرص عمل كبيرة لسكانها.

ولدعم المدينة في تحقيق إمكاناتها الكاملة، تم تحديد عددًا من التحديات والفرص الرئيسية من خلال التقييم الفني:

التنمية العمرانية والنقل: تتميز المدينة بالكثافة المنخفضة والاستخدامات المنفصلة للأراضي، مما يؤدي إلى الاعتماد على وسائل النقل الخاصة والتنقل الطويل داخل المدينة أو إلى القاهرة. وعلى الرغم من وجود مشروعات نقل واسعة النطاق قيد الإنشاء حاليًا، مثل المونوريل وحافلات الأتوبيس الترددي BRT، إلا أنها لن تعالج بشكل كامل تحديات التنقل الداخلي داخل المدينة.

ويمكن أن يؤدي منهج التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD ذات الصلة بالبنية التحتية للنقل المخطط لها، والتركيز على الربط بجميع نقاط في المدينة، إلى تكثيف الأنشطة الاقتصادية، وتنوع استخدامات الأراضي ووجود خيارات أكثر استدامة للتنقل في المدينة.

الأداء البيئي: هناك نقص كبير في المساحات المفتوحة / الخضراء، وتراجع في التنوع البيولوجي، وبالإضافة الى وجود مناطق ذات جودة هواء متذبذبة ناجمة عن النشاط الصناعي، والبناء والتشييد، والحرق المكشوف للمخلفات الذي يحدث في بعض الأحيان.

المخاطر المناخية: يشكل ارتفاع درجات الحرارة، وانخفاض هطول الأمطار، والمخاطر الوشيكة المتمثلة في ندرة المياه، تحديات كبيرة. ونظراً لموقع المدينة الصحراوي فهي عرضة لموجات الحر والعواصف الرملية ونقص المياه، وجميعها تتفاقم بسبب تغير المناخ.

البنية التحتية:

- **المياه والصرف الصحي:** يعد استهلاك الفرد من المياه منخفضاً نسبياً، ولكن هناك خسائر مرتفعة فيما يتعلق بالشبكة بسبب تقادم البنية التحتية. ولا تعد عمليات معالجة مياه الصرف الصحي كافية، ولكنها تتحسن، مع وجود إمكانات لإعادة استخدام المياه الرمادية في المستقبل. ونظراً لأن توافر المياه أصبح من الأمور الهامة الملحة المثيرة للقلق، فإن الإدارة الفعالة للمياه ومعالجة مياه الصرف الصحي تعد من أهم الأولويات.
- **إدارة المخلفات الصلبة:** تركز إدارة المخلفات على عمليات جمع المخلفات والتخلص منها، دون التركيز على إعادة التدوير والمعالجة. وهناك فرص للتوسع في تغطية خدمات المخلفات الصلبة في المدينة، وتوفير محطات أفضل لتداول المخلفات، واستكشاف إمكانات تحويل المخلفات إلى طاقة.
- **استهلاك الطاقة:** تعتمد المدينة على الشبكة الكهربية الموحدة وتقتصر قدرة الطاقة المتجددة على أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية صغيرة الحجم بطاقة إنتاجية 8.4 ميجاوات. وهناك إمكانات غير مستغلة خاصة على أسطح المنازل السكنية والصناعية المناسبة لتركيبات أنظمة الطاقة الشمسية. وهناك حاجة إلى تدخلات استراتيجية لتحسين الكفاءة والتوسع في استخدام الطاقة المتجددة.
- **المنطقة الصناعية:** يسهم القطاع الصناعي بنسبة 25% من الناتج المحلي الإجمالي للمدينة، ويواجه تحديات مثل ارتفاع استهلاك الكهرباء وعدم القيام بإعادة تدوير المخلفات بشكل كافٍ. وتمثل المنطقة الصناعية فرصة كبيرة لتحسين الأداء البيئي لمدينة السادس من أكتوبر خاصة فيما يتعلق بالمياه والطاقة وإدارة المخلفات وجودة الهواء وخفض غازات الاحتباس الحراري GHG.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

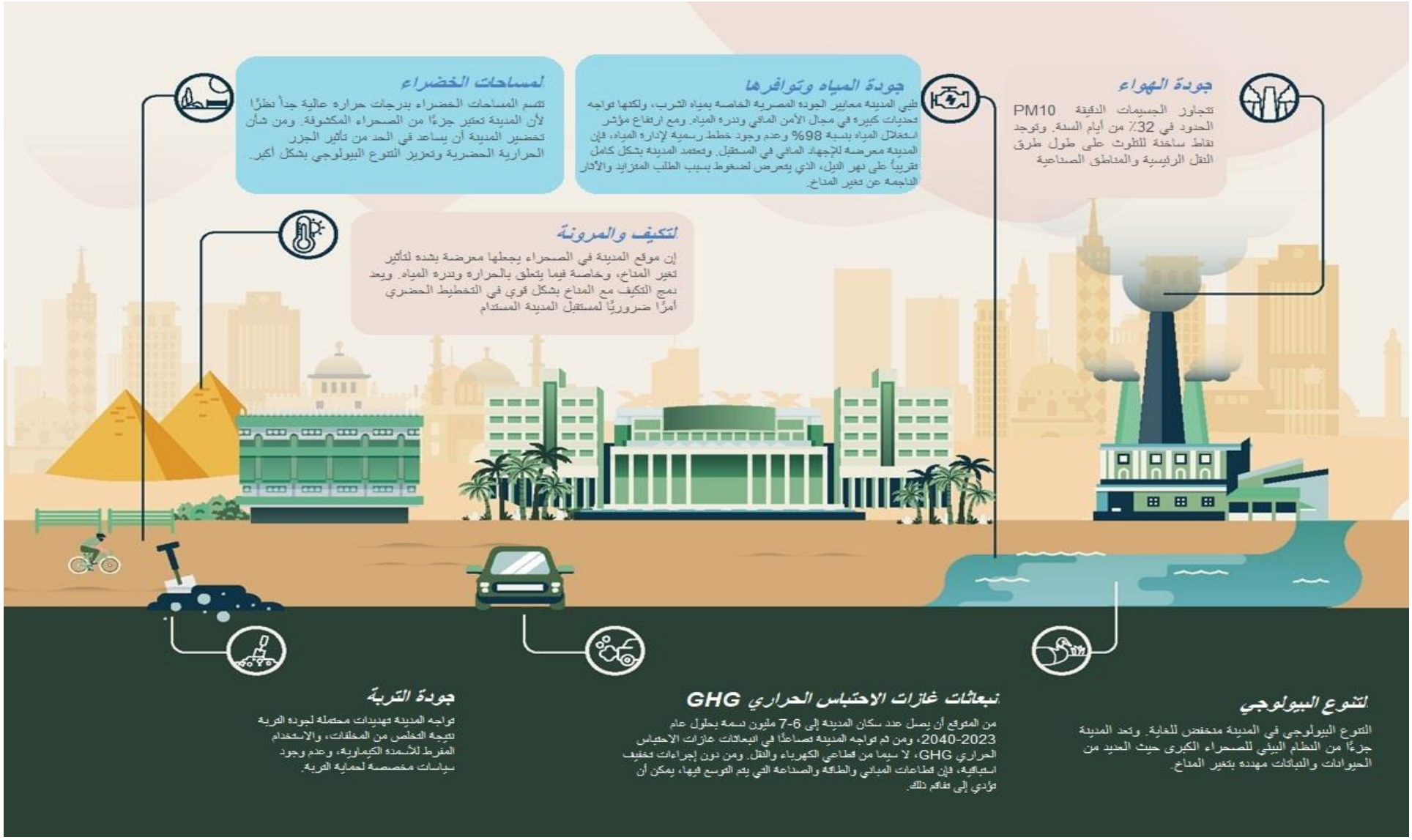
الشعار الفائز في مسابقة مشاركة الشباب

أكتوبر
October
مدينة خضراء مستدامة
sustainable green city

AtkinsRéalis Chemonics Egypt Consultants ENOVA

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation



AtkinsRéalis Chemonics Egypt Consultants ENOVA CONSULTANTS AND ENGINEERS

ومن خلال الدراسة المرجعية والتقييمات الفنية وإشراك أصحاب المصلحة، تم تحديد التحديات البيئية الرئيسية وترتيبها حسب الأولوية. وتشكل هذه التحديات ذات الأولوية، المفصلة في الجدول أدناه، الوضع الراهن لوضع الإجراءات المستهدفة في إطار خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء GCAP.

المؤشر البيئي	الأولوية	الروابط مع القطاعات
المساحات الخضراء / المفتوحة	أولوية عالية	استخدام الأراضي - عدم حماية والتعدي على المساحات المفتوحة / الخضراء بسبب أعمال التطوير المياه – تشكل ندرة المياه تحديا بالنسبة لصيانة المساحات المفتوحة / الخضراء. تعد مياه الصرف الصحي المعالجة لازمة لصيانة المساحات الخضراء المخلفات الصلبة - يتم استخدام المساحات المفتوحة للتخلص من المخلفات
جودة الهواء	أولوية عالية	استخدام الأراضي - قلة المساحات المفتوحة والخضراء، مما يؤثر على جودة الهواء؛ انفصال وتشتت أعمال التنمية والتطوير في المدينة مما يزيد من استخدام وسائل النقل الخاصة؛ ووجود موقع الأنشطة الصناعية بالقرب من المناطق السكنية مما يؤثر على جودة الهواء بالنسبة للسكان النقل - الانبعاثات الناتجة من الحركة المرورية الناجمة عن المركبات القديمة التي تتسبب في التلوث بشكل شديد والازدحام المروري الكبير. الصناعة - زيادة الأنشطة الموجودة داخل المدينة المخلفات الصلبة - عدم وجود مدفن صحي [2] والحرق المكشوف للمخلفات داخل المدينة في بعض الأحيان
جودة المياه وتوافرها	أولوية عالية	الصناعة - الملوثات من مياه الصرف الصناعي المياه - الاستخدام غير المرشد مما يزيد الضغط على موارد المياه المحدودة بالفعل المخلفات الصلبة - عدم وجود مدفن صحي مما قد يؤدي إلى تلوث موارد المياه الجوفية

[2] من المقرر إنشاء مدفن صحي جديد بمدينة أكتوبر الجديدة يخدم مدن أكتوبر الجديدة وحدائق أكتوبر والشيخ زايد والسادس من أكتوبر.

المؤشر البيئي	الأولوية	الروابط مع القطاعات
انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG	أولوية متوسطة	النقل - انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG الناتجة عن وسائل النقل والمواصلات خصوصاً غاز ثاني أكسيد الكربون. المباني والطاقة - المباني السكنية والتجارية التي تفتقر إلى كفاءة الطاقة، والصناعة كثيفة الاستهلاك للطاقة. استخدام الأراضي - انفصال وتشتت أعمال التنمية والتطوير في المدينة مما يؤدي إلى الاعتماد على وسائل النقل الخاصة.
التكيف والمرونة و والتصدي للأزمات	أولوية متوسطة	المياه - تتطلب تحديات الأنظمة التي تفتقر إلى الكفاءة وندرة المياه مزيدًا من الاهتمام بالمرونة والتصدي للأزمات في المستقبل. جميع القطاعات - مخاطر تتعلق بالمرافق والبنية التحتية المحلية ذات الصلة بتغير المناخ

خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء GCAP

يتم دعم برنامج المدن الخضراء في مصر منذ البداية من قبل وزارة التعاون الدولي. وتعد صياغة خطة عمل المدينة الخضراء GCAP بمثابة دليل على التعاون القوي بين أصحاب المصلحة الرئيسيين مثل وزارة الإسكان والمرافق والمجمعات العمرانية، وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة، وجهاز المدينة، والقطاع الخاص. وسوف تستمر روح التعاون أثناء تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP، مما يوفر منصة قوية للمؤسسات المالية الدولية لدعم المشروعات المستدامة. ومن الأمثلة البارزة على ذلك قرض البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD بقيمة 25 مليون يورو لإنشاء أول ميناء جاف في مصر بالمدينة، وهو يمثل أحد المعالم الرئيسية الهامة للمدينة في هذا الإطار التعاوني، وهو بمثابة مشروع تحفيزي لخطة عمل المدينة الخضراء.

وتعد خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء GCAP بمثابة خارطة طريق استراتيجية مصممة لتحقيق رؤية المدينة من خلال تنفيذ "المشروعات المحورية الأساسية". وقد تم ترتيب هذه المشروعات، المفصلة في الجدول الموجز (أدناه)، حسب الأولوية، بناءً على جدواها الفنية، ومدى قابليتها للتنفيذ على المدى القصير، ومدى مواءمتها مع الأهداف الإستراتيجية الشاملة للمدينة. واستكمالاً لهذه المشروعات المحورية الأساسية، تم وضع السياسات ذات الأولوية. وتلعب هذه السياسات دورًا أساسيًا في تسهيل إطلاق المشروعات بشكل ناجح على المدى القريب وفي المستقبل. وبالإضافة إلى ذلك، تم وضع السياسات الداعمة بشكل موسع، لتوفير إطار عمل شامل يوجه تحول المدينة إلى مركز حضري أخضر خلال العقد القادم وما بعده.

وتقوم خطة عمل المدينة الخضراء GCAP بتحديد 14 مشروعًا رئيسيًا عبر القطاعات الرئيسية؛ مدعومة من خلال 17 مبادرة طويلة المدى و23 من التوجيهات السياسية. ولا يعد كل مشروع من المشروعات المحورية الأساسية مجرد مبادرة قائمة بذاتها، بل هو حافز يدفع بمزيد من التنمية والتطوير في كل قطاع. وتعد هذه المشروعات بمثابة حجر الأساس لمشروعات لاحقة كما هو مبين في خارطة الطريق.

وعلاوة على ذلك، تم تصميم هذه الخطة لمعالجة التحديات الجغرافية والسياسية والبيئية الفريدة التي تواجه مدينة السادس من أكتوبر. وهي استراتيجية ناتجة عن مشاركة أصحاب المصلحة بشكل موسع مما يضمن صياغة خارطة طريق للمدينة شاملة وقابلة للتنفيذ.

ومن الجدير بالذكر أن بعض هذه التحديات تتقاسمها أيضًا مدن مصرية أخرى، ويمكن توسيع نطاق بعض الحلول لتشمل مدنًا مختلفة تواجه نفس المشكلات. وإن إمكانية استخدام السندات الخضراء كآلية تمويل يمكن أن يوفر طريقة عملية قابلة للتطبيق لمعالجة هذه التحديات البيئية عبر مدن متعددة.

وفي قطاع استخدام الأراضي والنقل، يتمثل الهدف الاستراتيجي في تحسين ظروف الحياة في المدينة مع تقليل الاعتماد على المركبات الخاصة. وتركز المشروعات المحورية الأساسية في هذا القطاع على توفير المزيد من المساحات الخضراء في المناطق الحضرية، وتكثيف التنمية حول المراكز الحضرية الرئيسية وخطوط النقل والمواصلات، وتوفير المزيد من خيارات النقل المستدام ومنخفض الكربون. ومن خلال المشروعات الأولية، يوجد فرص للتوسع في استخدام وسائل النقل الكهربائية في جميع أنحاء المدينة وتوفير المزيد من خيارات النقل غير المزودة بمحركات.

وبالنسبة لقطاع الطاقة والمباني والصناعة، تركز خارطة الطريق على التوسع في استخدام الطاقة المتجددة وتقليل البصمة الكربونية للمدينة. وتتركز الجهود الأولية على الاستهلاك العالي للطاقة في المجمعات السكنية والمباني العامة. وتهدف المشروعات اللاحقة إلى تعزيز كفاءة استخدام الموارد في المنطقة الصناعية، مما يوفر فرصًا كبيرة لخفض الكربون.

تم إعداد خارطة الطريق لقطاع المياه والصرف الصحي لتحسين كفاءة إمدادات المياه وتعزيز الحفاظ على المياه وكذلك الاستفادة بشكل أفضل من الحمأة. وتعمل المشروعات المحورية الأساسية في هذا القطاع كحافز، مما يتيح إطلاق المشروعات المستقبلية مثل توسعة محطة معالجة المياه في أكتوبر ومشروع معالجة وإعادة استخدام المياه الرمادية. وتقدم السياسات ذات الأولوية، مثل سياسات الحفاظ على المياه وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي، حلولاً يمكن تنفيذها على المدى القريب فيما يتعلق بقضية ندرة المياه الملحة.

وفي قطاع المخلفات الصلبة، تهدف خارطة الطريق إلى إصلاح ممارسات إدارة المخلفات في المدينة ومعالجة التحديات الكبيرة المتمثلة في إلقاء المخلفات بشكل غير قانوني والحرق المكشوف للمخلفات الذي يحدث في بعض الأحيان. وجدير بالذكر أن ترتيب المشروعات يجب أن يلتزم بالتسلسل الهرمي للمخلفات[3]، حيث تقوم المشروعات المحورية الأساسية

[3] التسلسل الهرمي لإدارة المخلفات هو إطار مفاهيمي مصمم لتوجيه وتصنيف قرارات إدارة المخلفات على المستويين الفردي والتنظيمي. المفهوم يعطي أولوية قصوى لمنع المخلفات، يليها إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، والاسترداد، وأخيراً التخلص منها. أكسيل للخدمات المتكاملة، "ما هو التسلسل الهرمي لإدارة النفايات"،2022، الوصول من خلال هذا الرابط
.

بإعطاء الأولوية للبنية التحتية التأسيسية داخل القطاع مما يمهد الطريق لاعتماد واتباع تقنيات وأساليب أكثر تقدمًا.

ومن خلال التوافق مع المعايير والأطر الدولية، فإن مدينة السادس من أكتوبر لا تضع معيارًا قياسياً للاستدامة الحضرية في مصر فحسب، بل تجعل المدينة نفسها نموذجا إقليميا يحتذى به. وتعد خطة عمل المدينة الخضراء الشاملة بمثابة خارطة طريق استراتيجية لتحقيق هذه الأهداف الطموحة.

وتحدد خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء مبلغ 325 الى 363 مليون يورو (11 الى 12 مليار جنيه مصري) للاستثمارات قصيرة المدى في المبادرات ذات الأولوية (المشروعات المحورية الأساسية). وهذه المشروعات ليست مجرد استثمار مالي، ولكنها أيضاً تمثل التزاماً نحو النمو المستقبلي، مع إمكانية إطلاق مزيد من الاستثمارات في المدينة وخلق فرص العمل. وعلاوة على ذلك، من المتوقع أن يكون لهذه المبادرات تأثيرا بيئيا كبيرا، حيث تستهدف خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار 38,426 طنًا تقريباً.

وقد تم تحديد خيارات التمويل لهذه المشروعات؛ سواء من الميزانيات العامة أو السندات الخضراء وبنوك التنمية متعددة الأطراف MDBs للمشروعات الأكبر حجماً. ويقدم برنامج تمويل الاقتصاد الأخضر التابع للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية GEFF Egypt II 150 مليون يورو للمبادرات الخضراء، مما يوفر آلية أخرى يمكن من خلالها تمويل هذه المشروعات الحيوية. بالإضافة إلى ذلك، هناك إمكانية لشركات القطاع الخاص لدعم المدينة في تحقيق أهدافها من خلال تنفيذ مشاريع بلدية خضراء أو تعزيز الشراكات مع القطاع العام من أجل التنفيذ. نظرًا لأن الشركات الصغيرة والمتوسطة يمكن أن تكون من أصحاب المصلحة المهمين وأصحاب العمل الذين يدعمون تنفيذ بعض الإجراءات والأهداف ضمن خطة عمل المدن الخضراء، فإن عرض البرنامج الاستشاري للشركات الصغيرة والمتوسطة (ASB)، الذي يقدمه البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، يمكن أن يدعم هذه الكيانات ويمكن أن يعزز التعاون المحتمل. تم تصميم البرنامج الاستشاري للشركات الصغيرة والمتوسطة (ASB) لدعم الشركات الخاصة التي تندرج تحت تعريف الاتحاد الأوروبي = للشركات الصغيرة والمتوسطة في مصر. ويتم ذلك من خلال تقييم احتياجات نمو الأعمال لكل شركة ومعالجة التحديات من خلال ربطها بالخبراء الفنيين في جميع الوظائف المتعلقة بالأعمال ضمن قاعدة بيانات الاستشاريين، على أساس دعم المنح. ومن الناحية الاستراتيجية، تدعم ASB موضوعات التحول الأخضر والابتكار والرقمنة والشمول.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

ملخص المشروعات المحورية الأساسية

الإجراءات والأنشطة التي يقودها القطاع العام (مع إمكانية مشاركة القطاع الخاص)				النفقات الرأسمالية CAPEX		
القطاع	الإجراء	الوصف	الفوائد والمنافع	يورو	جنيه مصري	الوصف
استخدام الأراضي والنقل	**برنامج التخضير الحضري**	سيوفر هذا الإجراء المزيد من المساحات الخضراء والتنوع البيولوجي في المدينة. ويمكن دمجه في مشروعات البنية التحتية الأخرى التي تقودها هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة لتقديم حلول تساعد في مواجهة الفيضانات وتقليل الحرارة في المناطق الحضرية مع تحسين الأماكن العامة والشوارع. ويمكن أيضًا أن يقوم القطاع الخاص بالتصدر والمشاركة في مكونات هذا الإجراء إذا تم دعمها من قبل المدينة / هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة من خلال تطوير نماذج أعمال مختلفة لتسليم المساحات الخضراء وتشغيلها وصيانتها.	تحسين جودة الهواء وتقليل التأثير الحراري الحضري	15.3 مليون	504 مليون	من المتوقع أن تتراوح النفقات الرأسمالية CAPEX للتخضير الحضري من 20 إلى 100 يورو للمتر المربع. والنفقات الرأسمالية CAPEX بناءا على تخضير إحدى المناطق المحددة داخل المشروع والتي تغطي حوالي 95 فدانًا (400 ألف متر مربع). ويعتمد النطاق الأدنى للنفقات الرأسمالية على تصميم وتنسيق المسطحات الخضراء الأساسية والأشجار الصغيرة ومعدات الري، بينما يعتمد النطاق الأعلى على تصميم وتنسيق المسطحات الخضراء والتركيبات والتجهيزات الأكثر تعقيدًا مثل النوافير. تعتمد النفقات الرأسمالية للتخضير الحضري على متوسط تكلفة 20 يورو للمتر المربع، والتي تشمل تصميم وتنسيق المسطحات الخضراء الأساسية والأشجار الصغيرة ومعدات الري. تم حساب إجمالي النفقات الرأسمالية للمنطقة الجنوبية الغربية السفلى من منطقة الفاصل الصناعي

AtkinsRéalis Chemonics Egypt Consultants ENOVA

الإجراءات والأنشطة التي يقودها القطاع العام (مع إمكانية مشاركة القطاع الخاص)				النفقات الرأسمالية CAPEX		
القطاع	الإجراء	الوصف	الفوائد والمنافع	يورو	جنيه مصري	الوصف
						السكني، والتي تغطي ما يقرب من 364 فدانا (1,528,800 متر مربع). من المفترض أن يتم تأجير 50% إلى 75٪ من هذه المساحة للقطاع الخاص. وسيقوم القطاع العام بتغطية النفقات الرأسمالية للمساحات المتبقية.
	خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي	سيقوم هذا الإجراء بدعم التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD في المدينة، بدءًا بمشروع تجريبي في المنطقة التجارية المركزية. ويتكون الإجراء من مكونين، *المكون الأول* هو إعداد إستراتيجية التجديد وخطة العمل، ومن خلال هذا المكون يتم تحديد الرؤية وتصميم الخطوط العريضة للمشروع التجريبي "التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD"، إلى جانب حزم من التصميمات لتوجيه مشاركة القطاعين العام والخاص. ويركز *المكون الثاني* على تنفيذ المشروع التجريبي "التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD" في المركز التجاري وتقديم حزم محددة.	تعزيز تنمية وزيادة كثافة المنطقة الحضرية القائمة	500 ألف إلى 800 ألف (للدراسة المسبقة) بالإضافة إلى النفقات الرأسمالية لمشروع TOD التجريبي	16 الى 22 مليون	ستعتمد النفقات الرأسمالية لتحقيق المشروع التجريبي "التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD"على نوع وكم أعمال التطوير. والتكلفة المقدمة تغطى استراتيجية الإحياء والتجديد وخطة العمل، والتي من شأنها أن تظهر التكاليف المفصلة للمشروع التجريبي TOD.
	تنفيذ نظام حافلات الأتوبيس الترددي (BRT) مع إمكانية	يدعم هذا الإجراء تنفيذ المشروع الذي تم بالفعل تحديد نطاقه مسبقاً الخاص بحافلات النقل السريع (حافلات الأتوبيس الترددي) BRT، ويهدف إلى تقليل الاعتماد	الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة والحد من التلوث	48 الى 67 مليون	1.6 إلى 2.2 مليار	يشمل ذلك تكلفة شراء 119 مركبة كهربائية لنظام حافلات الأتوبيس الترددي BRT الذي يستخدم حافلات عادية بطول 12 مترًا، فضلاً عن

الإجراءات والأنشطة التي يقودها القطاع العام (مع إمكانية مشاركة القطاع الخاص)				النفقات الرأسمالية CAPEX		
القطاع	الإجراء	الوصف	الفوائد والمنافع	يورو	جنيه مصري	الوصف
	التكامل الكامل أو الجزئي مع أسطول حافلات كهربائية	على استخدام السيارات الخاصة. سيؤدي تنفيذ هذا التدخل إلى تحسين جودة الهواء من خلال تقليل استخدام المركبات التي تتسبب في التلوث والانتقال إلى وسائل نقل جماعية منخفضة الكربون. ويهدف أيضًا إلى تحسين الاتصال والربط بين المدن، ودمج التقنيات المبتكرة، وضمان الوصول الشامل للجنسين إلى شبكة المواصلات. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن للمشروع أن يعمل على تطوير القوى العاملة الماهرة ويوفر فرصًا للاستثمار الأخضر من خلال اعتماد ممارسات وبنية تحتية صديقة للبيئة، بما في ذلك إمكانية التكامل الحالي أو المستقبلي مع أسطول حافلات كهربائية.				البنية التحتية للشحن واستراتيجية الشحن المرتبطة بها.
	شبكة نقل متكاملة متعددة الوسائط	يركز هذا الإجراء على إنشاء شبكة نقل متكاملة في المدينة بناءً على تحليلات تفصيلية للاستخدام الحالي والطلب على وسائل النقل المختلفة في المدينة مع الأخذ في الاعتبار الدراسات والمبادرات الجديدة والمستمرة لتحديد المجالات الرئيسية للاستثمار في البنية التحتية الجديدة أو المطورة. وبناءً على ذلك، سيتضمن الإجراء أيضًا مراجعة وتحديث خطة التنقل الحضري المستدام في السادس من أكتوبر (SUMP).بعد تطوير مراجعة وتحديث خطة التنقل	تحسين الوصول إلى التنقل المستدام، والذي سيدعم التحسينات البيئية في المدينة	1 إلى 1.5 مليون (للدراسة المسبقة) بالإضافة إلى النفقات الرأسمالية لإنشاء البنية التحتية	33 مليون إلى 49 مليون	تحددت النفقات الرأسمالية بناءا على تحقيق مشروع شبكة النقل المتكاملة متعددة الوسائط على عدد وسائل النقل غير المزودة بمحركات NMT والبنية التحتية اللازمة للربط مع الوجهات النهائية وقد تم تقديم تكلفة مراجعة خطة التنقل الحضري المستدام بمدينة 6 أكتوبر، مع التكاليف التفصيلية لهذه المكونات. وتغطى هذه التكلفة أيضًا إعداد نموذج النقل للمدينة كجزء من المخطط الرئيسي للنقل والمواصلات.

الإجراءات والأنشطة التي يقودها القطاع العام (مع إمكانية مشاركة القطاع الخاص)				النفقات الرأسمالية CAPEX		
القطاع	الإجراء	الوصف	الفوائد والمنافع	يورو	جنيه مصري	الوصف
		الحضري المستدام ، سينتقل الإجراء إلى تنفيذ حزم العمل المحددة.				
الطاقة والمباني والصناعة	**تركيب أنظمة الطاقة الشمسية في المباني**	سيقوم هذا الإجراء بدعم تركيب أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية اللامركزية (أقل من 25 ميجاوات ليكون مؤهلاً للتعاقد بنظام صافي القياس أو الاستهلاك الذاتي) على أسطح المباني السكنية والصناعية والتجارية والمباني العامة. وسوف تكون قدرة الأنظمة أقل من 1 ميجاوات لكل منها. وبالإضافة إلى ذلك، سيدعم الإجراء تركيب أنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية، بوحدات بسعة من 100 إلى 300 لتر. وتهدف المرحلة الأولى من هذا الإجراء إلى توسيع نطاق تركيب أنظمة الطاقة الكهروضوئية على الأسطح ليشمل 259 مبنى كجزء من مشروع جنة أكتوبر الممول من قبل برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP؛ بالإضافة إلى تركيب أنظمة طاقة شمسية كهروضوئية بقدرة 100 كيلووات على أسطح 10 مصانع. ويقوم هذا الإجراء بتسليط الضوء على الانتقال إلى الطاقة المتجددة بالنسبة للقطاع الخاص الذي قد يشرع بعد ذلك في دمج الطاقة الكهروضوئية في المباني التجارية.	وفورات في التكاليف وخفض الانبعاثات	2 مليون	66 مليون	تحددت النفقات الرأسمالية بناءا على تركيب أنظمة لعدد 259 مبنى، بقدرة 4 كيلووات في المتوسط لكل مبنى، بالإضافة إلى تركيب أنظمة طاقة شمسية كهروضوئية بقدرة 100 كيلووات على أسطح 10 مصانع.

الإجراءات والأنشطة التي يقودها القطاع العام (مع إمكانية مشاركة القطاع الخاص)				النفقات الرأسمالية CAPEX			
القطاع	الإجراء	الوصف	الفوائد والمنافع	يورو	جنيه مصري	الوصف
	إنارة الشوارع والأماكن العامة باستخدام الطاقة الشمسية	يتضمن الإجراء تركيب وصيانة ما يقرب من 3,000 وحدة إنارة تعمل بالطاقة الشمسية على طول الطرق الرئيسية بالمدينة. ويتم تجهيز كل وحدة بإحدى ألواح الطاقة الشمسية بقدرة 75-100 وات وبطارية لتخزين الطاقة الشمسية لمدة 12 ساعة (0.9-1.2 كيلو وات ساعة).	وفورات في التكاليف وتقليل استهلاك الطاقة	4.8 مليون	158 مليون	النفقات الرأسمالية CAPEX بناءا على متوسط تكلفة يبلغ 1,600 يورو لكل وحدة من 3,000 وحدة.
المياه ومياه الصرف الصحي	**تطوير الأنظمة الذكية للبيانات**	سيقوم هذا الإجراء بتقليل المياه غير المدرة للدخل من خلال الاستثمار في العدادات الرقمية وأجهزة تسجيل البيانات. وسيشمل الإجراء الاستثمار في عدادات التدفق الدائمة، وأجهزة الضغط، والدوائر، وأجهزة تسجيل الضغط، والعدادات الذكية، وأنظمة مراقبة الجودة، ونظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات (SCADA Supervisory Control and Data Acquisition)، والبرمجيات المتخصصة. وسيركز الإجراء في البداية على مساحة إجمالية قدرها 10 كم مربع، وتتضمن الأحياء السكنية السابع والثامن، بالإضافة إلى الحي المتميز. في عام 2021، قُدرت نسبة المياه الغير مدرة للدخل بنسبة 22% (على الرغم من أن القيمة الفعلية قد تكون أعلى). تم تحديد هدف مبدئي لتقليل كمية المياه الغير مدرة للدخل بنسبة 50%، وهذا يتماشى، ولكنه أكثر	تحسين كفاءة إمدادات المياه وتقليل الفاقد	3.5 مليون	115 مليون	النفقات الرأسمالية بناءا على مساحة قدرها 10 كم مربع.

الإجراءات والأنشطة التي يقودها القطاع العام (مع إمكانية مشاركة القطاع الخاص)				النفقات الرأسمالية CAPEX		
القطاع	الإجراء	الوصف	الفوائد والمنافع	يورو	جنيه مصري	الوصف
		تحفظًا، مع رؤية مصر 2030 التي تهدف إلى تقليل نسبة المياه الغير مدرة للدخل (الخسائر الفنية) في مصر إلى ثلث قيمتها في عام 2015.				
	تحسين كفاءة استخدام الطاقة في محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي	يتضمن الإجراء الاستثمار في العديد من تكنولوجيات كفاءة استخدام الطاقة، مثل محركات السرعة المتغيرة (Variable Speed Drives (VSDs والمحركات عالية الكفاءة، وتحسين نظام المضخات، وتحسين معامل الطاقة، وتحسين طق التركيب، وأنظمة التحكم في أجهزة التهوية، وأنظمة الإنارة الفعالة.	تقليل استهلاك الطاقة وتقليل البصمة الكربونية	300 ألف	10 مليون	تحددت النفقات الرأسمالية بناءا على استهداف محطتين - محطة معالجة المياه القديمة والمرحلة الأولى من محطات معالجة مياه الصرف الصحي
	توسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية للمرحلة الرابعة	يتضمن الإجراء بناء وتشييد المرحلة الرابعة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية بسعة 150 ألف متر مكعب في اليوم ليصل إجمالي سعة المحطة إلى 600 ألف متر مكعب في اليوم بعد الانتهاء من المرحلة الثالثة. ويتضمن الإجراء الاستثمار في ستة أحواض ترسيب ابتدائي (25,000 متر مكعب في اليوم)، وستة خزانات تهوية (25,000 متر مكعب في اليوم)، واثني عشر حوضاً للترسيب النهائي (12,500 متر مكعب في اليوم)، واثني عشر مرشحًا (فلتر) (12,500 متر مكعب في اليوم)، وخزان تلامس الكلور (4,000 متر مكعب).	تحسين نظام الصرف الصحي وتحسين الصحة العامة وجعل النظام أكثر كفاءة	150 مليون	4.95 مليار	تحددت النفقات الرأسمالية بناءا على النفقات المتعلقة ببناء وتشييد محطة معالجة مياه الصرف الصحي، مثل شراء المواد وتكاليف العمالة وتركيب المعدات.

الإجراءات والأنشطة التي يقودها القطاع العام (مع إمكانية مشاركة القطاع الخاص)				النفقات الرأسمالية CAPEX		
القطاع	الإجراء	الوصف	الفوائد والمنافع	يورو	جنيه مصري	الوصف
	تحويل الحمأة إلى طاقة	يهدف الإجراء إلى تحويل الحمأة المتولدة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية الحالية إلى كهرباء من خلال المعالجة اللاهوائية لتوليد الغاز الحيوي. ويعد الإجراء أحد الحلول المستدامة لإدارة الكميات المتزايدة من الحمأة، وتحويل المخلفات إلى مصدر طاقة ذات قيمة. ومن الجدير بالذكر أنه على الرغم من أن هذا الإجراء له متطلبات وتحديات محددة يجب أن تتحقق خصوصاً من حيث قابلية المشروع للتمويل البنكي ، فقد تم اختياره ليكون مشروعًا رئيسيًا تماشياً مع الاتجاه الحالي لوزارة الإسكان الذي يطمح لتجربة هذه التكنولوجيا في مصر .	تعظيم الاستفادة من الحمأة ومصدر طاقة مستدامة للمدينة.	90 مليون	3 مليار	تتضمن النفقات الرأسمالية المقدرة لهذا الإجراء تكاليف البناء والمعدات والنفقات الأولية الأخرى اللازمة لبدء المشروع. قد يتم تكبد تكاليف إضافية إذا كانت هناك حاجة إلى ترقية عناصر محطة التحويل للتعامل مع القدرة المستقبلية.
المخلفات الصلبة	**مبادرة جمع المخلفات من الباب إلى الباب (الفصل من المنبع)**	يتضمن الإجراء الاستثمار في شراء وتوزيع ثلاثة أنواع من حاويات المخلفات لفصل المخلفات على مستوى المنازل. ويتطلب الإجراء أيضًا تطوير وتنفيذ حملة تثقيفية عامة، والتي يمكن أن تشمل أنشطة إعلامية ومجتمعية مختلفة.	زيادة كفاءة نظام جمع المخلفات ومعدلات إعادة التدوير	-	-	ستعتمد النفقات الرأسمالية لنظام جمع المخلفات من الباب إلى الباب (الفصل من المنبع) على عدة عوامل، بما في ذلك معدات جمع المخلفات، ونظم المعلومات الجغرافية للشوارع، والعمالة المدربة، وجدول جمع المخلفات، وفصل المخلفات وتعبئتها، والتواصل والتثقيف.

الإجراءات والأنشطة التي يقودها القطاع العام (مع إمكانية مشاركة القطاع الخاص)				النفقات الرأسمالية CAPEX		
القطاع	الإجراء	الوصف	الفوائد والمنافع	يورو	جنيه مصري	الوصف
	إعادة تأهيل مقلب المخلفات الحالي وبناء وتشييد مدفن صحي جديد مع مصنع لإعادة التدوير	يتضمن الإجراء الاستثمار في مدفن صحي مع محطة معالجة بيولوجية ميكانيكية MBT لإعادة تدوير المخلفات العضوية إلى سماد والمواد بلاستيكية خفيفة إلى الوقود المشتق من المخلفات RDF أو SRF. بقدرة 1,200 طن في يوم، مما يؤدي إلى تعزيز قدرة المدينة على إدارة المخلفات. وسيشمل الإجراء أيضًا إغلاق مقلب المخلفات الحالي وإعادة تأهيله.	الحد من تلوث التربة والهواء، وتحسين الصحة	19 إلى 22 مليون	630 إلى 730 مليون	21 مليون يورو لمحطة إعادة التدوير 1.2 إلى 1.6 مليون يورو لمدفن المخلفات
	انشاء محطات مخلفات وسيطة	يتضمن الإجراء الاستثمار في انشاء محطة مخلفات وسيطة بسعة 500 طن من المخلفات يوميا. وقد خصصت هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة مساحة قدرها 10 أفدنة (42 ألف متر مربع) لمحطة نقل المخلفات.	تحسين كفاءة إدارة المخلفات وتحسين الظروف البيئية	1.6 إلى 2 مليون	53 إلى 66 مليون	تحددت النفقات الرأسمالية بناءا على مساحة قدرها 42 ألف متر مربع.

الإجراءات والأنشطة التي يقودها القطاع الخاص				النفقات الرأسمالية CAPEX		
القطاع	الاستثمار الرأسمالي	الوصف	الفوائد والمنافع	يورو	جنيه مصري	الوصف
استخدام الأراضي والنقل	**تحويل الأساطيل الخاصة بالقطاع**	يتضمن الإجراء الاستثمار في البنية التحتية للمركبات الكهربائية، مع التركيز بشكل خاص على تحويل المركبات ذات صلة إلى مركبات كهربائية و/أو شراء	صفر انبعاثات لوسائل النقل	550 ألف إلى 650 ألف	18 إلى 22 مليون لتحويل المركبات	تعتمد النفقات الرأسمالية على تحويل 100 مركبة إلى مركبات كهربائية. يتم أيضًا تقديم النفقات الرأسمالية لشراء 100 مركبة

EBRD GREEN CITIES

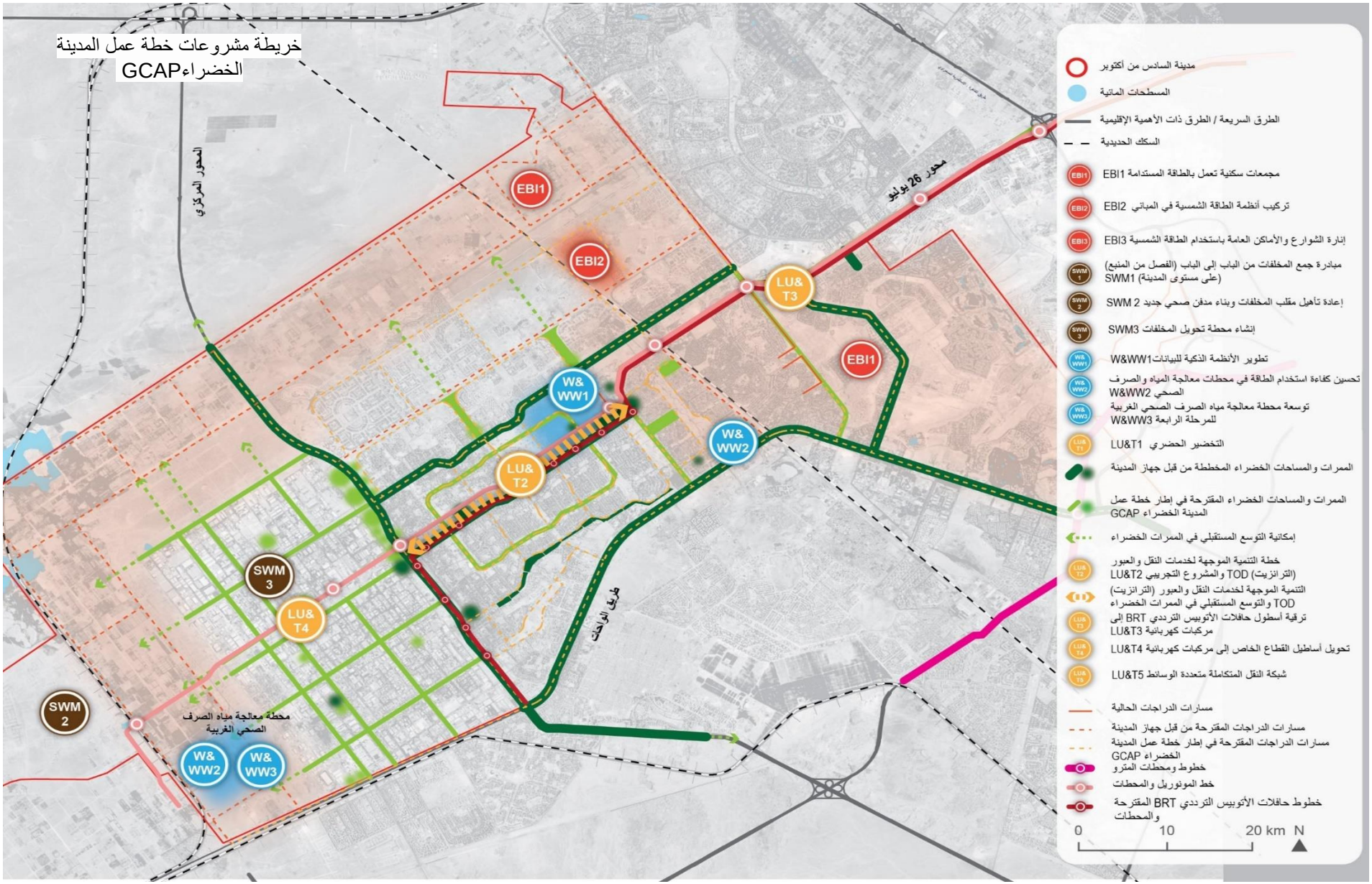
وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

الإجراءات والأنشطة التي يقودها القطاع الخاص				النفقات الرأسمالية CAPEX		
القطاع	الاستثمار الرأسمالي	الوصف	الفوائد والمنافع	يورو	جنيه مصري	الوصف
	الخاص إلى مركبات كهربائية	مركبات كهربائية جديدة. وسوف يهدف هذا الإجراء في البداية إلى تحويل الأساطيل الخاصة بالقطاع الخاص في المدينة الصناعية إلى مركبات كهربائية، وسيتم تعميمها فيما بعد في جميع أنحاء المدينة، بما في ذلك المجمعات السكنية. ويمكن للقطاع العام دعم ذلك من خلال إعداد المخطط الرئيسي للنقل والمواصلات.		لتحويل المركبات 700 ألف إلى 3 مليون لشراء مركبات كهربائية جديدة	23 إلى 100 مليون لشراء مركبات كهربائية جديدة	كهربائية جديدة ذات (11-14 مقعدًا) للمقارنة. ويمكن توسيع نطاق هذا الإجراء ليشمل العديد من عملاء القطاع الخاص الذين يركزون على التنقل داخل المجمعات السكنية.
الطاقة والمباني والصناعة	**مجمعات سكنية تعمل بالطاقة المستدامة**	ويتضمن هذا الإجراء الاستثمار في حزمة من تقنيات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، بالإضافة إلى شبكات التوزيع الذكية التي تستهدف المجمعات السكنية. تشمل الخيارات التكنولوجية لهذا الإجراء كفاءة الإنارة، والتشغيل الآلي والكفاءة الحرارية، وأنظمة الطاقة الشمسية (أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 5 إلى 7 كيلووات وأنظمة تسخين المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية بسعة 300 لتر)، بالإضافة إلى إدارة الطاقة، وتحديث وترقية شبكة التوزيع، واستخدام العدادات الذكية بالإضافة إلى التبريد المركزي. ويمكن أن يكون المجمع الذي يحتوي على 100 مبنى/سطح بمثابة نموذج يحتذى به.	مباني تستخدم الطاقة بكفاءة	170 ألف إلى 630 ألف	6 الى 21 مليون	تعتمد النفقات الرأسمالية على تنفيذ أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 7 كيلووات أو وحدات تسخين المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية بسعة 300 لتر في 100 عقار.

AtkinsRéalis Chemonics Egypt Consultants ENOVA

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation



AtkinsRéalis Chemonics Egypt Consultants ENOVA

مقدمة

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

1. مقدمة

تتعرض المدن بشكل خاص لتغير المناخ والكوارث الطبيعية بالإضافة إلى عوامل التلوث والضغط على الموارد الطبيعية. وهناك حاجة متزايدة إلى منهجية منظمة للمدن تغطي مجموعة واسعة من التحديات البيئية وتربطها بالأهداف الاقتصادية والاجتماعية لتوفير مجموعة شاملة من الحلول التي يمكن تحويلها إلى مشروعات قابلة للاستثمار. وعلاوة على ذلك، تزداد أهمية الأجندة البيئية الحضرية والحاجة إلى اللامركزية فيما يتعلق بتنفيذ الإجراءات ذات الصلة بالمدينة الخضراء والمستدامة.

وعلى مدى السنوات القليلة الماضية، اكتسبت الأهداف البيئية أهمية كبيرة في استراتيجيات وعمليات البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD. وقد اعتمد البنك نهج التحول إلى الاقتصاد الأخضر، والذي يهدف إلى أن تمثل المشروعات "الخضراء" 50٪ من محفظة استثمارات البنك. وتزداد أهمية الأجندة البيئية الحضرية والحاجة إلى اللامركزية فيما يتعلق بتنفيذ الإجراءات ذات الصلة بالمدينة الخضراء والمستدامة. وعلاوة على ذلك، هناك حاجة متزايدة إلى اتباع نهج منظم للمدن يغطي مجموعة واسعة من القضايا البيئية ويربطها بالأهداف الاقتصادية والاجتماعية لتوفير مجموعة شاملة من الحلول التي يمكن تحويلها إلى مشروعات قابلة للاستثمار.

يدعم برنامج المدن الخضراء التابع للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD المدن في جميع أنحاء أوروبا وآسيا الوسطى ومنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا لوضع خطط عمل المدن الخضراء باستخدام نهج منظم لتحديد التحديات البيئية وترتيبها حسب الأولوية وربطها باستثمارات وسياسات البنية التحتية.

1-1 الغرض من خطة عمل المدينة الخضراء GCAP

في أكتوبر 2022، أطلقت مدينة السادس من أكتوبر خطة عمل المدينة الخضراء GCAP، التزاماً منها بمعالجة القضايا البيئية والتحديات التي تتعلق بالبنية التحتية ودعماً للانتقال إلى مستقبل أخضر منخفض الكربون ومرن. وباتباع منهجية البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD، فإن الهدف من المشروع هو مساعدة المدينة على معالجة ومواجهة المشكلات البيئية لديها بشكل منهجي.

تقدم خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء GCAP الفرصة لمواءمة أهدافها التنموية طويلة المدى مع أجندة النمو الأخضر الطموحة. وسيوفر ذلك فوائد استثمارية طويلة المدى للمدينة عبر قطاعات متعددة، مما يبين الالتزام بالأجندة الخضراء العالمية. وتعكس منهجية خطة عمل مدينة الخضراء GCAP عمليات نظامية لتحديد الإجراءات والأنشطة التي تتعلق بالمدينة الخضراء والمعايير القياسية والأولويات والتوجيهات اللازمة ويتضمن ذلك أربع خطوات:

1. تحديد الوضع الراهن والأولويات بالنسبة للمدينة الخضراء، والذي يتضمن تقييم الوضع الحالي للتحديات البيئية في المدينة بناءً على حوالي 70 من المؤشرات الرئيسية وتحديد التحديات البيئية ذات الأولوية التي يجب معالجتها؛
2. وضع خطة عمل المدينة الخضراء، والتي تتضمن إعداد وثيقة توضح رؤية المدينة وأهدافها الإستراتيجية والإجراءات والاستثمارات ذات الأولوية لمواجهة التحديات البيئية ذات الأولوية وتحقيق الأهداف؛
3. التنفيذ، أي تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP؛
4. رصد وتقييم نتائج خطة عمل المدينة الخضراء GCAPوتحديثها وفقاً للازم.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

2-1 إشراك أصحاب المصلحة

قام جهاز المدينة وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة بالعمل على إشراك أصحاب المصلحة بشكل موسع للوصول إلى فهم واضح واتفاق بشأن التحديات ذات الأولوية التي تواجه المدينة. وتضمنت عملية المشاركة ورشتي عمل كبيرتين حضرهما ما يقرب من 100 فرد من أصحاب المصلحة في المدينة، بالإضافة إلى سلسلة من ورش العمل داخل المدينة (ما يقرب من 400 من أصحاب المصلحة في المجموع في جميع المشاركات). وقد شارك في هذه الجلسات الداخلية خبراء القطاع وكبار المسئولين من هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة. بالإضافة إلى ذلك، تم أيضًا إشراك أصحاب المصلحة عبر النماذج

والاستبيانات عبر الإنترنت للحصول على تعليقات أوسع حول خطة عمل المدينة الخضراء GCAP. وقد ساعدت ورش العمل جميعها والمشاركة عبر الإنترنت في صياغة رؤية واضحة وخطة مجدية اقتصاديا وسياسياً للاستثمارات والسياسات اللازمة لدعم تحقيقها.

الشكل 1-1 – ورشة عمل إشراك أصحاب المصلحة

كما تم تنفيذ أنشطة إشراك أصحاب المصلحة التي استهدفت بشكل خاص الشباب في المدينة. وقد تم عقد ندوة يوم 17 يوليو 2023 في مقر جهاز المدينة، بهدف إعلام وإشراك الشباب وطلاب الجامعات في عملية إعداد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP. وقد حضر الندوة حوالي 70 طالبا من 5 جامعات، من تخصصات علمية مختلفة. 75% من الطلاب الحاضرين كانوا إناث (53 أنثى)، و25% من الحضور ذكور (18 مشاركاً).

الشكل 1-2 – ندوة مشاركة الشباب

وقد تضمنت الندوة عرضاً قصيراً حول خطة عمل المدينة الخضراء GCAP ومفاهيم التنمية المستدامة، تلاها مناقشات حول الحلول المحتملة لتحديات المدينة، والتي حددها الطلاب، الذين أعربوا عن اهتمامهم بالمشاركة في حملات التوعية الجارية والأنشطة المقترحة مع جهاز المدينة، ووضع منهج دراسي يركز على مفاهيم المدينة الخضراء المستدامة.

بالإضافة إلى ذلك، تم الإعلان عن مسابقة لتصميم جدارية وشعار، بهدف تشجيع الشباب على التفكير بشكل إبداعي حول التحديات التي تواجهها المدينة. وتم رسم التصميم الفائز على الجدار الخارجي لجهاز المدينة، وقد تم استخدام تصميم الشعار الفائز من قبل جهاز المدينة في أنشطته الموسعة للتواصل والاتصال في مدينة السادس من أكتوبر.

وتوفر خطة إشراك أصحاب المصلحة (الملحق ب) مزيدًا من المعلومات والرؤى حول أنشطة مشاركة الشباب والمشاورات الأخرى التي تم اجراؤه.

3-1 هيكل الوثيقة

بعد هذا الفصل التمهيدي، يتم تنظيم الوثيقة على النحو التالي:

يعرض القسم الثاني نبذة عن سمات المدينة ويغطي المنطقة محل دراسة خطة عمل المدينة الخضراء GCAP، والسياق المحلي والإقليمي والديموغرافي والاجتماعي والاقتصادي، بالإضافة إلى الترتيبات المؤسسية من أجل إعداد الخطة GCAP.

يعرض القسم الثالث دراسة تقييم الوضع الراهن للمدينة ويغطي ملف المناخ والتقييم البيئي والقطاعي وتحديات المدينة الخضراء ذات الأولوية.

يوضح القسم الرابع إطار خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء، ويغطي الرؤية، وخرائط الطريق القطاعية والأهداف الإستراتيجية، والإطار المكاني للتنمية، ونظرة عامة على الفوائد المشتركة في إطار خطة عمل المدينة الخضراء GCAP.

وتغطي الأقسام من القسم الخامس إلى القسم الثامن خرائط الطريق التي تتعلق باستخدام الأراضي والطاقة والمباني والصناعة والمياه والصرف الصحي والمخلفات الصلبة، والجهات الفاعلة الرئيسية وأصحاب المصلحة المشاركين في الإجراءات والأنشطة، وملخصًا للدراسات والسياسات الداعمة.

ويحدد القسم التاسع برنامج تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP بما في ذلك متطلبات الرصد والتقييم وإعداد التقارير، والتكاليف ومصادر التمويل.

ويحدد القسم العاشر الخطوات التالية لخطة عمل المدينة الخضراء GCAP.

الشكل 1-3 – تنفيذ التصميم الجداري الفائز

الشكل 1-4 – الشعار الفائز في مسابقة المشاركة الشبابية

نبذة عن مدينة السادس من أكتوبر

6 October
مدينة خضراء مستدامة
sustainable green city

EBRD GREEN CITIES

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

2. نبذة عن المدينة

تقع مدينة السادس من أكتوبر في محافظة الجيزة بجمهورية مصر العربية. وهي جزء من إقليم القاهرة الكبرى وتقع على بعد حوالي 35 كم غرب وسط القاهرة. وتعد المدينة واحدة من الجيل الأول من المدن الجديدة التي تم تطويرها كجزء من سياسة المدن الجديدة في مصر في السبعينيات.

وقد تم تخطيط المدينة لتكون مستقلة جغرافيًا واقتصاديًا عن المدن الكبرى ويبلغ عدد سكانها المستهدف بشكل مبدئي خمسمائة ألف نسمة[4]. ومع ذلك، في أوائل التسعينيات، بدأت المدينة تشهد تغييرات جوهرية أدت إلى توسيع حدودها وتغيرها عن نموذج التنمية الأولي[5]. وتبلغ مساحة المدينة اليوم 57,500 فدان (حوالي 240 كيلومتر مربع) ويسكنها حوالي 1.5 مليون نسمة[6].

والمشهد الحضري لمدينة السادس من أكتوبر عبارة عن مزيج من المناطق السكنية والصناعية والخدمية والزراعية، حيث يساهم كل منها بشكل فريد في نسيجها الاجتماعي والاقتصادي. وتعد المنطقة الصناعية واحدة من أكبر المناطق الصناعية في مصر، كما تضم المدينة عدداً من المرافق التعليمية، وهي بمثابة القاعدة الاقتصادية للمدينة، مما يوفر فرص عمل كبيرة لسكانها.

2-1 المنطقة محل الدراسة

يوضح الشكل 2-1 المنطقة محل دراسة خطة عمل المدينة الخضراء GCAP (الحدود الحمراء)، والتي تطابق الحدود الحضرية لمدينة السادس من أكتوبر كما تم ترسيمها في المخطط المكاني للمدينة.

تحد المدينة ثلاث تجمعات حضرية أخرى كانت جزءًا من مساحة المدينة حتى عام 2019، وهي حدائق أكتوبر من الجنوب الغربي، ومدينة أكتوبر الجديدة من الغرب، ومدينة الشيخ زايد من الشمال الشرقي. وفي حين أن هذه المدن تقع خارج منطقة الدراسة التي تتعلق بخطة عمل المدينة الخضراء GCAP، إلا أنه تم الأخذ بعين الاعتبار التفاعل بينها وبين مدينة السادس من أكتوبر في التحليل من أجل هذه الخطة، حيث إنها تشترك في العديد من الخدمات الحضرية، فضلاً عن البنية التحتية الرئيسية. وهذا هو الحال بشكل خاص بالنسبة لمدينة أكتوبر الجديدة، التي لا تزال في مرحلة مبكرة من التطور.

2-2 السياق المحلي والإقليمي

يقدم الشكل 2-2 نظرة عامة على السياق الإقليمي لمدينة السادس أكتوبر. تتمتع المدينة بموقع استراتيجي داخل محافظة الجيزة وتشكل جزءًا لا يتجزأ من القاهرة الكبرى[7]. وتعد القاهرة هي أكبر مدينة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (من حيث عدد السكان) كما تعتبر القوة الاقتصادية في مصر. وهي مركز للسياحة والتجارة والمالية والإدارة والثقافة، وهي مسئولة عن 30٪ من الناتج المحلي الإجمالي لمصر GDP.

وتتميز القاهرة الكبرى بتطوير متعدد الأقطاب مع وجود أقطاب متعددة المراكز في دلتا النيل والصحراء المحيطة بها والأراضي غير المستغلة بينهما. وتعد مدينة السادس من أكتوبر التي تقع غرب القاهرة الكبرى قطباً إنمائياً هاماً وتحقق التوازن مع القاهرة الجديدة شرقًا من حيث الأنشطة وحركة السكان والخدمات العمرانية عبر المنطقة بما يحقق التكافؤ التنموي بين جانبي إقليم القاهرة الكبرى GCR.

ويمكن الوصول إلى المدينة بسهولة من وسط القاهرة، كما أنها متصلة بشكل جيد بالمدن المصرية الكبرى الأخرى، مثل الإسكندرية ومدينة الواحات البحرية عن طريق البر. وللمدينة مدخلين من الطريق الدائري الإقليمي، وهما طريق القاهرة - الإسكندرية، وطريق الجيزة - الفيوم الصحراوي.

إن موقع المدينة الاستراتيجي، والربط القوي مع المجتمعات الحضرية المجاورة الحالية، وقربها من مناطق الجذب السياحي الرئيسية مثل "أهرامات الجيزة"، يجعلها مركزًا مهمًا لحركة السكان، والاستثمارات الداخلية، وأنشطة التنمية، والتطوير.

[4] إبراهيم رزق حجازي وآخرون (2013) نحو تنشيط المدن الجديدة في مصر دراسة حالة: مدينة السادس من أكتوبر

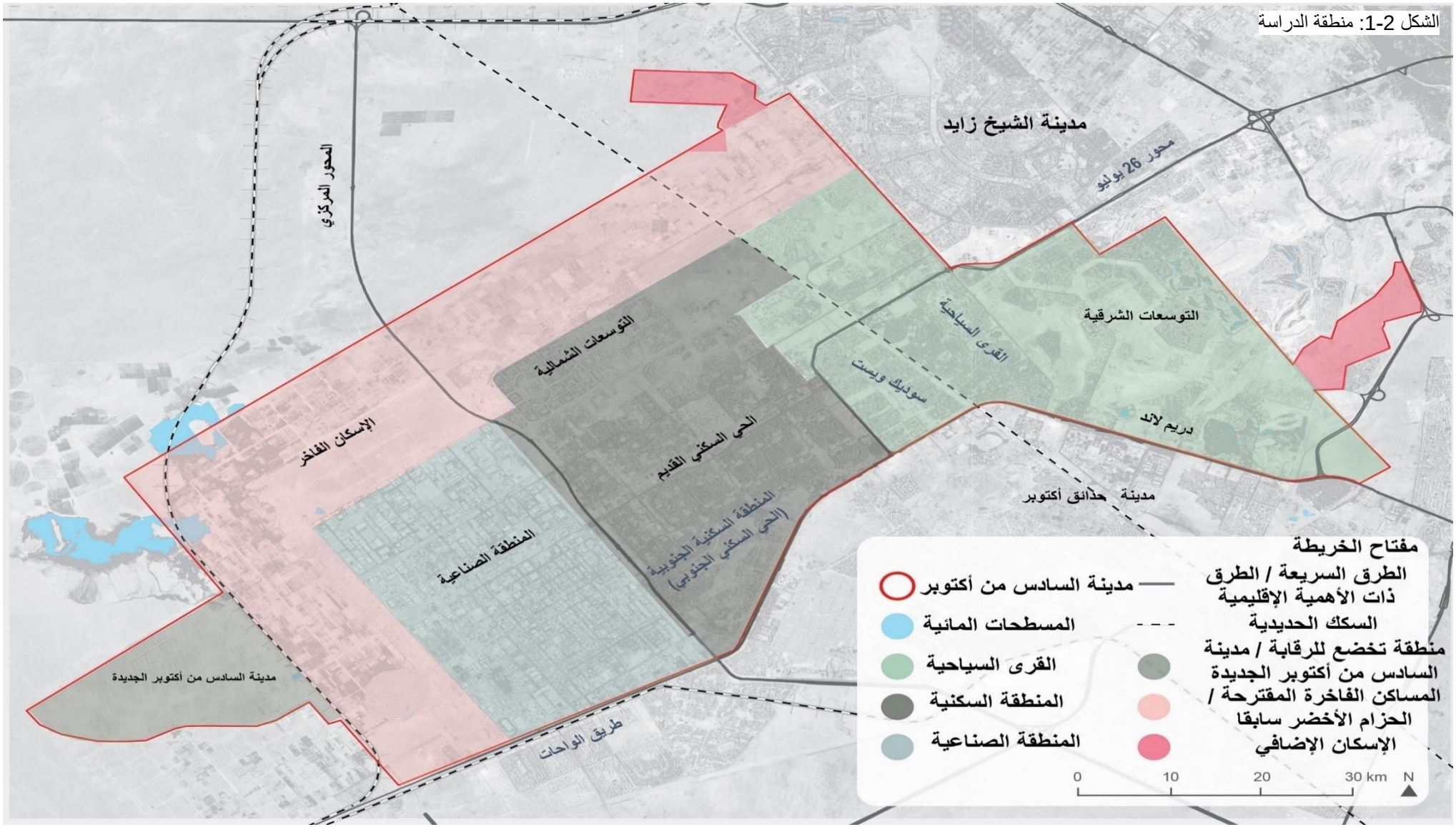
[5] إبراهيم رزق حجازي وآخرون (2013) نحو تنشيط المدن الجديدة في مصر دراسة حالة: مدينة السادس من أكتوبر

[6] الموقعين الرسميين لكل من هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة – تم الدخول على الموقع في 23 ديسمبر 2022 ويشيران إلى بيانات التعداد السكاني لعام 2017 والتي قد تضم سكان المدن المجاورة مثل حدائق أكتوبر والشيخ زايد وأكتوبر الجديدة. وفي جميع الأحوال، لا تزال المدن الأربع تتقاسم المرافق الرئيسية مثل معالجة المياه وإدارة المخلفات الصلبة. الوصول من خلال هذا الرابط

[7] تتكون القاهرة الكبرى من ثلاث محافظات هي؛ القاهرة والجيزة والقليوبية

EBRD GREEN CITIES

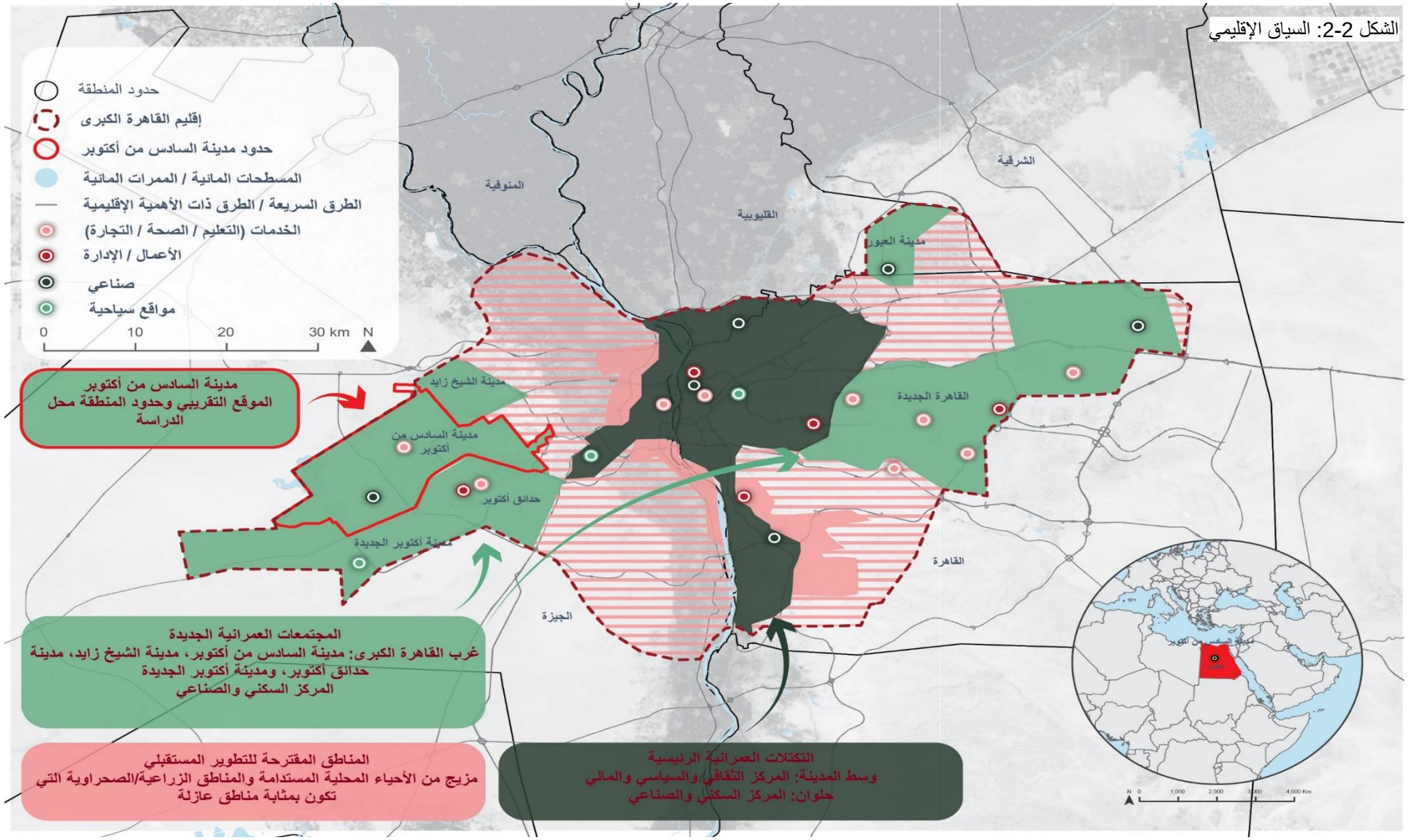
وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation



الشكل 2-1: منطقة الدراسة

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation



الشكل 2-2: السياق الإقليمي

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

3-2 السياق الديموغرافي والاجتماعي والاقتصادي

من المتوقع أن يشهد إقليم القاهرة الكبرى نموًا سكانيًا من 18 مليونًا إلى 40 مليونًا بحلول عام 2050.[8] وفي هذا الصدد، تحتل محافظة الجيزة المرتبة الثانية من حيث عدد السكان في مصر حيث يبلغ عدد سكانها 8.6 مليون نسمة. واعتبارًا من عام 2021، أصبحت مدينة السادس من أكتوبر موطنًا لـ 1.5 مليون شخص. ومن الجدير بالذكر أن المدينة تعد نقطة جذب للمتنقلين يوميًا، حيث تشير البيانات لعام 2006 إلى أن حوالي 238 ألف فرداً يقومون بالتنقل يوميًا إلى مدينتي 6 أكتوبر والشيخ زايد.[109] وتتوقع الخطة الإستراتيجية للمدينة نموًا سكانيًا يصل إلى 6 ملايين بحلول عام 2030، وهو الحد الأقصى للسعة التنموية للمدينة. ومن الناحية الديموغرافية، تضم المدينة عددًا من السكان الشباب: حيث ان 42٪ من السكان تقل أعمارهم عن 20 عامًا، و 36٪ تتراوح أعمارهم بين 20-40 عامًا، و17% بين 40-60 عامًا، و3.8% فوق 60 عامًا. ومن المحتمل أن يكون الدافع وراء هذه الزيادة في عدد الشباب هو الجانب الاقتصادي للمدينة والعدد الكبير من الجامعات الموجودة بالمدينة.

تلعب مدينة السادس من أكتوبر دورًا محوريًا في المشهد الاقتصادي في مصر. ولا توجد بيانات دقيقة عن الناتج الاقتصادي (الناتج المحلي الإجمالي)، ومع ذلك، فإن إجمالي الناتج المحلي GDP للمدينة تم تقديره بحوالي 75 مليون جنيه إسترليني، على افتراض أن المدينة تمثل 30٪ من ناتج محافظة الجيزة (البالغ 252 مليون جنيه إسترليني في عام 2018). وتعد المدينة مركزًا لمختلف القطاعات، حيث تعد مجالات التصنيع والبناء والتشييد وتجارة التجزئة والتعليم هي مجالات العمل السائدة،[11] على الرغم من معاناة محافظة الجيزة من ارتفاع معدل البطالة الذي يقدر نسبة 10%، وهي من أكثر عشرة محافظات من حيث معدل البطالة في مصر ،وهي أعلى من المتوسط القومي البالغ 7.2% (اعتبارًا من عام 2022)[12]، ومن المحتمل أن يرجع ذلك إلى وجود عدد كبير غير محسوب من القطاع غير الرسمي ونقص في مرافق التعليم والتدريب المرتبطة بالسوق.11 أعلى معدل للبطالة في المحافظات الحضرية، بما في ذلك الجيزة، يقع بين الفئة العمرية 20-24 بنسبة 28.4%، على الرغم من أن نسبة البطالة في الفئات العمرية 25-29 و 30-39 ليست ببعيدة عن هذه النسبة بنسبة 25% تقريبًا لكل منهم. بالإضافة الى ذلك، فإن معدل البطالة بين الذكور أعلى منه بين الإناث حيث يصل إلى 56.8% مقابل 43.2% في المحافظات الحضرية. وفي مصر، بشكل عام، يوجد معظم العاطلين عن العمل في قطاع البناء والتشييد، يليه مباشرة قطاع الجملة والتجزئة، والتصنيع. ومن الجدير بالذكر أيضًا أن أعلى معدلات التوظيف في مصر هي لحاملي درجة البكالوريوس/ التعليم العالي.[13]وتعد الصناعة أحد المحركات الاقتصادية الرئيسية في المدينة، خاصة في الهندسة والإلكترونيات، مع التركيز على الصناعات التكنولوجية والإلكترونية والزراعة. وتعد المنطقة الصناعية بالسادس من أكتوبر ثاني أكبر المناطق الصناعية في البلاد وتضم ما يقرب من 1690 مصنعًا، وتوفر حوالي مائة ألف فرصة عمل، ومن المقرر أن تتوسع حيث يوجد 694 مصنعًا تحت الإنشاء.[14] والجدير بالذكر أنها تستضيف شركات عالمية مثل بيبسيكو PepsiCo ويونيليفر Unilever ونستلة Nestle، والتي تلتزم بمعايير عالية فيما يتعلق بالبيئة وتغير المناخ.

وعلاوة على ذلك، يقوم البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD بتمويل تطوير أول ميناء جاف داخليDP6 في مصر في المدينة، والذي سيعمل كبوابة ممتدة للموانئ البحرية في المناطق الشمالية والشرقية في مصر.[15] وتشمل القطاعات الاقتصادية الهامة الأخرى الخدمات الفنية والمالية، والتجارة والتعليم الخاص، وقطاع السياحة والترفيه المتواضع. ويوجد في المدينة أيضًا قطاع غير رسمي كبير، على الرغم من أن مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي لا تزال غير موثقة. وتعد الفوائد المشتركة للتركيز على بعض القطاعات مثل الصناعة والتجارة مهمة لأنها توفر فرصًا للاستثمار الأخضر، وخلق فرص العمل، والتنمية المستدامة، بما يتماشى مع التطلعات الاقتصادية والبيئية للمدينة.

[8] الخطة الاستراتيجية لمدينة السادس من أكتوبر
[9] الوصول من خلال هذا الرابط
[10] استراتيجية التنمية العمرانية لإقليم القاهرة الكبرى - Greater Cairo Urban Development Strategy | UN-Habitat (unhabitat.org)
[11] الخطة الاستراتيجية لمدينة السادس من أكتوبر، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، التعداد الاقتصادي 2018/2017

[12] الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، التعداد الاقتصادي 2018، المؤشرات الاقتصادية الرئيسية
[13] الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة الجماعية السنوية لأبحاث القوى العاملة: تقرير تحليلي، 2022،الوصول من خلال هذا الرابط
[14] الرؤية المستقبلية للقاهرة: استراتيجية التنمية العمرانية لإقليم القاهرة الكبرى
[15] ميناء 6 أكتوبر الجاف 6th of October Dry Port (ebrd.com)

2-3-1 تقييم المساواة بين الجنسين والإدماج الاجتماعي GESI

تعتمد المعلومات التي تم جمعها لتقييم المساواة بين الجنسين والإدماج المجتمعي GESI على مشاركة أصحاب المصلحة مع ممثلي مجموعات المجتمع المدني المشاركة من خلال عملية إعداد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP. وقد قدم هذا التقييم GESI رؤى ثاقبة حول وضع فئات المجتمع ومنهم النساء والوافدين داخل مدينة السادس من أكتوبر وإمكانية وصولهم إلى القطاعات الرئيسية ومشاركتهم فيها.

وعلى الرغم من الالتزام القومي بتعزيز المساواة بين الجنسين والمشاركة السياسية للمرأة، من خلال التصديق على المعايير الدولية للمساواة بين الجنسين، وإنشاء المجلس القومي للمرأة، إلا أن العوائق الملموسة لا تزال قائمة. وفي مدينة السادس من أكتوبر، تتجلى هذه العوائق في الفصل المكاني حسب الدخل والنوع الاجتماعي، والافتقار إلى الأماكن العامة وأنظمة النقل الآمنة للنساء والفتيات، مع وجود بعض المخاطر التي تتمثل في التحرش الجنسي الذي يعتبر أحد المعوقات أمام فرص التعليم والتوظيف. وبينما توفر المدينة مزيد من الفرص للنساء والفتيات والشباب مقارنة بالمواقع الريفية الأكثر تحفظاً، إلا إن هذا لم يؤثر بشكل كبير على سوق العمل، حيث يبلغ معدل مشاركة المرأة 26٪ فقط.

وفيما يتعلق بالوافدين وطالبي اللجوء، تستضيف مصر أكثر من ٢٧٠ ألف شخصا من طالبي اللجوء والوافدين من ٦٥ دولة مختلفة، ويتركزون إلى حد كبير في المناطق الحضرية مثل القاهرة الكبرى. وقد أثر التراجع الاقتصادي في مصر سلباً على الوافدين، مما أدى إلى تفاقم المشكلات المتعلقة بالتعليم والإسكان والتوظيف والرعاية الصحية. وعلى الرغم من عدم توافر بيانات دقيقة عن الوافدين في مدينة السادس من أكتوبر، فقد تبين من مشاركة أصحاب المصلحة أن نسبة الوافدين من الدول المختلفة نسبة ملحوظة ومؤثرة على الخدمات والنشاطات المختلفة للمدينة، ويعتبر السوريين من أكبر مجموعات الوافدين ، مع وجود مستويات متفاوتة من الاندماج الاجتماعي. وغالباً ما تتعرض كل من جمعية حبيبة الخير (وهي جمعية أهلية) بالإضافة إلى تحالف من المنظمات غير الحكومية والجمعيات المحلية، والمكتب المحلي للمفوضية السامية للأمم المتحدة لشؤون اللاجئين UNHCR، لضغوط كثيرة بسبب زيادة الطلب على خدماتهم بشكل كبير. كما يواجه اللاجئون، وخاصة الوافدين الأفارقة غير الناطقين باللغة العربية، تحديات في الاندماج في المجتمع وإيجاد فرص كافية لتوليد الدخل بشكل مستقر. وقد قامت وزارة التضامن الاجتماعي بتنفيذ مشروعات لإيواء لضحايا الكوارث الطبيعية من مختلف المناطق العشوائية في إقليم القاهرة الكبرى، لكن التطورات العشوائية السريعة وغير المخطط لها في هذه المناطق أدت إلى تحولها إلى بؤر للجريمة والأنشطة غير القانونية.

2-3-2 تقييم النضج الذكي

تتجه الحكومة المصرية نحو "الأنظمة الذكية" وهي في مرحلة بين "البدء" و"التمكين" من حيث النضج، مع وجود بعض الاستراتيجيات مثل استراتيجية الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات 2030 في مصر، التي تهدف إلى رقمنة الإدارة وتعزيز البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ومع ذلك، فإن تنفيذ هذه الاستراتيجيات يعوقه نقص القدرات والمخصصات المالية، خاصة على مستوى المدينة. وهناك فجوة واضحة وملحوظة في التنسيق بين الإدارات المحلية والمركزية، حيث تتم إدارة معظم القطاعات بواسطة الوزارات المعنية بدلاً من جهاز المدينة أو هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة. كما يوجد أيضاً فجوة في المهارات الرقمية مما يستلزم وضع خطة لتنمية القدرات على المستوى القومي لتسهيل التحول الرقمي. وتقتصر مشاركة أصحاب المصلحة على المستوى القومي فقط، وهناك افتقار إلى الهياكل والبرامج التي تدعم التحول الرقمي على مستوى المدينة.

وتعد خدمات الاتصال والإنترنت في مدينة السادس من أكتوبر جيدة ويسهل الحصول عليها، حيث تستخدم نسبة عالية من السكان الإنترنت، بشكل رئيسي من خلال الأجهزة المحمولة. ومع ذلك، لا تزال التحديات قائمة، حيث يتم حفظ وتسجيل البيانات يدويًا كما يوجد نقص في الوحدات المخصصة المسؤولة عن إدارة البيانات، ويتم حفظ البيانات محليًا، مما يؤكد الحاجة إلى تحسين ممارسات إدارة البيانات وتحقيق التكامل بين القطاعات.

وعلى الرغم من أن هناك نقص في البنية التحتية والموارد بشكل عام لدعم تطوير المدن الذكية في مصر، يوجد عدد من المشروعات والبرامج، خاصة في قطاعات المدفوعات الرقمية والتكنولوجيا المالية والأمن السيبراني، التي يمكن أن تستند إليها خطة عمل المدينة الخضراء GCAP لدعم التقدم فيما يتعلق بنضج الأنظمة الذكية. وهناك بعض الأمثلة البارزة لتكامل ودمج الأنظمة الذكية في توفير البنية التحتية، وتشمل:

- قطاع المياه - تركيب عدادات إلكترونية بدأ توزيعها في 25 مدينة جديدة تابعة لهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة
- قطاع الطاقة - يجري تنفيذ إستراتيجية الرقمنة. ويركز هذا على رقمنة قطاع الكهرباء والطاقة المتجددة، بما في ذلك تطبيق واستخدام العدادات الذكية.
- قطاع النقل – هناك خطط لإدخال نظام نقل جماعي في المدينة، يضم أنظمة المونوريل وحافلات الأتوبيس الترددي BRT ، وكذلك تمديد خط المترو.
- التحدي الرئيسي في المدينة هو تطوير خرائط نظم المعلومات الجغرافية GIS. هذه ضرورية للتنمية الحضرية لدعم مشاريع مثل التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والتخضير الحضري. هناك حاجة أيضًا إلى رسم خرائط GIS للبنية التحتية الحالية لشبكة المياه لأغراض الصيانة ولتقليل

الأضرار التي تلحق بالبنية التحتية، كما أن نظام المعلومات الجغرافية مهم أيضًا لتحسين كفاءة وتغطية جمع المخلفات الصلبة من الباب إلى الباب ولتتبع مناطق الخدمة بدقة وتحسين طرق جمع القمامة.

4-2 الترتيبات المؤسسية

تم إعداد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP وسيتم تنفيذها من قبل المؤسسات الرئيسية الثلاثة المسئولة عن التنمية الحضرية في مدينة السادس من أكتوبر:

- وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
- هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة
- جهاز المدينة City Authority

وبالإضافة إلى هذه المؤسسات الرئيسية هناك العديد من الجهات الفاعلة الأخرى التي تلعب دورًا في تنفيذ إجراءات خطة عمل المدينة الخضراء GCAP. كما ذكرنا سابقًا، قادت وزارة التعاون الدولي عملية إطلاق برنامج المدن الخضراء في مدن محددة في مصر بما في ذلك مدينة السادس من أكتوبر. ويقدم الجدول 2-1 نظرة عامة على القطاعات:

- استخدام الأراضي
- النقل
- المباني
- الصناعة
- المياه ومياه الصرف الصحي
- المخلفات الصلبة

ويوجد وصف أكثر تفصيلاً لمسؤولياتهم عن كل إجراء من إجراءات خطة عمل المدينة الخضراء GCAP في نماذج الإجراءات في الملحق أ.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

جدول 2-1 – أصحاب المصلحة المسئولون عن تنفيذ قطاعات خطة عمل المدينة الخضراء **GCAP**

الهيئة / المؤسسة	القطاعات	المسئولية
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية		إن وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية هي الوزارة المسئولة عن البناء والتشييد والبنية التحتية للمجتمعات العمرانية والمرافق، وهي تختص بتخطيط وإنشاء المدن الجديدة وتُنيب الوزارة هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة في أمور الإدارة والتخطيط لهذه المدن. وبالنسبة لاستخدام الأراضي، فهي مسئولة عن بناء وتشييد البنية التحتية والمرافق الحضرية. وفي قطاع المياه والصرف الصحي، تعمل على مواءمة العمليات مع الأهداف القومية، وصياغة السياسات، ووضع الرؤى. وفيما يتعلق بإدارة المخلفات الصلبة، فإنها تشرف على الإدارة في المجتمعات العمرانية الجديدة وتخصص مواقع للتخلص من المخلفات الخطرة. وفي قطاع المباني، تتعاون وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية مع المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء لوضع قوانين البناء وضمان الامتثال في جميع مباني المدينة
هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة		تتولى هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة تحديد مواقع المدن الجديدة وإعداد الاستراتيجيات التنموية لها. كذلك تضمن الهيئة تشغيل وإدارة المرافق والمنشآت العامة والبنية التحتية في المدن الجديدة، وتوفر قطع الأراضي السكنية للأفراد والشركات الاستثمارية.16 وبصفتها "مؤسسة اقتصادية" فهي قادرة على الاضطلاع بأنشطة اقتصادية تدر عائد مالي للدولة، وهي تتمتع باستقلالية لإدارة ميزانيتها الخاصة. وتشرف هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة على تخطيط المشروعات وتنفيذها في المدن الجديدة. وتوفر قطع الأراضي السكنية للأفراد والشركات الاستثمارية، مما يدر إيرادات مالية للدولة مع الحفاظ على ميزانيتها المستقلة. وتشمل مسؤوليات هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة اقتراح وتخطيط ووضع وتنفيذ الخطط والبرامج والسياسات لإنشاء مجتمعات عمرانية جديدة. وفي قطاع المباني والصناعة، تتضمن مسئولياتها تخصيص الأراضي واستخدام الأراضي، وإمدادات المرافق. وفيما يتعلق بقطاع المياه والصرف الصحي، تتأكد هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة من التنفيذ العملي للمحطات والالتزام بمعايير البناء والتشييد.
جهاز المدينة		يعمل جهاز المدينة كإدارة تنفيذية تخضع للخطط الموضوعة من قبل هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة ويقوم بإدارة مرافق المدينة ومشاريعها. وبمجرد اكتمال المرافق العامة والمشروعات الخدمية (مثل المباني والشبكات) ، يتم تحويلها إلى الوزارة أو الشركة القابضة ذات الصلة للتشغيل والصيانة وتحصيل الإيرادات. وهي تقوم بإنفاذ وتطبيق قوانين البناء، وفيما يتعلق بالطاقة والصناعة، تقوم بدعم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة في التخصيصات ومسائل استخدام الأراضي. وفي قطاع المياه والصرف الصحي، تلعب دورًا حاسمًا فيما يتعلق بمحطات المياه والصرف الصحي، وضمان معايير البناء والتشييد، وتشغيل المحطات. وبالنسبة لإدارة المخلفات الصلبة، فإنها تشرف على جمع المخلفات وتحديد التعريفة، مع تخصيص إيرادات التعريفة المستقبلية لجهاز المخلفات الصلبة.
الهيئة العامة للتنمية الصناعية		تقوم الهيئة العامة للتنمية الصناعية ، بتوجيه من وزارة التجارة والصناعة بتشجيع الاستثمار في هذا القطاع، ووضع وتنفيذ السياسات المتعلقة بتنمية وتطوير المناطق الصناعية، وتسهيل الحصول على التراخيص الصناعية. وبالتعاون مع جهاز شئون البيئة، تعمل الهيئة العامة للتنمية الصناعية على ضمان امتثال الكيانات الصناعية لأفضل ممارسات إدارة المخلفات، وهو شرط أساسي للحصول على التراخيص الصناعية أو تجديدها.

[16] مثل مشروع إسكان مبارك، ومشروع إسكان جمعية المستقبل ، ومشروعات الإسكان الحر ، ومشروع الإسكان العائلي

وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة		تقوم وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة بإدارة قطاع الطاقة، وتقوم بوضع السياسات والاستراتيجيات، وإدارة تنفيذ استراتيجية الطاقة من خلال كياناتها الفرعية، مما يضمن اتباع نهج متماسك ومستدام لإدارة الطاقة وتطويرها في جميع أنحاء المدينة.
شركة جنوب القاهرة للتوزيع		تمتلك شركة جنوب القاهرة للتوزيع شبكة الكهرباء ذات الجهد المنخفض والمتوسط وتقوم بتشغيلها وتتولى بيع الكهرباء للمستهلكين وتحصيل الرسوم منهم، مما يضمن إمدادات طاقة مستقرة وموثوقة في جميع أنحاء المدينة.
جهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحي وحماية المستهلك المصري		إن جهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحي وحماية المستهلك المصري هو المنظم الرئيسي لقطاع المياه والصرف الصحي. ويقوم الجهاز برصد جودة الخدمات، وضمان التسعير بشكل عادل وحماية مصالح كل من المستهلكين ومقدمي الخدمات، مع الحفاظ على التوازن بين الجدوى الاقتصادية وحماية المستهلك.
مصلحة الرقابة الصناعية		تقوم مصلحة الرقابة الصناعية بدور رقابي، متمثلاً في التأكد من إدارة الصناعات للمخلفات بما يتماشى مع المعايير الصناعية المعمول بها، وتوسيع نطاق صلاحيتها لتشمل المرحلة التشغيلية للمصانع، وضمان الامتثال لمعايير إدارة المخلفات عبر القطاع الصناعي.
وزارة البيئة وجهاز شئون البيئة		يقوم جهاز شئون البيئة بالتعاون مع جهاز المدينة ومع هيئة التنمية الصناعية بإعطاء الموافقات البيئية لكافة المنشئات التي تخضع لتقييم الأثر البيئي والتفتيش والتحكم في الملوثات الناتجة عن المنشئات وتقديم الدعم الفني لتحسين الأداء والمحافظة على الموارد. كما يقوم جهاز تنظيم ادارة المخلفات بإصدار التراخيص اللازمة لتداول المخلفات بالتعاون مع الجهات الادارية وجهاز مدينة 6أكتوبر من خلال ادارة البيئة.

تقييم الوضع الراهن للمدينة

أكتوبر October
مدينة خضراء مستدامة
sustainable green city

EBRD GREEN CITIES

3. تقييم الوضع الراهن

3-1 مقدمة

من أجل إعداد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP، تم إجراء تقييم فني شامل، بالتعاون مع أصحاب المصلحة على المستوى المحلي، لتحديد القضايا الأكثر إلحاحًا بالنسبة للمدينة. ويعد معالجة هذه التحديات أمراً هاماً من أجل تحسين الظروف المعيشية للسكان وتوفير فرص استثمار في المدينة. ولتعظيم إمكانات المدينة، ينبغي معالجة التحديات الرئيسية. الفرص الأساسية المتاحة التالية:

التنمية العمرانية والنقل: تتميز المدينة بالكثافة المنخفضة وتقسيم المناطق، مما يؤدي إلى الاعتماد بشكل كبير على المركبات الخاصة. هناك مشروعات نقل قيد الإنشاء مثل القطار أحادي الخط (المونوريل monorail) وحافلات النقل السريع (حافلات الأتوبيس الترددي) BRT. وعلى الرغم من ذلك، فإنها لن تعالج بشكل كامل مشكلات التنقل الداخلي داخل المدينة. ويمكن أن يؤدي منهج التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD ذات الصلة بالبنية التحتية للنقل المخطط لها، والتركيز على الربط بجميع النقاط في المدينة، إلى دعم الأنشطة الاقتصادية، ووجود خيارات أكثر استدامة للتنقل في المدينة.

الأداء البيئي: تعاني المدينة من نقص المساحات المفتوحة / الخضراء، وتراجع التنوع البيولوجي، ونقاط ساخنة بشكل خاص بسبب تذبذب جودة الهواء، ويرجع ذلك في المقام الأول إلى المركبات التي تتسبب في التلوث بشكل كبير، والنشاط الصناعي، والحرق المكشوف للمخلفات الذي يحدث في بعض الأحيان.

المخاطر المناخية: يشكل ارتفاع درجات الحرارة، وانخفاض هطول الأمطار، والمخاطر الوشيكة المتمثلة في ندرة المياه، تحديات كبيرة. ونظراً لموقع المدينة الصحراوي فهي عرضة لموجات الحر والعواصف الرملية ونقص المياه، وجميعها يتفاقم بسبب تغير المناخ.

البنية التحتية البلدية: يواجه قطاع المياه بعض التحديات مثل تقادم البنية التحتية والحاجة إلى توسيع القدرة على معالجة مياه الصرف الصحي. وتركز إدارة المخلفات الصلبة في المقام الأول على جمعها وإعادة تدويرها ومعالجتها. ويؤدي اعتماد قطاع الطاقة بشكل كبير على الشبكة الكهربائية الموحدة والبنية التحتية المحدودة للطاقة المتجددة إلى تسليط الضوء على الحاجة إلى تدخلات استراتيجية لتحسين الكفاءة والتوسع في استخدام الطاقة المتجددة.

المنطقة الصناعية: يمثل ناتج القطاع الصناعي ربع الناتج المحلي الإجمالي للمدينة، ويواجه تحديات مثل ارتفاع استهلاك الكهرباء وعدم القيام بإعادة تدوير المخلفات بشكل كافٍ. وتمثل المنطقة الصناعية فرصة كبيرة لتعزيز الأداء البيئي بمدينة السادس من أكتوبر، خاصة فيما يتعلق بالمياه والطاقة وإدارة المخلفات وجودة الهواء.

3-2 نظرة عامة على توجه السياسات

تتوافق خطة عمل المدينة الخضراء GCAP بشكل كبير مع سياق السياسات الحالي بشأن تغير المناخ والقضايا البيئية والتنمية الحضرية في قطاعات استخدام الأراضي والنقل والمباني والصناعة والطاقة والمياه والصرف الصحي على المستوى القومي والدولي.

وبالنسبة لتغير المناخ، تحدد المساهمات المحددة وطنيا NDC لعام 2022 والسياسة الوطنية لتغير المناخ 2050 الإطار والتوجه الاستراتيجي للعمل المناخي في مصر على المستوى القومي والمحلي. وفي هذه السياسات الاستراتيجية يتم تحديد أهداف خفض الانبعاثات واقتراح تدابير رفيعة المستوى للتخفيف والتكيف.

يعد قانون البيئة المصري الصادر عام 1994 التشريع الرئيسي لحماية البيئة ويغطي اللوائح المتعلقة بجودة الهواء ومياه الصرف الصحي والتنوع البيولوجي. وتلتزم أعمال التطوير في مدينة السادس من أكتوبر باتباع هذه اللوائح محليًا، ولكن لا توجد لوائح بيئية محددة للمدينة. ومن الصعب تقييم مدى نجاح التنفيذ، وذلك لأن هياكل رصد البيانات البيئية المحلية ضعيفة.

وفيما يتعلق بالتنمية الحضرية، تركز السياسات على تحقيق العمران المتوازن بشكل رأسي على المستوى القومي وعلى المستوى الإقليمي والمحلي. ولدى مصر الخطة الإستراتيجية الوطنية للتنمية الحضرية 2052، والتي توفر إطارًا توجيهيًا للتوسع العمراني في مصر. وتهدف إلى استيعاب الزيادة السكانية خلال الأربعين عامًا القادمة من خلال إنشاء مناطق عمرانية جديدة، مثل مدينة السادس من أكتوبر. وعلى المستوى الإقليمي، تسعى استراتيجية التنمية الحضرية للقاهرة الكبرى إلى تحقيق التوازن الإنمائي في المناطق الحضرية من خلال أقطاب مختلفة، بما في ذلك مدينة السادس من أكتوبر. وعلى المستوى المحلي، تدعم الخطة الإستراتيجية لمدينة السادس من أكتوبر الرؤية المتمثلة في أن تصبح مدينة السادس من أكتوبر مركزاً صناعياً في القطاع الغربي المصري من القاهرة الكبرى وتوفر التوجيه الاستراتيجي لقطاعات استخدام الأراضي والنقل والمباني والصناعة والطاقة والمخلفات والمياه في المدينة. وفي القطاعات الحضرية، تشمل السياسات الإضافية المختارة ما يلي:

- الخطة العامة لنظام النقل القومي MiNTS (2012)
- خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة وقوانين المباني على المستوى القومي
- استراتيجية رؤية مصر 2030

- القانون رقم 2014/203 أي "قانون الطاقة المتجددة"

لم يتم تعميم التكيف مع تغير المناخ بشكل جيد في السياسات واللوائح المحلية. وهناك حاجة إلى نهج سياسي أكثر تكاملا على المستويين القومي والمحلي، يجمع بين تغير المناخ وقضايا القطاع البيئي والحضري.

يخضع قطاع الطاقة المتجددة في المقام الأول للقانون رقم 87 لسنة 2015 (قانون الكهرباء الجديد) والقانون رقم 2014/203 "قانون الطاقة المتجددة". وقد فتح الأول الباب أمام مشاركة القطاع الخاص في قطاع الكهرباء بهدف تحويل القطاع من نموذج متكامل رأسياً إلى نموذج المشتري الواحد. بالإضافة الى ذلك، سمح القانون 203 لمحطات الطاقة المتجددة المملوكة للقطاع الخاص ببيع الكهرباء إلى الشبكة من خلال تعاقدات مختلفة بما في ذلك تعريفة التغذية، والطرق التقليدية للبناء والتملك والتشغيل BOT ومنتج الطاقة المستقل IPP. ومع ذلك، فإن طريقة البناء والتملك والتشغيل BOT هي الوحيدة المتاحة حاليًا لمحطات الطاقة المتجددة واسعة النطاق. بالنسبة للتوليد على نطاق صغير/موزع، تتوفر تعاقدات الاستهلاك الذاتي وصافي القياس. أخيراً، يسترشد تطبيق الطاقة المتجددة بشكل أساسي باستراتيجية الطاقة المتكاملة المستدامة التي تحدد هدفًا طموحًا لتوليد 42٪ من الكهرباء في مصر بواسطة الطاقة المتجددة بحلول عام 2040.

3-3 السمات المناخية للمدينة

3-3-1 التخفيف من آثار تغير المناخ

تعد انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG في مصر منخفضة نسبيًا على المستوى القومي، يحدد الموجز القطري Country Profile للبنك الدولي لدولة مصر[17] والخاص بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون نصيب الفرد السنوي من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على المستوى القومي بمقدار 2.5 طن للفرد في عام 2019. وقد كان لقطاع الكهرباء أكبر مستوى من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG (112.89 مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)، يليه النقل (55.27 مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) والتصنيع والتشييد (39.29 مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون). وتحدد المساهمات المحددة وطنيا NDC طموح الدولة لتسريع تطوير ونشر الطاقة المتجددة، وخاصة طاقة الرياح والطاقة الشمسية، والبدء في استخدام الهيدروجين الأخضر، وتقليل الاعتماد على الغاز الطبيعي والانبعاثات المرتبطة بوسائل النقل.

وعلى المستوى المحلي، لا يوجد نموذج شامل لغازات الاحتباس الحراري GHG للمدينة ولا إطار عمل يتم إدارته بواسطة جهاز المدينة أو هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة لحساب انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG في مدينة السادس من أكتوبر. ونظراً لعدم توافر البيانات على مستوى المدينة، فإن البيانات على المستوى القومي تعكس منظورًا عامًا. وقد قامت مصر بوضع أهدافًا محددة لخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG في القطاعات الرئيسية بحلول عام 2030. وتتوافر الأرقام فقط بالنسبة لقطاعي الكهرباء والنقل، نظرًا لغياب أنشطة النفط والغاز في مدينة السادس من أكتوبر.

وفيما يتعلق بقطاع الكهرباء، تشير بيانات الوضع الراهن في عام 2015 إلى أن انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG تبلغ 1,264 جيجا جرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. وفي إطار سيناريو الممارسات المعتادة BAU، من المتوقع أن تتصاعد الانبعاثات إلى 3,097 جيجا جرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. ومع ذلك، فإن هدف التخفيف لعام 2030 والبالغ 2089 جيجا جرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، يعد طموحاً للغاية ويتطلب ذلك خفضًا كبيرًا في الانبعاثات بمقدار 1,008 جيجا جرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، أي انخفاض بنسبة 33% عن سيناريو الممارسات المعتادة BAU.

وفيما يتعلق بقطاع النقل، تم تسجيل بيانات الوضع الراهن في عام 2015 حيث تشير إلى أن انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG تبلغ 695 جيجا جرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. وتشهد التوقعات في إطار سيناريو الممارسات المعتادة BAU لعام 2030 ارتفاعًا بحيث تصل الانبعاثات إلى 1,793 جيجا جرامًا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. ويعتبر هدف التخفيف لهذا القطاع أكثر تحفظًا، حيث تم تحديده عند 1,664 جيجا جرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لعام 2030، وهو ما يتطلب تخفيضًا قدره 129 جيجا جرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، أو انخفاضًا بنسبة 7٪ مقارنة بسيناريو الممارسات المعتادة BAU.
وتشير التوقعات إلى زيادة عدد السكان بمقدار 6 إلى 7 ملايين نسمة في الفترة من 2030 إلى 2040. ومن المتوقع أن يؤدي هذا النمو إلى زيادة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري

[17] انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون (متوسط نصيب الفرد بالطن المتري) – جمهورية مصر العربية – بيانات البنك الدولي CO2 emissions (metric tons per capita) - Egypt, Arab Rep. | Data (worldbank.org)

GHG في جميع القطاعات، خاصة إذا لم يتم اتخاذ إجراءات التخفيف (سيناريو الممارسات المعتادة BAU).

ومن المتوقع أن تصل الانبعاثات الناتجة عن الكهرباء إلى 5,807 جيجا جرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، في حين من المتوقع أن تصل الانبعاثات الناتجة عن قطاع النقل إلى 3,663 جيجا جرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون18. تمت صياغة هذه التوقعات بناءً على البيانات المتاحة على المستوى القومي وباستخدام نفس معدل النمو في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من 2015 إلى 2030، على النحو المبين في المساهمات المحددة وطنيًا NDCs.

3-3-2 التكيف والمرونة

تواجه المدينة عددًا من المخاطر المناخية التي تؤدي إلى تفاقم تحديات التنمية الحضرية الحالية:

- إن الحد الأدنى والأقصى والمتوسط لدرجات الحرارة سوف يستمر في الارتفاع، وهذا الازدياد في درجات الحرارة سوف يؤدي بدوره إلى ارتفاع درجات الحرارة بشكل واضح. وسوف يزداد بشكل كبير تواتر وحجم الظروف شديدة الحرارة التي من المحتمل أن تتسبب في تدمير البنية التحتية والصحة.
- من المرجح أن ينخفض متوسط هطول الأمطار في المدينة[19]، والأهم من ذلك هو أن التغيرات في درجات الحرارة، والتبخر، وهطول الأمطار ، ستؤدي إلى انخفاض إمدادات المياه في المدينة. ويعتمد نظام إمدادات المياه بشكل شبه كامل على نهر النيل، مما يجعله عرضة للتغيرات داخل هذا النظام. ولذلك، هناك حاجة إلى تعزيز مرونة أنظمة إمدادات المياه وقدرتها على الصمود مع زيادة الطلب على المياه من قبل المنازل والمنشآت الصناعية.
- وتشمل المخاطر الأخرى العواصف الرملية/الترابية التي تؤثر على صحة المجتمعات وتزيد من حدوث الأمراض غير المعدية ومشاكل الجهاز التنفسي والفيضانات المفاجئة التي تتبع الأمطار الغزيرة/العواصف التي يمكن أن تتسبب في خلل بالبنية التحتية الحضرية والنقل والنشاط الصناعي.

ومن المرجح أن تؤدي أعمال التطوير السكنية والأنشطة الصناعية إلى جانب النمو السكاني إلى زيادة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG. كما ستؤدي التوسعات في المدينة إلى زيادة الطلب على الكهرباء لتزويد المنازل وأماكن العمل والمناطق الصناعية بالطاقة، ولا سيما في ظل الممارسات المعتادة BAU، والتي تفترض الاعتماد المستمر على مصادر الطاقة غير المتجددة. وبالإضافة إلى ذلك، إذا استمر قطاع النقل البري في كونه وسيلة النقل الرئيسية، فمن المرجح أن تستمر الانبعاثات في الزيادة داخل مدينة السادس من أكتوبر، ما لم يتم تطوير وتبني خيارات نقل بديلة أكثر استدامة.

وسيكون هناك آثار كبيرة على القطاعات الرئيسية في المدينة ناجمة عن التغيرات المتوقعة في المخاطر المناخية، حيث تم توضيحها في التقييم القطاعي في القسم 3-5. وقد تم أخذ النقاط التالية بعين الاعتبار فيما يتعلق بالتكيف مع تغير المناخ عند إعداد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP:

- ينبغي أن تعمل الإجراءات على تحسين الظروف التمكينية (مثل السياسات ورفع الوعي) بالإضافة إلى تطوير البنية التحتية المادية.
- ينبغي دمج المخاطر المناخية بشكل أفضل في مشروعات التنمية الحضرية، بدلاً من التعامل معها كموضوع منفصل.
- ينبغي للتدابير أن تعطي الأولوية للحد من تعرض الفئات المهمشة في المدينة للمخاطر، حيث إنهم أكثر عرضة للآثار الناجمة عن تغير المناخ
- إعطاء الأولوية للحلول القائمة على الطبيعة، حيثما أمكن ذلك.
- إعطاء الأولوية لتحسين مرونة أنظمة إمدادات المياه مع زيادة الطلب على المياه المنزلية والصناعية

3-4 التقييم البيئي

يلخص الجدول أدناه الأداء البيئي والتحديات الرئيسية التي تم تحديدها من خلال المؤشرات النوعية القائمة على التقييم الفني ومشورة الخبراء الفنيين. ويرتبط اللون الأخضر والأصفر والأحمر فيما يتعلق بالقياس المرجعي بالتقييم الفني فقط. ويوضح الجدول أيضًا الروابط الرئيسية مع القطاعات الحضرية ويشير إلى كيفية مساهمة الأنشطة داخل هذه القطاعات في الأداء البيئي.

[18] تم استقراء الأرقام من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري لعام 2030 بافتراض معدل نمو موحد سنويًا

[19] مجموعة البنك الدولي 2021 – ملامح المخاطر المناخية - The 15723-WB_Egypt Country Profile-WEB-2_0.pdf (worldbank.org)

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

جدول 3-1: التقييم البيئي

المؤشرات البيئية	معيار التقييم	النتائج والتحديات الرئيسية
جودة الهواء		• تتمتع المدينة بنوعية هواء أفضل نسبيًا مقارنة بالقاهرة ويرجع ذلك أساسًا إلى المساحات المفتوحة بالمدينة، وانخفاض الكثافة السكانية والموقع المرتفع والمفتوح للمدينة. • تعد نوعية الهواء في المدينة مقبولة عندما يتعلق الأمر بأكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين وأول أكسيد الكربون مع وجود بعض النقاط الساخنة، إما ناتجة عن الأنشطة الصناعية أو النقل في الأجزاء القريبة بشكل خاص من القاهرة. • يتمثل التحدي الرئيسي في مستويات الجسيمات الدقيقة PM10 وهي أعلى من المستوى القياسي في 30 ٪ من العام. وهذا يرجع بشكل رئيسي إلى الغبار الناتج عن أعمال البناء والتشييد، (والذي يصعب تجنبه)، والحرق المكشوف للمخلفات الذي يحدث في بعض الأحيان. أهم العوامل المساهمة وربطها بمدى توافر البنية التحتية: • استخدام الأراضي: المناطق المفتوحة والخضراء المحدودة، نقص أعمال التنمية أو تشتتها وتفرقها مما يزيد من متطلبات النقل وموقع الأنشطة الصناعية بالقرب من المناطق السكنية • النقل: الانبعاثات الناتجة عن الحركة المرورية المرتفعة • الصناعة: زيادة الأنشطة الموجودة داخل المدينة • الطاقة: استخدام الوقود الأحفوري بشكل أساسي لتوليد الطاقة • المخلفات الصلبة: عدم وجود مدفن صحي 20 والحرق المكشوف للمخلفات الذي يحدث في بعض الأحيان
جودة المياه وتوافرها		• جودة مياه الشرب في المدينة أعلى من معايير جودة مياه الشرب المصرية المطلوبة. • يتم معالجة مياه النيل بواسطة محطتين محليتين لتنقية المياه ويتم استخدامها بواسطة قطاعي البلدية والصناعة. • تستثمر المدينة في معالجة مياه الصرف الصحي وتشجع المنشآت الصناعية على القيام بذلك. • يعد توافر المياه على المدى الطويل أحد التحديات الرئيسية التي تواجهها المدينة. ونظراً لندرة المياه، فإن جهاز المدينة وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة بحاجة إلى الاستمرار في الاهتمام بإعادة استخدام مياه الصرف الصحي في جميع القطاعات، وتحسين جانب الطلب، وكفاءة النقل، وحماية خزانات المياه الجوفية. • تتمتع المدينة بوجود خزان المياه الجوفية (خزان المياه الجوفية في المغرة)، ويستخدم بشكل أساسي للزراعة. وهو معرض لخطر التلوث بشكل كبير.

[20] من المقرر إنشاء مدفن صحي جديد بمدينة أكتوبر الجديدة يخدم مدن أكتوبر الجديدة وحدائق أكتوبر والشيخ زايد والسادس من أكتوبر.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

المؤشرات البيئية	معيار التقييم	النتائج والتحديات الرئيسية
		أهم العوامل المساهمة وربطها بمدى توافر البنية التحتية ● **الصناعة:** تصريف مياه الصرف الصحي مما يؤثر على الموارد الجوفية المستخدمة في الزراعة ● **المياه:** الاستخدام غير الفعال مما يزيد الضغط على موارد المياه المحدودة بالفعل ● **المخلفات الصلبة:** عدم وجود مدفن صحي مما قد يؤدي إلى تلوث موارد المياه الجوفية
جودة التربة		● لا يتم رصد جودة التربة بانتظام في المدينة. ● تتمثل المخاطر الرئيسية في إلقاء المخلفات بشكل غير قانوني في الأماكن المفتوحة والاستخدام المفرط لمبيدات الآفات والأسمدة (على نطاق أصغر)، على سبيل المثال في إدارة المسطحات الخضراء. **أهم العوامل المساهمة وربطها بمدى توافر البنية التحتية** ● **استخدام الأراضي:** أعمال التشييد غير المدارة وترك الأنقاض في المساحات المفتوحة ● **الصناعة:** يمكن أن يكون لتصريف المياه العادمة الناتجة عن الأنشطة الصناعية تأثير كبير على المناطق المحيطة ● **المخلفات الصلبة:** عدم وجود مدفن صحي مما قد يؤدي إلى تلوث التربة
المساحات الخضراء		● توجد مساحات خضراء محدودة في المدينة، خاصة في شمال شرق المدينة والمنطقة الصناعية. ● هناك ارتباط واضح بين المساحات الخضراء وانخفاض درجات الحرارة في المدينة. وتتسم المساحات المفتوحة بارتفاع درجات الحرارة لأنها جزء من الصحراء المكشوفة. ومع ذلك، هناك نقص في المساحات الخضراء المفتوحة في المدينة وخاصة الحدائق العامة الكبيرة **أهم العوامل المساهمة وربطها بمدى توافر البنية التحتية** ● استخدام الأراضي: التعدي على المساحات المفتوحة / الخضراء نتيجة لأعمال التطوير ● المياه: مياه الصرف الصحي المعالجة لازمة لصيانة المساحات الخضراء ● المخلفات الصلبة: يتم استخدام المساحات المفتوحة للتخلص من المخلفات
التنوع البيولوجي		● تعد المدينة جزء من الصحراء الكبرى حيث يتعرض العديد من الحيوانات والنباتات للخطر بسبب تغير المناخ، كما أن العديد من أنواع الحيوانات مهددة بالانقراض. ● تعد أطراف المدينة معبراً لعدد قليل من الطيور المهاجرة. يتم إنفاذ القوانين ذات الصلة والتي تتعلق بالتنوع البيولوجي بشكل محدود ولا توجد سياسات محلية لمعالجة هذا الموضوع. ● تتوسع أعمال التطوير بالمدينة في مناطق غير مأهولة بالسكان، فضلاً عن المناطق الصحراوية وبالتالي يمكن أن تؤثر سلباً على التنوع البيولوجي، وذلك بسبب التحول من بيئة صحراوية إلى حضارية مما أدى لإحلال بأنواع بيولوجية لم تكن موجودة أو اكثارها.

المؤشرات البيئية	معيار التقييم	النتائج والتحديات الرئيسية
		أهم العوامل المساهمة وربطها بمدى توافر البنية التحتية ● **استخدام الأراضي:** التوسع في المناطق الحضرية في الصحراء مما يؤثر على النباتات والحيوانات المعرضة للخطر. محدودية المساحات الخضراء الحالية بالنسبة لتعزيز التنوع البيولوجي داخل المدينة. ● **النقل:** زيادة حركة المرور والانبعاثات ● **الصناعة:** يتم تنفيذ الأنشطة على مقربة من النظم البيئية المعرضة للخطر ● **المياه:** تصريف المياه العادمة مما يلوث البيئة ● **المخلفات الصلبة:** يتم استخدام المساحات المفتوحة للتخلص من المخلفات وحرقها

5-3 التقييم القطاعي

من خلال تقييم القطاعات في إطار إعداد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP، تم تحليل قطاعات استخدام الأراضي والنقل والمباني والطاقة والصناعة والمياه والصرف الصحي والمخلفات الصلبة.

لقد تم إحراز تقدما كبيرا خلال السنوات الأخيرة، وخاصة في قطاع المياه. ومع ذلك، لا يزال هناك مجال لتحسين تقديم الخدمات والمضي قدماً نحو مسار منخفض الكربون يتسم بالمرونة والقدرة على الصمود والتصدي للتغيرات المناخية. ويقدم التقييم نظرة عامة على المجالات الرئيسية محل الاهتمام باعتبارها خط الأساس لوضع الإجراءات الخاصة بخطة عمل المدينة الخضراء GCAP لدعم هذا التحول.

بشكل عام وعبر القطاعات، ستستفيد المدينة من تنفيذ السياسات والاستراتيجيات الحالية بشكل أكثر فعالية وإنفاذ اللوائح بشكل أفضل من خلال تحسين رصد المؤشرات البيئية على المستوى المحلي.

وفي الفقرات التالية يتم تحديد الثغرات الرئيسية في توفير البنية التحتية مع تسليط الضوء أيضًا على اعتبارات تغير المناخ، حيثما كان ذلك مناسبًا.

استخدام الأراضي - ترتبط التحديات الرئيسية لاستخدام الأراضي في المدينة بالكثافة المنخفضة والاستخدامات المنفصلة للأراضي، مما يؤدي إلى فترات طويلة للسفر والتنقل، نظراً للاعتماد بشكل كبير على المركبات الخاصة، بالإضافة إلى مشكلات الازدحام. ومع ذلك، هناك إمكانية لتحسين تنفيذ مبادئ التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD حول مسارات وطرق البنية التحتية الرئيسية مثل المونوريل وحافلات الأتوبيس الترددي BRT ويتطلب استخدام هذه الإمكانات تخطيطًا أفضل لاستخدام الأراضي الشاغرة بهدف زيادة الكثافات وتعدد استخدامات الأراضي داخل مناطق التجمع الخاصة بخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD في شبكات النقل. ومن الواضح أن قطاع استخدام الأراضي يرتبط ارتباطا وثيقا بقطاع النقل.

النقل - كانت هناك جهود لتحسين أنظمة النقل العام في مدينة السادس من أكتوبر ، ولكن لا يزال هناك تحديات قائمة، وتشمل هذه العوامل الاعتماد على المركبات الخاصة التي تتسبب في التلوث بشكل كبير(بما في ذلك المشكلات المتعلقة بعمر السيارة ونوع الوقود المستخدم والافتقار إلى

معايير الكفاءة) [21][22] ؛ كما يعاني القطاع أيضاً من الإدارة غير الفعالة لشبكة النقل العام (بما في ذلك التعطيل الناتج عن وسائل النقل العام غير الرسمية؛ وعدم وجود ممرات مخصصة لوسائل النقل العام ، حيث غالبًا ما تستخدم ممرات الدراجات من قبل المركبات الخاصة).

ويتأثر قطاع النقل سلبًا بتغير المناخ. وقد تؤدي موجات الحر الشديدة والأمطار الغزيرة إلى تدمير البنية التحتية الحيوية التي تربط مدينة السادس من أكتوبر بالمدن الأخرى. ويمكن أن تؤثر عرقلة خطوط ومسارات القطارات والطرق والكباري والبنية التحتية المخططة للميناء الجاف على السياحة بالمدينة وتسويق وحركة المنتجات الزراعية. وسوف تتأثر المجتمعات الأكثر احتياجاً والأكثر تضرراً داخل المدينة بشكل كبير لأنها تفتقر إلى وسائل النقل البديلة. وقد أوصى تقرير الوطني الثالث بأهمية وضرورة تحديد ومسح مناطق النقل المعرضة للخطر وتحديثها وكذلك تعزيز تخطيط النقل العام من خلال النظر في التأثيرات المناخية المستقبلية على البنية التحتية لقطاع النقل.

المباني – تقوم المباني السكنية ذات الكثافة العالية[23] باستهلاك نسبة كبيرة من الكهرباء، حيث يأتي أعلى استهلاك للكهرباء داخل المباني التي تضم معدات التدفئة، والتهوية، وتكييف الهواء، والتبريد. وعلى الأرجح يتراوح استهلاك الكهرباء في المباني السكنية في مدينة السادس من أكتوبر بين 26 و64.5 كيلووات في الساعة / م2 بسبب زيادة امتلاك أجهزة التكييف والأجهزة الكهربائية. ويعد استهلاك الكهرباء في المباني غير السكنية مرتفعاً للغاية حيث يصل إلى 328 كيلووات في الساعة / م2، خاصة بالنسبة للمباني التجارية، مثل مراكز التسوق التي تستخدم مكيفات الهواء بشكل كثيف. ويمثل غياب الكيانات التي تقدم الشهادات والمبادئ التوجيهية، إلى جانب تطبيق المعايير التحدي الأكبر. ويعد من الأهمية أن تقوم المدينة بإشراك القطاع الخاص في العمليات والإجراءات، وتزويدهم بالحوافز المتعلقة بتصميم المباني مع مراعاة الزيادة الكبيرة في مخاطر درجات الحرارة المتطرفة، ومنح بطاقات كفاءة الطاقة، والانتقال نحو ممارسات أكثر كفاءة في استخدام الطاقة.

الصناعة - يعد القطاع الصناعي نشاطًا اقتصاديًا مهيمنًا في مدينة السادس من أكتوبر حيث يساهم بشكل كبير في إجمالي الناتج المحلي GDP للمدينة. وتشمل التحديات التي تواجه المنطقة الصناعية الاستهلاك الأعلى من المتوسط للكهرباء، مع محدودية توليد الطاقة المتجددة؛ وانخفاض مستويات المخلفات الصناعية المعاد تدويرها، والتي تمثل حوالي 57٪ من المخلفات؛ ومعالجة 75٪ فقط من مياه الصرف الصناعي في الموقع مع معالجة الباقي في محطة معالجة مياه الصرف الصحي التابعة للبلدية. وتمثل المنطقة الصناعية فرصة كبيرة لتحسين الأداء البيئي لمدينة السادس من أكتوبر خاصة فيما يتعلق بقطاعات المياه والطاقة وإدارة المخلفات وجودة الهواء. ويجب النظر في الحلول المقترحة في القطاع الصناعي جنباً إلى جنب مع قطاعات الطاقة والمياه والصرف الصحي والمخلفات الصلبة؛ على سبيل المثال: أوجه التآزر بين خيارات الطاقة المتجددة المقترحة في قطاع الطاقة أو الحلول المقترحة لتحويل المخلفات إلى طاقة في قطاع المخلفات. ويعد من الأهمية بمكان اتخاذ نهج متكامل من أجل تعظيم نتائج استثمارات البنية التحتية.

وتتعرض المنطقة الصناعية لمخاطر مناخية مثل زيادة متوسط درجات الحرارة وموجات الحر مما يؤدي إلى انخفاض كفاءة المعدات وتعطلها وأيضًا تتسبب في ظروف عمل مجهدة للعمالة خاصة في أيام الصيف الحارة وموجات الحر. وفي الوقت الحالي، أصبح من الصعب الاعتماد على أنظمة التبريد السلبي في خطوط الإنتاج للعمالة والتحول إلى التبريد النشط التي يتضمن تعقيدات فنية ويؤدي إلى زيادة الانبعاثات المرتبطة به. ونادراً ما تؤدي فترات الأمطار الغزيرة إلى فيضانات مدمرة بالإضافة الى انه يمكن أن تؤدي إلى تعطيل نقل المدخلات والخدمات اللوجستية وكذلك وصول العمال إلى المرافق بضعة أيام في السنة. وتتأثر بعض القطاعات بمخاطر مناخية أوسع نطاقاً، لا سيما في قطاع الأغذية (الذي يمثل 11٪ من الصناعة في مدينة السادس من أكتوبر)، حيث يمكن أن تؤدي المخاطر مثل موجات الحر والطقس غير المتوقع إلى خسارة المحاصيل مما ينتج عنه بعض الاضطراب والخلل بالنسبة للمدخلات في هذا القطاع.

[21] متوسط العمر التقديري للسيارات 16 سنة

[22] بدعم من دراسة خطة التنقل الحضري المستدام 2021 SUMP التي وجدت أن 16.1٪ من سكان المدينة يستخدمون سيارات خاصة بينما 6.5٪ يستخدمون وسائل الانتقال النشط. وذلك بناءً على المسح الذي تم إجراؤه في عام 2020 بمشاركة 1600 شخصاً من مدينة السادس من أكتوبر.

[23] تمثل تقريبا 40٪ من استهلاك الكهرباء في مصر

الطاقة - نجحت الحكومة المصرية في مد شبكة الكهرباء لأكثر من 99٪ من المنازل داخل مدينة السادس من أكتوبر. ومع ذلك، هناك تحديات رئيسية فيما يتعلق بالخسائر الكهربائية العالية في شبكة التوزيع والتي تقدر بحوالي 15٪ بسبب سرقة الكهرباء. وفيما يتعلق باستخدام الطاقة المتجددة، فإن مدينة السادس من أكتوبر لديها أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية موزعة على نطاق صغير مع إنتاج يقدر بـ 8.4 ميجاوات[24]. وهناك إمكانات كبيرة لتركيب أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية موزعة في جميع أنحاء المدينة. وتحتوي العديد من المجمعات السكنية على أسطح مناسبة لتركيب أنظمة الطاقة الشمسية، وعلى الأرجح تحتوي المصانع في المنطقة الصناعية على أسطح كبيرة مناسبة، ولكن ينبغي التحقق من ذلك. وينطبق الأمر نفسه على أنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية.

وتتعرض البنية التحتية للطاقة في مدينة السادس من أكتوبر لخطر ندرة المياه ودرجات الحرارة المتطرفة. ويمكن أن تتضرر محطات الطاقة والبنية التحتية للطاقة الشمسية أثناء العواصف الترابية ودرجات الحرارة المرتفعة. وقد يؤدي هذا إلى تعطيل إمدادات الكهرباء في جميع أنحاء المدينة، مع مزيد من التأثير في المناطق الصناعية. وتسلط رؤية المدينة الضوء على إمكانية أن تصبح المدينة مُصدرة للكهرباء. وتشكل الطاقة الشمسية الكهروضوئية، سواء في المباني السكنية أو الصناعية والتجارية، فرصة كبيرة، ولكن يجب اتباع جداول الصيانة والتي ستأخذ بعين الاعتبار التنظيف بشكل منتظم من العواصف الترابية، وأن تتم الصيانة الدورية ربما بشكل أسرع نتيجة لارتفاع درجات الحرارة. وعلى الرغم من هذه التحديات، فإن الطاقة الشمسية لا زالت تعتبر إحدى الفرص المهمة بالنسبة للمدينة.

المياه والصرف الصحي – يبلغ استهلاك الفرد للمياه 200 لتر في يوم في المدينة وهذا أقل من القيمة التي حددها الكود المصري للممارسات بينما تعد المياه غير المدرة للدخل NRW مرتفعة نسبيًا (قدرت بـ 22% في 2021) بسبب الأنابيب القديمة ، وتعطل الصمامات في الشبكة ، وسرقة المياه . وفي الخطة الإستراتيجية لمدينة السادس من أكتوبر، تم الإبلاغ عن أن سعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي غير كافية، ولكنها ستتحسن مع زيادة السعة في المستقبل[25]. وتتم معالجة 100٪ من مياه الصرف الصحي، ولكن هناك بعض المشكلات العرضية في الشبكة. ولا يُسمح في مصر بإعادة استخدام المياه الرمادية في المباني غير الصناعية على الرغم من وجود خطط لتطبيق مثل هذه الإجراءات والتدابير في المباني التجارية في المستقبل. وتستخدم مياه الصرف الصحي المعالجة فقط لأغراض الري بينما تخضع معالجة الحمأة في المدينة للمعالجة الهوائية.

سيستمر مدى توافر المياه العذبة في مصر في التراجع بسبب تزايد الطلب على المياه. وعلى المدى القصير، سيؤدي ملء سد النهضة الإثيوبي إلى تقليل تدفق المياه عبر نهر النيل، وعلى المدى المتوسط إلى الطويل، سيؤثر كل من تغير المناخ والطلب على المياه على مستوى حوض النيل أيضًا على كمية المياه التي تصل بحيرة ناصر. ومن المرجح أن يزيد هطول الأمطار بشكل عام عبر حوض النيل ككل، ومع ذلك، فإن زيادة درجة الحرارة والتبخر ، وزيادة النمو السكاني والطلب على المياه ، يعني أن جريان المياه من المحتمل أن ينخفض. وبالإضافة إلى ذلك، تظهر الإسقاطات زيادة التقلبات من سنة إلى أخري فيما يتعلق بسقوط الأمطار وجريان المياه، مع زيادة احتمالية حدوث جفاف شديد. وبشكل عام، من المرجح أن تنخفض كمية المياه المتاحة لمصر عبر نهر النيل، حيث من المتوقع انخفاض تدفق المياه من 55 مليار متر مكعب إلى 45 مليار متر مكعب، وذلك وفقاً لما ورد في تقرير البنك الدولي عن المناخ والتنمية الخاص بمصر.

وقد تحد هذه التغييرات من توافر المياه لمدينة السادس من أكتوبر حيث إن المياه السطحية من نهر النيل هي مصدر المياه الرئيسي بالمدينة. وستشكل الزيادة السكانية المخطط لها من 1.5 إلى 6 ملايين في العقد القادم[26] ضغطًا كبيرًا على نظام إمداد المياه بالمدينة. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يؤثر انخفاض تدفق المياه على البنية التحتية لإمدادات المياه مثل الترع والمياه ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي التي تعتمد على الحد الأدنى من تدفق المياه وسيؤدي إلى تفاقم المشكلات الحالية لضعف ضغط المياه في بعض مناطق المدينة. وقد تتضرر نفس البنية التحتية بسبب الحرارة الشديدة والسيول المفاجئة في المدينة.

المخلفات الصلبة – يبلغ إجمالي إنتاج الفرد من المخلفات الصلبة أقل من المتوسط، ويتمتع غالبية سكان المدينة بإمكانية الوصول إلى خدمات جمع المخلفات بشكل منتظم. ومع ذلك، فإن نسبة المواد الجافة القابلة لإعادة

[24] في أغسطس 2022، تمتلك شركة جنوب القاهرة لتوزيع الكهرباء 4.5 ميجاوات من الأنظمة الكهروضوئية> 500 كيلووات الذروة و 16.4 ميجاوات <500 كيلووات الذروة. وتشير التقديرات إلى أن 80٪ من هذه السعة يتم تركيبها في مدينة السادس من أكتوبر ومدينة زايد مقسمة بالتساوي

[25] 150,000 متر مكعب في اليوم، منها فقط 100.000 متر مكعب في اليوم في الخدمة

[26] الوصول من خلال هذا الرابط

التدوير، والمخلفات العضوية والمخلفات الصلبة البلدية التي يتم فصلها من المنبع، أو من المخلفات الصلبة البلدية المختلطة، أقل من المتوسط. ويتم جمع جميع المخلفات في المدينة والتخلص منها في مقلب مفتوح. وبعد ذلك يتم فرز المخلفات ومعالجتها وإعادة تدويرها بشكل غير قانوني. ولا توجد مدافن متوفرة في المدينة، ولكن هناك خطط لإنشاء مدفن صحي لاستيعاب المخلفات لمدة 20-30 سنة. وينصب تركيز قطاع إدارة المخلفات الصلبة بأكمله في المدينة بشكل أساسي على جمع المخلفات والتخلص منها، مع عدم الأخذ بعين الاعتبار بشكل كبير المراحل الأخرى ضمن دورة إدارة المخلفات. ويقوم جامعو المخلفات بتقديم الدعم بشكل أساسي في إعادة التدوير، وسد فجوة هامة في دورة إدارة المخلفات، ويجب النظر بعناية في إدراجهم في نظام إدارة المخلفات. ويجب دعم الاستثمارات في نظام إدارة المخلفات الصلبة الشامل. وأخيرًا، يجب استكشاف فرص ربط الخيارات بقطاع الصناعة من أجل معالجة المستويات المنخفضة لإعادة تدوير المخلفات الصناعية.

6-3 التحديات ذات الأولوية

تم تحديد الأولويات بالنسبة لتحديات المدينة الخضراء بناءً على تقييم ملامح وسمات المخاطر المناخية، والأداء البيئي، وتوفير البنية التحتية الحضرية، والنوع الاجتماعي والإدماج الاقتصادي، واعتبارات نضج الأنظمة الذكية، والهيكل المؤسسي والتي تم تلخيصها في الأقسام السابقة.

وبالإضافة إلى المدخلات والتعقيبات كجزء من ورشة العمل الثانية لإشراك أصحاب المصلحة وورشة العمل مع مجموعة عمل المشروع PWG، تم تقييم التحديات البيئية وتحديد الأولويات: أولوية عالية ومتوسطة ومنخفضة. تتألف مجموعة عمل المشروع من متخصصين فنيين في هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة الذين شاركوا في عدة مناسبات للتحقق من صحة التحديات الرئيسية التي تم تحديدها من خلال التقييم الأساسي لكل قطاع وتحديد أولوياتها، بالإضافة إلى التحقق من صحة المشاريع ذات الأولوية والمشاريع طويلة الأجل والاتفاق عليها والسياسات اللازمة لمواجهة هذه التحديات.

وبناءً على تقييم التحديات البيئية ذات الأولوية، قام الفريق الاستشاري ببحث ومناقشة "الإجراءات" المناسبة لمواجهة هذه التحديات مع مجموعة عمل المشروع PWG واللجنة التوجيهية للمشروع PSC[27] ومجموعات أصحاب المصلحة على نطاق واسع، ويتم تقديمها كجزء من القطاعات الرئيسية في القسم 4. ويوضح الشكل 3-1 مجالات التحديات البيئية ذات الأولوية.

جدول 3-2: تحديد أولويات تحديات المدينة الخضراء

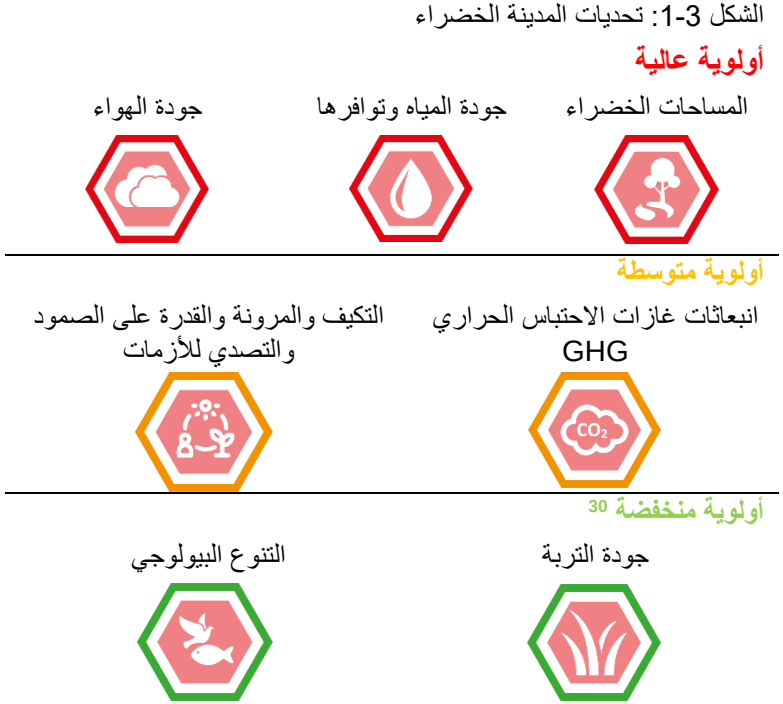
المؤشر البيئي والأولوية	المعيار القياسي المرجعي من قاعدة بيانات المؤشرات ID	معيار التقييم[28]	وجهات نظر أصحاب المصلحة	الأولويات السياسية[29]	مدى أولوية التحدي
جودة الهواء			عالية	عالية	عالية
جودة المياه وتوافرها			عالية	عالية	عالية
جودة التربة			منخفضة	متوسطة	منخفضة
المساحات الخضراء			عالية	عالية	عالية
التنوع البيولوجي			منخفضة	منخفضة	منخفضة
انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG			متوسطة	متوسطة	متوسطة
التكيف والمرونة والقدرة على الصمود والتصدي للأزمات			متوسطة	منخفضة	متوسطة

[27] تتكون اللجنة التوجيهية للمشروع من كبار أصحاب المصلحة داخل المدينة والذين يتمثل دورهم في تقديم التعليقات والتوجيه خلال العمل على خطة عمل المدينة الخضراء GCAP لضمان أن خطة العمل واقعية وقابلة للتنفيذ ومتسقة مع عملية الموافقة.

[28] يمثل معيار التقييم الاستنتاجات والآراء من قبل خبراء الفريق الاستشاري بناءً على الأدلة النوعية والأبحاث التي تم إجراؤها لتقرير التقييم الأساسي

[29] بناءً على اجتماعات المشاركة الخاصة بمجمعة عمل المشروع PWG و اللجنة التوجيهية للمشروع PSC التي عقدت في أواخر ديسمبر 2022 ويناير 2023

الشكل 3-1: تحديات المدينة الخضراء



30 تم تقييم هذه المؤشرات البيئية على أنها ذات أولوية منخفضة. وهذا لا يعني أنه لا يوجد تحديات في هذه المجالات، ولكن فقط لتسليط الضوء على أنه عند مقارنتها بالقضايا الرئيسية ألا وهي جودة المياه وتوافرها وجودة التربة والمساحات الخضراء، فإن هذه المجالات تعد أقل إلحاحًا بالنسبة لمدينة السادس من أكتوبر.

خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء

6 أكتوبر October
مدينة خضراء مستدامة
sustainable green city

EBRD GREEN CITIES

4. خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء

يعرض هذا الفصل خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء بالإضافة إلى الرؤية والأهداف الإستراتيجية والإجراءات والأنشطة الخاصة بالمدينة الخضراء والمقدمة في إطار كل قطاع رئيسي.

تطمح مدينة السادس من أكتوبر إلى أن تكون مدينة مصرية رائدة تدعم **الاستدامة** و**الاستثمار الأخضر** و**التحول الرقمي** و**النمو الشامل**. وباعتبارها **مركزًا تعليميًا وصناعيًا** مزدهرًا، تلتزم المدينة بتعزيز مستوى المعيشة لسكانها وجذب مختلف الطلاب ورواد الأعمال والصناعات. ومن خلال **التركيز على التنمية الصناعية الصديقة للبيئة وكفاءة استخدام الموارد**، ترى مدينة السادس من أكتوبر أنها منارة **للازدهار الاقتصادي، حيث تتبنى الرقمنة، وتقوم بتعزيز وضعها ومكانتها كقوة تعليمية وتثقيفية إقليمية**

1-4 الرؤية الخاصة بخطة عمل المدينة الخضراء GCAP

باتباع منهجية البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD، قام جهاز المدينة وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة بالعمل على إشراك أصحاب المصلحة بشكل موسع للوصول إلى فهم واضح واتفاق بشأن التحديات ذات الأولوية التي تواجه المدينة. وتضمنت عملية المشاركة ورشتي عمل كبيرتين حضرهما ما يقرب من 100 فرد من أصحاب المصلحة في المدينة، بالإضافة إلى سلسلة من ورش العمل داخل المدينة. وقد شارك في هذه الجلسات الداخلية خبراء القطاع وكبار المسؤولين من هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة. وقد ساعدت ورش العمل جميعها في صياغة رؤية واضحة وخطة مجدية اقتصاديا وسياسياً للاستثمارات والسياسات لدعم تحقيقها. وتأخذ الرؤية التالية شكل بيان استراتيجية المدينة الخضراء الذي يقدم صورة للمدينة ومبدأ عام سيقود عملية إعداد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP وتنفيذها.

2-4 إعداد خرائط الطريق والأهداف الاستراتيجية

تم اتباع نهج شامل لوضع خرائط طريق لقطاعات محددة لتطوير مدينة السادس من أكتوبر الخضراء. وتم تصميم خرائط الطريق لتحقيق "الرؤية" المتفق عليها وتقديم التوجيهات والإرشادات اللازمة لتنمية وتطوير المدينة على مدى السنوات العشر إلى الخمس عشرة القادمة.

تعد هذه الأهداف الإستراتيجية بمثابة الأساس لتنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء، ومعالجة التحديات البيئية ذات الأولوية ومجالات الضغط الرئيسية التي تم تحديدها خلال مرحلة تقييم خط الأساس. وقد تم وضع هذه الأهداف من خلال التعاون مع أصحاب المصلحة وجهاز المدينة / هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة، وتم تنقيحها فيما بعد وتم وضع الأهداف متوسطة المدى، والتي تعكس الجوانب التشغيلية لخطة عمل المدينة الخضراء GCAP من خلال تحديد المعايير القياسية المرجعية

وبعد تحديد الأهداف الاستراتيجية والأهداف متوسطة الأجل، قمنا بوضع قائمة المشروعات ذات الأولوية ومجموعة من السياسات لدعم هذه المشروعات. وتعتمد المشروعات والسياسات التي تم تحديدها على أكثر من 100 من التدخلات الممكنة تم تقديمها ومناقشتها خلال ورش العمل، والتي تم بعد ذلك تحديد أولوياتها مع أصحاب المصلحة.

وتتكون المجموعة النهائية من المشروعات من "مشروعات محورية أساسية" قصيرة المدى (0-2 سنة) ومشروعات تتبعها طويلة المدى (3-15 سنة). وتعد المشروعات المحورية الأساسية بمثابة مشروعات تحفيزية تحث على التغيير على نطاق أوسع داخل القطاع، وقد تم اختيارها بناءً على جدواها الفنية، ونضجها للتنفيذ، ومواءمتها مع الأهداف الإستراتيجية للمدينة. كما تم تحديد السياسات التمكينية التي قد تكون لازمة لدعم تنفيذ **"المشروعات المحورية الأساسية"** والمشروعات اللاحقة التي ستتبعها، مما يضمن المضي قدماً من قبل المدينة حتى تصبح مدينة خضراء.

ومن خلال تنفيذ خارطة الطريق المقترحة لكل قطاع، يمكن لمدينة السادس من أكتوبر أن تنتقل بشكل فعال نحو مسار تنمية حضرية أكثر اخضراراً واستدامة، على المدى القصير والبعيد.

3-4 نظرة عامة على القطاع والإجراءات والأنشطة

تعرض الفصول 5 و6 و7 و8 القطاعات الرئيسية، بما في ذلك قطاعات استخدام الأراضي والنقل والطاقة والمباني والصناعة والمياه والصرف الصحي والمخلفات الصلبة. يتم تقديم لمحة موجزة عن الإجراءات والأنشطة في كل قطاع مع نماذج المشروعات بشكل أكثر تفصيلاً في الملحق أ. وتوفر نماذج المشروع أكبر قدر ممكن من التفاصيل بشأن المعلومات التالية:

- الوصف الفني للمشروع والموقع المحتمل حيثما أمكن ذلك
- إشراك أصحاب المصلحة
- متطلبات التمويل
- تقدير عالي المستوى للتكلفة الرأسمالية والتشغيلية (النفقات الرأسمالية CAPEX/النفقات التشغيلية OPEX)
- الجداول الزمنية للتنفيذ.
- الفوائد المحتملة المقدمة، مثل فرص التكنولوجيا الذكية، واعتبارات النوع الاجتماعي والشمول الاقتصادي، والمرونة المناخية، وتقديرات خفض الكربون، وكيفية تعظيمها.
- دراسات حالة لأفضل الممارسات.

في المجمل، تحتوي خطة عمل المدينة الخضراء GCAP على 14 مشروعا من المشروعات المحورية الأساسية، و17 مشروعًا طويل المدى، و23 من السياسات والدراسات الداعمة:

- **المشروعات المحورية الأساسية والمشروعات طويلة المدى –** إجراءات قصيرة وطويلة المدى تركز على النفقات الرأسمالية لتحسين الأداء البيئي للبنية التحتية. ويشمل ذلك التصميم، التعاقدات لتقديم الخدمات وشراء المعدات والأشغال والبناء وأنشطة التنفيذ الأخرى. ويمكن الرجوع إلى ملخص إجراءات وأنشطة خطة عمل المدينة الخضراء GCAP في الجدول 1-4 أدناه.
- **الدراسات الداعمة والسياسات التمكينية –** السياسات المعنية بالتشريعات واللوائح وتدابير وضع المعايير، وتطوير واعتماد تنفيذ الوثائق الاستراتيجية، وبناء القدرات المؤسسية، وتعزيز عمليات الحوكمة المتعلقة بمناطق المدينة الخضراء. وقد تم وضع الخطوط العريضة للدراسات الداعمة ودراسات الجدوى لدعم تنفيذ المشروعات المحورية الأساسية بمزيد من التفصيل في نماذج المشروعات وفي الفصول 5 و6 و7 و8.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

4-4 نظرة عامة على إجراءات وأنشطة خطة عمل المدينة الخضراء GCAP

جدول 4-1: نظرة عامة على إجراءات وأنشطة خطة عمل المدينة الخضراء GCAP

الإجراءات والأنشطة التي يقودها القطاع العام (مع إمكانية مشاركة القطاع الخاص)		
القطاع	**الاستثمار**	**الفوائد والمنافع**
استخدام الأراضي والنقل	برنامج التخضير الحضري (LU&T 1)	تحسين جودة الهواء والضوضاء وتقليل تأثير الجزر الحرارية الحضرية heat island effect، بالإضافة إلى تحسين التنوع البيولوجي. إن الزيادة في المساحات الخضراء التي يمكن أن تشمل الاستخدام الترفيهي يمكن أن تدعم التحسينات في الصحة العامة.
	خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي (LU&T 2)	تعزيز تنمية وزيادة كثافة المنطقة الحضرية القائمة والتي يمكن أن تدعم خفض متطلبات وسائل النقل الخاصة مما يقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة ويحسن جودة الهواء. - علاوة على ذلك، يمكن أن يدعم تركيز استخدامات الأراضي زيادة النشاط الاقتصادي في المنطقة، مما يحسن خلق فرص العمل في المدينة.
	تنفيذ نظام الحافلات الأتوبيس الترددي (BRT) مع الأفضلية لاستخدام أسطول حافلات كهربائية (LU&T 3)	سيؤدي التحول إلى استخدام وسائل النقل العام إلى تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة وتقليل التلوث مع زيادة إمكانية الوصول إلى التنقل المستدام والآمن.
	شبكة نقل متكاملة متعددة الوسائط (LU&T 5)	تحسين الوصول إلى التنقل المستدام، والذي سيدعم التحسينات البيئية في المدينة، ويخلق تحولًا نحو استخدام وسائل تنقل أكثر استدامة وشوارع وأماكن أكثر جاذبية وأمانًا.
الطاقة والمباني والصناعة	تركيب أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية أو أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية في المباني (EBI 2)	توفير التكاليف وخفض الانبعاثات، مما يدعم خلق فرص عمل خضراء.
	إنارة الشوارع والأماكن العامة باستخدام الطاقة الشمسية (EBI 3)	توفير التكاليف وتقليل استهلاك الطاقة - مما سيؤدي إلى تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة.
المياه ومياه الصرف الصحي	تطوير الأنظمة الذكية للبيانات (W&WW 1)	تحسين كفاءة إمدادات المياه وتقليل الفاقد والمساهمة في تعزيز القدرة على التكيف مع تغير المناخ، ومعالجة ندرة المياه، وتوفير التكاليف.
	تحسين كفاءة استخدام الطاقة في محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي (W&WW 2)	تقليل استهلاك الطاقة وتقليل البصمة الكربونية.
	توسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية للمرحلة الرابعة (W&WW 3)	تحسين نظام الصرف الصحي وتحسين الصحة العامة وجعل النظام أكثر كفاءة.

الإجراءات والأنشطة التي يقودها القطاع العام (مع إمكانية مشاركة القطاع الخاص)		
القطاع	**الاستثمار**	**الفوائد والمنافع**
	محطة تحويل الحمأة إلى طاقة تخدم المرحلة الأولى والثانية من محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية (W&WW 4)	تعظيم الاستفادة من الحمأة، وخفض انبعاثات الغازات الدفيئة، وتحسين استخدام الأراضي. كما أنه يدعم تطوير الاقتصاد الدائري في المدينة.
المخلفات الصلبة	مبادرة جمع المخلفات من الباب إلى الباب (الفصل من المنبع) (SWM 1)	زيادة كفاءة نظام جمع المخلفات ومعدلات إعادة التدوير مدعماً الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة، وتحسين الأداء البيئي في المدينة.
	إعادة تأهيل مقلب المخلفات الحالي وبناء وتشييد مدفن صحي جديد مع مصنع لإعادة التدوير \ MBT(SWM 2)	الحد من تلوث التربة والهواء، وتحسين الصحة.
	إنشاء محطة مخلفات وسيطة (SWM 3)	تحسين كفاءة إدارة المخلفات وتحسين الظروف البيئية.
الإجراءات والأنشطة التي يقودها القطاع الخاص		
استخدام الأراضي والنقل	تحويل الأساطيل التجارية إلى مركبات كهربائية (LU&T 4)	الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة وتحسين جودة الهواء والصحة العامة.
الطاقة والمباني والصناعة	مجمعات سكنية تعمل بالطاقة المستدامة (EBI 1)	تحسين كفاءة استخدام الطاقة، والحصول على الطاقة المستدامة وتوفير التكاليف، مع المساهمة في خفض انبعاثات الغازات الدفيئة.

5-4 الإطار المكاني للتنمية

تعد مدينة السادس من أكتوبر احدى المراكز الحضرية الرئيسية في منطقة تواجه بعض التحديات التي تتعلق بالتوسعات العمرانية السريعة فضلاً عن الضغوط الكبيرة على البنية التحتية. وتهدف المدينة إلى تخفيف هذه التحديات من خلال تقليل الضغط على الخدمات والمرافق في إقليم القاهرة الكبرى، مما يوفر بيئة جذابة للسكن والعمل. وتتمتع المدينة برؤية لتصبح مدينة مصرية رائدة تدعم الاستدامة والاستثمار الأخضر والرقمنة والنمو الشامل. وباعتبارها مركزًا تعليميًا وصناعيًا، تهدف المدينة إلى رفع مستوى معيشة سكانها مع جذب مجموعة متنوعة من الطلاب ورجال الأعمال والشركات.

ويحدد هذا الإطار المكاني الخصائص الفريدة للمدينة وأنماط التنمية، مما يوفر نهجا شاملا لتقديم المشروعات التي تتماشى مع رؤيتها الطموحة. وكجزء من هذا، من المهم أن ندرك أن المدينة مقسمة إلى ثلاث مناطق متميزة، تتطلب كل منها منهجًا مخصصًا للاستثمار:

المنطقة الصناعية: تقع هذه المنطقة في المنطقة الغربية للمدينة، وتغطي حوالي 19% من مساحة المدينة وتضم مشغلين من القطاعين العام والخاص. وينصب التركيز هنا على التنمية الصناعية البيئية، وكفاءة الموارد، والحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG الناجمة عن الصناعات الملوثة في المنطقة.

المجمعات السكنية: موزعة على 7 أحياء في المناطق الشرقية والشمالية من المدينة، وتغطي حوالي 50% من المساحة. وتتميز هذه المناطق بمساكن عالية الكثافة ومنخفضة إلى متوسطة الكثافة، بالإضافة إلى الجامعات والنوادي الرياضية. وينصب التركيز داخل هذه المجمعات على تعزيز الطاقة المتجددة والتحول النموذجي إلى وسائل النقل الأقل تلويثًا.

الحي السكني القديم :هو الحي السكني الرئيسي بالمدينة، حيث تشغل المساكن 26٪ من إجمالي المساحة، تليها الخدمات (10٪) والاستخدام التجاري (5.7٪). وقد تم تطوير الحي القديم بالكامل تقريبًا مع وجود 7٪ فقط من المساحة المخصصة شاغرة. ويتم التركيز في هذه المنطقة على تجديد المركز التجاري من خلال تطوير خدمات النقل والعبور، وتعظيم الاستفادة من البنية التحتية الهامة للنقل في المدينة، وخلق بيئة أكثر ملاءمة للعيش لسكان المدينة.

يتم إدارة الحي السكني القديم من قبل جهاز المدينة المسؤول عن المرافق والخدمات العامة. وفي المقابل، يلعب مطورو القطاع الخاص الدور القيادي فيما يتعلق بالمجمعات السكنية، حيث يقومون بتولي البنية التحتية داخل هذه المناطق. وقد حددت المشروعات المشار إليها في خطة عمل المدينة الخضراء GCAP أدوار ومسئوليات أصحاب المصلحة ضمن مناطق محددة في المدينة لضمان التنفيذ الفعال للمشروعات.

وتتمتع مدينة السادس من أكتوبر بموقع استراتيجي حيث تقع بجوار المجتمعات العمرانية الجديدة الأخرى، بما في ذلك مدينة حدائق أكتوبر من الجنوب، ومدينة أكتوبر الجديدة من الغرب، ومدينة الشيخ زايد من الشرق. وتشترك هذه المدن المتجاورة في الخدمات والبنية التحتية، مما يجعل من الضروري اعتبار كل هذه المدن المجاورة كتجمع عمراني واحد.

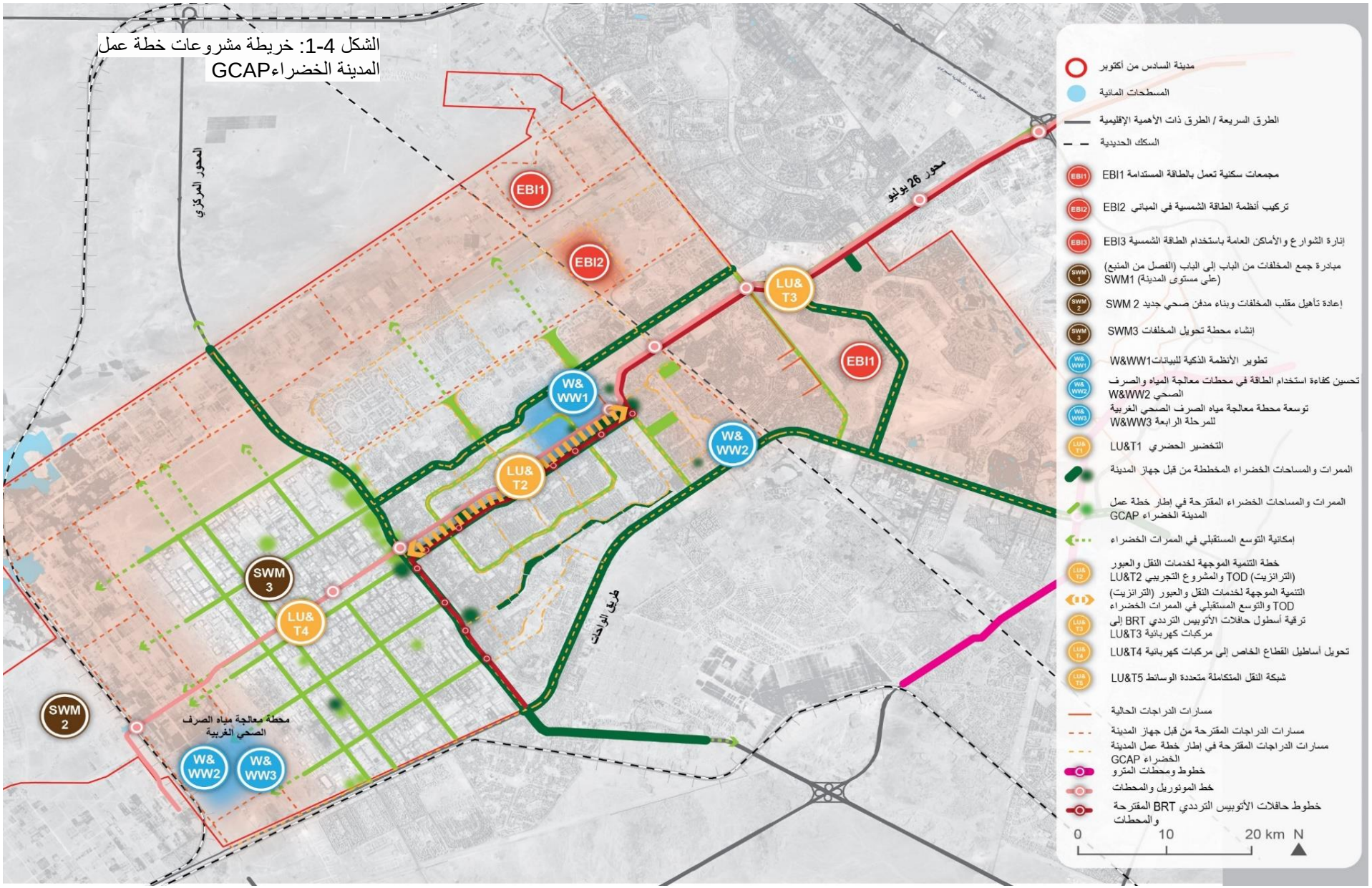
ويتم ربط المدينة بشكل جيد من خلال شبكة من الطرق الإقليمية، بما في ذلك محور 26 يوليو والذي يربطها مباشرة بالقاهرة. ولا تربط هذه الطرق مدينة السادس من أكتوبر بالقاهرة الكبرى فحسب، بل تربطها أيضًا بالمناطق الأخرى، مما يدعم تدفق حركة السكان والاستثمارات الداخلية والأنشطة التنموية.

يهدف الإطار المكاني لمدينة السادس من أكتوبر إلى تحقيق التوافق والمواءمة بين مشروعات المدينة الخضراء مع الرؤية الأوسع للمدينة لتصبح مركزًا حضريًا مستدامًا وشاملاً ومتقدمًا رقميًا.

يوفر هذا الإطار خارطة طريق للتنفيذ الفعال للمشروعات التي ستشكل مستقبل المدينة، مما يضمن أن مدينة السادس من أكتوبر لا تساهم في تنميتها فحسب، بل تلعب أيضًا دورًا محوريًا في نمو واستدامة إقليم القاهرة الكبرى. وتُظهر الخريطة الموجودة في الصفحة التالية المواقع المحددة لـ "المشروعات المحورية الأساسية" داخل المدينة.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation



الشكل 4-1: خريطة مشروعات خطة عمل المدينة الخضراءGCAP

6-4 القدرة على التصدي للتغيرات المناخية

لقد سلطت دراسة خطة عمل المدينة الخضراء GCAP الضوء على عدد من المخاطر المناخية الرئيسية التي لها تأثيرات على عدد كبير من القطاعات وتهدد التنمية المستدامة للمدينة. تم دمج المرونة المناخية في تطوير مشاريع خطة عمل المدينة الخضراء GCAP، وتم توضيح اعتبارات المرونة المحددة لكل مشروع في نماذج المشروع في الملحق أ .ويمكن اعتبار أن عدداً من المشاريع والتوصيات المتعلقة بالسياسات تركز على التكيف، ولا سيما في قطاعات استخدام الأراضي والنقل والمياه، وهي مصممة لتعزيز القدرة على التكيف مع ندرة المياه والحرارة في المناطق الحضرية.

كإجراء مين ناحية السياسات، توصي LU&T 11 بدمج تدابير المرونة في عملية السماح بعمليات البناء الجديدة، وتطوير خطة التكيف والتأهب للمدينة. سيؤدي ذلك إلى تحسين معايير البناء بشكل كبير، وتعزيز مرونة عمليات البناء الجديدة في المدينة، بما في ذلك تقييم قدرتها على تحمل درجات الحرارة القصوى في المستقبل والتحديات البيئية الأخرى. ونظرًا لتهديدات تغير المناخ، فإن خرائط المخاطر التفصيلية التي تسلط الضوء على المخاطر التي تتعرض لها البنية التحتية وتنفيذ خطط إدارة مخاطر الكوارث من شأنها أن تضمن تصميم البنية التحتية للمدينة للتعامل مع الظروف الجوية القاسية المحتملة.

التخضير الحضري

تقترح LU&T 1 سلسلة من التدابير لتطوير وتعزيز استخدام المساحات الخضراء في المدينة، وتدابير التخضير الحضرية مثل تعزيز الغطاء الشجري، والأماكن العامة، والجدران والأسطح الخضراء حيثما أمكن ذلك. وسيتم دمج المشاريع وزراعة النباتات التي تتحمل الجفاف لمكافحة فقدان المساحات الخضراء القائمة والمخططة. وتجدر الإشارة إلى أنه يمكن دمج تخضير المناطق الحضرية مع الاستثمارات الأخرى لتحسين قدرتها على التكيف مع تغير المناخ.

وبشكل عام، فإن إعطاء الأولوية للمساحات الخضراء سيكون له فوائد متعددة، بما في ذلك الحد من تأثير الجزر الحرارية الحضرية، وإنشاء بيئات جذابة ومريحة، وتحسين جودة الهواء، وتعزيز التنوع البيولوجي في المدينة. يُقترح إجراء التخضير الحضري بطريقة تعزز التنوع البيولوجي من خلال، على سبيل المثال، دمج الأشجار المعمرة التي تجذب الطيور المختلفة والأنواع المحلية إلى المدينة، مما يجعلها منطقة محمية ونقطة جذب سياحية للمدينة؛ مما سيؤدي أيضًا إلى تحسين جودة الهواء في المدينة.

ندرة المياه

يعد ضمان إمدادات المياه الموثوقة في مواجهة التخفيضات المحتملة في توافر المياه جزءًا أساسيًا لجعل مدينة السادس من أكتوبر أكثر استدامة. تم تصميم المشاريع المقترحة في قطاع المياه لتحسين كفاءة استخدام المياه في المدينة وتعزيز القدرة الشاملة على مواجهة الجفاف وندرة المياه. تشمل الأنشطة الرئيسية ما يلي:

تطوير استخدام أنظمة البيانات "الذكية" لتقييم خسائر المياه: يدمج هذا المشروع التقنيات الرقمية المتقدمة في شبكة إمدادات المياه الحالية، بهدف تحسين إدارة المياه في المدينة، ومن خلال تقليل الخسائر، زيادة القدرة على مواجهة الجفاف. ومن خلال استخدام تكنولوجيا المياه الذكية، مثل أجهزة الاستشعار الصوتية والتحليلات المتقدمة، يمكن للمدينة اكتشاف التسربات وإصلاحها بسرعة، مما يضمن الصيانة التنبؤية وتحسين استخدام المياه.

الحفاظ على المياه: إعطاء الأولوية لتقنيات توفير المياه، خاصة في المناطق ذات الاستهلاك العالي، وإطلاق حملة توعية على مستوى المدينة حول أهمية الحفاظ على المياه.

- **إعادة استخدام مياه الصرف:** تعزيز إعادة تدوير المياه الرمادية، وإعادة استخدام مياه صرف مكيفات الهواء، لري المسطحات الخضراء والحفاظ عليها، وكذلك إعادة استخدام مياه الغسيل العكسي في محطات معالجة المياه.

زيادة إعادة استخدام مياه الصرف الصناعي: تشجيع المنشآت الصناعية على معالجة مياه الصرف الصحي داخل المنشأة، وتعزيز الممارسات الصناعية المستدامة، والحد من التلوث البيئي.

زيادة في قدرات تخزين المياه: لدعم استعداد المدينة لمواجهة الجفاف وحالات الطوارئ والأحداث المرتبطة بالحرائق، يجب أن تكون هناك زيادة في قدرات تخزين المياه تحت الأرض. وهذا من شأنه أن يضمن الاستجابة السريعة في المواقف الحرجة، مما يحافظ على الممتلكات والأرواح. كما ينبغي تصميم خزانات تحت الأرض لجمع وتخزين مياه الأمطار، والتي يمكن استخدامها للمساحات الخضراء وتعزيز الغطاء الأخضر للمدينة.

7-4 الفوائد المشتركة للمواءمة مع أهداف التنمية المستدامة

لقد تم إعداد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP والإجراءات والأنشطة الخاصة بها بحيث تحقق أقصى قدر من الفوائد المشتركة وتوفير نهج شامل لتطوير وتحسين المدينة، بما يتماشى بشكل مباشر مع أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة SDGs وعلى وجه الخصوص:

الهدف 11 من أهداف التنمية المستدامة - المدن والمجتمعات المستدامة، والهدف 13 من أهداف التنمية المستدامة - **العمل المناخي:** يعد الهدفان بمثابة القوى الدافعة الرئيسية في إعداد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP وضمان تنفيذها في المدينة الخضراء سيؤدي إلى مستقبل أكثر استدامة وأكثر قدرة على الصمود في مواجهة تغير المناخ بالنسبة للمدينة.

المياه والصرف الصحي: ستساعد الإجراءات المتخذة في قطاع المياه والصرف الصحي (انظر الفصل 8) على توفير المياه النظيفة والصرف الصحي في مدينة السادس من أكتوبر من خلال إعادة توازن موارد المياه وتزويد السكان بخدمات صرف صحي محسنة. وعلاوة على ذلك، فإن التدخلات الرامية إلى التوسع في البنية التحتية للمياه والصرف الصحي والحد من أوجه القصور في شبكة توزيع المياه تساعد على بناء القدرة على التصدي للتغيرات المناخية.

الاقتصاد الدائري: تم دمج مبادئ الاقتصاد الدائري والتسلسل الهرمي المتمثل في خفض كمية المخلفات وإعادة استخدامها وإعادة تدويرها (R's 3) كجزء من إجراءات المخلفات الصلبة (انظر الفصل 9) لضمان تطبيق الوسائل الأكثر استدامة لإدارة المخلفات مع تقليل احتمالية حدوث آثار بيئية سلبية بسبب المخلفات حيثما أمكن ذلك، لا سيما بالمنطقة الصناعية بالمدينة.

المساحات الخضراء: تهدف المقترحات الرامية إلى تعزيز المساحات الخضراء المفتوحة كمياً ونوعياً في جميع أنحاء المدينة إلى المساعدة في تحسين التنوع البيولوجي، وتحسين سبل المعيشة للسكان والتخفيف من المخاطر المرتبطة بتغير المناخ، مثل تأثير الجزر الحرارية الحضرية.

كفاءة استخدام الطاقة: تم وضع إجراءات لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في المباني والتي تؤدي إلى وفورات في الطاقة، وتشجيع استخدام الطاقة المتجددة حيثما أمكن لإطلاق العنان لإمكانات الحصول على طاقة نظيفة وبأسعار معقولة. وسيكون لذلك أيضًا تأثير إيجابي في تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG والمساعدة في تخفيف الآثار الناجمة عن تغير المناخ.

المرونة المناخية: مدينة السادس من أكتوبر معرضة لعدد من المخاطر المناخية والتي لا تزال تتفاقم مع استمرار حالة الطوارئ المناخية. وعلاوة على ذلك، هناك العديد من الفئات الأكثر احتياجاً والأكثر تضرراً، مثل النساء والوافدين وكبار السن، في المدينة وهم أكثر عرضة لمخاطر الكوارث المرتبطة بالمناخ. ولقد تم إعداد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP مع أخذ ذلك في الاعتبار لضمان أن كل إجراء سيؤدي إلى زيادة القدرة على الصمود والتصدي للتغيرات المناخية، لا سيما عندما يتعلق الأمر بالبنية التحتية للمدينة. وإن المرونة المناخية والقدرة على الصمود والتصدي لتغير المناخ تمثل أهم جزء في خطة عمل المدينة الخضراء GCAP وقد تم تصميمها خصيصًا لتوفير العديد من الفوائد ذات الصلة بالمرونة المناخية.

الدمج المجتمعي والشمول الاقتصادي: تتبنى خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء نهجًا شاملاً لترسيخ المساواة بين الجنسين والشمول الاقتصادي. وبالاستناد إلى تقييم النوع الاجتماعي والشمول الاقتصادي الذي تم إجراؤه أثناء إعداد تقرير دراسة تقييم الوضع الراهن وصياغة خطة عمل المدينة الخضراء GCAP، فإن كل نموذج من نماذج المشروعات والإجراءات يتضمن اعتبارات النوع الاجتماعي والشمول الاقتصادي، ويقدم توصيات لدعم النوع الاجتماعي والشمولية والإدماج في مدينة السادس من أكتوبر. وإن الهدف الشامل لخطة عمل المدينة الخضراء GCAP والإجراءات المقترحة الخاصة بها يتمثل في تحويل مدينة السادس من أكتوبر إلى مدينة تدعم الشمولية وتوفر البنية التحتية لجميع سكانها.

التكنولوجيا الذكية: تم تصميم خطة عمل المدينة الخضراء GCAP لمدينة السادس من أكتوبر لدمج التقنيات الذكية. وبينما لا تزال المدينة في المراحل الأولى من منظومة المدينة الذكية، إلا أن خطة عمل المدينة الخضراء GCAP والإجراءات المقترحة الخاصة بها تسعى إلى تسريع هذا التحول ودعم المدينة في هدفها المتمثل في التطور إلى بيئة حضرية متصلة رقميًا ومستدامة وفعالة. ولقد تم دمج بعض الإجراءات الذكية المحددة في التدخلات المقترحة التي تتعلق بخطة عمل المدينة الخضراء GCAP.

خارطة طريق استخدام الأراضي والنقل

أهداف القطاع:

في غضون 15 عامًا، ستعمل المدينة على تعزيز قابلية العيش في المدينة لجميع السكان، مما يقلل الاعتماد على وسائل النقل الخاصة من خلال تخطيط أفضل لاستخدام الأراضي؛ وزيادة خيارات السفر وتقليل الازدحام المروري من خلال تحسين الجودة والاتصال بوسائل النقل العام وخيارات السفر النشطة.

بناءًا على المبادرات الحالية، تهدف المشروعات المحددة إلى ما يلي:

1. زيادة توفير المساحات الخضراء العامة الصديقة للبيئة والتي يسهل الوصول إليها ويتم صيانتها بشكل جيد في جميع أنحاء المدينة
2. تعزيز مركز المدينة من خلال ضمان التكامل بين استخدامات الأراضي وتوفير وسائل النقل والمواصلات من خلال التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD
3. تكثيف الخدمات وتعدد الاستخدامات لتطوير المناطق الحضرية بحيث تكون حيوية نابضة بالحياة.
4. التخطيط لتدابير المرونة والقدرة على الصمود لتعزيز قدرة المدينة على التكيف مع الأوضاع الوخيمة والتعافي منها وضمان الاستدامة في مواجهة التحديات المناخية.
5. دعم تطوير نظام النقل المحلي المتكامل، ووسائل النقل العام منخفضة الكربون، والربط بالوجهات النهائية، وتوفير وسائل النقل غير المزودة بمحركات NMT

5. خارطة طريق قطاع النقل واستخدام الأراضي

5-1 مقدمة

تركز خارطة طريق قطاع النقل واستخدام الأراضي على خمس مشروعات محورية أساسية يمكن أن تساعد مدينة السادس من أكتوبر على تحقيق بعض المنافع والفوائد على المدى القريب. ويعتمد اختيار المشروعات المحورية الأساسية على مدى نضجها للتنفيذ، وقدرتها على مواجهة التحديات الرئيسية، ومواءمتها مع الأهداف الاستراتيجية للمدينة، وفوائدها المتعددة. ألا وهي:

- **التخضير الحضري:** تطوير شبكة من المساحات الخضراء الحضرية في المدينة.
- **خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي:** إعداد مشروع تجريبي في إطار التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD وخطة تنفيذه والتوسعات اللاحقة عبر المدينة.
- **تنفيذ نظام الحافلات الأتوبيس الترددي BRT:** الاستثمار في أسطول حافلات الأتوبيس الترددي الذي يضم 119 حافلة تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط و بما في ذلك إمكانية التكامل الحالي أو المستقبلي مع أسطول حافلات الكهربائية. وتركيب نقاط الشحن بمجرد إجراء دراسات الجدوى واستراتيجيات الشحن.
- تحويل أساطيل القطاع الخاص إلى مركبات كهربائية: الاستثمار في تحويل المركبات الحالية إلى مركبات كهربائية و/أو شراء مركبات كهربائية جديدة. يستهدف المشروع 100 مركبة للمؤسسات الصناعية لتحويلها إلى مركبات كهربائية.
- **شبكة نقل متكاملة متعددة الوسائط :** يتضمن الإجراء مراجعة خطة التنقل الحضري المستدام الحالية إلى تعزيز التحول إلى وسائل نقل أكثر استدامة في مدينة السادس من أكتوبر من خلال تطوير شبكة نقل متكاملة بالإضافة إلى البنية التحتية المطلوبة بما في ذلك NMT ومغذيات الحافلات .

تستند هذه المشروعات إلى المبادرات الحالية والأنشطة المخططة الجارية في المدينة، وقد تم مراجعتها على نطاق واسع مع أصحاب المصلحة المعنيين من حيث متطلبات التنفيذ والأثر المحتمل. تتضمن بعض هذه المشروعات النفقات الرأسمالية وأيضًا دراسات أخرى لضمان التنفيذ الناجح بينما يكون البعض الآخر إما استثمارًا رأسماليًا أو مجرد دراسة. فعلى سبيل المثال، سوف يعمل المخطط الرئيسي للنقل، على الرغم من كونه دراسة، على تعزيز أثر المشروعات الأخرى بشكل كبير، مثل المشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD ومشروع حافلات الأتوبيس الترددي BRT، من خلال دمجها في شبكة النقل على مستوى المدينة. وفي الوقت نفسه، سيدعم المخطط الرئيسي التوسع في خيارات النقل المستدام في جميع أنحاء المدينة، بما في ذلك وسائل النقل غير المزودة بمحركات NMT، وخدمات الخطوط الفرعية للحافلات وأماكن الركن والركوب Park & Ride، مما يضمن تجربة نقل سلسة خالية من المعوقات ومستدامة. وبالمثل، تعد استراتيجية الإحياء والتجديد دراسة مهمة توفر دليلاً إرشادياً لإعداد المشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD بالإضافة إلى الخطوط العريضة لتوسع المشروع عبر المركز التجاري للمدينة مما يضمن تكامل أعمال التنمية والتطوير ودمجها مع شبكات النقل العام.

تتضمن خارطة الطريق توصيات لتنفيذ سياسات إضافية يمكنها دعم التنمية الحضرية المستدامة:

- **تدابير التكيف وخطة الاستعداد:** دمج تدابير المرونة والقدرة على الصمود والتصدي في عملية منح التراخيص لأعمال التطوير الجديدة.
- **تعزيز إمكانات نظم المعلومات الجغرافية GIS:** التحديث المنتظم لخرائط نظم المعلومات الجغرافية GIS وتحسين عمليات جمع البيانات التي تغطي الخدمات الحيوية والبنية التحتية. إن تطوير خرائط نظم معلومات جغرافية GIS دقيقة ليس ضروريًا للتنمية الحضرية فحسب، بل للقطاعات الأخرى وخاصة قطاعي المياه والمخلفات الصلبة.

عقب تنفيذ المشروعات المحورية الأساسية بنجاح، تقترح خارطة الطريق تدخلات طويلة المدى تهدف إلى الحفاظ على الزخم الأولي الناتج عن هذه المشروعات والاستناد إليه:

- **التوسع في التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD عبر المدينة:** التوسع في المشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD عبر المراكز التجارية للمدينة

- **التوسع في محطات شحن المركبات الكهربائية:** زيادة عدد أماكن الشحن في جميع أنحاء المدينة من نقاط الشحن الـ 1131 الحالية وتوزيعها تحديدًا حول مراكز التنقل المتكاملة الجديدة المرتبطة بالمونوريل وحافلات الأتوبيس الترددي.
- **توفير خدمات جديدة من قبل مشغلي القطاع الخاص ليتم إدارتها من خلال مسارات مخصصة للحافلات:** توفير مسارات مخصصة للحافلات عبر ممرات ومحاور متعددة في المدينة.

- **التوسع في حجم أسطول المشغلين من القطاع الخاص:** تشجيع المشغلين على توسيع خدماتهم، مع إعطاء الأولوية للمركبات الكهربائية أو المركبات التي تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط CNG.
- **بناء وتشييد الكباري**: تحسين سبل الربط عبر خط سوميد SOMID، لسد الفجوة بين المناطق المنفصلة والمتفرقة والتي بدورها ستساعد في تخفيف الازدحام المروري وتحسين التنقل داخل المدينة وإمكانية الوصول خاصة لوسائل النقل العامة.

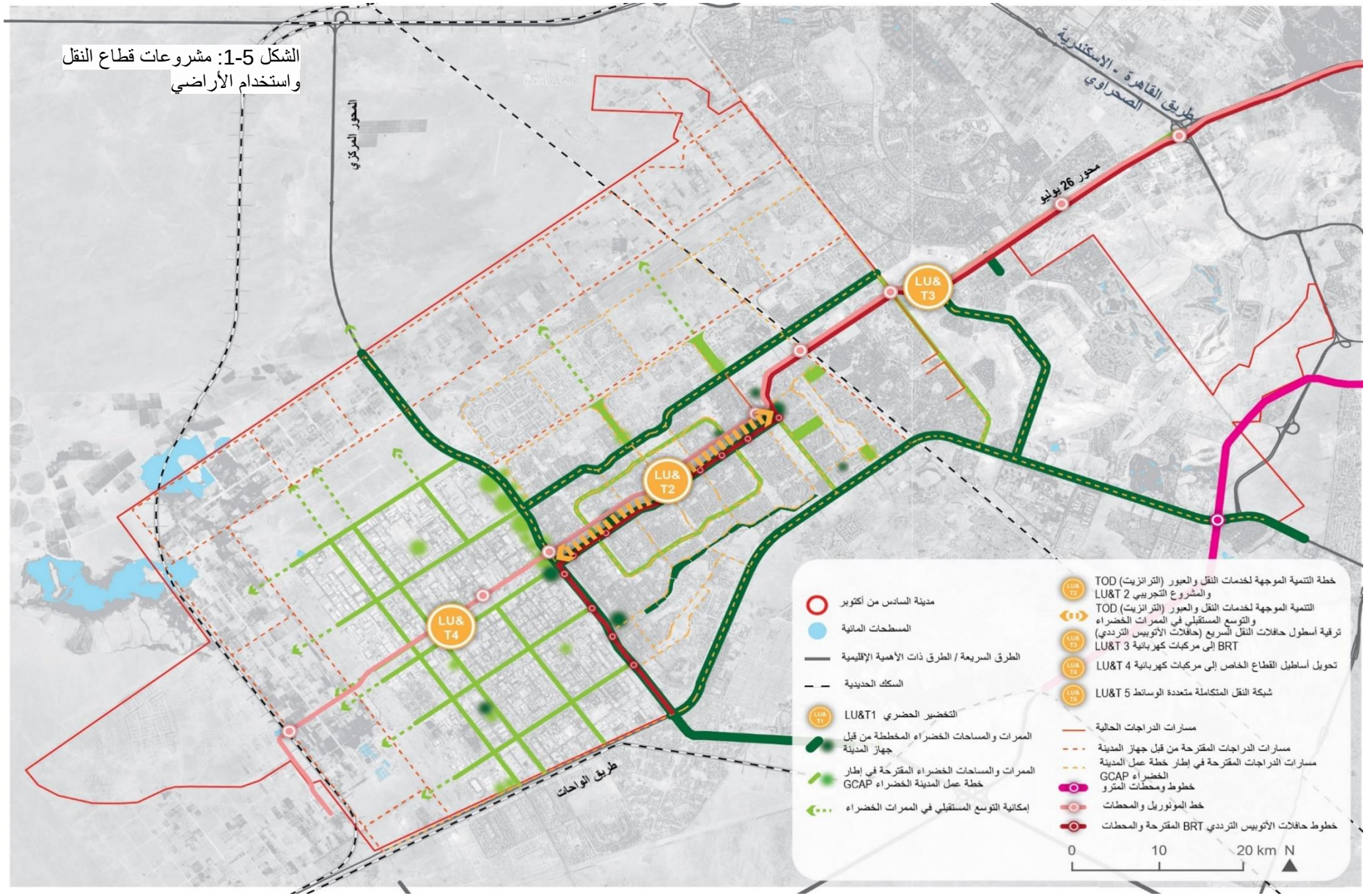
الاعتبارات الرئيسية

[31] تم الحصول عليها من موقع Infinity EV Charge. الوصول من خلال هذا الرابط

أوجه الارتباط أو التكامل مع المشاريع الأخرى	• التخضير الحضري، المشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD ، والمخطط الرئيسي للنقل: سيتم تنفيذ التخضير الحضري في المنطقة المعنية بالمشروع التجريبي، مما يؤدي إلى تحسين البيئة الحضرية. سيضمن المخطط الرئيسي للنقل ربط كل من المساحات الخضراء المفتوحة والمناطق المعنية بالتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD من خلال خيارات النقل المستدام. ويمكن مواءمة مشروع التخضير الحضري مع خطوط حافلات الأتوبيس الترددي BRT، مما يضمن تزويد ممرات ومحاول النقل بالمساحات الخضراء، وتحسين جودة الهواء والبيئة وسهولة العيش لسكان المدينة. • حافلات النقل السريع BRT الكهربائية، وتحويل أساطيل القطاع الخاص إلى مركبات كهربائية، والتوسع في محطات ونقاط شحن المركبات الكهربائية: سيؤدي إدخال حافلات النقل السريع BRT الكهربائية وأساطيل المركبات الكهربائية التابعة للقطاع الخاص إلى خلق طلب على البنية التحتية للشحن. ويتناول مشروع التوسع في محطات ونقاط شحن المركبات الكهربائية الطلب المشار إليه ويدعم التحول إلى التنقل باستخدام وسائل النقل الكهربائية عبر وسائل النقل العامة والخاصة. • المشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمخطط الرئيسي للنقل والتنقل الحضري المتكامل: يوفر المخطط الرئيسي للنقل استراتيجية شاملة لتطوير وسائل النقل على مستوى المدينة وهذا يمهد الطريق لشبكة نقل متكاملة، مما يضمن ربط وسائط النقل بشكل سلس خالي من أي اضطرابات. وسيعمل المشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD على إنشاء مركز للنقل والعبور حول البنية التحتية المخطط لها في المركز التجاري للمدينة ويعتبر المخطط الرئيسي للنقل مهمًا لتحديد كيفية دمج التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TODفي شبكة النقل واسعة النطاق.
امكانية التطبيق أو التكرار على مستوى أوسع في المدن الأخرى	• يقدم مشروع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD مخطط رئيسي لدمج تخطيط استخدام الأراضي والنقل في المدن الجديدة التي تواجه تحديات تتعلق بفصل استخدامات الأراضي ومحدودية خيارات النقل العام. • يوفر مشروع التخضير الحضري نموذجًا قابلاً للتطوير لتعزيز قابلية العيش في المناطق الحضرية والتنوع البيولوجي من خلال مجموعة من المساحات الخضراء. • إن المشروعات التي تركز على التحول إلى المركبات الكهربائية في وسائل النقل في القطاعين العام والخاص، وتوسيع البنية التحتية لشحن المركبات الكهربائية، تقدم استراتيجيات قابلة للتكرار في مدن أخرى تهدف إلى التخفيف من انبعاثات المركبات وتعزيز خيارات التنقل منخفضة الكربون.
تحديات وتبعات التنفيذ	• قد يشكل تمويل أعمال التطوير التي تتعلق باستخدام الأراضي وإنشاء وتنمية المساحات الخضراء تحديًا نظرًا لحجم هذه المشروعات في المدينة ولما بها من بعض التحديات والصعوبات. ويلزم وجود إطار تنموي واضح لتحديد الأدوار والتوقعات بالنسبة للقطاعين العام والخاص فيما يتعلق بمشاركتهما. • يعد ضمان تحقيق التوافق والمواءمة بين جميع أصحاب المصلحة، بما في ذلك الجهات الحكومية والقطاع الخاص والمجتمع، وأهداف المشروعات ونهج التنفيذ، أمرًا بالغ الأهمية، خاصة في المشروعات التي تؤثر على العمليات اليومية. ويجب إشراك أصحاب المصلحة بشكل ملائم ويجب تحديد المسئول الرئيسي عن خطة عمل المدينة الخضراء GCAP للمضي قدماً في تنفيذها ودفعها. • يتطلب تنفيذ بعض المشروعات مثل تحويل حافلات النقل السريع (حافلات الأتوبيس الترددي) BRT إلى مركبات كهربائية والتوسع في نقاط شحن هذه المركبات تكنولوجيا جديدة، والتي قد تعوقها القيود في البنية التحتية الحالية أو مناخ السياسات أو الافتقار إلى القدرة على تنفيذ المشروع. • هناك أيضًا تحديات تتعلق بنموذج العمل الحالي لمحطات شحن السيارات الكهربائية (طاقة عالية/شحن سريع). حاليا، وضعت الحكومة تعريفات ثابتة للشحن ليست كافية لضمان الربحية لمطوري/مركبي محطات شحن المركبات الكهربائية. في النموذج الحالي، يقوم المطور بتثبيت محطة الشحن للعميل (عادةً في المناطق شبه العامة/التجارية) بدون رسوم. يحصل المطور والعميل على جزء صغير من التعريفة الحكومية المحددة مسبقًا والتي لا تكفي لضمان أي ربحية؛ بينما يذهب الباقي إلى شركة التوزيع. علاوة على ذلك، في حين أن التعريفات العالية الحالية للشحن السريع (1.89 جنيه مصري لكل كيلووات ساعة لشحن التيار المتردد و3.75 جنيه مصري لكل كيلووات ساعة للشحن السريع بالتيار المستمر) مناسبة نظرًا لأن غالبية مستخدمي السيارات الكهربائية هم من الأسر ذات الدخل المرتفع، فإن هذا قد يشكل مشكلات في القدرة على تحمل التكاليف بالنسبة للمستخدمين ذوي الدخل المنخفض خصوصاً بمجرد اعتماد مشاريع مثل تحويل حافلات النقل الجماعي الصغيرة المملوكة بشكل فردي إلى مركبات كهربائية على نطاق واسع.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation



الشكل 5-1: مشروعات قطاع النقل واستخدام الأراضي

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

2-5 الجهات الفاعلة الرئيسية وأصحاب المصلحة

استخدام الأراضي والنقل	
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية	وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية هي الوزارة المسؤولة عن البناء والتشييد والبنية التحتية للمجتمعات العمرانية والمرافق، وهي تختص بتخطيط وإنشاء المدن الجديدة وتُنيب الوزارة هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة في أمور الإدارة والتخطيط التنفيذي لهذه المدن.
هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة	هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة هي الجهة المسئولة عن تحديد مواقع المدن الجديدة وإعداد الاستراتيجيات التنموية لها، فضلاً عن اقتراح وتخطيط ووضع وتنفيذ الخطط والبرامج والسياسات لإنشاء مجتمعات عمرانية جديدة بما في ذلك وضع قواعد استخدام الأراضي.
جهاز المدينة	يعمل جهاز المدينة كإدارة تنفيذية تخضع للخطط الموضوعة من قبل هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة ويقوم بإدارة مرافق المدينة ومشروعات البنية التحتية.
وزارة النقل والمواصلات	تقوم وزارة النقل والمواصلات بوضع السياسات، وضمان المواءمة الاستراتيجية وتسهيل التعاون وتوفير التمويل وتوجيه قطاع النقل من خلال الامتثال للوائح ومراقبة تنفيذها.
المشغلون من القطاع الخاص	يلعب المشغلون من القطاع الخاص دورًا في تنفيذ وتشغيل خدمات النقل المختلفة، وإدارة معايير الجودة والسلامة والحفاظ عليها، والشراكة مع الجهات الحكومية لتحسين شبكات النقل.
مطورو القطاع الخاص	يؤثر مطورو القطاع الخاص على التنمية الحضرية في المدينة، ويقومون ببناء مشروعات سكنية وتجارية، ويستثمرون في البنية التحتية، ويتعاونون مع الجهات الحكومية لضمان التوافق مع أهداف المدينة.

3-5 ملخص الإجراءات والسياسات

المشروعات المحورية الأساسية				النفقات الرأسمالية CAPEX	
الإجراء	**الوصف الفني**	**أثر الإجراء / فوائد الإجراء**	**المسئول عن الإجراء**	**يورو**	**جنيه مصري**
التخضير الحضري (LU&T1)	سيتضمن الإجراء إنشاء مجموعات من المساحات الخضراء الحضرية، وربط المواقع التي تعتبر فرصة في مختلف أنحاء المدينة. وسيتم تعزيز الإجراء بنباتات تتحمل الحرارة والجفاف للحد من فقدان المساحات الخضراء الحالية وتلك التي سيتم إنشاؤها وتطويرها. يُقترح إجراء التخضير الحضري بطريقة تعزز التنوع البيولوجي من خلال، على سبيل المثال، دمج الأشجار المعمرة التي تجذب الطيور المختلفة والأنواع المحلية إلى المدينة، مما يجعلها منطقة محمية ونقطة جذب	سيقوم الإجراء بتوفير مساحات مفتوحة للاستخدام العام، وتقليل تأثير الجزر الحرارية الحضرية، وخلق بيئة جذابة ومريحة، وزيادة جودة الهواء، وتعزيز التنوع البيولوجي في المدينة. يعمل هذا الإجراء على تقليل الانبعاثات بشكل غير مباشر عن طريق تخفيف تأثير الجزر	هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة أو المطورين من القطاع الخاص	15.3 مليون	504 مليون

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

المشروعات المحورية الأساسية					النفقات الرأسمالية CAPEX	
الإجراء	الوصف الفني	أثر الإجراء / فوائد الإجراء	المسئول عن الإجراء	يورو	جنيه مصري
	سياحية للمدينة؛ مما سيؤدي أيضًا إلى تحسين جودة الهواء في المدينة. يمكن دمج التخضير الحضري مع الاستثمارات الخضراء الأخرى لتحسين قدرة المدينة على التصدي للتغيرات المناخية.	الحرارية الحضرية، وبالتالي تقليل الطلب على الطاقة اللازمة لتبريد المباني.			
خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي (LU&T2)	يقوم الإجراء المتعلق بالتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD بتعزيز مدى إتاحة أنظمة النقل العام وإمكانية الوصول إليها وتطوير سبل الربط داخل مدينة السادس من أكتوبر. يتكون الإجراء من مكونين رئيسيين: المكون الأول: إعداد إستراتيجية الإحياء والتجديد وخطة العمل: يتضمن هذا المكون إعداد خارطة طريق للمشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD، توضح بالتفصيل حزم التصميم لتوجيه مشاركة القطاعين العام والخاص. وتضمن الإستراتيجية أيضًا أن تتماشى جميع أعمال التطوير مع رؤية التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD في المدينة. المكون الثاني: تنفيذ مشروع تجريبي لتطوير منطقة استخدام مختلط: يركز هذا المكون على تنفيذ المشروع التجريبي لإحياء وتجديد المنطقة التجارية المركزية، وتحويلها إلى وجهة نابضة بالحياة داخل المدينة. على المدى الطويل، يمكن تعزيز توسيع وتكامل مشروع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TODعبر المدينة .بناءً على مبادرة المشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD للمركز التجاري وتطوير إستراتيجية الإحياء والتجديد وخطة العمل، فإن الخطوة التالية هي توسيع مواقع مشروع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD في جميع أنحاء مدينة السادس من أكتوبر. لمزيد من التفاصيل	تم تصميم الإجراء لتحسين أنظمة النقل العام في المدينة، مع التركيز على تعزيز إمكانية الوصول وسبل الربط والاتصال. وستعمل هذه المبادرة على تعزيز جاذبية المنطقة التجارية المركزية للأنشطة التجارية، والترفيهية والسكنية وللقطاع العام. ومن المتوقع أن يؤدي تحسين سبل الربط والاتصال إلى جذب الاستثمارات الداخلية وتحسين ظروف العيش في المنطقة. وبالإضافة إلى ذلك، سيقوم الإجراء بترقية الأماكن العامة ويهدف إلى تقليل الازدحام والانبعاثات من خلال تعزيز وسائل النقل المستدامة وتقليل استخدام المركبات الخاصة.	جهاز المدينة وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة	500 ألف إلى 800 ألف (للدراسة المسبقة) بالإضافة إلى النفقات الرأسمالية لمشروع TOD التجريبي	16 الى 22 مليون

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

المشروعات المحورية الأساسية				النفقات الرأسمالية CAPEX	
الإجراء	**الوصف الفني**	**أثر الإجراء / فوائد الإجراء**	**المسئول عن الإجراء**	**يورو**	**جنيه مصري**
	يرجى الاطلاع على الإجراء (LU&T 6) التوسع في تطوير مشروع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD عبر المركز التجاري للمدينة.				
تنفيذ نظام الحافلات الأتوبيس الترددي BRT (LU&T3)	يتضمن الإجراء الاستثمار في أسطول حافلات الأتوبيس الترددي الذي يضم 119 حافلة تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط مع إمكانية التكامل الكامل أو الجزئي مع أسطول حافلات كهربائية والذي يحتاج في هذه الحالة تركيب نقاط الشحن. سيؤدي نظام حافلات الأتوبيس الترددي BRT الذي تم ترقيته وتحديثه، والذي يخدم مدينة السادس من أكتوبر ويربطها بالمجتمعات الجديدة الأخرى في وسط الجيزة، إلى تحسين وسائل النقل العام في المنطقة. ومع القدرة على استيعاب 126 ألف راكب يوميًا، سيعزز النظام إمكانية الوصول والتنقل للسكان. وسيمتد نظام حافلات الأتوبيس الترددي BRT على مسافة 42 كيلومترًا تقريبًا وسوف يتضمن 34 محطة، بما في ذلك مستودعات الحافلات والمحطات الطرفية (لم يتم تضمينها في الإجراء)، مما يقلل وقت الرحلة بمقدار 15 دقيقة لكل رحلة.	وسيؤدي إدخال نظام حافلات الأتوبيس الترددي BRT إلى المساهمة في الاستدامة البيئية، وتقديم حل فعال من حيث التكلفة للنقل الجماعي. ولن يؤدي هذا الإجراء إلى تحديث نظام النقل العام في المدينة فحسب، بل سيمهد الطريق أيضًا لمستقبل أخضر وأكثر استدامة. إن استخدام حافلات الأتوبيس الترددي BRT التي تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط لديه القدرة على تقليل البصمة الكربونية للمدينة مع توقع المزيد من التخفيض في حالة استخدام الحافلات الكهربائية. وفي ظل سيناريو الممارسات المعتادة BAU، تقدر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بنحو 16,786 طنًا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون t CO2e . ومن خلال تحديث وترقية الحافلات إلى مركبات كهربائية يمكن خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري إلى 6,017 طنًا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون t CO2e، مما يوفر 10,769 طنًا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. من المتوقع حدوث انخفاض بنسبة 4 إلى 18% في الغازات الدفيئة إذا تم استخدام حافلات الغاز الطبيعي المضغوط.	هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة، ووزارة النقل	68 مليون في حالة استخدام الغاز الطبيعي المضغوط 85 مليوناً في حالة استخدام الحفلة الكهربائية	2.2 مليار في حالة استخدام الغاز الطبيعي المضغوط 2.8 مليار في حالة استخدام الحفلة الكهربائية

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

المشروعات المحورية الأساسية				النفقات الرأسمالية CAPEX	
الإجراء	الوصف الفني	أثر الإجراء / فوائد الإجراء	المسئول عن الإجراء	يورو	جنيه مصري
تحويل أساطيل القطاع الخاص إلى مركبات كهربائية (LU&T4)	يتضمن الإجراء الاستثمار في تحويل الأسطول ذو الصلة لمركبات كهربائية و/أو شراء أسطول جديد من المركبات الكهربائية. ويستهدف الإجراء 100 مركبة كهربائية (ميكروباصات/ميني باصات/شاحنات الصغيرة في حالة التحويل وحافلات ذات الأحجام المختلفة وشاحنات والسيارات كهربائية في حالة شراء مركبات جديدة) للمؤسسات الصناعية. ولكن عدد المركبات سيعتمد على مدى اهتمام المؤسسات الصناعية بتحويل أسطولها. وستكون هناك حاجة أيضًا إلى دراسة السوق لتحديد مستوى الطلب على الحافلات الكهربائية الجديدة وتحويل الأساطيل الحالية.	يهدف الإجراء إلى دعم التحول من المركبات المعتمدة على الوقود الأحفوري إلى السيارات الكهربائية. سيؤدي هذا التحول إلى تحسين جودة الهواء بشكل كبير وسوف يساهم في بيئة حضرية أكثر صحة. ويتمتع الإجراء بإمكانات لتقليل البصمة الكربونية للمدينة بشكل كبير. وبالمقارنة مع الممارسات المعتادة BAU التي تتعلق بالحافلات الصغيرة (الميكرو باصات) التي تستخدم الديزل، فإن تحويل هذه الحافلات لتصبح كهربائية يمكن أن يؤدي إلى انخفاض بنسبة 60% في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG.	أصحاب الأساطيل التجارية والصناعية وكذلك المطورين من القطاع الخاص. ويمكن أيضًا إشراك الجهات الحكومية على سبيل المثال وزارة المالية.	550 ألف إلى 65 ألف لتحويل الحافلات 700 ألف إلى 3 مليون لشراء حافلات كهربائية جديدة	18 إلى 22 مليون لتحويل الحافلات 23 إلى 100 مليون لشراء حافلات كهربائية جديدة[32]
شبكة نقل متكاملة متعددة الوسائط (LU&T5)	يركز هذا الإجراء على إنشاء شبكة نقل متكاملة في المدينة بناءً على تحليلات تفصيلية للاستخدام الحالي والطلب على وسائل النقل المختلفة في المدينة مع الأخذ في الاعتبار الدراسات والمبادرات الجديدة والمستمرة لتحديد المجالات الرئيسية للاستثمار في البنية التحتية الجديدة أو المطورة. وبناءً على ذلك، سيتضمن الإجراء أيضًا مراجعة وتحديث خطة التنقل الحضري المستدام في السادس من أكتوبر (SUMP). وبعد تنقيح برنامج SUMP، سينتقل الإجراء إلى تنفيذ حزم العمل المحددة.	تم تصميم هذا **الإجراء** لتعزيز التحول إلى وسائل نقل أكثر استدامة في مدينة السادس من أكتوبر من خلال إعطاء الأولوية لتطوير شبكة نقل متكاملة. تقوم هذه المبادرة بمعالجة اعتماد المدينة بشكل كبير على المركبات الخاصة من خلال تقديم بدائل مستدامة ومتكاملة، بما في ذلك وسائل النقل غير المزودة بمحركات NMT وخدمات الخطوط الفرعية للحافلات ومحاور الركن والركوب Park & Ride. ومن خلال تقليل الاعتماد على المركبات الخاصة، سيعمل الإجراء	هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة، وجهاز المدينة، ووزارة النقل.	1 إلى 1.5 مليون (للدراسة المسبقة) بالإضافة إلى النفقات الرأسمالية لإنشاء البنية التحتية	33 مليون إلى 49 مليون

[32] ملحوظة: متوسط التكلفة المقدرة على افتراض شراء حافلات ذات سعة من 11 إلى 17 مقعدًا

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

المشروعات المحورية الأساسية				النفقات الرأسمالية CAPEX	
الإجراء	الوصف الفني	أثر الإجراء / فوائد الإجراء	المسئول عن الإجراء	يورو	جنيه مصري
		على تقليل استهلاك الوقود الأحفوري وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة به.			

إجراءات طويلة المدى			
الإجراء	الوصف الفني	أثر الإجراء / فوائد الإجراء	المسئول عن الإجراء
مد مشروع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD عبر المركز التجاري بالمدينة (LU&T 6)	بناءً على مبادرة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD التجريبية للمركز التجاري، فإن الخطوة التالية هي التوسع في مواقع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD عبر مدينة السادس من أكتوبر. ستتضمن العملية تحليلًا لتحديد المناطق القريبة من مراكز النقل الحالية أو المخطط لها والتي تتمتع بإمكانيات التطوير. سيدمج هذا التحليل البيانات المتعلقة بالكثافة السكانية واستخدام الأراضي وتدفقات حركة المرور واستخدام وسائل النقل العام لتحديد المواقع الواعدة لـمشروع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) . TOD وسيتم إعطاء الأولوية للاستثمار في البنية التحتية لتعزيز إمكانية الوصول وتحفيز التنمية في هذه المجالات. سيعتمد توسيع مشروع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD على المشروع التجريبي "خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي(LU&T 2) " يمكن العثور على مزيد من التفاصيل حول عملية اختيار المناطق المستقبلية لـ TOD في نموذج إجراء LU&T 2 في الملحقات.	من خلال توسيع نطاق التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD، ستعمل المدينة على تعزيز النمو الحضري المستدام، وتقليل الازدحام المروري، وإنشاء بيئة صديقة للمشاة. وسيؤدي هذا النهج أيضًا إلى تعزيز ودعم الشركات المحلية في المركز التجاري وتحسين نوعية الحياة بشكل كلي للسكان.	جهاز المدينة وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة
التوسع في محطات شحن المركبات الكهربائية (LU&T 7)	إدراكًا لمحدودية توفر محطات شحن المركبات الكهربائية، يسعى هذا الإجراء إلى زيادة عدد محطات الشحن في جميع أنحاء المدينة بشكل كبير. وسيتم بحث واستكشاف حلول مبتكرة، مثل دمج نقاط الشحن في إنارة الشوارع. وتتوافق هذه المبادرة مع لوائح وزارة الكهرباء وتستفيد من أعمال التطوير الحالية في القطاع الخاص.	سيسهل التوسع تبني واعتماد المركبات الكهربائية، مما يقلل من البصمة الكربونية للمدينة. ومع مراعاة المرونة فيما يتعلق بنقاط شحن المركبات الكهربائية والتغطية الواسعة للشبكة الكهربائية في المنطقة الحضرية، سيجد السكان الأمر مريحًا وملائماً، مما يعزز التحول نحو وسائل نقل أنظف.	المشغلون من القطاعين الخاص العام والخاص المعنيين بالبنية التحتية لشحن المركبات الكهربائية

توفير خدمات جديدة من قبل مشغلي القطاع الخاص يتم إدارتها من خلال مسارات مخصصة للحافلات	تهدف هذه المبادرة إلى التوسع في المسارات (الحارات) المخصصة للحافلات عبر محاور المدينة المتعددة. وسيتم تحفيز مشغلي القطاع الخاص لإدارة الحافلات الكهربائية والحافلات المتوسطة (الميني باصات) على طول هذه المسارات (الحارات)، مع دمجها مع أنظمة التذاكر الذكية ومعلومات المستخدم.	سيوفر **الإجراء** خيارات تنقل أسرع وصديقة للبيئة، مما يقلل الاعتماد على الخدمات غير المرخصة. كما أنه سيعزز وسائل النقل المستدامة، مما يفيد أعمال التطوير على طول هذه الممرات والمحاور ويروج لبيئة حضرية أكثر خضرة.	يوفر جهاز المدينة المسارات (الحارات) المخصصة / بينما يوفر القطاع الخاص الأنظمة اللازمة
التوسع في حجم أسطول المشغلين من القطاع الخاص (LU&T 9)	لمعالجة عدم تغطية خدمات النقل العام في المدينة بشكل ملائم، يشجع هذا **الإجراء** المشغلين على توسيع نطاق خدماتهم، مع إعطاء الأولوية للمركبات الكهربائية أو تلك التي تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط CNG. ستقوم المدينة إما بتجميع الخطوط المربحة وغير المربحة أو تقديم تعويضات عن الخسائر المحتملة، وذلك باتباع أفضل الممارسات الدولية.	ستعمل المبادرة على تعزيز تغطية وسائل النقل العام بشكل جيد، مما يوفر للسكان المزيد من خيارات السفر والتنقل منخفضة الكربون. كما أنها ستحفز النمو الاقتصادي من خلال جذب المزيد من الشركات والأعمال إلى المناطق المخدومة حديثًا.	يوفر جهاز المدينة المسارات (الحارات) المخصصة / بينما يوفر القطاع الخاص الأنظمة اللازمة
بناء وتشييد الكباري (LU&T 10)	يركز هذا **الإجراء** على بناء وتشييد الكباري لتعزيز سبل الربط عبر خط SOMID، وسد الفجوة بين المناطق المقسمة. وستحتوي الجسور المقترحة على 2-3 مسارات في كل اتجاه، مما يضمن انسيابية حركة المرور. سيساعد المشروع أيضًا في تخفيف الازدحام المروري وتحسين التنقل داخل المدينة وإمكانية الوصول خاصة لوسائل النقل العامة.	ستعمل الكباري على تحسين الربط والاتصال بين المناطق، وتقليل أوقات الرحلات (أوقات السفر والتنقل)، وتعزيز قيمة الأراضي في المناطق المحيطة. وستجذب هذه البنية التحتية المحسنة أيضًا المزيد من أعمال التطوير، مما يعزز الاقتصاد المحلي. وسيساعد هذا الإجراء أيضًا في تخفيف الازدحام المروري وتحسين التنقل داخل المدينة وإمكانية الوصول، خاصة بالنسبة لوسائل النقل العامة.	جهاز المدينة وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة

4-5 السياسات التمكينية

تدابير التكيف وخطة الاستعداد (LU&T 11): يجب على جهاز المدينة النظر في دمج تدابير المرونة والقدرة على الصمود في عملية منح التراخيص لأعمال التطوير الجديدة. وسيتضمن ذلك تقييم القدرة على تحمل درجات الحرارة القصوى في المستقبل والتحديات البيئية الأخرى. ونظرًا للمخاطر الناتجة عن تغير المناخ، فإن الخرائط التفصيلية للمخاطر التي تسلط الضوء على المخاطر التي تتعرض لها البنية التحتية وتنفيذ خطط إدارة مخاطر الكوارث والتي من شأنها ضمان تصميم البنية التحتية للمدينة للتعامل مع الظروف الجوية القاسية المحتملة.

تعزيز إمكانات نظم المعلومات الجغرافية (LU&T 12): يجب على جهاز المدينة إعطاء الأولوية للتحديث المنتظم لخرائط نظم المعلومات الجغرافية GIS. وينبغي أن يقترن ذلك بتحسين عمليات جمع البيانات التي تغطي الخدمات الحيوية والبنية التحتية في المدينة.

وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي تقديم الدعم الفني المستمر إلى وحدة نظم المعلومات الجغرافية التابعة لجهاز المدينة، مع التركيز على بناء القدرات لتخطيط استخدام الأراضي.

5-5 تسلسل خارطة الطريق

يبدأ تنفيذ خارطة الطريق بالمشروعات المحورية الأساسية، التي تم اختيارها نظراً لتأثيرها المباشر ونضجها وقدرتها على تحفيز المزيد من التدخلات داخل القطاع. يسعى مشروع التخضير الحضري إلى تلبية الحاجة العاجلة إلى وجود المساحات الخضراء المفتوحة في المدينة، مما يؤدي إلى تحسين جودة الهواء وتعزيز التنوع البيولوجي مع التخفيف من آثار الجزر الحرارية الحضرية. وسيتم تنفيذ خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي بالتوازي لتعزيز مدى إتاحة أنظمة النقل العام وإمكانية الوصول إليها وتطوير سبل الربط والاتصال ذات الصلة، مما يجعل وسائل النقل العام خيارًا يمكن استخدامه من قبل السكان ومن ثم تقليل الاعتماد على المركبات الخاصة. إن التحول نحو السيارات الكهربائية، من خلال بعض المشروعات مثل مشروع حافلات

الأتوبيس الترددي BRT وتحويل أساطيل القطاع الخاص إلى مركبات كهربائية، يتماشى بشكل مباشر مع هدف القطاع المتمثل في تعزيز وسائل النقل المستدامة وتقليل الانبعاثات في المدينة.

وفي أعقاب هذه المشروعات المحورية الأساسية، سيتم تنفيذ مشروعات طويلة المدى، مثل مد مشروع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والتوسع في البنية التحتية لشحن المركبات الكهربائية. وستعتمد هذه المشروعات على البنية التحتية للمشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمركبات الكهربائية، مما يضمن استمرار وتوسيع نطاق التحسينات والتطويرات فيما يتعلق بالنقل المستدام والتنمية الحضرية، من أجل خلق مراكز حضرية متعددة الاستخدامات وتسهيل الاعتماد على السيارات الكهربائية بشكل موسع.

ويتم تسلسل الدراسات والسياسات الداعمة لتمكين وتعزيز تنفيذ هذه المشروعات. ومن خلال إعداد إستراتيجية الإحياء والتجديد وخطة العمل سيتم توجيه المشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمركبات الكهربائية، وبرنامج التخضير الحضري، مما يضمن توافق أعمال التطوير مع رؤية المدينة. ويجب تنفيذ مراجعة خطة التنقل الحضري المستدام بمدينة 6 أكتوبر (SUMP) قبل أي من تدخلات النقل المحددة التي تتعلق بقطاع النقل من أجل ضمان تكامل مبادرات النقل ودمجها، وتطوير شبكة النقل دون تفاقم التحديات البيئية.

وبالتوازي، سيتم تنفيذ سياسات تمكينية، مثل تدابير التكيف وخطة الاستعداد وتعزيز قدرات نظم المعلومات الجغرافية، لخلق بيئة تمكينية موسعة للمشروعات. وستكفل هذه السياسات ممارسات للنقل واستخدام الأراضي آمنة وفعالة تتسم بالمرونة والقدرة على الصمود والتصدي للأزمات، وتحمي البنية التحتية للمدينة من التحديات المناخية المحتملة في المستقبل. ويضمن هذا التسلسل اتباع نهج منظم لتحقيق الأهداف الاستراتيجية للقطاع، والمضي قدماً لبناء مدينة مستدامة وصالحة للعيش تحظى بسبل ربط جيدة.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

مشروعات قصيرة المدى (0-2 سنة) | مشروعات متوسطة المدى (3-5 سنوات) | مشروعات طويلة المدى (5-15 سنة)

إنشاء مجموعات من المساحات الخضراء الحضرية (LU&T 1)

إعداد المشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD (LU & T 2)

تنفيذ مشروع حافلات حافلات الأتوبيس الترددي BRT (LU & T 3)

تحويل أساطيل القطاع الخاص إلى مركبات كهربائية (LU & T 4)

مد مشروع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD عبر المركز التجاري (LU & T 6)

مراجعة خطة التنقل الحضري المستدام لمدينة السادس من أكتوبر (SUMP) (LU & T 5)

التوسع في نقاط شحن المركبات الكهربائية (LU & T 7)

توفير خدمات جديدة من قبل مشغلي القطاع الخاص يتم إدارتها من خلال مسارات مخصصة للحافلات (LU & T 8)

تدابير التكيف وخطة الاستعداد (LU & T 11)

التوسع في حجم أسطول المشغلين من القطاع الخاص (LU & T 9)

تحسين إمكانيات نظم المعلومات الجغرافية (LU & T 12)

بناء وتشييد الجسور (الكباري) (LU & T 10)

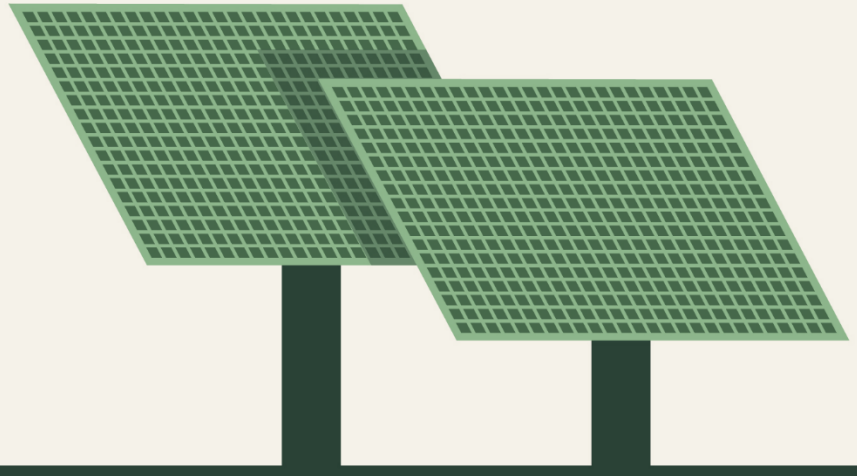
خارطة طريق الطاقة والمباني والصناعة

أهداف القطاع:

في غضون 15 عامًا، ستعمل المدينة على الحد من تلوث الهواء وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG الناتجة عن مصادر الطاقة المولدة بالوقود الأحفوري وتحسين كفاءة استخدام الطاقة.

وبناءً على المبادرات الحالية، تهدف المشاريع المحددة إلى ما يلي:

1. زيادة توليد الطاقة من المصادر المتجددة، بما يضمن حصول القطاعات على الطاقة المستدامة.
2. زيادة كفاءة الطاقة في كافة القطاعات، مع التركيز على تعزيز كفاءة الموارد الصناعية.
3. تطوير ودمج أنظمة إدارة الطاقة الذكية، باستخدام التكنولوجيا لتحسين استخدام الطاقة وتوزيعها.



6. قطاع الطاقة والمباني والصناعة

6-1 مقدمة

تركز خارطة الطريق لقطاع المباني والطاقة والصناعة في مدينة السادس من أكتوبر على ثلاث مشروعات محورية رئيسية تم اختيارها حيث إنها جاهزة للتنفيذ ونظراً لأنها يمكن أن تواجه التحديات الرئيسية وتحقق المواءمة مع الأهداف الإستراتيجية للمدينة. هذه المشروعات هي:

- **مجمعات سكنية تعمل بالطاقة المستدامة:** يهدف هذا المشروع إلى دمج تقنيات الطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة، بما في ذلك التدابير الخاصة بتصميم المباني الخضراء، في المجمعات السكنية، مما يوفر نموذج تأجير لأنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية مع النظر في إمكانية تبريد الأحياء والمناطق.
- **الاستثمار في الأنظمة الكهروضوئية في المباني:** تدعم هذه المبادرة تركيب الأنظمة الكهروضوئية اللامركزية على أسطح المباني بمختلف أنواعها، كما تدعم تركيب أنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية.
- **إنارة الشوارع آلياً بالطاقة الشمسية:** يخطط هذا المشروع لتركيب ما يقرب من 3000 وحدة إضاءة تعمل بالطاقة الشمسية على الطرق الرئيسية بالمدينة، مع إدخال الإضاءة الذكية في هذه العملية.

تعتمد هذه المشروعات على الأنشطة الحالية والمخططة في المدينة وقد تم تقييمها بشكل شامل مع أصحاب المصلحة المعنيين من حيث متطلبات التنفيذ والآثار التي يمكن تحقيقها. تتضمن بعض هذه المشروعات نفقات رأسمالية ودراسات إضافية لضمان التنفيذ الناجح، في حين أن بعضها الآخر مجرد استثمارات رأسمالية.

وتوصي خارطة الطريق أيضًا بتنفيذ سياسات إضافية من أجل التنفيذ الناجح للمشاريع في هذا القطاع. ومع ذلك، تم أيضًا اقتراح إطار أوسع آخر مكمل للسياسات لتعزيز القطاع بشكل عام والتي ليست بالضرورة محددة أو مرتبطة بالمشاريع بما في ذلك السياسات على المستوى الوطني، والتي تتطلب موافقة الوزارات المختصة. تم تلخيص السياسات المحددة للمشروع في خريطة الطريق وقسم السياسات التمكينية أدناه، بينما يتم عرض السياسات الأوسع هنا وتشمل:

- **قوانين البناء الشاملة:** سياسة لمراجعة وتحديث قوانين البناء الحالية للتركيز على الحفاظ على الطاقة والمياه.
- **تحديث المباني القائمة:** سياسة تقديم الحوافز المالية لتحديث المباني المتقادمة.
- **رفع الوعي وتعزيز كفاءة الطاقة:** حملة على مستوى المدينة لرفع مستوى الوعي حول التقنيات التي تتعلق بكفاءة استخدام الطاقة في مختلف القطاعات.
- **الاستثمارات الخضراء ومعايير الكفاءة:** سياسة لتطبيق الحد الأدنى من معايير أداء الكفاءة للمحركات الصناعية.
- **تنظيم وتبسيط اللوائح المعنية بأنظمة الطاقة:** سياسة لإدخال لوائح تجمع بين تطبيق أنظمة صافي القياس والأنظمة الكهروضوئية للاستهلاك الذاتي.

عقب تنفيذ المشروعات المحورية الأساسية بنجاح، تقترح خارطة الطريق تدخلات طويلة المدى تهدف إلى الحفاظ على الزخم الأولي الناتج عن هذه المشروعات والاستناد إليه:

- تطوير المباني السكنية الخضراء للإسكان المطورة من قبل الدولة: مشروع تطوير وحدات سكنية للشباب مصممة وفق مبادئ المباني الخضراء.
- شبكات التوزيع الذكية: مشروع تحديث سعة شبكة التوزيع والانتقال إلى استخدام العدادات الرقمية والذكية/مسبقة الدفع.
- إدارة جانب الطلب ووقت الذروة: مشروع لإدارة الطلب على الطاقة من خلال تخفيف الأحمال وقت الذروة في القطاع الصناعي.
- العمليات الصديقة للبيئة في المناطق الصناعية: مشروع لتشجيع المطورين الصناعيين على الاستثمار في البنية التحتية والخدمات المركزية الخضراء المشتركة.

أوجه الارتباط أو التكامل مع المشاريع الأخرى	• **المجمعات السكنية التي تعمل بالطاقة المستدامة والاستثمار في الأنظمة الكهروضوئية:** يمكن الربط بين دمج تقنيات الطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة، بما في ذلك التدابير الخاصة بتصميم المباني الخضراء، في المجمعات السكنية بالاستثمار في الأنظمة الكهروضوئية اللامركزية على أسطح المباني. ويمكن أن يؤدي تركيب الأنظمة الكهروضوئية، سواء في المجمعات السكنية أو غيرها من المباني، إلى إنشاء شبكة من مصادر الطاقة المتجددة في جميع أنحاء المدينة. ومن الممكن التوسع في نموذج التأجير لأنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية في المجمعات السكنية وتطبيقه على المباني الأخرى، مما يؤدي إلى تبني واعتماد الطاقة الشمسية على نطاق أوسع في جميع أنحاء المدينة. • **الاستثمار في الأنظمة الكهروضوئية والإدارة الشاملة للطاقة في المنشآت الصناعية:** يمكن الربط بين الاستثمار في الأنظمة الكهروضوئية والإدارة الشاملة للطاقة في المنشآت الصناعية. ومن خلال دمج الأنظمة الكهروضوئية اللامركزية في المباني الصناعية، يمكن تحسين إدارة الطاقة في هذه المرافق. ويمكن لهذا التآزر أيضًا أن يحسن من مدى إمكانية الاعتماد على إمدادات الطاقة للقطاع الصناعي ويقلل الاعتماد على المصادر غير المتجددة. • **تطوير المباني السكنية الخضراء المطورة من قبل الدولة والمشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD:** إن تطوير الوحدات السكنية الممولة من الحكومة بما يتوافق مع مبادئ المباني الخضراء ضمن المشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD من شأنه أن يساعد في بدء عملية الإحياء والتجديد داخل المدينة وتحديد طموح وأهداف القطاع الخاص. وإلى جانب التخضير الحضري وتوفير وسائل النقل غير المزودة بمحركات NMT، فإنه سيكون بمثابة نموذج للبناء المستدام والأماكن الصالحة للعيش.
امكانية التطبيق أو التكرار على مستوى أوسع في المدن الأخرى	• **مجمعات سكنية تعمل بالطاقة المستدامة:** يمكن تنفيذ نموذج التأجير لأنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية ودمج التقنيات التي تتعلق بكفاءة استخدام الطاقة في مشروعات سكنية جديدة في مدن أخرى. • **الاستثمار في الأنظمة الكهروضوئية أو أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية في مباني القطاعين العام والخاص:** يمكن تكرار مشروع الأنظمة الكهروضوئية اللامركزية وأنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية في المدن الجديدة لتعزيز تبني واعتماد الطاقة الشمسية. ويمكن للنماذج الفنية والمالية التي تم تطويرها من خلال هذا المشروع أن تكون دليلاً لتنفيذ مبادرات مماثلة في مدن جديدة أخرى. • **إنارة الشوارع آلياً بالطاقة الشمسية في الأماكن العامة والطرق:** يمكن تكرار نموذج تركيب وصيانة وحدات الإضاءة التي تعمل بالطاقة الشمسية والتي تم تطويرها من خلال هذا المشروع في المدن الجديدة، لا سيما في المناطق التي قد يكون فيها إنشاء الإضاءة التقليدية المتصلة بالشبكة أمرًا صعبًا أو مكلفًا.
تحديات وتبعات التنفيذ	• **تحديات سلسلة التوريد:** قد يكون من الصعب توريد المواد الخام بشكل موثوق، خاصة بالنسبة للمشروعات التي تتضمن مكونات متخصصة، مثل أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية. وسيكون تحديد وإدارة سلسلة التوريد للمواد الخام والتأكد من عدم تأخير المشروعات بسبب مشكلات تتعلق بسلسلة التوريد أمرًا مهمًا. • **القدرات والإمكانات:** قد يواجه تنفيذ المشروعات التي تتضمن تقنيات جديدة، مثل شبكات التوزيع الذكية وإنارة الشوارع آلياً بالطاقة الشمسية، تحديات بسبب الافتقار إلى الخبرة والقدرات المحلية. ومن المهم التأكد من وجود المعرفة والمهارة الكافية لإدارة هذه التقنيات والحفاظ عليها. • **عدم استغلال فرص الطاقة المتجددة بشكل نشط:** قد يؤدي الافتقار إلى الحوافز ونظام الدعم الحالي إلى إعاقة التقدم السريع في هذا القطاع. • **التحدي المتمثل في القدرة على تحمل التكاليف:** يلزم النظر في كيفية تقديم الدعم للأسر ذات الدخل المنخفض لضمان الاستفادة على نطاق أوسع من التدابير الرئيسية مثل استبدال الأجهزة القديمة بأجهزة تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

2-6 الجهات الفاعلة الرئيسية وأصحاب المصلحة

الطاقة والمباني والصناعة	
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية	إن وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية هي الوزارة المسؤولة عن البناء والتشييد والبنية التحتية للمجتمعات العمرانية والمرافق، وهي تختص بتخطيط وإنشاء المدن الجديدة وتُنيب الوزارة هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة في أمور الإدارة والتخطيط لهذه المدن. وفيما يتعلق بقطاع المباني، تتعاون وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية مع المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء لوضع قوانين البناء.
هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة	إن هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة مسئولة عن اقتراح وتخطيط ووضع وتنفيذ الخطط والبرامج والسياسات لإنشاء مجتمعات عمرانية جديدة. وفي قطاع المباني والصناعة، تتضمن مسئولياتها تخصيص الأراضي واستخدام الأراضي، وإمدادات المرافق. وفيما يتعلق بقطاع الصناعة، هناك مشاركة محدودة من قبل هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة فيما يتعلق بالموافقات الخاصة بإقامة خطوط النقل الجوي ومد الكابلات. وينطبق ذلك على شبكة الغاز الطبيعي.
جهاز المدينة	يعمل جهاز المدينة كإدارة تنفيذية تخضع للخطط الموضوعة من قبل هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة ويقوم بإدارة مرافق المدينة ومشروعات البنية التحتية. وفيما يتعلق بقطاع المباني، يقوم جهاز المدينة بإنفاذ السياسات واللوائح القائمة، مثل قوانين البناء (على سبيل المثال: ارتفاعات المباني، إلخ). وفيما يتعلق بالطاقة والصناعة، هناك مشاركة محدودة من جانب جهاز المدينة، حيث يقوم بتقديم بعض الدعم لهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة بشأن تخصيص الأراضي واستخدام الأراضي.
الهيئة العامة للتنمية الصناعية	تنفذ الهيئة العامة للتنمية الصناعية السياسات التي تم وضعها من قبل وزارة التجارة والصناعة، وتشجع الاستثمار في القطاع، وتضع وتنفذ السياسات المتعلقة بتطوير المنطقة الصناعية وتسهل إجراءات الحصول على التراخيص الصناعية.
تشرف وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة	تشرف وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة على قطاع الطاقة وتضع السياسات والاستراتيجيات. وتنسق الوزارة أنشطتها مع الكيانات الأخرى على مستوى الطاقة من خلال المجلس الأعلى للطاقة وكذلك مجلس الوزراء. وتقوم وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة بإدارة تنفيذ استراتيجية الطاقة من خلال الكيانات التابعة لها ومن بينها الشركة القابضة لكهرباء مصر، وبالتنسيق مع جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك.
شركة جنوب القاهرة للتوزيع	تمتلك شركة جنوب القاهرة للتوزيع شبكة الكهرباء ذات الجهد المنخفض والمتوسط وتقوم بتشغيلها وتتولى بيع الكهرباء للمستهلكين وتحصيل الرسوم منهم.

3-6 ملخص الإجراءات والسياسات

المشروعات المحورية الأساسية				النفقات الرأسمالية CAPEX	
الإجراء	**الوصف الفني**	**أثر الإجراء / فوائد الإجراء**	**المسئول عن الإجراء**	**يورو**	**جنيه مصري**
مجمعات سكنية تعمل بالطاقة المستدامة (EBI 1)	يركز الإجراء على الطاقة المتجددة واستثمارات كفاءة الطاقة التي تستهدف المجمعات السكنية. ويهدف هذا الإجراء إلى دمج تقنيات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في المجمعات السكنية بما في ذلك تدابير تصميم المباني الخضراء، إلى جانب شبكات التوزيع المتقدمة.. ويقدم هذا الإجراء نموذجًا لتأجير أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية، مما يسمح لأصحاب	لن يؤدي هذا الإجراء إلى تقليل البصمة الكربونية للمدينة فحسب، بل سيؤدي أيضًا إلى توفير التكاليف للسكان على المدى الطويل. كما سيقوم المشروع بتقليل العوائق التي تحول دون الوصول إلى مصادر الطاقة المتجددة والأجهزة التي تستخدم الطاقة بكفاءة.	سيتم تنفيذ الإجراء بواسطة مطوري المجمعات أو شركات خدمات الطاقة ESCO.	170 ألف إلى 630 ألف	6 الى 21 مليون

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

المشروعات المحورية الأساسية					النفقات الرأسمالية CAPEX	
الإجراء	**الوصف الفني**	**أثر الإجراء / فوائد الإجراء**	**المسئول عن الإجراء**	**يورو**	**جنيه مصري**
	المنازل بتضمين التكاليف في المدفوعات المنتظمة الخاصة بالمنزل، مما يسهل الوصول إلى مصادر الطاقة المتجددة. ويجري أيضًا النظر في إمكانية تبريد الأحياء والمناطق، ولكن بعد إجراء دراسة جدوى. ويشمل الإجراء تركيبات الطاقة الشمسية (أنظمة الطاقة الكهروضوئية وأنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية)، وإدارة الطاقة، وتحديث وترقية شبكة التوزيع، واستخدام العدادات الذكية	إن دمج مصادر الطاقة المتجددة والتقنيات المعنية بكفاءة الطاقة في المجمعات السكنية يمكن أن يخفض بشكل كبير من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG. وإن تنفيذ نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 7 كيلووات يمكن أن يقلل من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG بحوالي 5 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون.			
الاستثمار في الأنظمة الكهروضوئية أو أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية في مباني القطاعين العام والخاص (EBI 2)	يهدف هذا الإجراء إلى دعم تركيب أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية اللامركزية (أقل من 25 ميجاوات ليكون مؤهلاً للتعاقد بنظام صافي القياس أو الاستهلاك الذاتي) على أسطح المباني السكنية، والصناعية، والتجارية، والعامة. ومن المتوقع أن تكون الأنظمة عمومًا أقل من 1 ميجاوات لكل منها. وبالإضافة إلى ذلك، تهدف المرحلة الأولى من هذا الإجراء تركيب أنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية، بوحدات من 100 إلى 300 لتر.[33] ويتمتع الإجراء بإمكانات واضحة حيث يمكن الاستناد إلى الأنشطة الحالية في المدينة وتوسيع نطاقها، بما في ذلك مشروع جنة أكتوبر الممول من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي[34] UNDP. وهناك 259 مبنى يمكن تركيب الطاقة الكهروضوئية فيها.	سيعمل الإجراء أيضًا على تعزيز نمو قطاع الطاقة المتجددة وخلق فرص العمل على المستوى المحلي. وفيما يتعلق بخفض غازات الاحتباس الحراري GHG يمكن أن يؤدي تنفيذ نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 4 كيلووات إلى تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG بحوالي 2.8 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا. وبالنسبة لكبار المستخدمين التجاريين/الصناعيين، فإن النظام الكهروضوئي بقدرة 100 كيلووات سيعوض 70 طنًا من ثاني أكسيد الكربون سنويًا.	ستكون هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة هي الجهة المنفذة الرئيسية لهذا الإجراء	2 مليون	66 مليون
التوسع في استخدام إنارة الشوارع آلياً بالطاقة	يتضمن الإجراء تركيب وصيانة ما يقرب من 3000 وحدة إنارة تعمل بالطاقة الشمسية على طول الطرق الرئيسية بالمدينة. ويتم تجهيز كل وحدة بإحدى ألواح	سيقوم الإجراء بتقليل استهلاك الطاقة في المدينة. وسوف يؤدي استخدام أجهزة الاستشعار ومفاتيح التحكم الرقمية إلى إطالة عمر المصابيح والبطاريات وتقليل	سيكون جهاز المدينة مسؤولاً عن تنفيذ الإجراء.	4.8 مليون	158 مليون

[33] يتماشى ذلك مع هدف الخطة الإستراتيجية لمدينة السادس من أكتوبر لتعزيز استخدام أنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية وتصنيعها محليًا.
[34] مشروع إسكان ممول من الحكومة للشباب من ذوي الدخل المحدود.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

المشروعات المحورية الأساسية				النفقات الرأسمالية CAPEX	
الإجراء	الوصف الفني	أثر الإجراء / فوائد الإجراء	المسئول عن الإجراء	يورو	جنيه مصري
الشمسية في الأماكن العامة والطرق (EBI 3)	الطاقة الشمسية بقدرة 75-100 وات ، لتحل محل أعمدة الإضاءة التقليدية المتصلة بالشبكة، ومن ثم لن يكون هناك حاجة إلى بنية تحتية واسعة النطاق ومكلفة مثل المحولات والكابلات. وعلاوة على ذلك، يقدم **الإجراء** مفهوم الإضاءة الذكية.	حجم اللوحة الشمسية والبطارية المطلوبة، ومن ثم تحقيق وفورات كبيرة في التكاليف. ومن المتوقع أن يحقق **الإجراء** انخفاضاً في غازات الاحتباس الحراري GHG قدره 696 طنًا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا، مع افتراض قدرة 75-100 وات لكل عمود وحوالي 3000 وحدة لتغطية الطرق الرئيسية حول المدينة، مع وقت تشغيل يبلغ 12 ساعة،			

المشروعات طويلة المدى			
الإجراء	الوصف الفني	أثر الإجراء / فوائد الإجراء	المسئول عن الإجراء
تطوير المباني السكنية الخضراء للإسكان المطورة من قبل الدولة (الإسكان الاجتماعي[35]) (EBI 4)	تشمل المبادرة تطوير وحدات سكنية تستهدف الشباب. يتم تقديم هذه الوحدات بأسعار تنافسية مع شروط سداد مرنة ومصممة وفقاً لمبادئ البناء الأخضر. وتشمل السمات الرئيسية العزل الحراري، والطلاء العاكس، والتظليل، وعزل النوافذ، والسخانات الشمسية.	إن دمج مبادئ البناء الأخضر في مشروعات الإسكان يعزز ممارسات المعيشة المستدامة، ويقلل من استهلاك الطاقة، ويقدم حلول الإسكان بأسعار معقولة. وفي نطاق يمكن أن يتضمن حوالي من50 إلى 100 مبنى، يمكن أن يوفر هذا **الإجراء** تأثيرًا بيئيًا إيجابيًا.	جهاز المدينة وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة
شبكات التوزيع الذكية في المجمعات السكنية وعلى مستوى المدينة، بما في ذلك استبدال العدادات القديمة بالعدادات الذكية بشكل تدريجي (EBI 5)	يركز هذا الإجراء على تحديث قدرة شبكة التوزيع. والهدف هو تعزيز الكفاءة ودمج عناصر التحكم المتقدمة لزيادة مرونة الشبكة. وجزء كبير من هذا **الإجراء** يتمثل في الانتقال إلى العدادات الرقمية والذكية/المدفوعة مسبقًا، مما يضمن تتبعًا دقيقًا لاستهلاك الطاقة والاستثمارات في الكابلات والمحولات وأنظمة نقل التيار المتردد المرنة.	ستوفر الشبكة التي تمت ترقيتها وفورات في الكهرباء من خلال زيادة الكفاءة وتقليل الخسائر وتحسين إدارة الطلب. وسيضمن إدخال العدادات الذكية تحسين معدلات التحصيل وتقليل أعباء الدعم.	سيتم تنفيذ الإجراء بواسطة مطوري المجمعات أو شركات خدمات الطاقة ESCO.

[35] يستهدف الإسكان الشبابي الاجتماعي الشباب من سن 21 إلى 45 عامًا بحد أقصى للدخل السنوي 30 ألف جنيه للأعزب و42 ألف جنيه للمتزوجين.

المشروعات طويلة المدى			
الإجراء	**الوصف الفني**	**أثر الإجراء / فوائد الإجراء**	**المسئول عن الإجراء**
إدارة جانب الطلب ووقت الذروة (مع التركيز على الصناعة) **(EBI 6)**	تم تصميم هذه المبادرة لإدارة الطلب على الطاقة عن طريق تخفيف الأحمال وقت الذروة في القطاع الصناعي. ومن خلال الاستثمار في أنظمة الاتصالات وأجهزة تسجيل البيانات، تستطيع شركة جنوب القاهرة لتوزيع الكهرباء التنسيق مع المصانع لتعديل ذروة الإنتاج، وبالتالي تخفيف إجهاد الشبكة.	سيؤدي إدارة الطلب على الطاقة في أوقات الذروة إلى وجود شبكة أكثر مرونة، وتقليل مخاطر انقطاع الكهرباء، وتعزيز كفاءة استهلاك الطاقة في القطاع الصناعي.	سيتم تنفيذ الإجراء من قبل شركة التوزيع أو المطور الصناعي
العمليات الصديقة للبيئة والبنية التحتية المشتركة المستدامة في المناطق الصناعية **(EBI 7)**	يشجع هذا الإجراء المطورين الصناعيين ومشغلي المناطق الصناعية على الاستثمار في البنية التحتية والخدمات المركزية الخضراء المشتركة. وتشمل المكونات المحتملة لهذا الإجراء أنظمة الطاقة الشمسية الموزعة، وحلول توزيع الطاقة المركزية، وأنظمة إدارة الطاقة، وتقنيات محددة لتوفير الطاقة.	من خلال تعزيز البنية التحتية الخضراء المركزية، يضمن هذا الإجراء تنفيذ عمليات صناعية مستدامة، وتقليل تكاليف الطاقة الفردية للمستأجرين، وتشجيع النهج التعاوني لإدارة الطاقة. ويؤدي تكامل الأنظمة الكهروضوئية المشتركة والمعدات المعنية بكفاءة استخدام الطاقة إلى تقليل البصمة الكربونية للمناطق الصناعية.	سيتم تنفيذ المشروع من قبل مطوري المنطقة الصناعية

4-6 السياسات التمكينية

(EBI 8) مبادرة كفاءة الطاقة في المناطق الحضرية: تتضمن هذه المبادرة تشجيع جهاز المدينة على استخدام الأجهزة الموفرة للطاقة لتحل محل الأجهزة القديمة، بهدف تقليل استهلاك الطاقة وتوفير التكاليف طويلة الأجل للأسر. وبالإضافة إلى ذلك، فإن حملة التوعية على مستوى المدينة من شأنها تثقيف السكان حول التقنيات الموفرة للطاقة في مختلف القطاعات، مع التركيز على المباني والعمليات الموفرة للطاقة. أحد الجوانب الرئيسية للسياسة هو الدعوة إلى عقود أداء الطاقة في المباني الجديدة، ودمج كفاءة الطاقة في نمو المدينة. وبالتعاون مع وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، تسعى هذه السياسة أيضًا إلى التخلص التدريجي من تصنيع الأجهزة منخفضة الكفاءة، مما يضمن توفر المنتجات الأكثر كفاءة فقط.

(EBI 9) مبادرة الطاقة الشمسية: تركز هذه المبادرة التي يقودها جهاز المدينة على تدريب العاملين في القطاع العام على تصميم وتشغيل نظام الطاقة الشمسية، إلى جانب حملة على مستوى المدينة لتثقيف السكان حول فوائد الطاقة الشمسية وصيانة النظام. من خلال العمل مع وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة، سيقوم جهاز المدينة بتعزيز تركيب سخانات المياه بالطاقة الشمسية في المباني الجديدة، كجزء من مبادرة أوسع لمراجعة قوانين البناء للحفاظ على الطاقة والمياه، بما في ذلك الاستخدام الفعال للطاقة، وتوفير المساحات الخضراء، والمواد العاكسة للتخفيف من حرارة المناطق الحضرية. وتتضمن المبادرة أيضًا تحديث المباني القائمة، بدعم من وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية في تقديم حوافز للتحديث مثل العزل الحراري والزجاج العازل للحرارة، بشكل كبير. وتهدف هذه المبادرة إلى تعزيز بيئة حضرية مستدامة وموفرة للطاقة، وجعل المدينة رائدة في التنمية الحضرية المستدامة. هناك إمكانية أن تصبح المدينة مركزًا للخبرة وإظهار آثار أفضل التقنيات المتاحة. يمكن أن تخضع بعض أجزاء المباني العامة التي تديرها المدينة لتحديث عميق.

الإدارة الشاملة للطاقة في المنشآت الصناعية :(EBI 10) يجب على جهاز المدينة تطبيق قانون الكهرباء، وتكليف المنشآت الصناعية بالاحتفاظ بسجل للطاقة وتعيين مدير ادارة للطاقة. وهذا من شأنه أن يضمن قيام الصناعات بمراقبة استهلاكها للطاقة بشكل فعال وتنفيذ برامج إدارة لجانب الطلب. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي تشجيع المؤسسات الصناعية على رصد كفاءة الاحتراق بشكل متكرر، مع التركيز بشكل خاص على تحليل الغلايات وتقييم الانبعاثات الناتجة عن العمليات الصناعية.

5-6 تسلسل خارطة الطريق

يتمثل الهدف الاستراتيجي لقطاع المباني والطاقة والصناعة في الحد من تلوث الهواء وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري *GHG* الناتجة عن مصادر الطاقة المولدة بالوقود الأحفوري وتحسين كفاءة استخدام الطاقة بشكل كبير على مدى السنوات الخمس عشرة القادمة.

تم تصميم المشروعات المحورية الأساسية لتوفير فوائد ملموسة ومعالجة التحديات الملحة التي تواجهها المدينة على المدى القصير. وستقوم المجمعات السكنية التي تعمل بالطاقة المستدامة بتقليل البصمة الكربونية للمدينة من خلال دمج تقنيات الطاقة المتجددة والتقنيات المعنية بكفاءة الطاقة في المجمعات السكنية. وهذا لا يؤدي إلى تعزيز الاستدامة من خلال استخدام الطاقة المتجددة فحسب، بل يجعل التكنولوجيا أيضًا متاحة وفي متناول أصحاب المنازل. وبالمثل، تعد مبادرات الاستثمار في الأنظمة الكهروضوئية في مباني القطاع العام والتوسع في إنارة الشوارع باستخدام الطاقة الشمسية خطوات محورية نحو تقليل البصمة الكربونية للمدينة والمضي قدماً نحو نموذج طاقة أكثر استدامة. وستعمل هذه المشروعات أيضًا على تعزيز نمو قطاع الطاقة المتجددة وخلق فرص العمل على المستوى المحلي.

تم تصميم المشروعات طويلة المدى لدعم أهداف القطاع والحفاظ على الزخم الناتج عن المشروعات الأولية وتعزيزه.

- سيقوم مشروع تطوير المباني السكنية الخضراء بالاستناد إلى مشروع المجمعات السكنية التي تعمل بالطاقة المستدامة، حيث سيقوم بدمج التقنيات الخضراء عبر المزيد من الوحدات السكنية.
- سيتم تنفيذ شبكات التوزيع الذكية لضمان تحديث شبكة توزيع الطاقة بحيث تكون قادرة على إدارة الأحمال المتزايدة ومصادر الطاقة المتنوعة.
- ستضمن إدارة جانب الطلب ووقت الذروة أن تكون شبكة الطاقة في المدينة مرنة وقادرة على الصمود وإدارة التقلبات في الطلب على الطاقة، وخاصة في القطاع الصناعي.
- سيتم تنفيذ العمليات الصديقة للبيئة في المناطق الصناعية لضمان دمج البنية التحتية والخدمات الخضراء في المناطق الصناعية، مما يؤدي إلى تحسين كفاءة الموارد.

وقد تم تحديد عدد من السياسات لدعم وتمكين تنفيذ المشروعات في هذا القطاع. وسيتم تسلسلها للتأكد من أن المشروعات قابلة للتطبيق ومستدامة على المدى الطويل.

- ستكون السياسات المتعلقة بكفاءة الطاقة وبناء القدرات والتوعية في مجال الطاقة الشمسية مهمة على المدى القريب لدعم مشروعات المجمعات السكنية التي تعمل بالطاقة المستدامة والأنظمة الكهروضوئية، مما يضمن تزويد السكان بالتقنيات المعنية بكفاءة الطاقة وتقنيات الطاقة الشمسية، وإدراكهم لفوائد هذه التقنيات وضرورة الحفاظ عليها.
- ستكون الإدارة الشاملة للطاقة في المنشآت الصناعية: والاستثمارات الخضراء ومعايير الكفاءة مهمة على المدى القصير إلى المتوسط لضمان تبني القطاع الصناعي لممارسات كفاءة استخدام الطاقة والحفاظ عليها. ومع ذلك، يجب تنفيذ سياسة الاستثمارات الخضراء على المستوى القومي مما يجعلها طموحًا طويل المدى في خارطة الطريق.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

مشروعات قصيرة المدى (0-2 سنة)	مشروعات متوسطة المدى (3-5 سنوات)	مشروعات طويلة المدى (5-15 سنة)
مجمعات سكنية تعمل بالطاقة المستدامة (EBI 1)		
الاستثمار في الأنظمة الكهروضوئية أو أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية في مباني القطاعين العام والخاص (بما في ذلك الصناعة والمباني السكنية والمكاتب والمدارس / المستشفيات) (EBI 2)		
التوسع في استخدام أنظمة إنارة الشوارع والأماكن العامة التي تعمل بالطاقة الشمسية الكهروضوئية، والتوسع في إنارة الشوارع والأماكن العامة آلياً (EBI 3)	تطوير المباني السكنية الخضراء (الإسكان الاجتماعي) EBI 4	
شبكات التوزيع الذكية في المجمعات السكنية وعلى مستوى المدينة، بما في ذلك استبدال العدادات القديمة بالعدادات الذكية بشكل تدريجي (EBI 5)		
إدارة جانب الطلب ووقت الذروة (مع التركيز على الصناعة) (EBI 6)		
العمليات الصديقة للبيئة والبنية التحتية المشتركة المستدامة في المناطق الصناعية (EBI 7)		
مبادرة كفاءة الطاقة في المناطق الحضرية (EBI 8)		
مبادرة الطاقة الشمسية (EBI 9)		
الإدارة الشاملة للطاقة في المنشآت الصناعية (EBI 10)		

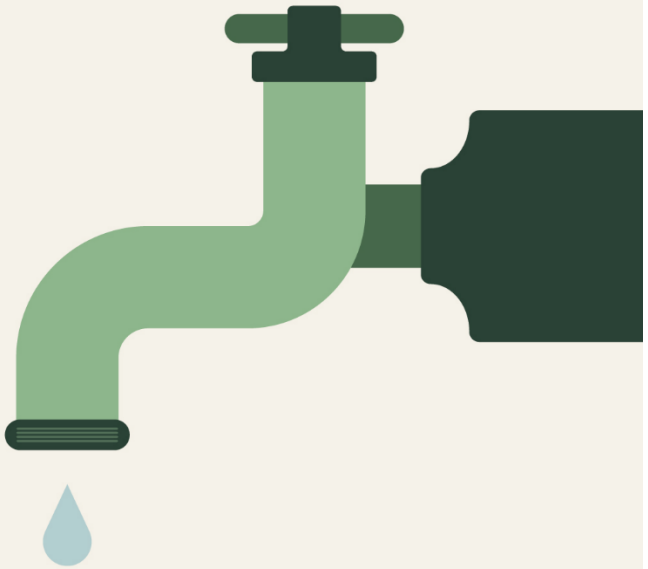
خارطة طريق المياه والصرف الصحي

أهداف القطاع:

. وفي غضون 15 عاماً، ستقوم المدينة بتحسين شبكة إمدادات المياه وكفاءتها؛ المحافظة على المياه؛ ومعالجة وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي

وبناءً على المبادرات الحالية، تهدف المشروعات المحددة إلى ما يلي:

1. تنفيذ استراتيجيات للحد من استهلاك المياه من خلال تعزيز ممارسات كفاءة استخدام المياه.
2. تعزيز شبكة إمدادات المياه، مع التركيز على تقليل الفاقد وضمان إمداد المياه بشكل متسق وموثوق لجميع مناطق المدينة.
3. تحديث شبكة الصرف الصحي، وضمان التخلص من مياه الصرف الصحي ومعالجتها بكفاءة وعلى نحو مسئول من الناحية البيئية.



7. المياه والصرف الصحي

7-1 مقدمة

تركز خارطة طريق قطاع المياه والصرف الصحي على ثلاث مشروعات محورية أساسية مهمة لمدينة السادس من أكتوبر لمعالجة التحديات المباشرة المتعلقة بالحفاظ على المياه، وإدارة مياه الصرف الصحي، وضمان إمداد المياه بشكل مستدام في سياق تزايد عدد السكان والظروف المناخية المتغيرة. ويتم اختيار المشروعات المحورية الأساسية نظرًا لأثرها المباشر، ولأنها جاهزة للتنفيذ، ولما تضمه من إمكانات لتحفيز المزيد من التدخلات في القطاع. وفيما يلي هذه المشروعات المحورية الأساسية:

- **تطوير استخدام أنظمة البيانات "الذكية" لتقييم الفاقد من المياه:** يقوم هذا المشروع بدمج التقنيات الرقمية المتقدمة في شبكة إمدادات المياه الحالية، بهدف تحسين إدارة المياه في المدينة. ومن خلال استخدام التقنيات الذكية في قطاع المياه، مثل أجهزة الاستشعار الصوتي والتحليلات المتقدمة، يمكن للمدينة اكتشاف التسربات وإصلاحها بسرعة. مما يضمن الصيانة التنبؤية وتحسين استخدام نظم المياه.
- **تحسين كفاءة الطاقة في محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي:** يهدف هذا المشروع إلى تحديث محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي في المدينة من خلال تحديث البنية التحتية وتنفيذ التقنيات المراعية لكفاءة استخدام الطاقة. وسيؤدي ذلك إلى تقليل استهلاك الطاقة، وتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG، ومعالجة أوجه القصور في البنية التحتية للمياه.
- **توسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية للمرحلة الرابعة:** يركز هذا المشروع على تحسين القدرة على معالجة مياه الصرف الصحي في المدينة. ومن خلال زيادة قدرة المحطة ودمج وحدات المعالجة المتقدمة، تضمن المدينة الصحة البيئية ومرونتها المستقبلية في ظل تزايد عدد السكان.
- **تنفيذ محطة تحويل الحمأة الى الطاقة التي تخدم القدرة الحالية لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية:** يتماشى المشروع مع توجيهات وزارة الإسكان والسكان لتحسين الاستفادة من الحمأة. ومع ذلك، سيتم تصميم المحطة لتكون قادرة على استيعاب المزيد من الحمأة بمجرد إنشاء المرحلتين الثالثة والرابعة وتشغيلهما وكذلك لاستيعاب الحمأة المتولدة من المدن المجاورة. كما سيساعد المشروع المدينة على تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة والتوفير من مساحات الأراضي لاستخدامات أخرى أكثر نفعاً[36].

- **تعزيز تخزين المياه الجوفية:** زيادة القدرة على تخزين المياه الجوفية لدعم الاستعداد لحالات الطوارئ والأحداث المرتبطة بالحرائق.
- **رصد الأداء:** إدخال مؤشرات الأداء الرئيسية في شبكة المياه لدفع التحسين المستمر.
- **ضمان الجودة:** ضمان وجود شبكة مياه عذبة عالية الجودة من خلال الرصد والاختبار بشكل منتظم.

تعتمد هذه المشروعات المحورية الأساسية على الأنشطة الحالية والمخططة في المدينة وقد تم تقييمها بدقة مع أصحاب المصلحة المعنيين من حيث متطلبات التنفيذ والأثار الممكنة. وتتضمن بعض هذه المشروعات نفقات رأسمالية ودراسات إضافية لضمان التنفيذ الناجح. على سبيل المثال، سيتطلب توسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية للمرحلة الرابعة إجراء دراسات بيئية وتصميمية، ووضع إطار تعاقدي فعال للاتفاقيات، ومدى توافر الأراضي وإمكانية الحصول إليها، ووضع خطة لبناء قدرات العاملين. وستضمن هذه الخطوات أن يكون المشروع مجدياً ومستداماً وقابلاً للتنفيذ.

وتوصي خارطة الطريق أيضًا بتنفيذ سياسات إضافية من أجل التنفيذ الناجح للمشاريع في هذا القطاع. ومع ذلك، تم أيضًا اقتراح إطار أوسع آخر مكمل للسياسات لتعزيز القطاع بشكل عام والتي ليست بالضرورة محددة أو مرتبطة بالمشاريع بما في ذلك السياسات على المستوى الوطني، والتي تتطلب موافقة الوزارات المختصة. تم تلخيص السياسات المحددة للمشروع في خريطة الطريق وقسم السياسات التمكينية أدناه، بينما يتم عرض السياسات الأوسع هنا وتشمل:

- **إعطاء الأولوية لكفاءة الطاقة في محطات المعالجة:** إجراء عمليات تدقيق منتظمة لمحطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي لتعزيز اعتماد ممارسات كفاءة استخدام الطاقة.

عقب تنفيذ المشروعات المحورية الأساسية بنجاح، تقترح خارطة الطريق تدخلات طويلة المدى تهدف إلى الحفاظ على التقدم الأولي الناتج عن هذه المشروعات والاستناد إليه:

[36] ومن الجدير بالذكر أنه على الرغم من أن هذا الإجراء له متطلبات وتحديات محددة يجب أن تتحقق خصوصاً من حيث قابلية المشروع للتمويل البنكي ، فقد تم اختياره ليكون مشروعًا رئيسيًا تماشياً مع الاتجاه الحالي لوزارة الإسكان الذي يطمح لتجربة هذه التكنولوجيا في مصر.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

- **توسعة محطة معالجة مياه أكتوبر للمرحلة الرابعة:** زيادة قدرة المحطة لضمان الأمن المائي لسكان المدينة في المستقبل.
- **زيادة عدد المصانع التي تقوم بمعالجة وإعادة تدوير مياه الصرف الصحي في الموقع:** تشجيع المنشآت الصناعية على معالجة مياه الصرف الصحي في الموقع، وتعزيز الممارسات الصناعية المستدامة، والحد من التلوث البيئي.
- **معالجة المياه الرمادية وإعادة استخدامها في المباني الخدمية الجديدة:** إعادة تدوير المياه الرمادية لاستخدامها في تصميم وتنسيق المسطحات الخضراء وفي المباني الخدمية في مناطق التطوير الجديدة، وتعزيز الحفاظ على المياه وإدارة الموارد بكفاءة

الاعتبارات الرئيسية	
أوجه الارتباط أو التكامل مع المشاريع الأخرى	• توسعة محطات معالجة مياه الصرف الصحي الغربية وتحويل الحمأة إلى طاقة: مع توسعة محطة المعالجة ومن ثم توليد حمأة إضافية، يمكن استخدام الحمأة لإنتاج الغاز الحيوي. وسيضمن هذا التآزر قيام المدينة بإدارة الحمأة الناتجة عن عملية معالجة مياه الصرف الصحي بكفاءة. • أنظمة البيانات الذكية وتحسين كفاءة الطاقة في مشروعات محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي: يمكن استخدام البيانات التي تم جمعها من خلال الأنظمة الذكية لتحسين تشغيل محطات المعالجة. ومن شأن هذا التآزر أن يضمن أن المدينة تقلل من فاقد المياه بينما تدير أيضًا عمليات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي بكفاءة فيما يتعلق باستخدام الطاقة. • معالجة المياه الرمادية وإعادة استخدامها والتخضير الحضري: إعادة تدوير المياه الرمادية لأغراض تصميم وتنسيق المسطحات الخضراء، وخاصة في تطوير المساحات الخضراء المخصصة حول المدينة.
امكانية التطبيق أو التكرار على مستوى أوسع في المدن الأخرى	• تطوير استخدام أنظمة البيانات "الذكية" لتقييم الفاقد من المياه: يمكن تكرار هذا المشروع في المدن الجديدة التي تعاني من فقد المياه غير المدرة للدخل بسبب التسربات أو السرقة أو تقادم البنية التحتية. • تحسين كفاءة الطاقة في محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي: يمكن تكرار نهج دمج التقنيات المعنية بكفاءة استخدام الطاقة في المدن الجديدة. ويمكن أن يكون المشروع بمثابة نموذج للمدن التي تتطلع إلى تحديث محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي. • معالجة المياه الرمادية وإعادة استخدامها: يعد المشروع نموذجًا قابلاً للتطوير للمدن التي تهدف إلى الحفاظ على موارد المياه العذبة وتعزيز الإدارة المستدامة للمياه. ويضمن هذا النهج أن تعمل مناطق التطوير الجديدة على تعزيز الحفاظ على المياه وإدارة الموارد بكفاءة. • تحويل الحمأة إلى طاقة: يمكن تكرار مفهوم بناء محطة مركزية لتوليد الطاقة من الحمأة يمكنها التعامل مع الحمأة المتولدة من المدن المجاورة في العديد من المواقع الأخرى في مصر وخاصة المدن الجديدة شرق القاهرة.
تحديات وتبعات التنفيذ	• عدم وجود حوافز مناسبة لدعم التحول: إن منظومة التعريفات والدعم المقدم يتسبب في إعاقة بعض التدخلات، بحيث تصبح غير قابلة للتطبيق من الناحية المالية، ولا يمكن تحمل تكاليفها. ويشمل ذلك مشروع تحويل الحمأة إلى طاقة بالإضافة إلى الجهود المبذولة بشأن تدابير الحفاظ على المياه مثل معالجة المياه الرمادية وإعادة استخدامها. • تعد زيادة تعريفة التغذية، والتي تم تحديدها حاليًا عند 1.03 جنيه مصري لكل كيلووات ساعة وفقًا للمرسوم رقم 41 لعام 2019، أمرًا بالغ الأهمية لقابلية تمويل الحمأة مشروعات تحويل إلى الطاقة ولضمان إيرادات مربحة لمستثمري القطاع الخاص.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

2-7 الجهات الفاعلة الرئيسية وأصحاب المصلحة

المياه والصرف الصحي	
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية	تلعب وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية دورًا محوريًا في قطاع المياه والصرف الصحي. فهي مسئولة عن القطاع بأكمله، للتأكد من مواءمة المسئولين عن التشغيل مع الأهداف الموسعة للدولة. وتقوم الوزارة بوضع الاستراتيجية والرؤية العامة للقطاع، وصياغة السياسات التي توجه تطوير وإدارة واستدامة خدمات المياه والصرف الصحي.
هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة	تلعب كل من هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة دورًا فعالًا في الجوانب العملية لقطاع المياه والصرف الصحي. وهم مسؤولان عن تنفيذ محطات المياه والصرف الصحي، والتأكد من بناء وتشييد هذه المحطات وفقًا لأعلى المعايير. وعقب البناء والتشييد، يمتلكان هذه المحطات ويديرونها، مما يضمن أنها تعمل على النحو الأمثل وتخدم احتياجات سكان المدينة.
جهاز المدينة	تلعب كل من هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة دورًا فعالًا فيما يتعلق بالجوانب العملية لقطاع المياه والصرف الصحي. وهم مسؤولون عن تنفيذ محطات المياه والصرف الصحي، والتأكد من بناء وتشييد هذه المرافق وفقًا لأعلى المعايير. وبعد البناء، يمتلكون هذه المحطات ويديرونها، مما يضمن أنها تعمل على النحو الأمثل وتخدم احتياجات سكان المدينة.
جهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحي وحماية المستهلك المصري	يعمل جهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحي وحماية المستهلك المصري كجهة رقابية على قطاع المياه والصرف الصحي. وباعتباره الجهة التنظيمية الرئيسية، فهو يقوم بالتأكد من أن جميع العمليات داخل القطاع تلتزم بالمعايير واللوائح المعمول بها. وتشمل صلاحيات جهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحي وحماية المستهلك المصري رصد جودة الخدمة، وضمان التسعير بشكل عادل وحماية مصالح كل من المستهلكين ومقدمي الخدمات.
وزارة الصحة والسكان	تلعب وزارة الصحة والسكان دورًا حاسمًا في ضمان صحة وسلامة سكان المدينة فيما يتعلق بموارد المياه. وهي مكلفة بمراقبة جودة المياه البلدية والتأكد من خلوها من الملوثات وأنها صالحة للاستهلاك. كما تشرف الوزارة على صلاحية موارد المياه المختلفة للشرب، بما في ذلك آبار المياه. علاوة على ذلك، فإنها تقوم بتطبيق وإنفاذ معايير مياه الشرب، مما يضمن أن جميع المياه التي يتم إمدادها للسكان تفي بهذه المعايير القياسية أو تفوقها.
وزارة التجارة والصناعة	تلعب وزارة التجارة والصناعة دوراً متخصصاً في قطاع المياه والصرف الصحي، مع التركيز على المجال الصناعي. وهي تقوم بمراقبة وإدارة إمدادات المياه خاصة للقطاع الصناعي، مما يضمن حصول الصناعات بشكل مستمر على المياه ذات الجودة لعملياتها. ويشمل ذلك توفير المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي الناتجة عن الأنشطة الصناعية.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

3-7 ملخص الإجراءات والسياسات

المشروعات المحورية الأساسية					النفقات الرأسمالية CAPEX	
الإجراء	**الوصف الفني**	**أثر الإجراء / فوائد الإجراء**	**المسئول عن الإجراء**	**يورو**	**جنيه مصري**
تطوير استخدام أنظمة البيانات "الذكية" (المراقبة الرقمية للشبكة وتحسين الأداء الذكي) لتقييم الفاقد من المياه (W&WW 1)	يقوم هذا الإجراء بدمج التقنيات الرقمية المتقدمة في شبكة إمدادات المياه الحالية ويهدف إلى تحسين إدارة المياه في المدينة بشكل كبير. وسيركز الإجراء في البداية على مساحة إجمالية قدرها 10 كيلومتر مربع، تشمل الأحياء السكنية السابع والثامن، بالإضافة إلى الحي المتميز. ومن خلال استخدام التقنيات الذكية في قطاع المياه، مثل أجهزة الاستشعار الصوتية والتحليلات المتقدمة، يمكن الكشف عن التسرب بدقة وإدارة المياه بكفاءة. وسيتضمن الإجراء أيضًا إعداد خرائط نظم المعلومات الجغرافية GIS لشبكة المياه والتي يمكن دمجها مع الإجراءين LU&T 1 و LU&T 2 حيث يلزم وجود نظم معلومات جغرافية دقيقة.	ستعمل هذه المبادرة على تقليل الفاقد من المياه غير المدرة للدخل بشكل كبير، وكشف التسربات وإصلاحها على الفور، وضمان الصيانة التنبؤية. ولن يؤدي ذلك إلى تحسين استخدام المياه فحسب، بل سيضمن أيضًا إمداد المياه على نحو متسق ومستدام. ومن خلال اكتشاف التسريبات ومعالجتها على الفور، يمكن للإجراء أيضًا توفير ما يقرب من 370 ألف ميجاوات ساعة37، ومن ثم انخفاض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG، حيث من المقدر تقليل حوالي 200 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا، وذلك نتيجة لكفاءة استخدام الطاقة	ستقوم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة بالإشراف على تنفيذ الإجراء بشكل مشترك	2.5 إلى 3.5 مليون	82 إلى 115 مليون
تحسين كفاءة استخدام الطاقة في محطات معالجة المياه والصرف الصحي (W&WW 2)	يقوم هذا الإجراء بدعم تحديث البنية التحتية وتنفيذ التكنولوجيا لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي (محطة معالجة المياه القديمة والمرحلة الأولى من محطة معالجة مياه الصرف الصحي). تتضمن التقنيات المعنية بكفاءة استخدام الطاقة، محركات السرعة المتغيرة VSDs والمحركات عالية الكفاءة، وتحسين نظام المضخات، وتحسين معامل الطاقة، وتحسين الاقتران، وأنظمة التحكم في أجهزة التهوية، وأنظمة الإنارة الفعالة.	سيقوم الإجراء بتحديث محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي في المدينة. ومن خلال دمج التقنيات المعنية بكفاءة استخدام الطاقة، ستعمل المبادرة على معالجة أوجه القصور في البنية التحتية للمياه. وسيؤدي هذا النهج إلى تنظيم استهلاك الطاقة وتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG. ويهدف المشروع إلى خفض غازات الاحتباس الحراري GHG بمقدار 4,840 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا، مما يؤدي إلى تقليل الانبعاثات بنسبة 20% (مما يؤدي إلى توفير 20% من الانبعاثات).	ستقوم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة بالإشراف على تنفيذ الإجراء بشكل مشترك	300 ألف	10 مليون
توسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية للمرحلة الرابعة	يركز هذا الإجراء على تعزيز القدرة على معالجة مياه الصرف الصحي في المدينة من خلال توسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية. وتهدف المرحلة	سيضمن توسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية كفاءة البنية التحتية لمعالجة مياه الصرف الصحي في المدينة، حتى مع	ستقوم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز	150 مليون	4.95 مليار

[37] بافتراض انخفاض المياه الغير مدرة للدخل بنسبة 50% في المدينة

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

المشروعات المحورية الأساسية				النفقات الرأسمالية CAPEX	
الإجراء	الوصف الفني	أثر الإجراء / فوائد الإجراء	المسئول عن الإجراء	يورو	جنيه مصري
بسعة تصميمية قدرها 150,000 متر مكعب في اليوم (W&WW 3)	الرابعة من التوسعة إلى زيادة السعة التصميمية للمحطة بمقدار 150 ألف مكعب إضافي في اليوم لتصل إلى طاقة إجمالية تبلغ 600 ألف في اليوم بمجرد اكتمالها. ويشمل ذلك إضافة ستة أحواض ترسيب ابتدائي، وستة خزانات تهوية، واثني عشر حوضاً للترسيب النهائي، واثني عشر مرشحًا (فلتر)، وخزان تلامس الكلور،	زيادة عدد السكان إلى ما يقدر بنحو 6 ملايين نسمة. ومن خلال زيادة قدرة المحطة ودمج وحدات المعالجة المتقدمة، ستحافظ المدينة على صحتها البيئية وقدرتها على الصمود في المستقبل.	المدينة بالإشراف على تنفيذ الإجراء بشكل مشترك		
تنفيذ محطة تحويل الحمأة الى الطاقة التي تخدم القدرة الحالية لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية (W&WW 4)	يهدف المشروع إلى تحويل الحمأة المتولدة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية الحالية إلى كهرباء من خلال المعالجة اللاهوائية لتوليد الغاز الحيوي. ويعد المشروع أحد الحلول المستدامة لإدارة الكميات المتزايدة من الحمأة، وتحويل المخلفات إلى مصدر طاقة ذات قيمة. ومن الجدير بالذكر أنه على الرغم من أن هذا الإجراء له متطلبات وتحديات محددة يجب أن تتحقق خصوصاً من حيث قابلية المشروع للتمويل البنكي ، فقد تم اختياره ليكون مشروعًا رئيسيًا تماشياً مع الاتجاه الحالي لوزارة الإسكان الذي يطمح لتجربة هذه التكنولوجيا في مصر.	تتمتع مبادرة تحويل الحمأة إلى الطاقة بفائدتين رئيسيتين. أولاً، يوفر طريقة فعالة لإدارة الكميات المتزايدة من الحمأة، مما يلغي الحاجة إلى أحواض تجفيف موسعة والممارسة التقليدية المتمثلة في بيع الحمأة المجففة كسماد. ثانيًا، من خلال تحويل الحمأة إلى غاز حيوي، تكتسب المدينة مصدرًا إضافيًا ومستدامًا للطاقة، مما يقلل من اعتمادها على مصادر الطاقة التقليدية.	ستقوم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة بالإشراف على تنفيذ الإجراء بشكل مشترك	90 مليون	3 مليار

مشروعات طويلة المدى			
الإجراء	**الوصف الفني**	**أثر الإجراء / فوائد الإجراء**	**المسئول عن الإجراء**
توسعة محطة معالجة مياه أكتوبر للمرحلة الرابعة، بسعة تصميمية قدرها 400,000 متر مكعب في اليوم (W&WW 5)	من المقرر أن تصل سعة توسعة محطة معالجة المياه بأكتوبر للمرحلة الرابعة إلى 400 ألف متر مكعب في اليوم. ويأتي هذا التوسع استعداداً للنمو السكاني المستقبلي للمدينة، والذي من المتوقع أن يصل إلى 6 ملايين نسمة. وسيقوم الإجراء بتخصيص منطقة محددة داخل محطة معالجة المياه الرئيسية لتركيب وحدة معالجة جديدة. يتضمن التصميم 10 أجهزة تنقية (أحواض ترويق) (سعة كل منها 40,000 متر مكعب في اليوم)، و30 مرشحًا (سعة كل منها 13,500 متر مكعب في	يضمن توسعة محطة معالجة المياه في أكتوبر أن البنية التحتية للمياه في المدينة تكون جاهزة لاستيعاب العدد المتزايد من السكان. ومن خلال زيادة قدرة المحطة بشكل استباقي، ستقوم المدينة بتأمين إمدادات المياه، مما يضمن حصول السكان على مياه نظيفة بشكل متسق. وسيضمن هذا النهج التقدمي الأمن المائي لسكان المدينة في المستقبل.	ستقوم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة بالإشراف على تنفيذ الإجراء بشكل مشترك

	اليوم)، وخزان مياه جوفي (700,000 متر مكعب). وتبلغ التكلفة التقديرية لهذا التوسع حوالي 270 مليون يورو.		
زيادة عدد المصانع التي تقوم بمعالجة وإعادة تدوير مياه الصرف الصحي في الموقع وتطوير شبكة الصرف الصحي الصناعي **(W&WW 6)**	يشجع هذا الإجراء على إنشاء محطات معالجة مياه الصرف الصحي في الموقع داخل الوحدات الصناعية. وتهدف المبادرة إلى مواجهة حقيقة أن 25% من مياه الصرف الصناعي، البالغة 15الف متر مكعب في اليوم، لا تتم معالجتها حاليًا في الموقع. ويشمل الإجراء وحدات معالجة متكاملة، وآليات إعادة تدوير المياه، واستراتيجيات الحفاظ على المياه، وتدابير للحد من تلوث المجاري. وتتراوح التكلفة المحددة لهذه المعالجة بين 500 – 1000 يورو لكل متر مكعب في اليوم.	من خلال تشجيع المنشآت الصناعية على معالجة مياه الصرف الصحي في الموقع، ستضمن المدينة جودة مياه أفضل وتقلل الضغط على نظام الصرف الصحي المركزي. وتعزز هذه المبادرة الممارسات الصناعية المستدامة، وتقوم بالمحافظة على المياه، وتقلل بشكل كبير من التلوث البيئي، مما يساهم في بيئة حضرية أنظف.	سيتم تنفيذ الإجراء من قبل المنشآت الصناعية بالقطاع الخاص وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة.
معالجة المياه الرمادية وإعادة استخدامها في المباني الخدمية الجديدة وفي تصميم وتنسيق المسطحات الخضراء في مناطق المشروع الجديدة (المجمعات الجديدة، المراكز التجارية الجديدة) **(W&WW 7)**	يركز الإجراء على معالجة وإعادة استخدام المياه الرمادية في المباني الخدمية الجديدة وفي تصميم وتنسيق المسطحات الخضراء في مناطق التطوير الجديدة. ويتضمن ذلك فصل شبكة الصرف الصحي لتجميع المياه الرمادية على وجه التحديد وتركيب وحدات مدمجة لمعالجة هذه المياه لأغراض الري. وتشمل البنية التحتية أنابيب " يو بي في سي upvc " قطرها يتراوح بين 160 - 250 ملم، وغرف التفتيش، والبالوعات ووحدات المعالجة، والخزانات الأرضية، والمضخات التي ستستخدم في نظام الري. سيبدأ الإجراء بدراسة تجريبية تغطي مساحة 2 كيلومتر مربع. وتتراوح التكاليف المتوقعة بين 450 ألف – 500 ألف يورو لكل كيلومتر مربع.	من خلال إعادة تدوير المياه الرمادية لإعادة استخدامها في المباني الخدمية الجديدة وفي تصميم وتنسيق المسطحات الخضراء، ستحافظ المدينة على موارد المياه العذبة وتقلل العبء على محطات معالجة مياه الصرف الصحي. ويضمن هذا النهج أن يتم تصميم مناطق التطوير الجديدة مع مراعاة الاستدامة، وتعزيز الحفاظ على المياه وإدارة الموارد بكفاءة[38].	ستقوم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة بالإشراف على تنفيذ الإجراء بشكل مشترك

4-7 السياسات التمكينية

الحفاظ على المياه (W&WW 8): في مدينة السادس من أكتوبر، هناك حاجة إلى إعطاء الأولوية للحفاظ على المياه نظرا لقضايا ندرة المياه في مصر في المستقبل. وينبغي لجهاز المدينة أن يعمل بنشاط على تعزيز وتحفيز الاستثمارات في تقنيات توفير المياه، وخاصة في المناطق ذات الاستهلاك العالي مثل مراكز التسوق والمطاعم والمناطق التجارية. وينبغي تشجيع هذه العقارات على تبني واعتماد تركيبات وممارسات حديثة مراعية لكفاءة استخدام المياه. وبالمثل، بالنسبة للمناطق والمجمعات السكنية، يجب على جهاز المدينة تشجيع استخدام أنظمة الري بالتنقيط المتقدمة للمساحات الخضراء، والتي لا تحافظ على المياه فحسب، بل تضمن أيضًا الاستخدام الأمثل للمياه للنباتات، مما يساهم في بيئة حضرية أكثر اخضراراً. ولمواصلة تعزيز جهود الحفاظ على المياه، يجب على جهاز المدينة وضع وتنفيذ اللوائح التي تضع حدودًا لاستهلاك المياه، مما يضمن الاستخدام المستدام للمياه. وإلى جانب هذه التدابير، ينبغي إطلاق حملة توعية على مستوى المدينة، لتثقيف السكان حول أهمية الحفاظ على المياه وتقديم التوجيهات والإرشادات حول كيفية المساهمة في هذه القضية.

إعادة استخدام مياه الصرف (W&WW 9): يجب على جهاز المدينة متابعة الإدارة المستدامة للمياه من خلال استراتيجيات إعادة الاستخدام المبتكرة. ويشمل ذلك تعزيز إعادة تدوير المياه الرمادية، والاحتفاظ بمياه التصريف الناتجة عن تكييف الهواء كمصدر محتمل

[38] تجدر الإشارة إلى أن اعتماد إعادة استخدام المياه الرمادية على نطاق واسع قد يؤثر سلبًا على مياه الصرف الصحي بسبب زيادة تركيز الملوثات. ومع ذلك، بما أن المشروع يركز بشكل أساسي على المباني الخدمية/التجارية الجديدة، فمن المتوقع أن يكون هناك تأثير ضئيل على نظام الصرف الصحي. مع الاعتبار إن استخدام المياه في المباني التجارية/العامة يمثل 22% فقط من إجمالي استخدام المياه في المدينة (اعتبارًا من عام 2021).

للمياه المقطرة، و إعادة استخدام مياه الغسيل العكسي في محطات معالجة المياه. ويمكن أيضًا استخدام المياه المعالجة الفائضة في تصميم وتنسيق المسطحات الخضراء والحفاظ عليها. ولا يحافظ هذا النهج على موارد المياه العذبة فحسب، بل يعزز أيضًا المساحات الخضراء في المدينة. وتتوافق هذه السياسة مع الجهود الأوسع نطاقًا للحفاظ على المياه، مما يضمن قيام المدينة بمعالجة احتياجاتها المستقبلية من المياه بشكل استباقي في مواجهة مخاطر ندرة المياه في المستقبل.

الإدارة المستدامة وكفاءة المياه (W&WW 10): تسعى هذه السياسة إلى دعم كفاءة استخدام الطاقة في محطات المعالجة ومراقبة الأداء وضمان الجودة. يجب على هيئة المدينة، بالتعاون مع هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وشركة المياه، إجراء عمليات تدقيق منتظمة لمحطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي لتحديد المناطق التي تحتاج إلى تحسين. وسيشمل ذلك تشجيع اعتماد ممارسات كفاءة استخدام الطاقة، مثل دمج المحركات عالية الكفاءة، لتحسين العمليات وتقليل استهلاك الطاقة. يلعب إدخال مراقبة الأداء دورًا مهمًا في هذه السياسة. إن وضع مؤشرات الأداء الرئيسية لشبكة المياه سيحدد معايير جودة الخدمة. إن المراقبة المنتظمة لهذه المؤشرات ستمكن من التحسين المستمر، بهدف تعزيز كفاءة وموثوقية نظام المياه. ويعد ضمان الجودة عنصرًا حاسمًا آخر في هذه السياسة. يجب على جهاز المدينة ضمان أعلى مستويات الجودة لشبكة المياه العذبة الخاصة بها من خلال المراقبة والاختبار المنتظم للتأكد من أن المياه الموردة تلتزم بمعايير الجودة الصارمة، وبالتالي الحفاظ على صحة ورفاهية سكان المدينة.

5-7 تسلسل خارطة الطريق

تم تصميم خارطة الطريق لتحقيق الأهداف الإستراتيجية للمدينة على مدار الخمسة عشر عامًا القادمة من خلال توفير نظام فعال ومرن لإدارة المياه بالنسبة للمدينة. يتم تسلسل المشروعات المحورية الأساسية ليتم تنفيذها على المدى القريب نظراً لنضجها وقدرتها على تحفيز المزيد من التدخلات داخل القطاع.

يتم إعطاء الأولوية لتطوير أنظمة البيانات الذكية لمعالجة التحديات المباشرة المتمثلة في البنية التحتية القديمة وسرقة المياه، مما يضمن استخدام المياه بكفاءة وإمداد المياه بشكل موثوق. وفي الوقت نفسه، يتم إعطاء الأولوية لمشروع تحسين كفاءة الطاقة لأنه يعد إحدى مشروعات القادرة على تحقيق إنجاز كبير وسريع في القطاع كما أنه منخفض التكلفة نسبيًا يعالج أوجه القصور الكبيرة في البنية التحتية للمياه. كما يتم إعطاء الأولوية لتوسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية كخطوة استباقية لضمان كفاءة وفعالية البنية التحتية لمعالجة مياه الصرف الصحي مع نمو عدد سكان المدينة إلى 6 ملايين شخص خلال السنوات القادمة. ويمثل هذا المشروع أيضًا إحدى الأولويات الواضحة بالنسبة لهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة.

عقب تنفيذ المشروعات المحورية الأساسية بنجاح، تقترح خارطة الطريق تدخلات طويلة المدى تهدف إلى الحفاظ على الزخم الأولي الناتج عن هذه المشروعات والاستناد إليه:

- **تحويل الحمأة إلى طاقة:** هو مشروع متوسط الأجل مع فرصة للتحول إلى مشروع قصير المدى إذا تم تطبيق الحوافز المناسبة بما في ذلك زيادة معدل تعريفة التغذية الحالية. ومع ذلك، يعتمد هذا المشروع على تغير السياسات على المستوى القومي فيما يتعلق بتعريفات الطاقة وتوفير مستوى مناسب من الحمأة لضمان جدوى المحطة.
- **توسعة محطة معالجة مياه أكتوبر للمرحلة الرابعة:** على غرار توسعة محطة معالجة المياه، تعد توسعة محطة معالجة المياه في أكتوبر خطوة استباقية لاستيعاب العدد المتزايد من سكان المدينة، مما يضمن الحصول على المياه النظيفة بشكل متسق.
- **زيادة عدد المصانع التي تقوم بمعالجة وإعادة تدوير مياه الصرف الصحي في الموقع:** يعتمد هذا المشروع على المشروعات المحورية الأساسية لتعزيز معالجة مياه الصرف الصحي بشكل أكثر كفاءة في المدينة، مما يضمن جودة أفضل للمياه وتعزيز الممارسات الصناعية المستدامة.
- **معالجة المياه الرمادية وإعادة استخدامها في المباني الخدمية الجديدة:** يعتمد هذا المشروع على المشروعات المحورية الأساسية التي تهدف إلى تطوير عمليات مياه أكثر كفاءة في المدينة، مما يضمن تصميم مناطق التطوير الجديدة مع أخذ عمليات الحفاظ على المياه في الاعتبار.

وفيما يتعلق بالسياسات الداعمة، يتم إعطاء الأولوية لسياسة الحفاظ على المياه نظرًا لتأثيرها المباشر على الحفاظ على المياه، مما يضمن الاستخدام المستدام للمياه. وهناك أوجه تآزر بين سياسة إعادة استخدام مياه الصرف الصحي وجهود الحفاظ على المياه، مما يضمن المرونة والقدرة على الصمود والتصدي في مواجهة ندرة المياه المحتملة. تعد سياسة الإدارة المستدامة للمياه وكفاءتها مهمة لضمان جودة الخدمة والعمليات المستدامة والفعالة في محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي بالمدينة ويتم تحديد أولوياتها لتمكين المشروعات المحورية الأساسية والمشروعات طويلة الأجل المتعلقة بمعالجة المياه ومياه الصرف الصحي. ويتم تسلسل السياسات لمعالجة التحديات المباشرة داخل القطاع مع وضع الأسس للمشروعات والسياسات المستقبلية.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

مشروعات طويلة المدى (5-15 سنة) | مشروعات متوسطة المدى (3-5 سنوات) | مشروعات قصيرة المدى (0-2 سنة)

تطوير استخدام أنظمة البيانات "الذكية" (المراقبة الرقمية للشبكة وتحسين الأداء الذكي) لتقييم الفاقد من المياه (W & WW 1)

تحسين كفاءة استخدام الطاقة في محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي (W & WW 2)

توسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية للمرحلة الرابعة بسعة تصميمية قدرها 150.000 م3/يوم (W & WW 3)

تحويل الحمأة إلى طاقة (W&WW 4)

توسعة محطة معالجة مياه أكتوبر للمرحلة الرابعة، بسعة تصميمية قدرها 400,000 م3 / يوم (W&WW 5)

زيادة عدد المصانع التي تقوم بمعالجة وإعادة تدوير مياه الصرف الصحي في الموقع وتطوير شبكة الصرف الصحي الصناعي (W&WW 6)

معالجة المياه الرمادية وإعادة استخدامها في المباني الخدمية الجديدة وفي تصميم وتنسيق المسطحات الخضراء في مناطق المشروع الجديدة (المجمعات الجديدة، المراكز التجارية الجديدة) (W&WW 7)

الحفاظ على المياه (W&WW 8)

إعادة استخدام مياه الصرف الصحي (W&WW 9)

الإدارة المستدامة للمياه و كفاءتها(W&WW 10)

خارطة طريق المخلفات الصلبة

أهداف القطاع:

في غضون 15 عامًا، ستقدم المدينة نظامًا لإدارة المخلفات يقوم على أساس التسلسل الهرمي لإدارة المخلفات

وبناءً على المبادرات الحالية، تهدف المشروعات المحددة إلى ما يلي:

1. إنشاء مرافق جديدة لإدارة المخلفات الصلبة، مما يضمن أن المدينة لديها القدرة على إدارة المخلفات بشكل فعال.
2. تعزيز أنشطة التجميع والأنشطة التي تتم في المراحل الأولى، مما يضمن إدارة المخلفات بشكل فعال بداية من المنبع وحتى التخلص منها.
3. تشجيع الاستثمار في إعادة التدوير داخل المنطقة الصناعية وتنمية ثقافة تقليل المخلفات وإعادة استخدامها بين الشركات.
4. تنفيذ حلول ذكية لإدارة المخلفات ، باستخدام التكنولوجيا لتحسين جمع المخلفات ومعالجتها والتخلص منها.

8. المخلفات الصلبة

8-1 مقدمة

تركز خارطة طريق قطاع المخلفات الصلبة على ثلاث مشروعات محورية أساسية يمكن أن تدعم مدينة السادس من أكتوبر لتحقيق فوائد بشكل مباشر في هذا القطاع. يعتمد اختيار المشروعات المحورية الأساسية على مدى نضجها للتنفيذ وقدرتها على مواجهة التحديات الرئيسية، مثل تحسين فصل المخلفات، وإدارة المخلفات بطريقة مستدامة بيئيًا، ودمج جامعي المخلفات غير الرسميين في النظام. وتتوافق المشروعات المحورية الأساسية أيضًا بشكل وثيق مع الأهداف الإستراتيجية للمدينة. وتشمل هذه المشروعات ما يلي:

- **جمع المخلفات من الباب إلى الباب:** يهدف إلى توسيع نطاق خدمات جمع المخلفات خارج مناطق العمليات الحالية، وإدخال نظام حاويات المخلفات المزودة بثلاث حاويات داخلية بنظام الفصل الثلاثي من أجل فصل المخلفات إلى إعادة التدوير الجاف، والمخلفات العضوية، والمخلفات المتبقية.
- **دراسة جدوى لإغلاق مقلب المخلفات الحالي وإعادة تأهيله وإنشاء مدفن صحي جديد مع محطة معالجة**: تسعى إلى إعادة تأهيل المدفن الحالي وبناء وتشييد مدفن صحي جديد مع محطة معالجة بيولوجية ميكانيكية MBT.
- **انشاء محطات مخلفات وسيطة:** يتضمن هذا المشروع بناء وتشغيل محطات مخلفات وسيطة ، مما يضمن تغطية شاملة في جميع أنحاء المدينة

تعتمد هذه المشروعات على المبادرات الحالية والأنشطة المخططة الجارية في المدينة، وقد تم اختبارها على نطاق واسع مع أصحاب المصلحة المعنيين من حيث متطلبات التنفيذ والأثر المحتمل. تتضمن بعض هذه المشروعات كلا من النفقات الرأسمالية وكذلك دراسات أخرى لضمان التنفيذ الناجح، في حين أن البعض الآخر إما استثمار رأسمالي أو مجرد دراسة. على سبيل المثال، هناك دراسة هامة وهي دراسة إدارة المخلفات الصلبة لفهم ومعالجة التحديات والفرص في قطاع المخلفات وهي لازمة لتمكين التدخلات المستقبلية، مما يضمن الجدوى الفنية والاقتصادية فضلاً عن الفوائد البيئية والشمول الاجتماعي. انظر القسم 8-4 لمزيد من التفاصيل حول هذه الدراسة.

- **توصي خارطة الطريق أيضًا بتنفيذ سياسات إضافية من أجل التنفيذ الناجح للمشاريع في القطاع والتي تم تلخيصها في خارطة الطريق وقسم السياسات التمكينية أدناه.**

عقب تنفيذ المشروعات المحورية الأساسية بنجاح، تقترح خارطة الطريق تدخلات طويلة المدى كالآتي:

- تعزيز المعالجة المسبقة للمخلفات في الموقع في المحطات ذات الصلة (الفرم والتجميع في حزم): التركيز على المعالجة المسبقة للمخلفات في الموقع، وخاصة الفرم والتجميع في حزم، لضمان تقليل المخلفات بشكل فعال وتسهيل النقل والمعالجة.
- تمويل مصانع إعادة التدوير ذات الأولوية العالية: معالجة الممارسات الحالية غير المستدامة التي تتم في مصانع إعادة التدوير واسعة النطاق من خلال إقامة مصانع رسمية أو مرخصة لإعادة تدوير المخلفات الصناعية.
- إنشاء مناطق مخصصة للمعالجة المسبقة لمخلفات البناء والهدم: مواجهة التحديات التي تفرضها مخلفات البناء والتشييد من خلال تخصيص مناطق محددة للمعالجة المسبقة لها، مما يضمن معالجة مخلفات البناء وإدارتها بشكل مناسب.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

الاعتبارات الرئيسية	
أوجه الارتباط أو التكامل مع المشاريع الأخرى	• جمع المخلفات من الباب إلى الباب وانشاء محطة مخلفات وسيطة: يمكن إدارة المخلفات التي تم فصلها وجمعها من المنازل بكفاءة في محطة المخلفات الوسيطة، حيث يتم فرزها ومعالجتها ثم توجيهها إلى محطات معالجة المخلفات والتخلص منها. • مشروعات المدافن والمعالجة المسبقة للمخلفات في الموقع: تضمن المعالجة المسبقة في الموقع إدارة المخلفات الموجهة إلى المدفن بكفاءة، مما يزيد من العمر التشغيلي للمدفن إلى أقصى حد ويحسن إمكانية تحويل المخلفات إلى طاقة.
امكانية التطبيق أو التكرار على مستوى أوسع في المدن الأخرى	• جمع المخلفات من الباب إلى الباب: يعمل هذا المشروع على تحسين كفاءة جمع المخلفات وتعزيز إعادة تدوير المخلفات والتخلص منها بشكل مسئول. ويمكن للمدن الجديدة أن تتبنى هذا النموذج لضمان إدارة المخلفات بكفاءة بدءًا من جمعها وحتى التخلص منها. • انشاء محطات مخلفات وسيطة: يدعم هذا المشروع تغطية أفضل لإدارة المخلفات ويسهل فرز المخلفات ومعالجتها وإعادة توجيهها بكفاءة، وهو ما يمكن تكراره في المدن الجديدة من أجل نظام أكثر منهجية لإدارة المخلفات.
تحديات وتبعات التنفيذ	• دمج جامعي المخلفات غير الرسميين (النباشين: يمكن أن يشكل دمجهم في نظام إدارة المخلفات دون التأثير على سبل عيشهم أو بنيتهم الاجتماعية تحديًا كبيراً. • القدرة على تحمل التكاليف: هناك حاجة إلى دراسة متأنية لضمان جمع المخلفات من الباب إلى الباب على مستوى المدينة مع تقديم الدعم المناسب للأسر ذات الدخل المنخفض. • المشاركة العامة وتغيير السلوك: قد يمثل فصل المخلفات من المنبع بكفاءة وبشكل متسق والاستمرار في اتباع هذه الممارسة تحدياً على المدى الطويل، وسيتطلب تثقيف الجمهور وإشراكهم بشكل مستمر.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

2-8 الجهات الفاعلة الرئيسية وأصحاب المصلحة

إدارة المخلفات الصلبة	
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية	تتولى وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية مسؤولية الإشراف على جمع ونقل المخلفات الصلبة في المجتمعات العمرانية الجديدة. كما تقوم بتوفير وتحصيص مواقع التخلص من المخلفات الخطرة
هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة	تقوم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة بالتنسيق مع الهيئات الحكومية الأخرى بشأن إدارة المخلفات الصلبة وتدعم إعداد الخطط الرئيسية لإدارة المخلفات في المجتمعات العمرانية الجديدة للتخفيف من آثار التخلص غير المخطط من المخلفات. وتهدف هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة إلى تحسين أنظمة إدارة المخلفات كجزء من التزامها بخلق مجتمعات حضرية جديدة أكثر استدامة في مصر.
جهاز المدينة	تتمثل مسؤولية جهاز المدينة فيما يتعلق بإدارة المخلفات الصلبة حول جمع المخلفات وتحديد التعريفات. وفي المستقبل، سيتم توجيه الإيرادات الناتجة عن هذه التعريفات إلى المسؤولة عن المخلفات الصلبة.
وزارة البيئة	وزارة البيئة هي الهيئة الرئيسية التي تقوم بصياغة القواعد واللوائح التي تحكم قطاع المخلفات. كما أنها تلعب دورًا نشطًا في إنفاذ القوانين البيئية لضمان الالتزام بها.
وزارة الصحة والسكان	تعد وزارة الصحة والسكان مسئولة عن إدارة الصحة البيئية ويشمل ذلك حماية البيئة وبعض الأنشطة المتخصصة ذات الصلة مثل إدارة المخلفات الطبية.
جهاز تنظيم إدارة المخلفات	يقوم جهاز تنظيم إدارة المخلفات بالإشراف على الإدارة الشاملة، والمراقبة والرصد، وإنفاذ اللوائح التي تتعلق بجميع فئات المخلفات الصلبة.
وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي	تمتد مسؤولية وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي لتشمل إدارة المخلفات الزراعية الخطرة مع التركيز بشكل خاص على بعض المواد مثل مبيدات الآفات والأسمدة.
وزارة البترول	تختص وزارة البترول بإدارة المخلفات الخطرة البترولية الناتجة عن الأنشطة البترولية والتخلص الآمن منها.
وزارة التجارة والصناعة	تتولى وزارة التجارة والصناعة| الإشراف على المخلفات الصناعية الخطرة الناتجة عن الأنشطة الصناعية.
الهيئة العامة للتنمية الصناعية	تعمل الهيئة العامة للتنمية الصناعية، بالتعاون مع جهاز شئون البيئة، على التأكد من التزام المنشآت الصناعية بأفضل الممارسات لإدارة المخلفات. ويعتبر هذا الالتزام شرطاً أساسياً لحصول المصانع على تراخيصها الصناعية أو تجديدها.
مصلحة الرقابة الصناعية	تقوم مصلحة الرقابة الصناعية بدور إشرافي، مما يضمن إدارة الصناعات للمخلفات بما يتماشى مع المعايير الصناعية المعمول بها. وتمتد اختصاصات مصلحة الرقابة الصناعية إلى المرحلة التشغيلية للمصانع.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

المشروعات المحورية الأساسية				النفقات الرأسمالية CAPEX	
الإجراء	**الوصف الفني**	**أثر الإجراء / فوائد الإجراء**	**المسئول عن الإجراء**	**يورو**	**جنيه مصري**
جمع المخلفات من الباب إلى الباب (SWM 1)	يتضمن هذا الإجراء الاستثمار في نظام جمع المخلفات من الباب إلى الباب والذي تم تصميمه بشكل يسمح بزيادة مشاركة المواطنين في فصل المخلفات من المنبع وجمعها. ستعمل مبادرة جمع المخلفات من الباب إلى الباب على توسيع نطاق الخدمات خارج مناطق العمليات الحالية. يتضمن المشروع إدخال نظام حاويات المخلفات المزودة بثلاث حاويات داخلية بنظام الفصل الثلاثي من أجل فصل المخلفات إلى إعادة التدوير الجاف، والمخلفات العضوية، والمخلفات المتبقية. ولضمان نجاح المشروع، سيتم إطلاق حملة تثقيفية عامة للتأكيد على أهمية فصل المخلفات. وبالإضافة إلى ذلك، سيتم تنفيذ خطة لبناء القدرات لتسهيل تطبيق نظام الجمع.	تضمن مبادرة جمع المخلفات من الباب إلى الباب جمع المخلفات بكفاءة وفعالية، وبالتالي تقليل البصمة البيئية لتداول المخلفات. ومن خلال تشجيع إعادة التدوير عن طريق نظام الفصل، يتم تقليل كمية المخلفات التي يتم نقلها إلى المدفن بشكل كبير. وستعمل الحملة التثقيفية على تعزيز ثقافة تداول المخلفات بشكل مسئول وإعادة تدويرها بين السكان، مما يضمن اتباع نهج أكثر استدامة لإدارة المخلفات في المدينة.	ستكون هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة هي الجهة المنفذة لهذا الإجراء.	-	-
دراسة جدوى لإغلاق مقلب المخلفات الحالي وإعادة تأهيله وإنشاء مدفن صحي جديد مع محطة معالجة MBT (SWM 2)	يهدف هذا الإجراء إلى تحسين إدارة المخلفات في المدينة من خلال إغلاق المقلب الحالي وإعادة تأهيله وبناء وتشييد مدفن صحي جديد ومحطة معالجة بيولوجية ميكانيكية MBT. وسيتم إقامة المدفن صحي ومحطة إعادة التدوير على مساحة 70 فدانًا خصصتها هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة، وسيقوم بخدمة 4 مدن بما في ذلك مدينة السادس من أكتوبر. ومن المتوقع أن يتداول المصنع 1200 طن من المخلفات، وأن يتم إعادة تدوير أو إعادة استخدام 80% منها، بينما يتم نقل 20% منها إلى المدفن الصحي	سيؤدي نهج الإجراء المتمثل في استبدال المقالب المفتوحة بمنظومة تقوم بدمج جامعي المخلفات غير الرسميين. وسوف يركز تصميم المدفن على استعادة الموارد ومن ثم تسهيل استخراج المواد القيمة من المخلفات.	ستكون هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة هي الجهة المنفذة لهذا الإجراء.	19-22 مليون	430-730 مليون
انشاء محطة مخلفات وسيطة (SWM 3)	يتضمن هذا الإجراء الاستثمار في بناء وتشغيل محطات مخلفات وسيطة بهدف معالجة التغطية المحدودة لخدمات جمع المخلفات في المدينة. وستكون هذه المحطات بمثابة حلقة الوصل الأساسية في شبكة إدارة المخلفات، مما يتيح فرز المخلفات بكفاءة ومعالجتها وإعادة توجيهها إلى محطات المعالجة أو التخلص المناسبة. وسوف تبلغ سعة محطة المخلفات الوسيطة 500 طن في اليوم. وستقوم مركبات جمع المخلفات بتفريغ حمولاتها من	سيؤدي انشاء محطة مخلفات وسيطة إلى تعزيز كفاءة إدارة المخلفات في المدينة. ومن خلال تقليل المسافة التي تقطعها مركبات جمع المخلفات، ستشهد المدينة توفيرًا في الوقت والوقود. وسيؤدي هذا النهج أيضًا إلى تحسين الظروف البيئية من خلال تقليل إلقاء المخلفات في المناطق غير المصرح بها. وسوف يؤدي النظام الهيكلي من قبل محطة المخلفات الوسيطة إلى تمهيد الطريق لمبادرات محتملة لمعالجة المخلفات	ستكون هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة هي الجهة الرئيسية المسؤولة عن تنفيذ هذا الإجراء	1.6 و2 مليون	من 52 الى 65 مليون

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

المشروعات المحورية الأساسية				النفقات الرأسمالية CAPEX	
الإجراء	الوصف الفني	أثر الإجراء / فوائد الإجراء	المسئول عن الإجراء	يورو	جنيه مصري
	المخلفات هنا، وبعد ذلك سيتم تجميع المخلفات ونقلها إلى موقع التخلص النهائي أو محطة إعادة التدوير.	وإعادة تدويرها في المستقبل، مما يضمن اتباع نهج شامل لإدارة المخلفات في المدينة.			

المشروعات طويلة المدى			
الإجراء	الوصف الفني	أثر الإجراء / فوائد الإجراء	المسئول عن الإجراء
تعزيز المعالجة المسبقة للمخلفات في الموقع في المحطات ذات الصلة (الفرم والتجميع في حزم) (SWM4)	يركز الإجراء على المعالجة المسبقة للمخلفات في الموقع، وخاصة الفرم والتجميع في حزم، اعتمادًا على التكنولوجيا المختارة لمعالجة المخلفات الصلبة. سيستخدم الإجراء آلات فرم الورق (فرامات الورق) التي يمكن إنتاجها محليا، وهي مصممة للعمل بخطين تبلغ قدرة كل منهما 30 طن / ساعة. وسيرتبط هذا الإجراء بإغلاق وإعادة تأهيل مقلب المخلفات الحالي لإنشاء مدفن صحي جديد مع محطة معالجة متكاملة.	توفر المعالجة المسبقة للمخلفات في الموقع، وخاصة من خلال الفرم والتجميع في حزم، منهجاً منظماً ومبسطًا لإدارة المخلفات. ومن خلال دمج هذه العمليات، يمكن للمدينة ضمان تقليل المخلفات بشكل فعال، وتسهيل النقل وإجراء المزيد من المعالجة. وإن إقامة مصنع إنتاج الوقود المشتق من المخلفات RDF مباشرة في الموقع سوف يعزز إمكانية تحويل المخلفات إلى طاقة، مما يوفر نهجًا مستدامًا لإدارة مخلفات المدينة فضلاً عن توليد الطاقة.	ستكون هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة هي الجهة الرئيسية المسؤولة عن تنفيذ هذا الإجراء
تمويل مصانع إعادة التدوير ذات الأولوية العالية (SWM5)	يهدف هذا الإجراء إلى معالجة الممارسات الحالية غير المستدامة التي تتم في مصانع إعادة التدوير واسعة النطاق. ونظرا لعدم وجود مرافق رسمية أو مرخصة لإعادة تدوير المخلفات الصناعية، فإن الإجراء سوف يركز على إنشاء مثل هذه المرافق على أساس حجم ونوع المخلفات المتولدة. وستتضمن المبادرة تقييماً شاملاً لمعدل توليد المخلفات الصناعية والأنواع المحددة من المخلفات الصناعية المنتجة داخل المنطقة الصناعية بالمدينة.	سيؤدي إنشاء مصانع إعادة التدوير ذات الأولوية العالية إلى تعزيز قدرة المدينة على إدارة المخلفات بشكل كبير. ومن خلال التركيز على المخلفات الصناعية، يمكن للمدينة ضمان استعادة الموارد بكفاءة وتقليل الآثار البيئية للتخلص من المخلفات. وبالإضافة إلى ذلك، من خلال إقامة مصانع إعادة التدوير المرخصة والرسمية، يمكن للمدينة توحيد ممارسات إعادة التدوير، وضمان الاتساق والكفاءة والالتزام بالمعايير البيئية.	ستكون هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة هي الجهة الرئيسية المسؤولة عن تنفيذ هذا الإجراء
إنشاء مناطق مخصصة للمعالجة المسبقة لمخلفات البناء والتشييد (SWM 6)	يسعى الإجراء إلى مواجهة التحديات التي تفرضها مخلفات البناء والتشييد من خلال تخصيص مناطق محددة للمعالجة المسبقة لها. ونظراً لمحدودية المساحة المتوفرة ونقص البيانات حول حجم مخلفات البناء المتولدة في المدينة، سيتضمن الإجراء إجراء دراسة تفصيلية لتحديد مواصفات المنشأة. وستكون هذه هي المرة الأولى التي يتم فيها تطبيق مثل هذه التقنيات في مصر، مما يتطلب إجراء تقييم شامل لمخلفات البناء والهدم المنتجة في المدينة.	إن تخصيص مناطق محددة للمعالجة المسبقة لمخلفات البناء سوف يقلل بشكل كبير من الآثار البيئية لأنشطة البناء داخل المدينة. ومن خلال ضمان معالجة مخلفات البناء وإدارتها بشكل مناسب، يمكن للمدينة منع إلقاء المخلفات بشكل غير قانوني وغير مصرح به، وتشجيع إعادة تدوير مواد البناء، وتقليل الضغط على مدافن المخلفات. كما أن تقديم مثل هذه المرافق يمهد الطريق أمام المدينة لتبني ممارسات بناء وتشييد أكثر استدامة، مما يضمن تقليل المخلفات إلى الحد الأدنى، واستخدام الموارد بكفاءة.	ستكون هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة هي الجهة الرئيسية المسؤولة عن تنفيذ هذا الإجراء

3-8 السياسات التمكينية

دراسة إدارة المخلفات الصلبة (SWM 7): هي دراسة هامة لفهم ومعالجة التحديات والفرص في قطاع المخلفات وهي لازمة لتمكين التدخلات المستقبلية، مما يضمن الجدوى الفنية والاقتصادية فضلاً عن الفوائد البيئية والشمول الاجتماعي. وفيما يلي المكونات الرئيسية للدراسة:

- **دراسة سوق المخلفات:** الهدف الأساسي لهذا المكون هو فهم ومعرفة حجم ومكونات المخلفات في المدينة. ومن خلال تحديد أنواع وكميات المخلفات، يمكن للمدينة تصميم مرافق خصيصاً لتداول تدفقات المخلفات. وستقوم هذه الدراسة أيضًا بتقييم الجدوى الاقتصادية للمشروعات الممكنة، حتى يمكن اختيار الحلول التقنية المناسبة بناءً على المعلومات والسمات الخاصة بالمخلفات في المدينة. وعلاوة على ذلك، تقوم الدراسة بتحديد الفوائد البيئية، مثل إمكانية خفض غازات الاحتباس الحراري. ومن منظور تنظيمي، تعتبر هذه الدراسة حاسمة لمواءمة التدخلات مع الإطار الحالي أو تحديد الفجوات التي يلزم معالجتها فيما يتعلق بالسياسات.
- **استراتيجية إدخال التسلسل الهرمي للمخلفات والترويج لمبدأ "صفر مخلفات":** تؤكد هذه الاستراتيجية على الالتزام بمبادئ التسلسل الهرمي للمخلفات، مع إعطاء الأولوية لمنع المخلفات والحد منها. ومن خلال تعزيز مبادرات "التخلص من المخلفات" عبر القطاعات التجارية والصناعية والسكنية، يمكن للمدينة دمج التخطيط المنهجي لإدارة المخلفات الصلبة. وتهدف هذه الاستراتيجية أيضًا إلى إشراك أصحاب المصلحة، من الشركات إلى السكان، وتعزيز الالتزام على مستوى المدينة بالممارسات المستدامة فيما يتعلق بالمخلفات ودفع التحول نحو الاقتصاد الدائري.
- **لوائح إدارة المخلفات ومبادرات إعادة التدوير:** لضمان الامتثال وتعزيز إعادة التدوير، يجب على جهاز المدينة فرض لوائح صارمة لإدارة المخلفات. وينبغي تكليف منتجي الكميات الكبيرة من المخلفات بالاحتفاظ بالتوثيق الشامل وخطط إدارة المخلفات. وفي المناطق الصناعية، ينبغي تطبيق سياسة عدم التخلص، إلى جانب تشجيع الاستثمارات في مبادرات إعادة التدوير والحد من المخلفات. ويركز هذا المكون أيضًا على استهداف المكون العضوي لإدارة المخلفات داخل المناطق الصناعية.
- **فرز المخلفات، والمعالجة المسبقة، والإدارة في الموقع:** يعد تعزيز ممارسات فرز المخلفات والمعالجة المسبقة لها أمرًا ضروريًا لإدارة المخلفات بكفاءة. يجب على جهاز المدينة تشجيع إنتاج التسميد العضوي في الموقع، وخاصة في المجمعات ومراكز التسوق والفيلات، مع التركيز على المخلفات العضوية الموجودة في المخلفات البلدية. وبالإضافة إلى ذلك، هناك حاجة إلى دعم استخدام الأكياس القابلة لإعادة الاستخدام في قطاعات البيع بالتجزئة والدعوة إلى تقليل مواد التعبئة والتغليف واعتماد المنتجات الخضراء القابلة لإعادة التعبئة في المناطق التجارية.
- **دمج جامعي المخلفات غير الرسميين (النباشين):** لا يمكن التغاضي عن الدور الذي لا يقدر بثمن لجامعي المخلفات، أو النباشين، في عمليات إدارة المخلفات في المدينة. إن الاعتراف بأدوارهم ودمجها في المنظومة، يجعل عملية إدارة المخلفات شاملة ومسؤولة اجتماعيا. ومن خلال الاستفادة من خبرات مجتمع النباشين، يمكن للمدينة تعزيز كفاءة عمليات جمع المخلفات وإعادة تدويرها.

المشاركة والتعليم والتثقيف (SWM 8): ينبغي الاعتراف بالدور الذي لا يقدر بثمن لجامعي المخلفات، أو النباشين، ودمجه في عمليات إدارة المخلفات في المدينة. وينبغي تحفيزهم على المشاركة في هذا القطاع وتعريفهم بإمكانية الحصول على التمويل اللازم لتحديث المعدات. وينبغي إنشاء مراكز تعليمية وثقافية لتعزيز إعادة التدوير والقيم البيئية لدى الشباب. كما ينبغي دمج المدارس في مشروعات إعادة التدوير، مع الاستناد إلى أنشطة إشراك الشباب التي تم تنفيذها كجزء من عملية إعداد خطة عمل المدينة الخضراء.

التنمية الصناعية الصديقة للبيئة (SWM 9): ينبغي لجهاز المدينة، بالتعاون مع الهيئة العامة للتنمية الصناعية ووزارة البيئة، تشجيع الممارسات الصناعية الصديقة للبيئة، مثل تنفيذ المبادئ التشغيلية للمناطق الصناعية البيئية وتعزيز التكافل الصناعي. وسيتم تكليف المشغلين الصناعيين بوضع خرائط الطريق للمناطق الصناعية الصديقة للبيئة، وينبغي التوسع في المناطق المخصصة لإعادة التدوير في المناطق الصناعية.

الحوافز المالية والإطار التنظيمي (SWM 10): ينبغي تشجيع الاستثمارات الخضراء من خلال الحوافز المالية. ويجب خلق روابط بين برامج وتسهيلات التمويل الأخضر والكيانات الصناعية، وينبغي بذل الجهود لتثقيف كل من القطاع المصرفي والمؤسسات الصناعية حول تقنيات الاستثمار الأخضر. ويجب على جهاز المدينة أيضًا تطبيق القوانين البيئية التي تقوم بتنظيم المخلفات وعمليات إدارة المخلفات. وينبغي إنشاء قاعدة بيانات للمخلفات على الإنترنت بالتنسيق مع هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة لضمان الشفافية والتتبع الفعال.

4-8 تسلسل خارطة الطريق

على مدار الخمسة عشر عامًا القادمة، حددت المدينة هدفًا استراتيجيًا لتحسين ممارسات إدارة المخلفات، ومواجهة التحديات الرئيسية في هذا القطاع والاستفادة من الفرص. تعالج المشروعات المحورية الأساسية القضايا الأكثر إلحاحًا، وتضع الأساس للمشروعات طويلة المدى التي تسعى إلى معالجة تدفقات المخلفات وإدخال تقنيات أكثر تقدمًا لإدارة المخلفات.

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

وتتبع هذه المشروعات المحورية الأساسية مشروعات طويلة الأجل مدعومة بدراسات وسياسات لتسهيل وتمكين المشروعات في هذا القطاع.

- **جمع المخلفات من الباب إلى الباب:** يعتبر هذا المشروع مهماً كخطوة أولى نظراً لتأثيره المباشر على فصل المخلفات من المنبع.
- **دراسة جدوى لإغلاق مدفن المخلفات الحالي وإعادة تأهيله وإنشاء مدفن صحي جديد مع محطة معالجة:** يعد تنفيذ هذا المشروع في بداية الإطار الزمني الخاص

وتوفر المشاريع طويلة المدى تقنيات ومناهج أكثر تقدمًا لإدارة المخلفات ويتم تسلسلها لتستند إلى المشروعات المحورية الأساسية:

- **تعزيز المعالجة المسبقة للمخلفات في الموقع في المحطات ذات الصلة:** يعتمد هذا المشروع على نظام إدارة المخلفات الهيكلي، ويقدم تقنيات متقدمة لمعالجة المخلفات وإدارتها.
- **تمويل مصانع إعادة التدوير ذات الأولوية العالية:** يتناول هذا المشروع إعادة تدوير المخلفات الصناعية.
- **إنشاء مناطق مخصصة للمعالجة المسبقة لمخلفات البناء والتشييد:** يأتي هذا المشروع لإدارة تدفقات المخلفات بشكل فعال، مع التركيز على مخلفات البناء.

يتم دمج الدراسات والسياسات الداعمة في جميع مراحل تنفيذ المشروعات لتوفير البيانات اللازمة، وتمكين إطار السياسات، والدعم التنظيمي:

EBRD GREEN CITIES

بخارطة الطريق أمرًا مهمًا لمعالجة المخاطر البيئية لمكب المخلفات المفتوح الحالي ومعالجة الحرق المكشوف للمخلفات. ويمثل المشروع أيضًا أولوية واضحة لهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة.

- **انشاء محطات مخلفات وسيطة:** يعد هذا المشروع مشروعًا تأسيسيًا للقطاع ويهدف إلى تبسيط وتنظيم عملية جمع المخلفات ونقلها وتغطية خدمات جمع المخلفات للمدينة بأكملها.
- **دراسة إدارة المخلفات الصلبة:** ستضمن تصميم المشروعات المحورية الأساسية والمشروعات طويلة المدى بما يتناسب مع مكونات المخلفات بشكل محدد في المدينة وكمياتها والتحديات التي تتعلق بإدارتها.
- **المشاركة والتعليم والتثقيف:** من شأنه تعزيز وترويج أهمية فصل وفرز المخلفات، وإعادة التدوير، والممارسات المستدامة فيما يتعلق بالمخلفات للمجتمعات وأصحاب المصلحة في المدينة.
- **التنمية الصناعية الصديقة للبيئة:** من شأنها تعزيز الاستدامة واستعادة الموارد في القطاع الصناعي.
- **الحوافز المالية والإطار التنظيمي:** من شأنه ضمان وجود الدعم المالي والتنظيمي، وتشجيع الاستثمارات الخضراء وضمان الامتثال للوائح إدارة المخلفات.

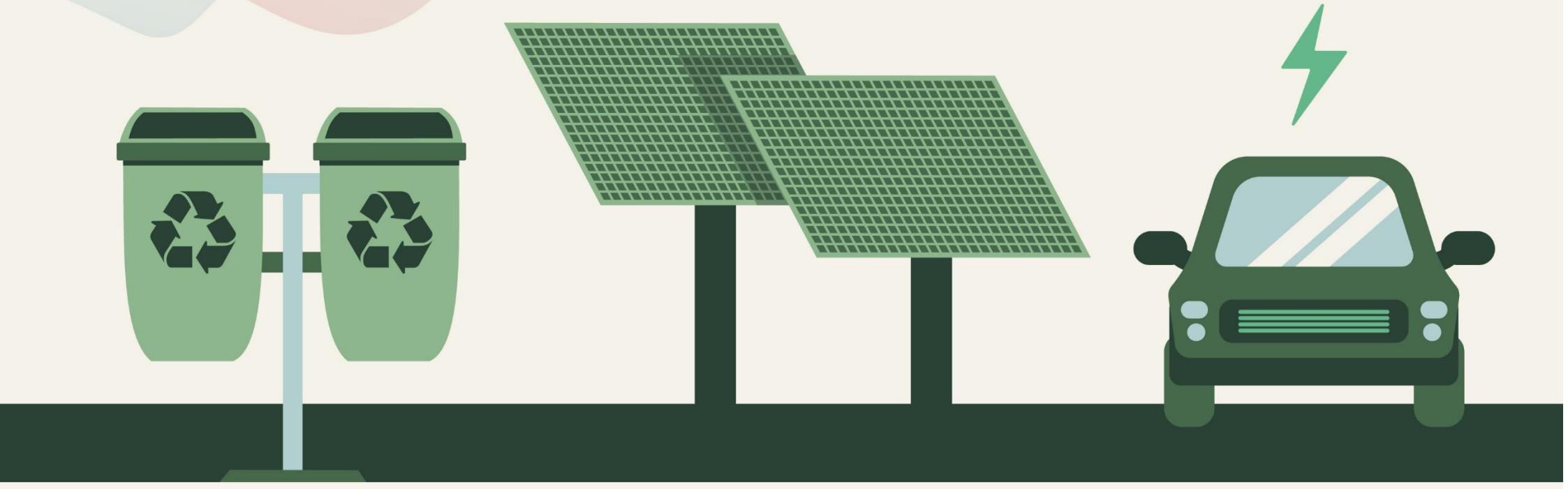
EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

مشروعات قصيرة المدى (0-2 سنة) | مشروعات متوسطة المدى (3-5 سنوات) | مشروعات طويلة المدى (5-15 سنة)

- جمع المخلفات من الباب إلى الباب (SWM 1)
- دراسة جدوى لإغلاق مدفن المخلفات الحالي وإعادة تأهيله وإنشاء مدفن صحي جديد مع محطة معالجة (SWM 2)
- إنشاء محطة نقل المخلفات (SWM 3)
- تعزيز المعالجة المسبقة للمخلفات في الموقع في المحطات ذات الصلة (الفرم والتجميع في حزم) (SWM 4)
- تمويل مصانع إعادة التدوير ذات الأولوية العالية (SWM 5)
- إنشاء مناطق مخصصة للمعالجة المسبقة لمخلفات البناء والتشييد (SWM 6)
- دراسة إدارة المخلفات الصلبة (SWM 7)
- المشاركة والتعليم والتثقيف (SWM 8)
- التنمية الصناعية الصديقة للبيئة (SWM 9)
- الحوافز المالية والإطار التنظيمي (SWM 10)

تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP



مدينة خضراء مستدامة
sustainable green city
أكتوبر
October

EBRD GREEN CITIES

9 خطة التنفيذ

9-1 مقدمة

توفر خطة التنفيذ إطار عمل استراتيجي لتنفيذ المشروعات التي تم تحديدها في إطار خطة عمل المدينة الخضراء GCAP. وتهدف الخطة إلى معالجة التحديات الحضرية المباشرة، بدءاً بالمشروعات المحورية الأساسية، التي توفر الأساس للمبادرات اللاحقة طويلة المدى.

ويؤكد هذا القسم على الدور المهم الذي تلعبه الحوكمة العمرانية القوية، بما في ذلك التنسيق الرأسي والأفقي عبر مختلف المستويات والقطاعات الحكومية، لمعالجة تحديات تنفيذ المشروعات الحضرية. وبالإضافة إلى ذلك، تتحرى خطة التنفيذ مصادر التمويل المحتملة وآليات التمويل، مما يضمن استدامة وجدوى المشروعات المقترحة.

9-2 الشراكات والهياكل المؤسسية

تعد الحوكمة العمرانية القوية أحد العناصر الهامة التي تمكن المدن من الاستجابة للتحديات البيئية الكبرى. وبغض النظر عن مستوى الاستقلالية واللامركزية التي تتمتع بها المدينة، فإن التنفيذ الناجح للمشروعات العمرانية يتميز بحوكمة استباقية وفعالة متعددة المستويات:

1. الحوكمة الرأسية التي تشير إلى قوة التنسيق عبر مختلف المستويات الحكومية على الصعيد القومي والمحلي؛
2. الحوكمة الأفقية التي تشير إلى تنسيق الأنشطة عبر مختلف قطاعات المجتمع من الحكومات المحلية إلى القطاع الخاص والمجتمع المدني والأوساط الأكاديمية والمنظمات الشعبية.

وبالإضافة إلى ذلك، يتطلب التخطيط المتكامل الذي يمكن أن يدعم استدامة المشروعات أن تتعاون الإدارات الفنية داخل سلطات المدينة في تصميم وتنفيذ المشروعات لضمان تحقيق التآزر والكفاءات وتعظيم الفوائد.

وتعكس عملية إعداد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP التعاون بين مستويات الحكومة المختلفة. ومن المستحسن أن يعتمد تنفيذها على المنصة التي تم إنشاؤها من خلال خطة إشراك أصحاب المصلحة. وتشمل الاعتبارات الرئيسية ما يلي:

التنسيق على مستوى المدينة: من أجل وضع خطة عمل المدينة الخضراء GCAP تم تكوين مجموعة عمل للمشروع تتألف من خبراء في القطاع الفني من جهاز المدينة وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة للعمل بشكل وثيق مع الفريق الاستشاري. ويوصى بالمحافظة على مجموعة مماثلة خلال مرحلة التنفيذ، يرأسها مدير/ مؤيد / قائد يكرس جهده من أجل خطة عمل المدينة الخضراء GCAP وتجتمع على أساس ربع سنوي لمناقشة ورصد التقدم ومتطلبات التنفيذ. ويمكن أن يشمل ذلك ممثلين عن الإدارات التالية:

- وحدة التنمية المستدامة – جهاز المدينة.
- إدارة المشروعات – جهاز المدينة.
- إدارة الكهرباء – جهاز المدينة.
- إدارة المرافق – جهاز المدينة.
- إدارة مشروعات تصميم الطرق – جهاز المدينة.
- مسؤول العلاقات العامة – جهاز المدينة.
- الإدارة الزراعية - جهاز المدينة.
- إدارة إعادة تدوير المخلفات - جهاز المدينة
- إدارة الشئون البيئية – جهاز المدينة
- وحدة الطاقة المتجددة – جهاز المدينة
- محطة معالجة المياه ووحدة التحكم في المخلفات الصناعية – جهاز المدينة

الحوكمة الرأسية: باعتبارها مدينة جديدة من الجيل الأول، تستفيد مدينة السادس من أكتوبر بالفعل من الارتباط الوثيق مع وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية ، من خلال هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة. ويوصى بتعزيز هذا الأمر بشكل أكبر لضمان تخصيص ميزانية كافية لتمويل المشروعات التي تم تحديدها. وإلى جانب وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية ، يُقترح استخدام خطة عمل المدينة الخضراء GCAP لبناء علاقات مع الهيئات الأخرى على المستوى القومي لضمان دعم المشروعات الرئيسية مثل:

- وزارة النقل
- الهيئة العامة للتنمية الصناعية ، وزارة التجارة والصناعة
- وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة
- وزارة البيئة (جهاز شئون البيئة)
- جهاز تنظيم إدارة المخلفات
- الإدارة المركزية للتغيرات المناخية
- وزارة الموارد المائية والري

- الشركة القابضة للمياه والصرف الصحي.

الحوكمة الأفقية: سيعتمد تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP أيضاً على الروابط المهمة مع الأطراف المعنية المهتمة وأصحاب المصلحة الرئيسيين في المدينة. وسيكون هذا مهمًا من أجل النظر في القضايا والموضوعات المتداخلة المتعلقة بالاستثمار والمناخ وجوانب التنمية الاجتماعية من أجل التنفيذ. ويوصى بأن يحافظ جهاز المدينة على الروابط مع المنظمات التالية بما يتناسب مع كل مشروع:

- جمعية المستثمرين بمدينة السادس من أكتوبر بما يعكس طبيعة ومتطلبات المنطقة الصناعية بالسادس من أكتوبر
- مجلس الأمناء المكون من (6) مستثمرين مقترحين من قبل جمعية المستثمرين، و(9) من السكان لتمثيل اللجان المختلفة.
- ممثلين عن المطورين العقاريين
- القطاع الخاص النشط في القطاعات الرئيسية ذات الصلة مثل النقل والمخلفات والطاقة المتجددة
- الجمعيات الأهلية NGOs ومنظمات المجتمع المحلي التي شاركت في إعداد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP والتي تقدم مزيد من الدعم لتنفيذ مشروعات البنية التحتية الشاملة
- الجامعات المحلية لدعم وتعزيز الابتكار وإشراك الشباب باعتبارهم جيل المستقبل من المواطنين.

3-9 خطة الاستثمار ومصادر التمويل

1-3-9 تكاليف المشروعات المحورية الأساسية في إطار خطة عمل المدينة الخضراء GCAP

فيما يلي ملخص لتقديرات النفقات الرأسمالية CAPEX للمشروعات المحورية الأساسية في إطار خطة عمل المدينة الخضراء GCAP حسب القطاع. وينبغي مراعاة أن الأرقام الواردة في هذا القسم تعد أرقاماً أولية في هذه المرحلة بسبب عدم وجود دراسات جدوى مفصلة.

تم تقدير التكلفة من خلال الاعتماد على المعرفة بالمشروعات المحلية والدولية المماثلة إذا كانت متوفرة، والمعلومات والمعارف لدى الخبراء المحليين بالتعديلات المناسبة التي يجب إجراؤها، على سبيل المثال فيما يتعلق بتكلفة المواد والعمالة المحلية. وقد تمت مناقشة تقديرات التكلفة مع هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD، مع دمج التعليقات في تقديرات التكلفة النهائية حسب الاقتضاء.

ومن المهم ملاحظة أن هذه التكاليف لا تشمل بنود التكلفة المختلفة بما في ذلك حيازة الأراضي والتصميم والتخطيط (ما لم يُذكر ذلك، حيث يمكن أن يعكس ذلك 10% إلى 30% من تكاليف النفقات الرأسمالية). ولم يتم تضمين التضخم والانحياز التفاؤلي في هذه المرحلة، حيث سيؤدي ذلك إلى رفع تقديرات التكلفة. وستكون هناك أيضًا في كثير من الأحيان نفقات تشغيلية كبيرة يجب أخذها في الاعتبار حيث لم يتم الإشارة إليها بعد.

يتم عرض إجمالي تقديرات النفقات الرأسمالية للمشروعات المحورية الأساسية حسب القطاع في الجدول 9-1.

تحتوي نماذج المشروعات لكل إجراء من إجراءات خطة عمل المدينة الخضراء GCAP ، الواردة في الملحق أ، على ملاحظات تشير إلى كيفية استخلاص النفقات الرأسمالية CAPEX والنفقات التشغيلية OPEX، حيثما تم توفيرها، وكيفية تقسيم التكاليف إلى أنشطة وعناصر بعينها.

الجدول 9-1 – تقدير التكلفة الإجمالية حسب القطاع للإجراءات ذات الأولوية الخاصة بخطة عمل المدينة الخضراء GCAP

القطاع	إجمالي النفقات الرأسمالية (يورو)	إجمالي النفقات الرأسمالية (جنيه مصري)
استخدام الأراضي والنقل	66.05 إلى 88.25 مليون	2.14 إلى 2.87 مليار
المباني والطاقة والصناعة	6.97 إلى 7.43 مليون	226 إلى 241 مليونًا
المياه والصرف الصحي	152.8 إلى 154.1 مليون	4.96 إلى 5 مليار
المخلفات الصلبة	22.6 إلى 23 مليون	734 إلى 747 مليوناً
الإجمالي	248.42 إلى 272.78	8.06 إلى 8.858

من المتوقع أن يوفر تنفيذ المشروعات المحورية الأساسية منصة لمزيد من استثمارات البنية التحتية المستقبلية في المدينة مع تحقيق وتنفيذ المشروعات طويلة المدى.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

9-3-2 مصادر التمويل

يوضح هذا القسم الطرق المختلفة لتمويل المشروعات الموضحة في خطة عمل المدينة الخضراء GCAP

بالنسبة للمشروعات التي لا تدر إيرادات، ولكنها توفر منفعة عامة أو خدمة عامة في المدينة، فقد تحدد أن تكون موازنة هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة بمثابة المصدر الرئيسي للتمويل.

بالنسبة للمشروعات الصغيرة القابلة للتمويل، فهذه المشاريع مؤهلة للحصول على قروض من خلال البنوك التجارية ويمكن أيضًا أن تكون مؤهلة للتمويل من خلال مرفق تمويل الاقتصاد الأخضر التابع للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (GEFF)[39].

وبينما لا تقوم بنوك التنمية متعددة الأطراف بشكل عام بتمويل مشروعات بهذا الحجم على أساس مستقل، إلا أنه يجدر النظر في بعض الاستثناءات. وإذا أعرب أحد بنوك التنمية متعددة الأطراف عن اهتمامه بمشروع أخضر صغير، فمن المحتمل أن يتم إدراجه في حزمة السندات الخضراء الصادرة عن هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة. وفي هذا النهج المبتكر، سيتم دمج المشروع مع مبادرات خضراء أخرى، وبالتالي خلق حزمة متنوعة وجذابة للمستثمرين.

توفر السندات الخضراء وسيلة واعدة لتعبئة مختلف الإجراءات الموضحة في خطة عمل المدينة الخضراء GCAP لجذب الاستثمار من أجل التنمية الحضرية المستدامة. ويمكن إصدار هذه السندات من قبل مجموعة من الكيانات، بما في ذلك الجهات الحكومية والمرافق بالمدينة، لتمويل المشروعات التي تساهم في إقامة مدن منخفضة الكربون وقادرة على الصمود في مواجهة التغيرات المناخية. ويعد من الأهمية بمكان أن حصيلة المبالغ تكون مخصصة لتأهيل المشروعات الخضراء، مثل النقل النظيف، والبنية التحتية الخضراء، وإدارة المخلفات، من بين أمور أخرى. ومن الجدير بالذكر أن هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة قد اتخذت بالفعل خطوات في هذا الاتجاه بدعم من البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD. ويهدف استثمارهم في السندات بالعملة المحلية مُورقة صادرة عن شركة التعمير للتوريق (التعمير)، إلى تمويل العديد من مشروعات البنية التحتية البلدية، مما يمهد الطريق لإمكانية إصدار سندات خضراء من قبل هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة. ويمكن تكرار هذا النهج عبر مدن هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة المتعددة، وتوسيع نطاق التقنيات والإجراءات لتحقيق آثار بشكل أوسع.

وبالنسبة للمشروعات الأكبر حجما، هناك المزيد من خيارات التمويل المحتملة. وبالإضافة إلى ميزانية هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وقروض البنوك التجارية، يمكن لبنوك التنمية متعددة الأطراف MDBs أن تلعب دورًا مباشرًا. ويمكن أن تقوم هذه المؤسسات إما بتمويل أحد شركاء القطاع الخاص، إذا تم اعتماد نموذج الشراكة بين القطاعين العام والخاص (PPP)أو تقديم التمويل مباشرة إلى هيئة المجتمعات العمرانية الجديد من خلال قرض سيادي أو سندات خضراء. وهذا يفتح الفرص لمشروعات أكبر وأكثر تأثيرًا يمكنها المساهمة بشكل كبير في تحقيق أهداف الاستدامة للمدينة.

وتشمل الآليات الأخرى، برنامج تمويل الاقتصاد الأخضرGEFF التابع للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD (GEFF Egypt II) الذي يقدم الآن 150 مليون يورو للمبادرات الخضراء التي تستهدف الشركات الصغيرة والمتوسطة والأسر. ويوفر البرنامج استثمارًا رأسماليًا بعملات متعددة ودعماً فنياً مجانياً. وهناك حوافز استثمارية تتراوح من 10% إلى 15% عند اكتمال المشروع. ويدعم برنامج تمويل الاقتصاد الأخضرGEFF – المرحلة الثانية GEFF Egypt II مجموعة واسعة من مبادرات التحول إلى الاقتصاد الأخضر، بما في ذلك كفاءة استخدام الطاقة والمياه. يعمل البرنامج من خلال البنوك المحلية بدعم من الاتحاد الأوروبي وصندوق المناخ الأخضرGCF .

ومن خلال الاستفادة من هياكل التمويل المتنوعة ، تتاح لمدينة السادس من أكتوبر الفرصة لتنفيذ مجموعة شاملة من المشروعات الخضراء، بدءًا من المبادرات الصغيرة وحتى أعمال التطوير الكبيرة الخاصة بالبنية التحتية.

9-4 برنامج التنفيذ

يبدأ برنامج تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP، كما تم الإشارة إليه في الشكل 9-1، بتنفيذ المشروعات المحورية الأساسية، والتي تم تصميمها لمواجهة التحديات المباشرة وتوفير التحسين والتطوير بشكل مرئي وواضح في المدينة. وهذه المشروعات ليست مهمة فحسب، بل هي أيضا بمثابة أساس لمبادرات طويلة الأجل.

يتم دمج الدراسات والسياسات الداعمة في تنفيذ المشروعات المحورية الأساسية، مما يوفر التوجيه اللازم والبيانات والمعلومات اللازمة لضمان جدوى الإجراءات وامتثالها وتوافقها ومواءمتها مع الأهداف الاستراتيجية للمدينة.

[39] يقدم برنامج (GEFF Egypt II) الآن 150 مليون يورو للمبادرات الخضراء التي تستهدف الشركات الصغيرة والمتوسطة والأسر. يوفر المرفق استثمارًا رأسماليًا بعملات متعددة ومساعدة فنية مجانية. تتوفر حوافز استثمارية تتراوح من 10% إلى 15% عند اكتمال المشروع. يدعم برنامج GEFF Egypt II مجموعة واسعة من التحولات في مجال الاقتصاد الأخضر، بما في ذلك كفاءة استخدام الطاقة والمياه. يعمل البرنامج من خلال البنوك المحلية ويدعمه الاتحاد الأوروبي وصندوق المناخ الأخضر.(GCF)

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

وبعد الانتهاء من المشروعات المحورية الأساسية، سيتحول التركيز إلى المشروعات طويلة الأجل. وقد تم تصميمها بحيث تستند إلى المشروعات المحورية الأساسية لضمان اتباع نهج مستدام لتحقيق رؤية المدينة طويلة المدى. ويوفر برنامج تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP مسارًا واضحًا لتوجيه مدينة السادس من أكتوبر خلال كل مرحلة من مراحل تنفيذ الخطة

الشكل 9-1 - برنامج تنفيذ خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء

القطاع - خطة عمل	#	الإجراء	الإطار الزمني(2024 - 2034)										
			2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
استخدام الأراضي والنقل	(LU&T 1)	التخضير الحضري											
	(LU&T 2)	خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي											
	(LU&T 3)	تنفيذ نظام الحافلات الأتوبيس الترددي (BRT)											
	(LU&T 4)	تحويل أساطيل القطاع الخاص إلى مركبات كهربائية											
	(LU&T 5)	شبكة نقل متكاملة متعددة الوسائط											
	(LU&T 6)	مد مشروع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD عبر المركز التجاري بالمدينة											
	(LU&T 7)	التوسع في نقاط شحن المركبات الكهربائية											
	(LU&T 8)	توفير خدمات جديدة من قبل مشغلي القطاع الخاص يتم إدارتها من خلال مسارات مخصصة للحافلات											
	(LU&T 9)	التوسع في حجم أسطول المشغلين من القطاع الخاص											
	(LU&T 10)	بناء وتشييد الجسور											
الطاقة والمباني والصناعة	(EBI 1)	مجمعات سكنية تعمل بالطاقة المستدامة											
	(EBI 2)	الاستثمار في الأنظمة الكهروضوئية أو أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية في مباني القطاعين العام والخاص											
	(EBI 3)	التوسع في استخدام إنارة الشوارع آلياً بالطاقة الشمسية في الأماكن العامة والطرق											
	(EBI 4)	تطوير المباني السكنية الخضراء (الإسكان الاجتماعي)											

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

القطاع - خطة عمل	#	الإجراء	الإطار الزمني(2024 - 2034)										
			2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
	(EBI 5)	شبكات التوزيع الذكية في المجمعات السكنية وعلى مستوى المدينة، بما في ذلك استبدال العدادات القديمة بالعدادات الذكية بشكل تدريجي											
	(EBI 6)	إدارة جانب الطلب ووقت الذروة (مع التركيز على الصناعة)											
	(EBI 7)	العمليات الصديقة للبيئة والبنية التحتية المشتركة المستدامة في المناطق الصناعية											
المياه والصرف الصحي	(W&WW 1)	تطوير استخدام أنظمة البيانات "الذكية" (المراقبة الرقمية للشبكة وتحسين الأداء الذكي) لتقييم الفاقد من المياه											
	(W&WW 2)	تحسين كفاءة استخدام الطاقة في محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي											
	(W&WW 3)	توسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية للمرحلة الرابعة بسعة تصميمية قدرها 150,000 متر مكعب في اليوم											
	(W&WW 4)	تحويل الحمأة إلى طاقة											
	(W&WW 5)	توسعة محطة معالجة مياه أكتوبر للمرحلة الرابعة، بسعة تصميمية قدرها 400,000 متر مكعب في اليوم											
	(W&WW 6)	زيادة عدد المصانع التي تقوم بمعالجة وإعادة تدوير مياه الصرف الصحي في الموقع وتطوير شبكة الصرف الصحي الصناعي											
	(W&WW 7)	معالجة المياه الرمادية وإعادة استخدامها في المباني الخدمية الجديدة وفي تصميم وتنسيق المسطحات الخضراء في مناطق المشروع الجديدة (المجمعات الجديدة، المراكز التجارية الجديدة)											
المخلفات الصلبة	(SWM 1)	جمع المخلفات من الباب إلى الباب											
	(SWM 2)	دراسة جدوى لإغلاق مكب المخلفات الحالي وإعادة تأهيله وإنشاء مدفن صحي جديد مع محطة معالجة MBT											
	(SWM 3)	انشاء محطة مخلفات وسيطة											
	(SWM 4)	تعزيز المعالجة المسبقة للمخلفات في الموقع في المحطات ذات الصلة (الفرم والتجميع في حزم)											
	(SWM 5)	تمويل مصانع إعادة التدوير ذات الأولوية العالية											
	(SWM 6)	إنشاء مناطق مخصصة للمعالجة المسبقة لمخلفات البناء والهدم											

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

5-9 الرصد والتقييم وإعداد التقارير

يوصى بشكل كبير بإجراء الرصد والتقييم لضمان نجاح برنامج خطة عمل المدينة الخضراء GCAP. ويتيح الرصد تطبيق نهج التعلم بالممارسة، وتصحيح مشكلات التنفيذ.

1-5-9 نطاق وغرض الرصد والتقييم لخطة عمل المدينة الخضراء GCAP

إن الرصد والتقييم (M&E) عمليتان مختلفتان، ولكنهما متكاملتان، حيث يوفر التقييم سياقًا للرصد. يلخص الجدول 9-2 الفرق بين النشاطين كما هو مستخدم في هذا القسم وكما هو مطبق فيما يتعلق بخطة عمل المدينة الخضراء GCAP

الجدول 9-2 - الفرق بين الرصد والتقييم

الرصد
• عملية مستمرة تتضمن جمع للبيانات بشكل منهجي منظم فيما يتعلق بمؤشرات محددة؛ • يقوم بربط الإجراءات بالأهداف الاستراتيجية؛ • يقدم مؤشراً لمدى التقدم المحرز وتحقيق الأهداف الاستراتيجية؛ • يصف موقف الإجراء (العمل) بالنسبة للنتائج والأهداف متوسطة المدى.
التقييم
• التقييم المنهجي والموضوعي لتصميم وتنفيذ ونتائج الإجراء الجاري أو المكتمل؛ • يفحص عملية تنفيذ الإجراء؛ • توفير المعلومات اللازمة لعملية صنع القرار من خلال تحديد مدى أهمية الأهداف وتحقيقها وكفاءة وفعالية وأثر واستدامة الإجراءات ذات الصلة وتأثيرها؛ • يصف سبب تحقيق أو عدم تحقيق النتائج والأهداف متوسطة المدى.

2-5-9 عملية الرصد والتقييم وإعداد التقارير والتواتر

الرصد هو عملية مستمرة لمتابعة الإجراءات والأنشطة التي تتعلق بخطة عمل المدينة الخضراء GCAP والتأكد من أنها تسير في الاتجاه الصحيح وبما يتماشى مع النطاق المتفق عليه، وتحديد المشكلات الناشئة ومعالجتها في وقت مناسب. وهناك مكونان رئيسيان يدعمان هذه العملية:

1. **خطة مراقبة التقدم المحرز PMP** التي تلخص وضع تنفيذ الإجراءات المدرجة في خطة عمل المدينة الخضراء GCAP، والتي يمكن أن تتبع النموذج الموجود في الجدول 9-3. ينبغي ملء هذا الجدول عند الانتهاء من إعداد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP وسيتم تحديثه خلال عام من اعتماد الخطة GCAP، ثم سنويًا على الأقل بعد ذلك. الهدف هو الإلمام بوضع تنفيذ الإجراءات والأنشطة بشكل محدث بمرور الوقت بما في ذلك توافق الميزانية المنفقة مع المواعيد النهائية والإنجازات فيما يتعلق بالمعالم الرئيسية.
2. **خطة رصد الأثر IMP** وهي تلخص حالة واحتمالية تحقيق رؤية خطة عمل المدينة الخضراء GCAP والأهداف الإستراتيجية والأهداف متوسطة المدى. وعلى غرار خطة مراقبة التقدم المحرز PMP ينبغي ملء خطة رصد الأثر IMP عند الانتهاء من إعداد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP، وسيتم تحديثها بعد ثلاث سنوات وخمس سنوات لتقديم تقرير عن الأثر الذي تم تحقيقه من خلال خطة عمل المدينة الخضراء GCAP. وتمت تعبئة خطة رصد الأثر IMP المقترحة في الجدول 9-4 بالاعتماد على المؤشرات ذات الصلة المستخدمة في إعداد تقرير الوضع الراهن المتكامل لمدينة السادس من أكتوبر. وفي حالة عدم توافر المؤشرات، يُقترح أن يقوم جهاز المدينة بالعمل على تحديد الوضع الراهن بشكل دقيق يمكن من خلاله رصد وتقييم التقدم المحرز.

من أجل رصد وتقييم تنفيذ الإجراءات والأنشطة الخاصة بخطة عمل المدينة الخضراء GCAP وأثر الخطة فضلاً عن الخطة ككل، يجب جمع البيانات فيما يتعلق بما يلي:

- وضع تنفيذ كل إجراء من إجراءات خطة عمل المدينة الخضراء GCAP : ينبغي تسجيل ذلك على أنه "لا يوجد إجراء"، أو "قيد الإعداد"، أو "جاري التنفيذ"، أو "مكتمل"، مع تقديم مذكرة توضيحية؛
- أي تغييرات في برنامج تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP وكل قطاع، ينبغي جمع التفاصيل المتعلقة بالميزانية ونطاق البرنامج وبرنامج التنفيذ لكل إجراء؛
- المؤشرات التي سيتم استخدامها لتحديد الآثار الناتجة عن تنفيذ إجراءات وأنشطة خطة عمل المدينة الخضراء GCAP. ومن المتوقع أن تشتمل هذه المؤشرات إلى حد كبير على المؤشرات المستخدمة في تقرير الوضع الراهن المتكامل ويتضمن الأهداف العامة التي يمكن رصدها لتحديد أثر الإجراءات والأنشطة المحددة في الخطة[40].

[40] على الرغم من أنه ليس من الضروري جمع البيانات لتحديث جميع المؤشرات في قاعدة بيانات المؤشرات، إلا أن القيام بذلك سيشكل ممارسة جيدة ويسهل الفهم الشامل للمؤشرات القطاعية (Pressure) والسياسات والإجراءات لمنع الآثار السلبية (Response) في السادس من أكتوبر. ويمكن أن يكون ذلك أداة قيمة لإرشاد عملية صنع القرار في المستقبل وتمكين المراجعة الدورية لتحديات خطة عمل المدن الخضراء والأهداف الاستراتيجية والأهداف المتوسطة الأجل والإجراءات وتحديثها النهائي.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

سيتم تحليل هذه البيانات، بمجرد التحقق منها، لتحديد العوامل بما في ذلك:

- احتمالية تحقيق الرؤية الخاصة بخطة عمل المدينة الخضراء GCAP وأهدافها الإستراتيجية والأهداف متوسطة المدى.
- الدروس المستفادة (وخاصة ما تم بشكل سليم وما يمكن تحسينه).
- الحاجة إلى اتخاذ الإجراءات التصحيحية، على سبيل المثال، مراجعة أحد عناصر برنامج تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP
- فعالية تكلفة الاستثمار .
- فعالية عملية الرصد.
- ما إذا كان ينبغي أن يكون هناك تحديث لخطة عمل المدينة الخضراء GCAP.

من الناحية المثالية، ينبغي أن تظل مسؤولية عملية الرصد والتقييم على عاتق منسق خطة عمل المدينة الخضراء GCAP الذي تم تحديده والذي يحظى بدعم الخبراء الفنيين من جهاز المدينة وأصحاب المصلحة ذوي الصلة على المستوى القومي.ويتم توزيع هذه التقارير داخليًا لتوفير المعلومات اللازمة لعملية صنع القرار الداخلي وإبلاغها إلى أصحاب المصلحة الآخرين حسب الاقتضاء.

وتهدف خطة مراقبة التقدم المحرز PMP إلى التعرف على وضع التنفيذ والتقدم المحرز في المشروعات الرئيسية وتوفير منصة للنظر في الأسباب الكامنة وراء التغيرات أو التأخيرات المحتملة عن الخطة الأولية .ويمكن وضع خطة مراقبة التقدم المحرز PMP عبر المجالات التالية وتوسيع نطاقها بشكل أكبر وفقًا للعمليات الداخلية داخل إدارة المدينة.

لقد تم اختيار هذه المؤشرات لأنها ترتبط بشكل مباشر بالفوائد الناشئة عن تنفيذ المشروعات المحورية الأساسية ويمكن أن تشير بوضوح إلى التقدم نحو تحقيق الرؤية والأهداف الإستراتيجية لخطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء. وقد تمثل بعض المؤشرات مثل تلك المتعلقة بتحسين جودة الهواء وتقليل الانبعاثات (المظللة باللون الرمادي) آثار العديد من التدخلات وليس فقط تلك المتعلقة باستخدام الأراضي والنقل. وعلى هذا النحو، ينبغي لجهاز المدينة أن يأخذ في الاعتبار التأثير التراكمي عبر التدخلات القطاعية المختلفة نحو الوصول إلى الهدف المحدد. ويُقترح أنه في حالة عدم توافر القيم، يمكن للمدينة وأصحاب المصلحة المعنيين القيام بالعمل لتحديد موقف خط الأساس. وينبغي مناقشة الإطار الزمني لتحقيق الأهداف المقترحة مع جهاز المدينة وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة والاتفاق عليه.

الجدول 9-3: نموذج تقرير خطة مراقبة التقدم المحرز **PMP**

التاريخ	ملاحظات الوصف (بما في ذلك النفقات الرأسمالية CAPEX /النفقات التشغيلية OPEX)	الوضع الحالي مقابل المخطط	مصدر التمويل	أصحاب المصلحة الرئيسيون	الجهة / الهيئة المنفذة	الإجراء الخاص بخطة عمل المدينة الخضراء GCAP

الجدول 9-4: نموذج تقرير خطة رصد الأثر **IMP**

الفوائد الخضراء كما هو موضح في الأهداف الإستراتيجية	مؤشرات لرصد التقدم المحرز	الحالي	المستهدف
	متوسط التركيز السنوي للجسيمات الدقيقة PM 2.5 (ميكروجرام / متر مكعب)	لا ينطبق	10 - 20

استخدام الأراضي والنقل: تعزيز ظروف العيش في المدينة لجميع السكان، وتقليل الاعتماد على وسائل النقل والمواصلات الخاصة من خلال التخطيط الأفضل لاستخدام الأراضي؛ وزيادة خيارات السفر والانتقال وتقليل الازدحام المروري من خلال تحسين الجودة وسبل الربط بوسائل النقل والمواصلات العامة وخيارات التنقل النشط.	متوسط التركيز السنوي للجسيمات الدقيقة 10 10PM (ميكروجرام /متر مكعب)	70	20-50
	مساحة المساحات الخضراء المفتوحة للفرد (هكتار/100,000 فرد)	لا ينطبق	7-10
	انبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون السنوية للفرد (طن / سنة / فرد)	2.5	2.5
	نسبة السكان الذين يعيشون على مسافة تستغرق 20 دقيقة للوصول إلى الخدمات اليومية (مثل محلات البقالة والعيادات وما إلى ذلك	لا ينطبق	75%
	الكثافة السكانية على الأراضي الحضرية (سكان / كيلومتر مربع)	6804	4000-7000
	الحصة من إجمالي أسطول سيارات الركاب المدارة بالطاقة البديلة (الإجمالي وحسب النوع %)	1	3
	حصة وسائط النقل في الانتقال (السيارات الدراجات النارية سيارات الأجرة الحافلات المترو الترام الدراجات الهوائية (وسائل النقل الخاصة ٪)	لا ينطبق	30-50
	نسبة السكان الذين يمكنهم الوصول إلى وسائل النقل العام في غضون 15 دقيقة سيرًا على الأقدام (%)	لا ينطبق	60-80
	كيلومترات من المسارات المخصصة للدراجات لكل 100,000 نسمة (كم)	0	15-25
قطاع المباني والطاقة والصناعة: الحد من تلوث الهواء وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناتجة عن مصادر الطاقة المولدة بالوقود الأحفوري وتحسين كفاءة استخدام الطاقة	متوسط التركيز السنوي للجسيمات الدقيقة PM 2.5 (ميكروجرام / متر مكعب)	لا ينطبق	10 - 20
	حصة الطاقة المتجددة في إجمالي استهلاك الطاقة	12	20
	استهلاك الكهرباء في المباني السكنية (كيلوواط ساعة/متر مربع	64.5	21-26
	استهلاك الكهرباء في المباني التجارية	328	122-213
	استهلاك الكهرباء في المباني العامة	140	122
	حصة استهلاك الطاقة الصناعية من الطاقة المتجددة	12	20
المياه ومياه الصرف الصحي: تحسين شبكة إمدادات المياه وكفاءتها؛ المحافظة على المياه؛ ومعالجة وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي	نصيب الفرد من استهلاك المياه المنزلي (لتر/ يوم/ فرد)	200	120-200
	نسبة المباني غير الصناعية المجهزة لإعادة استخدام المياه الرمادية	0	60-80%
	المياه غير المدرة للدخل	22	20
	الحمأة التي يتم معالجتها والتخلص منها بشكل آمن والتي يتم استخدامها بشكل آمن لتوليد الطاقة (%)	0	100
	نسبة مياه الصرف الصحي السكنية والتجارية المعالجة (%) بشكل منفصل إلى الصناعية	0	100
المخلفات الصلبة: توفير نظام لإدارة المخلفات يقوم على أساس التسلسل الهرمي لإدارة المخلفات	حصة المخلفات الصناعية المعاد تدويرها كنسبة من إجمالي المخلفات الصناعية المنتجة	57%	90%
	المخلفات الصلبة البلدية التي يتم معالجتها في محطات الفرز والمعالجة (%)	25	75
	نسبة المخلفات الصلبة البلدية التي يتم التخلص منها في مواقع المكب المفتوحة أو مواقع المكب الخاضعة للرقابة أو المسطحات المائية أو المخلفات الصلبة البلدية التي يتم حرقها	100	10
	التخلص من في مدافن المخلفات الصحية المتوافقة مع الاتحاد الأوروبي	0	90
	نسبة المواد الجافة القابلة لإعادة التدوير	0	35
	نسبة المخلفات العضوية	5	20

6-9 الاعتبارات المناخية الذكية

بينما يقوم كل من جهاز المدينة وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة بالمضي قدماً في تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP، يوصى بأن يواصل الفريق المسئول عن الخطة والخبراء الفنيين النظر في البدائل منخفضة الكربون والقادرة على الصمود وترتيبها حسب الأولوية عند طرح التدخلات. وفي حين تم إعداد المشروعات المحورية الأساسية مع تضمين الاعتبارات المناخية الذكية، فقد تم النظر في المزيد من المشروعات طويلة الأجل بتفاصيل أقل. وسوف يتطلب ذلك أيضًا مزيدًا من الدراسات لاحقًا. وبالتالي، ومع المضي قدماً في تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP ومن ثم تنفيذ المشروعات المتوسطة / طويلة

الأجل، يتم التأكد من مراعاة المخاطر والفرص المرتبطة بتغير المناخ بشكل شامل بما في ذلك الخيارات المختلفة للتنفيذ.

وفيما يلي يتم عرض الأسئلة الرئيسية المصممة للمساعدة في تحسين تصميم المشروع بهدف الوصول إلى مشروعات أقوى تتوافق بشكل وثيق مع أولويات العمل المناخي[41]:

- ما هي المخاطر المناخية التي يمكن أن تؤثر على أداء المشروع؟
- كيف تواجه أنشطة المشروع المحددة مدى التأثر بالتغيرات المناخية على المستوى المحلي؟
- هل هناك احتمال أن يؤدي المشروع إلى زيادة مدى التأثر في أماكن أخرى (على سبيل المثال زيادة مخاطر السيول)؟
- هل هناك فرص لتقليل استخدام المياه؟
- هل يمكن أن يكون المشروع مؤهلاً للحصول على التمويل من مصادر التمويل الأخضر أو المناخي؟
- هل سيزيد المشروع أو يقلل من انبعاثات الكربون؟ (على سبيل المثال، التنمية الخضراء/منخفضة الكربون؟)
- هل هناك خطط لتقليل رأس المال/انبعاثات الكربون المدمجة في المشروع؟
- هل هناك خطط لتقليل الانبعاثات الكربونية التي تتعلق بتشغيل المشروع؟
- هل هناك فرصة لتوليد الطاقة المتجددة في الموقع؟
- هل يستخدم المشروع أفضل المعايير المتاحة لكفاءة الطاقة؟
- هل سيؤدي المشروع إلى زيادة تلوث الهواء و/أو يؤدي إلى التدهور البيئي؟
- هل يدعم المشروع التقليل من المخلفات والاستخدام الفعال للموارد بما في ذلك الأراضي والمياه؟
- النظر في التسلسل الهرمي للكربون – هل يمك اتباع منهج Build Nothing/Build Less أي البحث عن طرق بديلة وتحقيق أقصى استفادة من الأصول
- هل هناك فرص في هذا المشروع للحفاظ وإعادة الاستخدام وإعادة التوجيه
- هل يتمتع المشروع بالقدرة على تحفيز المزيد من الاستثمار في جوانب التدخلات أو حولها؟
- هل سيكون للمشروع تأثير إيجابي/محايد أو سلبي على الصحة العامة والرفاهية؟
- هل يفيد المشروع الفئات المهمشة بشكل مباشر؟

[41] استنادًا إلى عمل شركة أتكنز Atkins / برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية UN Habitat بشأن إطار أولويات المناخ في أديس أبابا ضمن صندوق فجوة تمويل المناخ في المدينة

10 الخطوات التالية

ستقوم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة بالتواصل لنشر الرؤية بالنسبة للمدينة الخضراء وذلك من خلال وثيقة خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء GCAP، والتي ستكون بمثابة خارطة طريق لتحقيق الطموحات. وهي تعرض التطلعات طويلة المدى والإجراءات ذات الأولوية للمدينة على المدى المتوسط والقصير.

وتنعكس أوجه التطوير والتحسين المتوقعة في الأداء البيئي والاقتصادي والاجتماعي من خلال تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP، في الأهداف الإستراتيجية والأهداف متوسطة المدى التي سيتم استخدامها لقياس مدى تقدم سير العمل فيما يتعلق بالخطة. ومع ذلك، لتحقيق إمكانات التحول التي تتعلق بالخطة يجب الحفاظ على الزخم الناتج أثناء إعدادها.

10-1 تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP

سيتم بذل جهود متضافرة لدعم بدء تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP في أواخر عام 2023 كما هو مخطط له. وسيمثل ذلك بداية فترة التنفيذ التي تتراوح من 60 إلى 72 شهرًا، وخلال هذه الفترة سيتم تنفيذ سلسلة من الإجراءات والأنشطة التي تتعلق بالخطة باستخدام نهج شامل ومتكامل يتماشى تمامًا مع الإطار المستدام الموسع ويتم دمجه فيه.

ستحتاج هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة إلى اتخاذ قرار بشأن الإجراءات والأنشطة التي تتعلق بالخطة والتي سيتم تنفيذها. وسيتطلب ذلك مزيدًا من التحليل لكل مقترح، بما في ذلك ما يتعلق باحتياجات التمويل وإمكانية توليد الإيرادات. وسيتعين إجراء دراسات الجدوى والنمذجة، وهي تقييمات موضوعية للتطبيق العملي للتدخلات المقترحة والإجراءات، كجزء من هذه العملية.

وفي سياق إعداد الخطة، تم تقديم أمثلة عديدة لكيفية تحديد آليات تنفيذ وتفعيل التدابير المدروسة بشكل جيد والاتفاق بشأنها، وفي بعض الحالات التخلي عنها، بسبب عوامل تشمل عدم كفاية الدعم السياسي، والإجراءات الداعمة، والإطار المؤسسي، والقدرات، والقدرة على تحمل التكاليف وإشراك أصحاب المصلحة والبيانات. ولقد تم وضع الإجراءات المقدمة لتعكس الدروس المستفادة خلال عملية إعداد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP.

ويجب تحديد المخاطر المرتبطة بتفعيل الخطة ومراجعتها بدقة في بداية مرحلة التنفيذ، ويجب تصميم واعتماد تدابير إدارة المخاطر. وستكون فعالية تدابير التخفيف واضحة في مرحلة رصد الخطة، حيث سيتم تسجيل وتحليل التقدم المحرز فيما يتعلق بتنفيذ الإجراءات وآثارها على البيئة المحلية.

10-2 رصد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP

إن رصد خطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء GCAP هو المرحلة الأخيرة من الخطة ويهدف إلى تحديد ما تم تحقيقه وإنجازه، وكيف، وما هي فرص التحسين في المستقبل. ويقدم الفصل التاسع نهجا إرشاديا لتوجيه عملية الرصد وسيتم استخدامه كنقطة بداية، ولكن سيحتاج هذا إلى مزيد من التنقيح في بداية مرحلة الرصد التي من المقرر أن تبدأ بعد ما لا يقل عن 6 أشهر من الموافقة على الخطة.

إن إعداد وتنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP هو عملية تكرارية، وسوف تحتاج تحديات المدينة الخضراء التي تم تحديدها والأهداف الإستراتيجية والأهداف متوسطة المدى والإجراءات إلى تقييم ومراجعة بشكل دوري لتحديد التغييرات في مؤشرات الحالة والضغط والاستجابة التي قد تتطلب اعتماد مناهج منقحة فضلاً عن تحديث الخطة. وستعتمد فعالية العملية على الدعم السياسي المستمر والملكية الواضحة والمتسقة من قبل فرد ملتزم داخل هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة.

ويبين الشكل 10-1 سلسلة من الخطوات التالية، في شكل أنشطة وجدول زمني مقترح.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

الشكل 10-1 – برنامج الخطوات التالية لخطة عمل مدينة السادس من أكتوبر الخضراء GCAP

	النشاط	السنة					
		2023	2024	2025	2026	2027	2028
	الموافقة على خطة عمل المدينة الخضراء GCAP						
تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP	الاتفاق على منسق مرحلة تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP						
	إشراك الوزارات وغيرهم من صانعي القرار						
	تضمين إجراءات خطة عمل المدينة الخضراء GCAP في الميزانية السنوية وخطط التنمية المتوسطة/الطويلة المدى						
	تقييم وتخفيف مخاطر تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP						
	إجراء دراسات الجدوى اللازمة من أجل إجراءات خطة عمل المدينة الخضراء GCAP						
	تحري وبحث مصادر التمويل						
	تحديد التدابير الرئيسية لخطة عمل المدينة الخضراء GCAP وإعداد خطة تنفيذ مفصلة						
	إبرام شراكات التنفيذ وإضفاء الطابع الرسمي عليها						
	تنفيذ إجراءات خطة عمل المدينة الخضراء GCAP						
رصد خطة عمل المدينة الخضراء GCAP	الموافقة على عملية الرصد وتنقيحها						
	رصد تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP						
	رصد مساهمات خطة عمل المدينة الخضراء GCAP في تحقيق الأهداف والغايات متوسطة المدى						
	إعداد التقارير عن التقدم المحرز في تنفيذ خطة عمل المدينة الخضراء GCAP وتخطيط وتنفيذ أي تدابير تصحيحية ضرورية						
	إعداد التقارير عن مساهمة إجراءات خطة عمل المدينة الخضراء GCAP في تحقيق الأهداف وتخطيط وتنفيذ أي إجراءات تصحيحية ضرورية						
	تحديد المؤشرات البيئية والإبلاغ عن أي تغييرات فيها						
	الاستعداد للدورة القادمة من خطة عمل المدينة الخضراء GCAP						

الملاحق الفنية

6 أكتوبر October
مدينة خضراء مستدامة
sustainable green city

EBRD GREEN CITIES

الملحق أ نماذج العمل التفصيلية

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

1. استخدام الأراضي

التخضير الحضري (LU & T1)			
هدف المشروع	الوضع الحالي	الأثر / تقليل غازات الاحتباس الحراري GHG	الموقع المحتمل
يهدف المشروع إلى تحويل مدينة السادس من أكتوبر إلى بيئة حضرية خضراء مستدامة. ومن خلال دمج المساحات المفتوحة في نسيج المدينة بحيث تكون جزءاً منها، يسعى المشروع إلى التخفيف من تأثير الجزر الحرارية الحضرية heat island effect، وتحسين جودة الهواء، وتعزيز التنوع البيولوجي. كما يهدف أيضاً إلى خلق بيئة جذابة ومريحة تعزز التفاعل الاجتماعي والتماسك المجتمعي. ومن الممكن دمج عملية تخضير المناطق الحضرية مع الاستثمارات الأخرى بغرض تحسين قدرتها على التصدي للتغيرات المناخية.	• لا توجد حدائق خضراء مفتوحة في مدينة السادس من أكتوبر. كما أن الأراضي التي تم تخصيصها سابقًا للمساحات الخضراء المفتوحة وفقًا للخطة الإستراتيجية إما يتم إعادة تخصيصها لاستخدامات أخرى أو يتم استخدامها بشكل غير رسمي. • يوجد اهتمام كبير من قبل جهاز المدينة. • يوجد أراضي مخصصة بالفعل من قبل جهاز المدينة. • يلزم إجراء دراسة جدوى وتحديد النموذج المالي المناسب.	يعمل هذا المشروع على تقليل الانبعاثات بشكل غير مباشر عن طريق تخفيف تأثير الجزر الحرارية الحضرية، وبالتالي تقليل الطلب على الطاقة اللازمة لتبريد المباني. وبالإضافة إلى ذلك، فإن الأشجار المزروعة في المناطق الخضراء ستعمل على حبس ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي. وتعتمد كمية الكربون الذي يتم حبسه على نوع الأشجار وحجم الغطاء النباتي.	سيمتد مشروع التخضير الحضري عبر مدينة السادس من أكتوبر، مع التركيز على المناطق الرئيسية بما في ذلك الأقسام أعلى وأسفل المساحة الفاصلة بين المنطقة السكنية والصناعية، والمنطقة العازلة لخط سوميد، والمناطق المحيطة بمحطات (المونوريل، وحافلات النقل السريع (حافلات الأتوبيس الترددي)BRT ، والقطار السريع HSR. وبالإضافة إلى ذلك، سيتم تحويل الموقع الحالي لخط الجهد العالي إلى مساحات خضراء. كما تم أيضاً تخصيص مساحة 50 فدانًا للمساحات الخضراء الحضرية بالمنطقة السكنية الجنوبية. وستعمل هذه المواقع الإستراتيجية على تعظيم أثر المشروع.

وصف المشروع

يعد مشروع التخضير الحضري إحدى المبادرات التي تهدف إلى تحسين نوعية الحياة في مدينة السادس من أكتوبر من خلال زيادة المساحات المفتوحة والخضراء وجودتها. وتم تصميم المشروع لمعالجة النقص الحالي في الحدائق العامة والمساحات الخضراء، وهو أمر ذو أهمية نظراً للتطور العمراني السريع للمدينة. وتشمل السمات الرئيسية للمشروع ما يلي:

- مجموعات من المساحات الخضراء الحضرية، إقامة مجموعات من المساحات الخضراء الحضرية للتعويض عن منطقة الحزام الأخضر في الشمال الغربي وربط المواقع التي تمثل فرصاً لإقامة مساحات خضراء في جميع أنحاء المدينة.
- تعزيز التنوع البيولوجي: يهدف المشروع إلى خلق بيئة جذابة من النباتات والحيوانات، من خلال إدخال أنواع النباتات والأشجار المحلية الأصلية وخلق بيئة طبيعية..
- التخفيف من تأثير الجزر الحرارية الحضرية: من خلال زيادة المساحات الخضراء، يهدف المشروع إلى مكافحة هذا التأثير، وتوفير مناطق مظللة أقل حرارة للسكان وتقليل استهلاك الطاقة في المباني.
- تحسين جودة الهواء: سوف تمتص الأشجار والنباتات الملوثات، مما يوفر هواء أنظف لسكان المدينة
- حماية المساحات الخضراء: وضع مبادئ توجيهية كشرط لأي أعمال تطوير جديدة مقترحة في مناطق المساحات الخضراء ر؛ حيث تعطي الأولوية لإقامة المساحات الخضراء والحفاظ عليها وتعزيز الممارسات الصديقة للبيئة.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

التخضير الحضري (LU & T1)
• تعزيز التنوع البيولوجي: يُقترح إجراء التخضير الحضري بطريقة تعزز التنوع البيولوجي من خلال، على سبيل المثال، دمج الأشجار المعمرة التي تجذب الطيور المختلفة والأنواع المحلية إلى المدينة، مما يجعلها منطقة محمية ونقطة جذب سياحية للمدينة؛ مما سيؤدي أيضًا إلى تحسين جودة الهواء في المدينة.
الوصف الفني
سيركز المشروع على عدة مناطق رئيسية في المدينة لإنشاء وتطوير المساحات الخضراء؛ وتشمل: • المنطقة الجنوبية الغربية الواقعة أسفل المساحة الفاصلة بين المنطقة السكنية والصناعية، وتغطي حوالي 364 فداناً (1,528,800 متر مربع). • المنطقة التي سيتم إطلاقها بعد دفن خط الجهد العالي تحت الأرض بمساحة 95 فداناً تقريباً ((400,000 متر مربع). • منطقة الحديقة العامة بمساحة 181 فدانًا تقريبًا (760,000 متر مربع). • المنطقة العازلة لخط سوميد بمساحة 119 فداناً تقريباً (500,000 متر مربع). • تخصيص مساحة 50 فدانًا للمساحات الخضراء الحضرية بالمنطقة السكنية الجنوبية (210,000 متر مربع). إجمالي المساحة المتاحة 809 فدانًا (3.4 كيلومتر مربع).
الاعتبارات الرئيسية
هناك العديد من الاعتبارات الرئيسية التي ستكون هامة جداً لتنفيذ مشروع التخضير الحضري بشكل ناجح؛ وتتضمن ما يلي: • إجراء مسح ورسم الخرائط لتطوير المساحات الخضراء وترتيب المواقع المقترحة حسب الأولية. • استخدام التصميمات القياسية الدولية في التخطيط العمراني والتصميم • إجراء دراسات الأثر البيئي لتقييم الآثار المحتملة للمشروع على البيئة المحلية. • ينبغي النظر في تكلفة الفرص (استخدام الأراضي للمساحات الخضراء بدلاً من تطويرها تجارياً) من خلال المشاركة الفعالة وعقد الاتفاقيات مع المطورين العقاريين. • التخطيط والتصميم بشكل تشاركي لضمان تلبية المشروع لاحتياجات السكان والشركات. • رصد وتقييم التقدم المحرز في المشروع للتأكد من أنه يحقق أهدافه • تعد صيانة وري المساحات الخضراء بشكل منتظم بما في ذلك توفير مياه الري اللازمة أمرًا بالغ الأهمية. ويمكن تفويض أعمال الصيانة ليتم توليها بواسطة القطاع الخاص.

الجهة / الهيئة المنفذة	أصحاب المصلحة
يمكن أن يتم التنفيذ إما من خلال هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة أو من خلال المطورين من القطاع الخاص وخاصة المطورين العقاريين	يشمل هذا المشروع مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة، بما في ذلك: • وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة، وهما من الجهات الحكومية الرئيسية المشاركة في التنمية الحضرية. • وزارة الكهرباء وشركة توزيع الكهرباء، لتوفير التصاريح والدعم لدفن خط الجهد العالي. • جهاز المدينة، الذي يشرف على الإدارة المحلية والتخطيط العمراني.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

التخضير الحضري (LU & T1)			
	• المطورون من القطاع الخاص، الذين سيكون لهم دور فعال في تنفيذ البنية التحتية الخضراء. • الشركات المحلية والسكان المحليين، الذين سيستفيدون بشكل مباشر من تحسين البيئة الحضرية. • المنظمات غير الهادفة للربح، والمنظمات المجتمعية، والمجموعات البيئية، التي يمكنها تقديم مدخلات قيمة ودعم لأهداف الاستدامة للمشروع.		
النفقات الرأسمالية CAPEX	**النفقات التشغيلية OPEX**	**مصادر التمويل المحتملة**	**الإطار الزمني للتنفيذ**
من المتوقع أن تصل النفقات الرأسمالية CAPEXلمشروع التخضير الحضري إلى ما متوسطه 20 يورو لكل متر مربع، وهذا يشمل تصميم وتنسيق المسطحات الخضراء والري وزراعة الأشجار الصغيرة. تم حساب النفقات الرأسمالية المبدئية لهذه المبادرة على أساس المنطقة الجنوبية الغربية الواقعة أسفل المساحة الفاصلة بين المنطقة السكنية والصناعية، وتغطي حوالي 364 فداناً (1,528,800 متر مربع). ومن المفترض في الحساب أن يتم تأجير 50% من هذه المساحة للقطاع الخاص لتوليد إيرادات يمكن استخدامها لتمويل المبادرة. وتتعلق النفقات الرأسمالية CAPEX بباقي المنطقة التي سيتم تمويلها من قبل القطاع العام.-ومن ثم-سيقوم القطاع العام بتغطية النفقات الرأسمالية للمساحات المتبقية. وبالتالي تبلغ إجمالي النفقات الرأسمالية لهذه المنطقة 15.3 مليون يورو (504 مليون جنيه مصري).	تشمل النفقات التشغيلية لهذا المشروع التكاليف المستمرة المرتبطة بصيانة وتشغيل وتعزيز المساحات الخضراء. وتتضمن ما يلي: • **الصيانة الدورية:** أنشطة تتم بشكل منتظم مثل الري والقص والتقليم وإزالة الأعشاب الضارة للحفاظ على صحة وجمال المساحات الخضراء. • **مكافحة الآفات والأمراض:** النفقات التي تتعلق بخدمات تشخيص ومكافحة الآفات والأمراض التي من شأنها الإضرار بالمساحات الخضراء. • **إزالة القمامة والمخلفات:** أنشطة التنظيف بشكل منتظم للحفاظ على النظافة وتجنب الغرامات القانونية. • **اللافتات وخدمات اكتشاف الطرق:** تكاليف وضع وتحديث اللافتات والخرائط ولوحات الإعلانات لتوجيه المستخدمين وتعزيز تجاربهم. • **الأمن والسلامة العامة:** نفقات الإضاءة وكاميرات المراقبة والدوريات الأمنية وخدمات الاستجابة للطوارئ لضمان سلامة المستخدمين.	يمكن تمويل هذا المشروع من خلال مجموعة متنوعة من المصادر، بما في ذلك: **<u>التمويل من قبل هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة / المدينة</u>** • **ميزانية هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة:** باعتبارها الهيئة الرئيسية المسؤولة عن تنمية المجتمعات العمرانية الجديدة. • **سندات الاستدامة SLB:** وهي سندات قد تختلف خصائصها المالية اعتمادًا على ما إذا كان القائم بإصدارها يحقق أهداف الاستدامة المحددة مسبقًا. وقد يرتبط مؤشر الأداء الرئيسي KPI بتحسن جودة الهواء نتيجة لزيادة المساحات الخضراء **<u>البنوك</u>** • **البنوك التجارية:** يمكن استخدام القروض أو المنتجات المالية الأخرى من البنوك التجارية لتمويل المشروع. ينطبق فقط على المساحات الخضراء المدرة للدخل مثل تلك التي سيتم فيها تأجير جزء من الأرض للمطورين من القطاع الخاص والكيانات التجارية • **القروض المرتبطة بالاستدامة (SLL):** هي قروض يمكن تعديل شروطها المالية بناءً على أداء المقترض مقابل أهداف الاستدامة/الأهداف البيئية والاجتماعية	من المتوقع أن يستغرق تنفيذ هذا المشروع فترة تتراوح بين 3 إلى 4 سنوات تقريبًا. يتضمن هذا الإطار الزمني: • مراحل التخطيط الأولي والتصميم، بما في ذلك دراسة الجدوى؛ تقييم ملكية الأراضي؛ رسم الخرائط وتحديد الأولويات؛ والدراسة المعيارية (من 12 إلى 24 شهرًا) • تقييم الأثر البيئي (من 6 إلى 12 شهرًا) • ضمان الحصول على التصريحات اللازمة والتمويل (من 6 إلى 12 شهرًا) • فترة التشييد الفعلي وتطوير المساحات الخضراء (24 شهرًا). ومن المهم ملاحظة أن هذا إطار زمني تقديري وقد يختلف التنفيذ الفعلي بناءً على مجموعة متنوعة من العوامل.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

التخضير الحضري (LU & T1)			
		وأهداف الحوكمة المحددة مسبقًا. وبالنسبة لمشروع التخضير الحضري، يمكن أن يكون مؤشر الأداء الرئيسي KPI هو نسبة زيادة المساحات الخضراء أو عدد أنواع النباتات المحلية المزروعة. **القطاع الخاص** • **الاستخدامات المؤقتة والتأجير:** يمكن للإيرادات الناتجة عن الاستخدامات المؤقتة للمساحات الخضراء أو التأجير مع القطاع الخاص أو إيرادات الإعلانات أن تساهم في تمويل المشروع. • **نموذج الأراضي العامة المملوكة للقطاع الخاص PoPs:** بموجب هذا النموذج، يوفر المطورون من القطاع الخاص المرافق والتجهيزات العامة كجزء من مشاريع التطوير الخاصة بهم، مما قد يوفر تمويلًا إضافيًا. • **نموذج منطقة تحسين الأعمال BID:** بموجب هذا النموذج، توافق الشركات الموجودة في منطقة محددة على دفع ضريبة إضافية لتمويل أوجه التحسين والتطوير داخل حدود المنطقة، وقد يتضمن ذلك تطوير المساحات الخضراء وصيانتها.	
ملاحظات على تقدير التكلفة			
تعتمد التكاليف على متوسط تكلفة الوحدة لكل متر مربع وقت التنفيذ ونوع العمل الذي سيتم تنفيذه في كل موقع.			
الخطوات الأساسية اللازمة للتنفيذ			
دراسة الجدوى: تقييم إمكانات تطوير المساحات الخضراء، وتحديد العوائق، وتقييم نماذج أعمال الصيانة.			

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

التخضير الحضري (LU & T1)		
تقييم ملكية الأرض: التحقيق في قضايا ملكية الأراضي لتجنب النزاعات القانونية. **رسم الخرائط وتحديد الأولويات:** إعداد خريطة للمواقع المحتملة لإقامة مساحات خضراء أو حدائق وتحديد الأولويات على أساس مدى ملاءمتها. **الدراسة المعيارية:** دراسة معايير تصميم المساحات الخضراء الدولية للحصول على أفضل الممارسات. **تقييم الأثر البيئي:** تحديد الآثار البيئية المحتملة والتخفيف منها. تضمن هذه الخطوات مشروعًا مستدامًا وناجحًا يحقق أعلى قدر من الفوائد والمنافع ويقلل المخاطر إلى الحد الأدنى.		
الاعتبارات الاجتماعية (النوع الاجتماعي والإدماج)	**تعميم التكيف مع التغيرات المناخية**	**الاعتبارات الذكية**
سيقوم هذا المشروع **بإعطاء الأولوية لمعايير التصميم الشاملة** لضمان إمكانية الوصول وسهولة الاستخدام للجميع على المستوى الاجتماعي والاقتصادي والمكاني. وهذا ينطبق بشكل خاص على مدينة السادس من أكتوبر نظراً لأن الأماكن العامة التي يمكن للمرأة الاستمتاع بها بأمان في المدينة محدودة. وعلاوة على ذلك، أدت الفجوة الطبقية فيما يتعلق بالنوع الاجتماعي في المجتمعات العمرانية المصرية المماثلة (أي نظام الطبقات الاجتماعية والاقتصادية) إلى تقليل الوصول العادل إلى المساحات الخضراء. وسيتضمن المشروع أيضًا بعض المعالم مثل المنحدرات والرصف البارز لسهولة التنقل، والمقاعد المصممة لكبار السن والأشخاص ذوي القدرة المحدودة على الحركة، وأن تكون ممرات المشاة والأرصفة مصنوعة من مواد صلبة وغير زلقة. وسيتم تصميم اللافتات لتلبية احتياجات الأشخاص الذين يعانون من إعاقات سمعية وبصرية أو صعوبات في التعلم. وسيتم تركيب **أنظمة إنارة ملائمة وكافية** لزيادة السلامة، خاصة بالنسبة للنساء والأطفال وكبار السن. وسيتم تنفيذ **حملات توعية**، بالشراكة مع المجلس القومي للمرأة، لضمان السلامة من التحرش الجنسي. كما سيقوم المشروع بمراعاة تنفيذ أفضل الممارسات فيما يتعلق **بدمج ذوي الإعاقة**. وستقوم تصميمات المساحات الخضراء على مبادئ الاستدامة الاجتماعية، مما يشجع	من خلال تطوير مجموعة من المساحات الخضراء في جميع أنحاء المدينة، سيقوم مشروع التخضير الحضري بتعزيز المرونة المناخية والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية بطرق متعددة. يمكن للمساحات الخضراء، باعتبارها حلول قائمة على الطبيعة، أن تخفف من تأثير الجزر الحرارية الحضرية، مما يقلل من أحمال التبريد في المباني ويخفف من تأثيرات الحرارة أثناء درجات الحرارة المتطرفة. وفي حالة هطول الأمطار الغزيرة والسيول، يمكن للبنية التحتية الخضراء جيدة التصميم أن تقلل من الآثار الناجمة من خلال تسهيل امتصاص المياه وإدارة الجريان السطحي. ومع ذلك، فإن الحفاظ على المساحات الخضراء وصيانتها في مدينة تعاني من ندرة المياه مثل مدينة السادس من أكتوبر قد يكون أمرًا صعبًا، خاصة مع الزيادة المتوقعة في متوسط أيام الجفاف وندرة الأمطار. ولمعالجة هذه المشكلة، سيتضمن المشروع نباتات مقاومة للجفاف وأقل استهلاكًا للمياه، مما يضمن استدامة المساحات الخضراء في ظل الظروف المناخية المتغيرة.	سيقوم المشروع بدمج التقنيات الذكية بعدة طرق لتعظيم كفاءة المشروع واستدامته فضلاً عن المشاركة المجتمعية: • **الري الذكي:** سيتم استخدام أجهزة الاستشعار التي تنقل البيانات عبر الانترنت لإنشاء نظام ري آلي. وستقوم أجهزة الاستشعار بجمع بيانات لحظية عن رطوبة التربة ودرجة الحرارة، مما يضمن صحة المساحات الخضراء، وتحسين استخدام المياه، وتقليل الفاقد من المياه. وهذا أمر بالغ الأهمية لأن الحفاظ على المناطق الخضراء المفتوحة يمثل تحديًا في جميع محافظات مصر. • **خرائط نظم المعلومات الجغرافية:** إعداد خرائط نظم المعلومات الجغرافية لاستخدامات الأراضي في المدينة بشكل سليم ودقيق مع الإشارة إلى جميع المناطق المخصصة لتكون مساحات خضراء مفتوحة أو المستخدمة بالفعل كمساحات خضراء مفتوحة. • **تطبيقات وخرائط رقمية لإرشاد الزوار حول المساحات الخضراء المتاحة؛** يمكن ربط ذلك بالتدخلات التي تتعلق بالتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD. **المشروعات المستقبلية التي سيتم النظر فيها بناء على تطوير خرائط نظم المعلومات الجغرافية GIS** بشكل سليم ودقيق واستناداً إلى **بناء القدرات بشكل مناسب لقسم نظم المعلومات الجغرافية GIS / تكنولوجيا المعلومات:**

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

التخضير الحضري (LU & T1)		
الإدماج الاجتماعي والتفاعل والمشاركة كإحدى النتائج الثانوية للحركة وغيرها من الأنشطة الجذابة.		• **الإدارة التكيفية:** سيتم تنفيذ استراتيجية الإدارة التكيفية القائمة على البيانات. ومن خلال الرصد والتقييم بشكل منتظم للمساحات الخضراء، سيتم الإبلاغ بالمعلومات والبيانات للقيام بالتعديلات اللازمة، مما يضمن استمرار المساحات في خدمة الغرض المقصود منها بفعالية. • **رصد الطقس:** يمكن أن تتضمن المساحات الخضراء المفتوحة أيضًا محطات لمراقبة جودة الهواء والطقس.

دراسة حالة ذات صلة # 1: التخضير الحضري في إلدوريت، كينيا

شرعت مدينة إلدوريت في كينيا، في أحد المشروعات الطموحة لإحياء وتجديد منطقة حضرية لتحفيز التنمية والتطوير وزيادة جاذبية المدينة لسكان المنطقة والشركات والمؤسسات. وإن قرب المدينة من نهر سوسياني ومتنزه ناندي منحها الفرصة لدمج الممرات الخضراء مع أعمال الترقية والتحديث للأماكن العامة لتعزيز المرافق والتجهيزات وتجربة المستخدم والمعالم الخضراء للمدينة،

وتتمثل الرؤية للمنطقة الواقعة شمال طريق إلدوريت كيتالي في إنشاء منطقة أو مجاورة حديثة يمكن المشي فيها على مساحة 80 هكتارًا تقريبًا من الأراضي. وهذه الرؤية مستوحاة من مفهوم مدينة الـ 20/15 دقيقة بهدف جعل كل الخدمات الأساسية متاحة خلال مسافة قصيرة سيرًا على الأقدام أو بركوب الدراجة. يقع مركز مدينة إلدوريت الجديد في موقع استراتيجي بين منتزه نهر سوسياني إلى الجنوب وممر السكك الحديدية إلى الشمال، مما يخلق مزيجًا متناغمًا من الطبيعة والتنمية الحضرية. وشملت السمات الرئيسية للتطوير ما يلي:

منتزه كيتوندو ستريت: يمتد منتزه كيتوندو ستريت على مساحة 4 هكتار من الأراضي الصناعية التي تم إصلاحها، وهو أول منتزه حضري جديد في مدينة إلدوريت، ويوفر مساحات ترفيهية خضراء للمجتمعات المحلية.

البنية التحتية المستدامة: يتضمن تخطيط وتصميم مركز المدينة الجديد بنية تحتية مستدامة ومقاومة للمناخ. وكان هذا أمرًا بالغ الأهمية لإدارة أحداث هطول الأمطار بشكل فعال والتخفيف من آثار الفيضانات الحالية.

تم تطوير هذا المشروع كجزء من برنامج التنمية الاقتصادية الحضرية المستدامة التابع لحكومة المملكة المتحدة. واعتبر التمويل من خلال المنح مصدرا هاما للتمويل لتحسين الجدوى المالية للمشاريع. وقد تم تحديد برنامج الدعم الحضري في كينيا التابع للبنك الدولي كمصدر محتمل للتمويل. كما تم السعي للحصول على تمويل من القطاع الخاص من المصادر المحلية والدولية، بما في

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

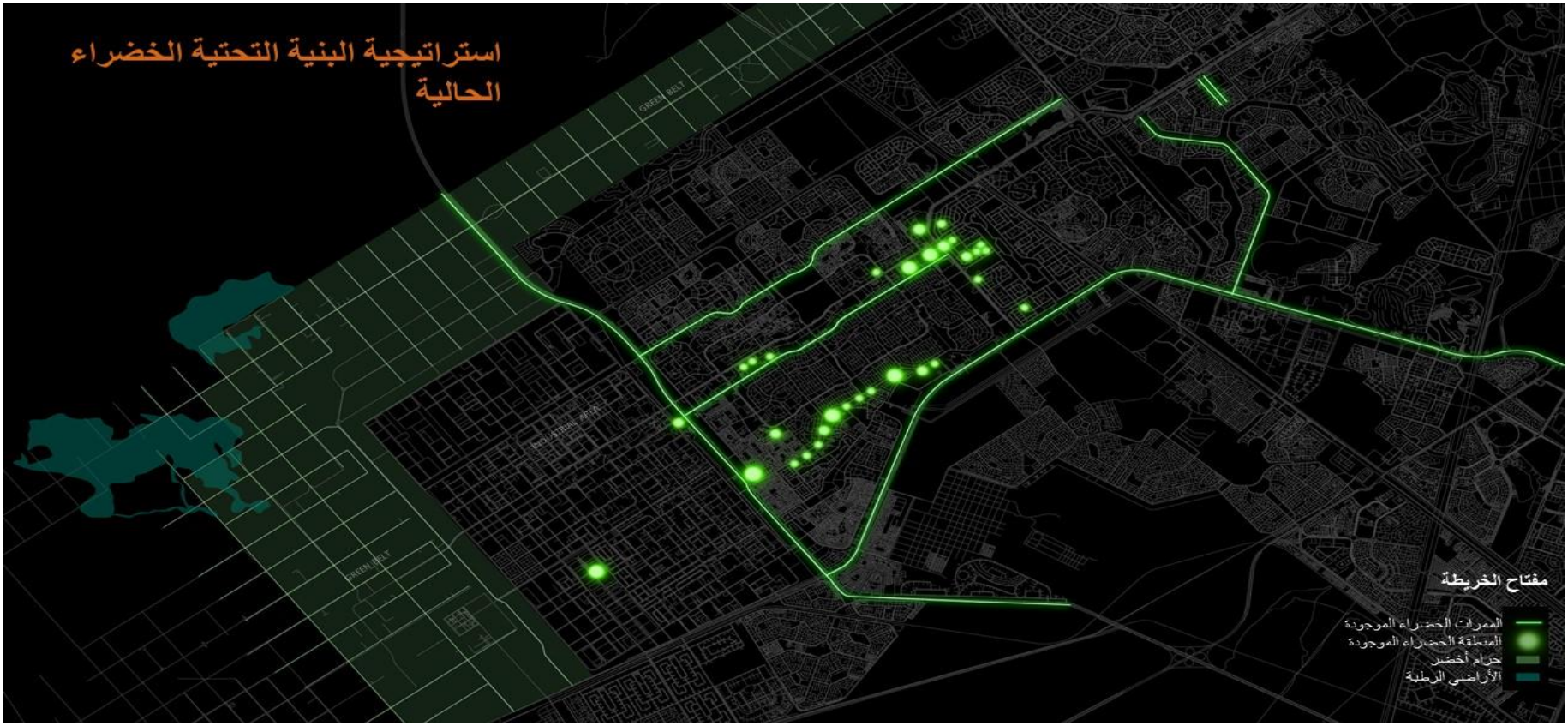
التخضير الحضري (LU & T1)

ذلك المستثمرين المؤثرين وأصحاب رؤوس الأموال. بالإضافة إلى ذلك، استفادت المشروعات من الدعم غير المالي في شكل رأس مال اجتماعي، مثل الجهود التطوعية من المجتمع. كان تمويل المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية جانبًا مهمًا آخر، حيث تم التحري والبحث عن بعض التمويلات مثل صندوق المناخ الأخضر GCF وصندوق التكيف.

المصدر: 5. إطار تطوير إلدوريت –5. Eldoret Development Framework - Issuu

الأشكال

شكل # 1: استراتيجية البنية التحتية الخضراء – الوضع الحالي مقابل الاستراتيجية المقترحة



EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

التخضير الحضري (LU & T1)

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

التخضير الحضري (LU & T1)
طرق تمويل تشغيل وصيانة المساحات الخضراء بمدينة السادس من أكتوبر
نموذج الأراضي العامة المملوكة للقطاع الخاص PoPs: في مدينة السادس من أكتوبر، يمكن استخدام نموذج الأراضي العامة المملوكة للقطاع الخاص PoPs كوسيلة لتعزيز المساحات الخضراء الحضرية، لا سيما في المناطق التي يهدف فيها المطورون من القطاع الخاص إلى تعزيز الإقبال على الأغراض التجارية. وعلى الرغم من أن الأراضي العامة المملوكة للقطاع الخاص PoPs، مملوكة ومدارة من قبل كيانات خاصة، إلا أنها مخصصة للاستخدام العام، وتكون بمثابة مساحات جاذبة تشجع الناس على زيارتها. وعندما تقع هذه المساحات في موقع استراتيجي بالقرب من المراكز التجارية، فأنها قد تعزز جاذبية المنطقة، وتجذب المزيد من الزوار والعملاء المحتملين. وستكون هذه المنهجية مناسبة بشكل خاص للمنطقة التجارية المركزية في المدينة. ومن خلال دمج المساحات العامة الجذابة في هذه المناطق التجارية، يمكن للمطورين خلق وضع مربح للجانبين، وتعزيز المصالح التجارية والرفاهية العامة. خطوات التنفيذ: • **التقييم:** تأكيد المناطق داخل المدينة التي سيتم تطويرها كأراضي عامة مملوكة للقطاع الخاص PoPs. وستكون المناطق المحددة في الشكل # 1 أعلاه بمثابة نقطة انطلاق لهذه الخطوة. • **المشاركة:** التعاون مع المطورين من القطاع الخاص وأصحاب العقارات لمناقشة فوائد ومسؤوليات إقامة نموذج الأراضي العامة المملوكة للقطاع الخاص PoPs. • **اللوائح:** ينبغي أن يقوم جهاز المدينة بدعم وضع لوائح تقسيم المناطق وإنفاذها (تطبيقها) والتي من شأنها أن تحفز أو تفرض إقامة أراضي عامة مملوكة للقطاع الخاص PoPs في مقابل فوائد ومنافع ناتجة عن أعمال التطوير، مثل الحصول على مساحات أرضية إضافية أو الاستفادة من بعض الإعفاءات. • **التصميم:** التأكد من أن الأراضي العامة المملوكة للقطاع الخاص تلتزم بمبادئ التصميم التي تجعل المساحات الخضراء مفتوحة، ويسهل الوصول إليها، وآمنة، ومريحة، وجذابة. ويشمل ذلك اعتبارات مثل الحفاظ على خطوط رؤية واضحة، وتوفير المرافق والتجهيزات لمقاعد الجلوس، وضمان إمكانية وصول جميع السكان في المدينة لها. • **الصيانة:** إبرام اتفاقيات مع الملاك من القطاع الخاص لصيانة هذه المساحات والحفاظ عليها في حالة جيدة، وضمان بقائها مفتوحة ومفيدة للجمهور. **نموذج منطقة تحسين الأعمال BIDs:** يوفر نموذج منطقة تحسين الأعمال BIDs آلية بديلة لتشغيل وصيانة وإدارة المساحات الخضراء في المدينة. وستكون هذه المنهجية مناسبة في المناطق التي تحظى بإقبال كبير مثل المركز التجاري في المدينة. ويمكن تنفيذ نموذج منطقة تحسين الأعمال BIDs بشكل فعال في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية مع التركيز على تجديدها. وعلاوة على ذلك، يمكن تفعيل نموذج منطقة تحسين الأعمال BIDs في المنطقة الصناعية، حيث يمكن للمساحات الخضراء أن تكون بمثابة مناطق عازلة أساسية ومساحات مفتوحة للعمال. ومن خلال نموذج منطقة تحسين الأعمال BIDs، يمكن للشركات التي تتمتع بمزايا هذه المساحات الخضراء أن تشارك بنشاط في صيانتها والحفاظ عليها في حالة جيدة، مما يضمن بيئة حضرية متناغمة ومستدامة في مدينة السادس من أكتوبر. خطوات التنفيذ: • **إشراك أصحاب المصلحة:** بدء المناقشات مع الشركات المحلية لمعرفة مدى اهتمامهم بتشكيل منطقة تحسين الأعمال BID. • **تحديد المنطقة:** سيقوم جهاز المدينة بترسيم حدود منطقة تحسين الأعمال BID المقترحة بوضوح. وستكون المناطق المحددة في الشكل # 1 أعلاه بمثابة نقطة انطلاق لهذه الخطوة.. • **إعداد المقترح:** إعداد مقترح تفصيلي يوضح فوائد منطقة تحسين الأعمال BID، والمساحات الخضراء التي سيتم تمويلها من خلال هذا النموذج (بالإضافة إلى المشروعات المحتملة الأخرى)، وهيكل الضرائب الإضافية. ويمكن لمنطقة تحسين الأعمال BID أن تتولى دور الحفاظ على المساحات الخضراء التي يقوم جهاز المدينة و/أو هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة بتطويرها. • **الموافقة:** الحصول على الموافقة من غالبية الشركات ضمن منطقة تحسين الأعمال BID المقترحة. • **الإدارة:** إنشاء كيان لإدارة منطقة تحسين الأعمال BID يكون مسؤولاً عن تحصيل الضرائب الإضافية والإشراف على المشروعات الممولة.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

التخضير الحضري (LU & T1)
• **التنفيذ:** استخدام الأموال المجمعة لتطوير وصيانة المساحات الخضراء، من بين مشروعات أخرى. ويلزم ضمان الشفافية في استخدام الأموال ومشاركة ونشر ومشاركة الفوائد المحققة للشركات المساهمة بشكل منتظم. • **التقييم:** تقييم أثر منطقة تحسين الأعمال BID بشكل دوري على قيمة العقارات ومبيعات الأعمال والشركات ومعدلات الشواغر لضمان استمرار أهميتها وفعاليتها. **الإيرادات الناتجة عن الاستخدامات المؤقتة والتأجير والدعاية والإعلان:** لضمان التمويل المستدام لأعمال الصيانة والتشغيل للمساحات الخضراء في مدينة السادس من أكتوبر، يمكن اعتماد منهجية تشمل الاستخدامات المؤقتة والتأجير والإعلان. وتشمل هذه الآليات الحصول على الإيرادات من الأنشطة أو الأحداث المؤقتة التي تقام داخل المساحات الخضراء، وتأجير أقسام محددة لكيانات خاصة، ووضع الإعلانات بشكل استراتيجي داخل هذه المناطق. وتعد هذه المناهج ذات صلة بالمساحة الفاصلة بين المنطقة السكنية والصناعية وتتناسب معها بصفة خاصة. وتكون هذه المنطقة بمثابة منطقة عازلة مقترحة بين المناطق الصناعية والسكنية، مما يوفر فرصًا فريدة لتوليد الإيرادات. ويمكن أن تشمل الاستخدامات المؤقتة استضافة الفعاليات، والأسواق المؤقتة، أو المعارض التي لا تدر الأموال فحسب، بل تعزز أيضًا مشاركة المجتمع. ويمكن أن يؤدي تأجير أجزاء من هذه المساحات الخضراء إلى كيانات خاصة، مثل المقاهي أو المرافق الترفيهية، إلى توفير مصادر إيراد متسقة مع توفير المرافق والتجهيزات للجمهور. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن للإعلانات الموضوعة بشكل استراتيجي أن تدر أموالاً لصيانة المساحات الخضراء وتعزيزها. خطوات التنفيذ: • **التقييم وتقسيم المناطق:** سيقوم جهاز المدينة بتحديد وتصنيف المساحات الخضراء المختلفة المناسبة للاستخدامات المؤقتة والتأجير والإعلان. وسيكون من المهم التأكد من أن المناطق المخصصة لا تعطل الغرض الأساسي من المساحات الخضراء أو تؤثر سلبًا على البيئة. • **إشراك أصحاب المصلحة**: التواصل مع الشركات المحلية ومنظمي الفعاليات ووكالات الإعلان لمعرفة مدى اهتمامهم وجمع التعليقات والتعقيبات حول أوجه التعاون المحتملة. • **اللوائح والمبادئ التوجيهية:** وضع مبادئ توجيهية وإرشادية واضحة بشأن نوع وحجم ومدة الاستخدامات المؤقتة والإعلانات المسموح بها. ووضع شروط التأجير المناسبة لكل من المدينة والكيانات الخاصة، مع ضمان الحفاظ على سلامة المساحات الخضراء. • **طرح المناقصات والشراكات:** طرح المناقصات الخاصة بالمواقع الإعلانية ومناطق التأجير، مع التأكد من الشفافية في عملية الاختيار. • **إدارة الإيرادات:** إنشاء صندوق مخصص يتم فيه إيداع كافة الإيرادات التي يتم الحصول عليها من خلال هذه الآليات. التأكد من أن الأموال سيتم استخدامها حصرياً في تطوير وصيانة وتعزيز المساحات الخضراء في المدينة. • **الرصد والتقييم:** رصد الأنشطة والمناطق المؤجرة والإعلانات بانتظام للتأكد من الالتزام بالمبادئ التوجيهية المحددة. تقييم فعالية آلية التمويل المشترك من حيث توليد الإيرادات وتأثيرها على جودة المساحات الخضراء وإمكانية الوصول إليها. ومن خلال استخدام نماذج الأراضي العامة المملوكة للقطاع الخاص PoPs ومناطق تحسين الأعمال BIDs مع مناهج الحصول على الإيرادات من خلال الاستخدامات المؤقتة والتأجير والإعلانات، يمكن للمدينة خلق إطار تمويلي مستدام للمساحات الخضراء. وسيضمن ذلك استفادة الجمهور من المساحات الخضراء مع توفير مصادر إيراد متسقة لصيانتها وتعزيزها.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي (LU & T2)			
هدف المشروع	الوضع الحالي	الأثر / تقليل غازات الاحتباس الحراري GHG	الموقع المحتمل
يهدف المشروع إلى تعزيز النسيج العمراني لمدينة السادس من أكتوبر بشكل كبير، من خلال تعزيز الاستخدامات المتعددة للأراضي في وسط المدينة حول مراكز النقل والمواصلات الرئيسية. وسوف يؤدي ذلك إلى تحسين إمكانية الوصول وسبل الربط عن طريق دمج أنظمة النقل العام مع التنمية العمرانية، ومن ثم تعزيز النمو المستدام من خلال تعزيز التنقل عن طريق المشي ووسائل النقل غير المزودة بمحركات. كما يهدف المشروع إلى تحويل المحور التجاري المركزي للمدينة إلى مركز حيوي للأنشطة المتنوعة والاستثمارات والأماكن العامة الحيوية. وتعد هذه المبادرة خطوة استراتيجية نحو إنشاء مدينة أكثر استدامة وصالحة للعيش وحيوية ونشطة من الناحية الاقتصادية.	• يتطلب المشروع التجريبي "التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD" وأعمال التوسعات بناء وتشييد محطات المونوريل وحافلات الأتوبيس الترددي BRTوساحات انتظار للسيارات في محاور الاصطفاف والركوب. ويجري حاليا تشييد المونوريل؛ ومع ذلك، ليس من الواضح أين ستكون مواقع المحطات أو متى سيتم إنشاء ساحات انتظار السيارات في محاور الاصطفاف والركوب. ولم يتم بعد تشييد مشروع حافلات الأتوبيس الترددي BRTالذي يربط المدينة بمحافظة الجيزة. • يوجد اهتمام كبير من قبل جهاز المدينة بالنسبة لتطوير المناطق التي تربط بين محطات المونوريل ومحطات حافلات الأتوبيس الترددي BRT ولكن لم يتم تخصيص الأراضي بشكل واضح.	سيساهم المشروع في تقليل الازدحام والانبعاثات وتحسين جودة الهواء من خلال تعزيز وسائل النقل المستدامة وتقليل الاعتماد على المركبات الخاصة. وسوف يجذب أعمالاً واستثمارات جديدة، ويخلق فرصاً اقتصادية ويعزز حيوية البيئة الحضرية. وسيؤدي المشروع إلى خلق مدينة أكثر ملاءمة للعيش، مع إمكانية الوصول إليها وبشكل أفضل، وتعزيز الأماكن العامة، وخلق نسيج حضري أكثر استدامة.	سيتم تنفيذ المشروع التجريبي في المنطقة التجارية المركزية بمدينة السادس من أكتوبر، مع إمكانية التوسع على طول المحور التجاري. يرجى الرجوع إلى الشكلين # 1 و2 للحصول على معلومات مفصلة عن الموقع.
وصف المشروع			
تتضمن خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي مكونين: 1. إعداد إستراتيجية الإحياء والتجديد وخطة العمل: توفر هذه الإستراتيجية خطة لتنشيط المركز التجاري في وسط المدينة بالاستناد إلى تنفيذ اثنين من التدخلات الرئيسية في مجال النقل، وهما حافلات الأتوبيس الترددي BRT و المونوريل. وستتضمن الاستراتيجية خارطة طريق للمشروع التجريبي "التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD " في وسط المدينة، وتوضح بالتفصيل حزم التصميم لتوفير التوجيهات والإرشادات اللازمة لمشاركة القطاعين العام والخاص.			

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي (LU & T2)
2. تنفيذ المشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD: يركز هذا المكون على تنفيذ المشروع التجريبي TOD. ويتضمن تقديم حزم عمل محددة في المنطقة التجارية المركزية من خلال نهج تعاوني بين القطاعين العام والخاص. تم تصميم المشروع لتعزيز مدى إتاحة أنظمة النقل العام وإمكانية الوصول إليها وتطوير سبل الربط داخل مدينة السادس من أكتوبر. ومن خلال تعزيز التنقل عن طريق المشي ووسائل النقل غير المزودة بمحركات، يهدف المشروع إلى تشجيع التنمية العمرانية المستدامة. وستركز المبادرة على تعزيز جاذبية المنطقة التجارية المركزية لمختلف الأنشطة، بما في ذلك الأنشطة التجارية والترفيهية والسكنية وأنشطة القطاع العام. يقوم المشروع بالاستفادة من تحسين سبل الربط فيما يتعلق بوسائل النقل من خلال المونوريل وحافلات الأتوبيس الترددي BRT لتسهيل الوصول إلى المنطقة وتحسين الحياة وظروف العيش بها فضلاً عن توفير حافز لجذب الاستثمار الداخلي. سيتم تحسين جودة الأماكن والمساحات العامة الرئيسية وتوفير المرافق والتجهيزات الداعمة والمناسبة بما في ذلك اللافتات وخدمات اكتشاف الطرق، ومرافق الترحيب بالزوار والمرافق العامة. استند قرار بدء المشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD في المنطقة التجارية المركزية بمدينة السادس من أكتوبر إلى مجموعة من العوامل: • يتوافق موقع المنطقة التجارية المركزية بشكل استراتيجي مع محطات حافلات الأتوبيس الترددي BRT والمونوريل الحالية والمخطط لها. • يوجد بالمنطقة العديد من المواقع الشاغرة للمباني الحكومية/العامة، والتي تمثل فرصة لإنشاء مركز مدني للمدينة. • تعد المنطقة التجارية المركزية بالفعل مركزًا للنشاط التجاري. • تقع المنطقة على طول الطريق الشرياني الرئيسي الذي يمر عبر المدينة. • يمكن الاستفادة من وجود أراضي شاغرة في المنطقة التجارية المركزية واستغلالها في عدة أغراض، بدءًا من المساحات الخضراء والمناطق الترفيهية وحتى أعمال التطوير التجارية والسكنية الجديدة، وكل ذلك بما يتماشى مع الخطوط الإرشادية للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD • ونظراً لأهميتها التجارية، فإن إحياء وتنشيط هذه المنطقة يمكن أن يكون بمثابة حافز للنمو الاقتصادي. وستسعى استراتيجية تمويل المشروع إلى استخدام الموارد العامة والخاصة. ومن المتوقع أن يتم الحصول على جزء كبير من التمويل من قبل المستثمرين والمطورين من القطاع الخاص المهتمين بالتطوير التجاري والسكني في المنطقة التجريبية، في حين يمكن للقطاع العام توفير البنية التحتية التمكينية والحوافز لجذب المطورين وربما القيام بدور في التنمية والتطوير من خلال توفير السكن بأسعار معقولة وفقا للمبادئ الخضراء.
الوصف الفني
يتضمن المشروع مكونين رئيسيين: **المكون الأول: التخطيط - إعداد إستراتيجية الإحياء والتجديد وخطة العمل:** يتضمن هذا المكون تحديد الرؤية والنتائج للمنطقة على نطاق واسع وإعداد مذكرة تتضمن التعليمات والتوجيهات للمنطقة التي سيقام فيها المشروع التجريبي الخاص بالتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD في المركز التجاري. وستقوم الخطة بصياغة رؤية تتوافق مع الأهداف الإستراتيجية لمدينة السادس من أكتوبر، مع التركيز على التنمية المستدامة طويلة المدى للمركز التجاري، بدءًا بهذه المنطقة. وستكون هذه الرؤية بمثابة أساس للمشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD، حيث سيتم استخدامها كدليل توضيحي للمبادرات المستقبلية على مستوى المدينة. تعتبر دراسة الرؤية هذه عامل تمكين حاسم يقوده القطاع العام للاستفادة من استثمارات القطاع الخاص في المنطقة وينبغي أن تتضمن هذه الرؤية الإعتبارات الاتية.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي (LU & T2)
ستأخذ خطة الإحياء والتجديد المنطقة الأوسع في الاعتبار ما يلي: • **مفهوم "مدينة الـ 15 دقيقة":** تحقيق التكامل مع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD من خلال ضمان أن السكان يمكنهم تلبية احتياجاتهم اليومية عن طريق نزهة قصيرة سيرًا على الأقدام أو ركوب الدراجة، وخلق أحياء "كاملة ومتكاملة" تعمل على تحسين نوعية الحياة وتضمن الانصاف في الوصول إلى وسائل النقل العام. لمزيد من المعلومات حول مدن الـ 15 دقيقة، يرجى الرجوع إلى "تقديم أضواء على: مدن مدتها 15 دقيقة"[42]. • **تحديد أهداف الوصول إلى وسائل النقل:** وضع أهداف واضحة للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD، مستوحاة من أفضل الممارسات الدولية. يمكن استخدام بعض الأدوات مثل "مقياس الأشخاص القريبين من خدمات النقل والعبور" لتقييم ورصد مستويات الوصول إلى وسائل النقل[43]. • **تحديد مناطق التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD وتحسينها:** إجراء دراسات لتحديد مناطق التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD المحتملة، وتحديد الكثافات المناسبة ومزيج التطوير. ينبغي استخدام إطار القيم الثلاث 3V الخاص بالبنك الدولي[44] لتحقيق التوازن بين النقاط المحددة node والمكان والقيمة السوقية المحتملة. ويمكن استخدام هذه الأداة أولاً لتحسين المنطقة التجريبية المحددة في المركز التجاري للمدينة (في شكل # 1 أدناه)، ومن ثم تحديد وتحسين المواقع المحتملة الأخرى في المدينة. • **تطبيق أدوات ومعايير فعالة:** الاستفادة من الأدوات والموارد من موقع التنمية الموجهة نحو العبور التابع للمنصة العالمية للمدن المستدامة GPSC لتوجيه الاستثمار والتكثيف[45]. • **مراجعة اللوائح وتعزيز النقل العام:** التعاون عبر الإدارات لمواءمة استخدام الأراضي مع البنية التحتية للنقل. يجب على جهاز المدينة تحديث اللوائح، بما في ذلك الانتقال نحو تقسيم المناطق بحيث تكون متعددة الاستخدامات وإدخال "الحد الأقصى لمواقف السيارات وساحات الانتظار". ومع تطور التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD، يجب على جهاز المدينة إعطاء الأولوية للاستثمارات في البنية التحتية للنقل العام والمشي وركوب الدراجات. ولمعرفة الإرشادات الخاصة بعدد مواقف السيارات وساحات الانتظار اللازمة في مشاريع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD، يرجى الرجوع إلى "احتياجات وقوف السيارات الحقيقية في خمسة TODs"[46]. • **إشراك المجتمع وتثقيفه:** الترويج لفوائد التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD، مثل تعزيز إمكانية العيش والمزايا الاقتصادية، للحصول على الدعم المحلي. الحفاظ على المشاركة المستمرة لمواجهة المخاوف الناشئة وضمان مشاركة المجتمع. لمزيد من التفاصيل حول فوائد التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD، يرجى الرجوع إلى " لماذا توفر وسائل النقل الخضراء والصحية مزايا هائلة للمدن [47]". • **إعطاء الأولوية للتنمية الشاملة:** معالجة مخاطر التحسين Gentrification[48] المحتملة من خلال توفير الإسكان الميسر والحفاظ عليه. ضمان توفير خيارات متنوعة ومختلفة للسكن ليتوافق مع مستويات الدخل المختلفة. ويعد من الأهمية الحفاظ على التوازن بين مصالح المجتمع والمطورين لضمان نجاح التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD

[42] الوصول من خلال هذا الرابط
[43] الوصول من خلال هذا الرابط

[44] الوصول من خلال هذا الرابط
[45] الوصول من خلال هذا الرابط
[46] الوصول من خلال هذا الرابط
[47]
[48] عملية تغيير طابع الحي من خلال تدفق المزيد من السكان والشركات الأثرياء.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي (LU & T2)

وقبولها على نطاق واسع. لمزيد من المعلومات عن كيفية تحقيق النجاح لمشروعات التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD العادلة يرجى الرجوع إلى " أدوات السياسة والتخطيط من أجل العدالة الخضراء الحضرية"[49] و"خطوات لتجنب توقف مشاريع TOD العادلة "[50]
 	
تأمين التمويل ومشاركة المخاطر: استكشاف آليات التمويل مثل السندات الخضراء والاحتفاظ بقيمة الأراضي. التأكيد على أهمية الاستثمار في البنية التحتية، مع التركيز على شبكات النقل الفعالة بالإضافة إلى المرافق والتجهيزات الصديقة للمشاة. لمزيد من المعلومات حول الاحتفاظ بقيمة الأراضي، يرجى الرجوع إلى " تمويل التنمية الموجهة نحو العبور مع قيم الأراضي".[51]
ستشمل خطة العمل التجريبية ما يلي:
• **إعداد مذكرة متعددة الاختصاصات والمجالات تتضمن التعليمات والتوجيهات:** تحويل هذه الرؤية الشاملة إلى "مذكرة شاملة تتضمن التعليمات والتوجيهات" تحدد ما يلي:
  • الأولويات الأساسية و"الخطوط الحمراء" غير القابلة للتفاوض.
  • العناية الواجبة الأساسية، مثل اعتبارات ملكية الأراضي.
  • الأصول المادية التي سيتم إعدادها، بما في ذلك البنية التحتية والمرافق والتجهيزات.
  • المعايير والمبادئ التوجيهية الخاصة بأعمال التطوير والتنمية.
  • الخدمات والمرافق التي ستوفرها المدينة.
  • النتائج الاقتصادية والبيئية والاجتماعية المتوقعة.
  • أدوار ومسؤوليات القطاعين العام والخاص، مع التركيز على منهجية الشراكة المرنة. ونظراً للخصائص المميزة للمركز التجاري، فمن الضروري تحقيق التعاون المتوازن بين الكيانات العامة والخاصة. فعلى سبيل المثال، بينما يمكن أن يقوم جهاز المدينة بتقديم حوافز مثل إيصالات الأراضي المؤجلة deferred land receipts ، فإن القطاع الخاص يمكن أن يتحمل المخاطر ذات الصلة ويقوم بتوفير رأس المال اللازم.
• **تسليط الضوء على الفوائد الموسعة:** التأكيد على المزايا الاجتماعية والاقتصادية الموسعة للمشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD، وعرض إمكانات الاستثمارات الاستراتيجية في المنطقة فيما يتعلق بتحقيق التحول.
• **تعزيز الإدماج الاجتماعي:** معالجة بعض الجوانب مثل المساواة بين الجنسين والإدماج الاجتماعي، لضمان تحقيق التنمية الشاملة وتلبية احتياجات المجتمع المتنوعة.
• **دمج اعتبارات التغيرات المناخية:** دمج الممارسات المستدامة والاستراتيجيات التي تتعلق بالمرونة المناخية والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية في خطة التنمية، مما يضمن أن المشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD لا يلبي الاحتياجات الحالية فحسب، بل يقوم أيضاً بمعالجة التحديات البيئية في المستقبل.
 	
المكون الثاني: تنفيذ المشروع التجريبي لتطوير مناطق ذات الاستخدام المختلط: يركز هذا المكون على إعادة تطوير وتعزيز المشروع التجريبي المحدد في المنطقة التجارية المركزية، وتحويله إلى وجهة نابضة بالحياة داخل المدينة. ويشمل ذلك:
• **مخطط الأماكن العامة:** سيتم تنفيذ مخطط الأماكن العامة على مستوى المنطقة، الذي يقوم بربط المساحات الرئيسية حول محطات المونوريل وحافلات الأتوبيس الترددي BRT. سيؤدي ذلك إلى تعزيز إمكانية المشي داخل المدينة وسهولة الوصول إليها.

49 الوصول من خلال هذا الرابط
50 الوصول من خلال هذا الرابط
51 الوصول من خلال هذا الرابط

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي (LU & T2)
• **مجموعة من الحدائق والمساحات الخضراء:** سيتم إقامة مجموعة من الحدائق والمساحات الخضراء لتعزيز الاستدامة البيئية للمدينة، وتوفير مساحات ترفيهية للسكان والزوار. • **أنظمة إنارة الشوارع:** سيقوم المشروع بتحسين أنظمة إنارة الشوارع لتكييف المنطقة مع الاستخدام الليلي، بما في ذلك إنارة المباني الرئيسية والأماكن والمساحات العامة. • **مبادرات السلامة على الطرق:** سيتم تقديم مبادرات لدعم وسائل النقل غير المزودة بمحركات وتعزيز إمكانية السير في المدينة. وقد يشمل ذلك بنية تحتية صديقة للمشاة وتدابير لتهدئة حركة المرور. • **الإسكان الميسر:** يتمثل أحد الجوانب الرئيسية لهذا المكون في إمكانية توجيه أعمال التطوير في هذه المنطقة وبصفة خاصة تعدد الاستخدامات بما في ذلك الإسكان الميسر. وهذا يضمن أن فوائد مشروع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD متاحة لمجموعة واسعة من الناس، مما يساهم في العدالة الاجتماعية والشمولية. وعلى المدى البعيد يمكن الترويج للتوسع في التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD ودمجها عبر أنحاء المدينة. بناءً على مبادرة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD التجريبية للمركز التجاري و خطة الإحياء والتجديد وخطة العمل، فإن الخطوة التالية هي التوسع في مواقع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD عبر مدينة السادس من أكتوبر.
الاعتبارات الرئيسية
هناك العديد من الاعتبارات الرئيسية التي ستكون هامة جداً لتنفيذ مشروع إطار العمل للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والخطوط الإرشادية الخاصة بالتصميم الخاصة به بشكل ناجح؛ وتتضمن ما يلي: • دعم سياسي قوي من المسؤولين المنتخبين، والهيئات الحكومية، والمنظمات المجتمعية. • نظام للنقل والعبور جيد التصميم لضمان نجاح مشروعات التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD • توفير السكن بأسعار معقولة لضمان أن تكون مشروعات التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD متاحة لمجموعة واسعة من الناس. • التصميم المستدام بيئيًا، بما في ذلك استخدام مواد البناء الخضراء، وتقليل استهلاك الطاقة، وتعزيز إمكانية المشي وركوب الدراجات. • التسويق والتوعية بشكل فعال لجذب السكان والشركات والزوار. • التخطيط التشاركي لضمان تلبية المشروع لاحتياجات السكان والشركات على المستوى المحلي.

الجهة / الهيئة المنفذة	أصحاب المصلحة
سيقوم جهاز المدينة وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة بتنسيق تنفيذ مشروع خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي. كما سيبدأ كل من جهاز المدينة وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة في دراسات الجدوى والحزم الاستثمارية	يشمل مشروع خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي التعاون بين مختلف أصحاب المصلحة، بما في ذلك: • وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة • جهاز المدينة • هيئة النقل العام المسؤولة عن تشغيل وصيانة البنية التحتية الخاصة بحافلات الأتوبيس الترددي BRT و المونوريل والقطار السريع HSR. • المطورون من القطاع الخاص وملاك الأراضي المشاركون في مشروعات التنمية العمرانية

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي (LU & T2)			
وإشراك القطاع الخاص. وقد يأخذ المشروع بعين الاعتبار نموذج منطقة تحسين الأعمال BID للقيام بأعمال الصيانة والأماكن العامة المملوكة للقطاع الخاص. يعد جهاز المدينة وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة من الجهات الفاعلة الرئيسية في التنفيذ حيث تلعب دور مهم في بدء وتنسيق تنفيذ خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والخطوط الإرشادية الخاصة بالتصميم للمشروع التجريبي.	• الشركات المحلية المساهمة في التنمية الاقتصادية للمنطقة • السكان المحليون، الذين سيستفيدون بشكل مباشر من تحسين إمكانية وسهولة الحصول على الخدمات وتطوير المرافق والتجهيزات الحضرية. • المنظمات غير الهادفة للربح، والمنظمات المجتمعية، التي تمثل مصالح واهتمامات المجتمع المحلي. • مقدمي الخدمات التي تتعلق بالمرافق العامة، مما يضمن توفير البنية التحتية والخدمات اللازمة. • المجموعات البيئية التي تدعو إلى ممارسات مستدامة وصديقة للبيئة.		
النفقات الرأسمالية CAPEX	**النفقات التشغيلية OPEX**	**مصادر التمويل المحتملة**	**الإطار الزمني للتنفيذ**
ستعتمد النفقات الرأسمالية لتحقيق المشروع التجريبي "التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD"على نوع وكم أعمال التطوير. والتكاليف الخاصة باستراتيجية **الإحياء والتجديد** وخطة العمل، والتي من شأنها أن تظهر التكاليف المفصلة، تتراوح ما بين 500.000 إلى 800.000 يورو (16.5 إلى 26.4 مليون جنيه مصري) ستوفر استراتيجية الإحياء والتجديد وخطة العمل إرشادات مفصلة حول المزيج الأمثل وحجم الاستخدامات التي سيتم تنفيذها ضمن منطقة المشروع التجريبي لـخطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TODمن خلال ملخصات التصميم لتمكين	-	يمكن أن تشمل مصادر التمويل المحتملة للمشروع ما يلي: • **ميزانية هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة:** تخصيص الأموال لتنفيذ مبادرات التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD، بما في ذلك الإسكان الميسر. • **المطورون والمستثمرون من القطاع الخاص:** يمكن أن يقوم المطورون والمستثمرون من القطاع الخاص بتمويل المشروع بشكل كبير. ويمكن أن يكون ذلك في شكل استثمار مباشر في المشروع أو شراكات مع المدينة. • **البنوك التجارية:** القروض أو المنتجات المالية الأخرى المستخدمة لتوفير رأس	المرحلة الأولى: تحويل جزء من المدينة إلى منطقة للمشاة فقط وتعزيز منطقة المشروع التجريبي (1-2 سنة) • ستركز المرحلة الأولية على تخصيص جزء من المنطقة للمشاة، وإنشاء شارع رئيسي، وتعزيز المساحات المدنية، وتنفيذ مبادرات التخضير في منطقة المشروع التجريبي. • ستتضمن هذه المرحلة تحديث البنية التحتية، وتحسين تصميم الشوارع، ودمج خيارات النقل المستدام. المرحلة الثانية: حزم التنمية والتطوير وجذب الاستثمارات (1-5 سنوات)

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي (LU & T2)			
مشاركة القطاع الخاص في التنفيذ بالإضافة إلى توجيه مبادرات القطاع العام المستهدفة. وستتضمن الدراسة كذلك استراتيجية شاملة رفيعة المستوى حول كيفية تعزيز وتجديد المنطقة الأوسع في مراحل لاحقة. وتبلغ تكلفة دراسة بهذا الحجم حوالي 800 ألف يورو (26.4 مليون جنيه مصري). من ناحيةً أخرى، ستعتمد النفقات الرأسمالية لتسليم المشروع التجريبي لـخطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD على نوع وكمية التطوير وبالتالي لم يتم تحديد تكلفتها.		المال اللازم لتطوير البنية التحتية وتحسين وسائل النقل العام. • **الاستخدامات المؤقتة وترتيبات التأجير:** يمكن للإيرادات الناتجة عن الاستخدامات المؤقتة للمساحات التي يتم تطويرها أو ترتيبات التأجير مع القطاع الخاص أن تساهم في تمويل المشروع. • **نموذج الأراضي العامة المملوكة للقطاع الخاص PoPs:** يمكن توفير تمويلًا إضافيًا للمشروع من خلال التعاون مع المطورين من القطاع الخاص الذين يقدمون التجهيزات والمرافق العامة كجزء من مشاريع التطوير الخاصة بهم. • **نموذج منطقة تحسين الأعمال BID:** يمكن أن يؤدي إقامة منطقة تحسين الأعمال BID، حيث توافق الشركات الموجودة في منطقة محددة على دفع ضريبة إضافية، لتوليد الأموال من أجل دعم أوجه التحسين والتطوير داخل المنطقة، بما في ذلك التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD	• بناءً على التنفيذ الناجح للمرحلة الأولى، ستتضمن المرحلة الثانية وضع حزم تطوير شاملة لجذب الاستثمارات ومواصلة تعزيز المحور التجاري المركزي. • ستشمل هذه المرحلة تنفيذ مشروعات تنموية متعددة الاستخدامات، وإنشاء التجهيزات والمرافق العامة، ودمج التقنيات الذكية لتعزيز التجربة الحضرية ككل. من المتوقع أن يتراوح الإطار الزمني لتنفيذ المشروع ما بين سنة إلى 5 سنوات، حيث تستغرق المرحلة الأولى من سنة إلى سنتين وتمتد المرحلة الثانية إلى ما بعد ذلك. تسمح المنهجية المرحلية بالتطوير المتكرر وإشراك أصحاب المصلحة لضمان التحول الناجح للمحور التجاري المركزي إلى مركز مستدام ومزدهر اقتصاديًا في مدينة السادس من أكتوبر.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي (LU & T2)		
ملاحظات على تقدير التكلفة		
لا ينطبق		
الخطوات الأساسية اللازمة للتنفيذ		
يجب أن يتماشى هذا الإجراء بشكل وثيق ويعمل بالتوازي مع تطوير دراسة منقحة لخطة التنقل الحضري المستدام (SUMP) للمدينة والتي ستقوم بتقييم وتحديد تدفقات ووسائل النقل المثلى، بما في ذلك النقل العام والمشي وركوب الدراجات لدعم مبادئ التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والتحول إلى وسائل نقل أكثر استدامة. وينبغي أيضًا أن يعتمد على الدراسات الأخرى التي تم إجراؤها مثل الدراسات التي أجراها برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية حول وسائل النقل غير المزودة بمحركات. تعد صيانة الأماكن العامة عاملاً حاسماً للنجاح على المدى الطويل في المناطق التي سيتم فيها الإحياء والتجديد. ستكون هناك حاجة إلى دراسة وفحص نموذج الأراضي العامة المملوكة للقطاع الخاص (POPs) ونموذج منطقة تحسين الأعمال (BIDs) كنماذج للحفاظ على المناطق العامة كما هو محدد في LU &T1.		
الاعتبارات الاجتماعية (النوع الاجتماعي والإدماج)	**تعميم التكيف مع التغيرات المناخية**	**الاعتبارات الذكية**
يوفر المشروع فرصًا للإدماج الاجتماعي والمساواة بين الجنسين بما في ذلك: • توفير وسائل نقل ميسورة التكلفة للطلاب المحليين والمجموعات ذات الدخل المنخفض عن طريق خدمات التنقل المشتركة، مثل مشاركة الدراجات • سوف تؤدي زيادة حركة المشاة إلى تعزيز الأعمال التجارية المحلية، وخلق فرص عمل. • سيعمل محور وسائل النقل على تحسين الوصول إلى المرافق المجتمعية والتعليمية والعمل والتجارة وجميع الخدمات اللوجستية حتى الوصول للمقصد النهائي مما يفيد الفئات المهمشة. لضمان التنفيذ بشكل ناجح، سيقوم المشروع بما يلي: • التواصل بشكل منتظم مع السكان المحليين والشركات المحلية حول الجدول الزمني للمشروع للتخفيف من أي اضطرابات.	باعتباره مشروعًا متعدد الاستخدامات، هناك العديد من الفرص لدمج المرونة المناخية في أعمال التطوير والتنمية: • سيتم بناء مساكن ميسورة التكلفة مع الأخذ بعين الاعتبار درجات الحرارة المتطرفة، من خلال دمج كل من تدابير التبريد السلبي، وأنظمة التبريد الميكانيكي حيثما كان ذلك مناسبًا إذا كان من الممكن دعم ذلك بأنظمة الطاقة المتجددة. • الصرف والنفاذية - يمكن الأخذ بعين الاعتبار تدابير التصميم، مثل الصرف وزيادة نفاذية الأسطح لتقليل الآثار في حالة هطول الأمطار الغزيرة. • الأماكن العامة – إن إعادة تأهيل الأماكن العامة الموجودة، وتطوير مساحات خضراء جديدة سوف يساعد على خلق مساحات أكثر برودة داخل المدينة. • التظليل – يؤكد المشروع على إنشاء مساحة يسهل الوصول إليها صديقة للمشاة، وينبغي أن يكون تعزيز التظليل من الاعتبارات المهمة، لا سيما وأن درجات الحرارة المتطرفة تؤثر على النساء وكبار السن بشكل غير متناسب.	سيقوم المشروع بدمج التقنيات الذكية لتعزيز خدمات النقل والعبور والاستدامة البيئية: • **دمج النواحي التكنولوجية:** إعداد الخرائط وتطبيقات الهاتف المحمول لعرض المعلومات المتعلقة بالمحطات القريبة ووسائل النقل والمواصلات والجدول الزمني. • أدوات محاكاة وسائل النقل والمواصلات: ينبغي بناء القدرات ذات الصلة، كجزء من دراسة حركة المرور والتنقل اللازمة لمشروع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD. **الاعتبارات / المشروعات المستقبلية:** • **دمج أنظمة النقل الذكية وأنظمة التحكم في حركة المرور التكيفية (ATCS):** سيتطلب المشروع تركيب معدات جمع البيانات مثل الكاميرات للكشف عن التدفقات المرورية، للمساعدة في تقليل الازدحام وزيادة السلامة. وسوف تتطلب أنظمة النقل الذكية أيضًا بناء القدرات المناسبة لموظفي التشغيل. وبخلاف ذلك، يمكن تفويض

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي (LU & T2)		
• اعتماد معايير تصميم شاملة للأماكن العامة الجديدة، بما في ذلك المنحدرات، والرصف البارز، والمقاعد المناسبة، والممرات غير الزلقة، واللافتات والإنارة الملائمة. • ضمان وجود أنظمة إنارة الشوارع بشكل كاف لزيادة السلامة. • التعاون مع المجلس القومي للمرأة لعقد حملات توعية حول وسائل النقل الآمنة والتحرش الجنسي. • التنسيق مع التعاونيات المحلية والشركات الصغيرة والمتوسطة SMEs لتطوير وصيانة الأماكن والمساحات العامة الجديدة. ستضمن هذه التدابير مشاركة وتقاسم فوائد مشروع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD بشكل عادل بين جميع سكان مدينة السادس من أكتوبر.		تحليل وجمع البيانات إلى القطاع الخاص، بعد الحصول على الموافقات الأمنية من وزارة الداخلية. وتعد حالة مستودعات البيانات والبنية التحتية ذات الصلة في المدينة غير واضح أيضًا ويحتاج إلى مزيد من الفحص إذا لزم المزيد من التحسين. • **مركز إدارة حركة المرور:** بناءً على أنظمة النقل الذكية، تعتبر هذه المراكز ضرورية لإدارة حركة المرور بكفاءة والاستجابة للحوادث ونشر المعلومات. ستعتمد هذه المراكز بشكل كبير على خرائط نظم المعلومات الجغرافية GIS لصنع القرار ومشاركة المعلومات الصحيحة بالنسبة لحالات الطقس / المرور / الحوادث المختلفة. وسيعتمد هذا التدخل أيضًا على البنية التحتية الحالية لأنظمة النقل الذكية. • **المعلومات اللحظية:** يمكن أن يشمل دمج التكنولوجيا المعلومات اللحظية بمجرد أن يتم إدراج أنظمة التتبع في وسائل النقل المختلفة مثل حافلات الأتوبيس الترددي BRT والمونوريل والحافلات التي تديرها الحكومة.
دراسة حالة ذات صلة # 1: دراسة حالة بيئية عن أولد أوك آند بارك رويال (لندن)		
قامت شركة أولد أوك كومون وشركة بارك رويال للتنمية Old Oak Common and Park Royal Development Corporation OPDC بقيادة مشروع رائد للتنمية العمرانية في المملكة المتحدة، باستخدام منهجية التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD. وكان المشروع يهدف إلى تعظيم فوائد محطات القطارات السريعة 2 "HS2" وكروسريل Crossrail، وتعزيز استخدام وسائل النقل العام، وتقليل الاعتماد على المركبات الخاصة، وتشجيع المشي وركوب الدراجات. وتغطي منهجية التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD مساحة قدرها 650 هكتارًا، منها ما يزيد عن 135 هكتارًا من الأراضي القابلة للتطوير، ويضمن وجود مساحات سكنية وتجارية وترفيهية على مقربة من محطات النقل، مما يعزز مجتمعًا نابضًا بالحياة ومتعدد الاستخدامات. وقد تجاوزت أهداف الاستدامة البيئية الطموحة للمشروع، تلك الواردة في خطة لندن واستراتيجيات البلدية، وهذا المشروع يتماشى مع مبادئ التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD، ويقوم بدمج أنظمة النقل الفعالة مع التصميم الحضري المستدام لإنشاء مجتمع منخفض الكربون. وسيكون مشروع OPDC بمثابة مخطط رئيسي للتطورات الحضرية المستقبلية، مما يدل على إمكانية دمج الاستدامة في قلب التجديد الحضري.		

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

خطة التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD والمشروع التجريبي (LU & T2)

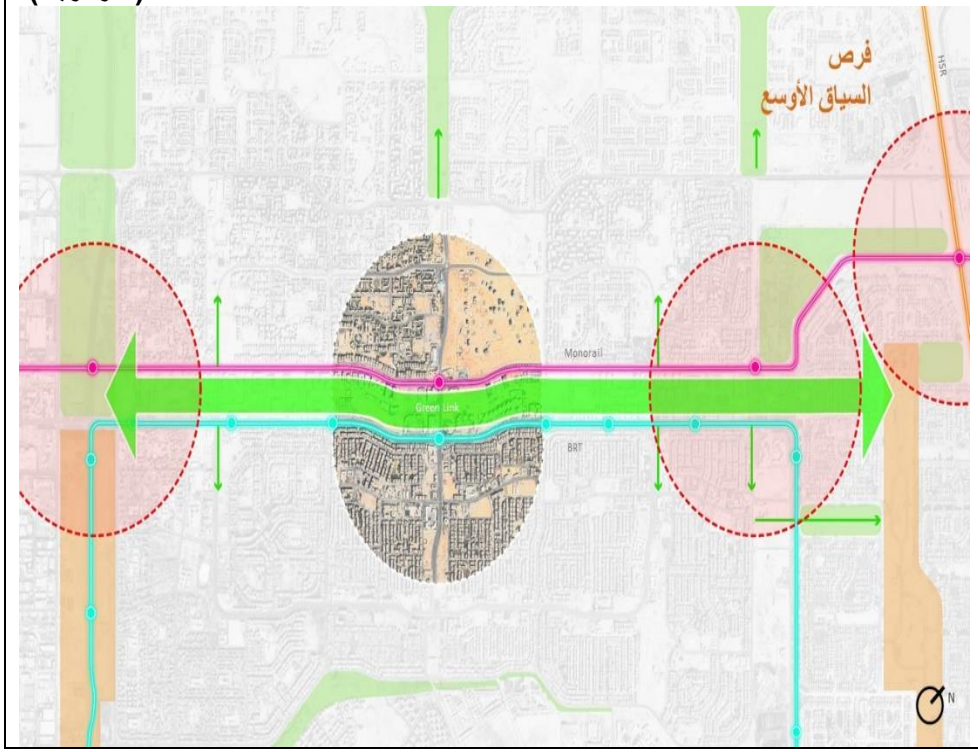
EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

الأشكال

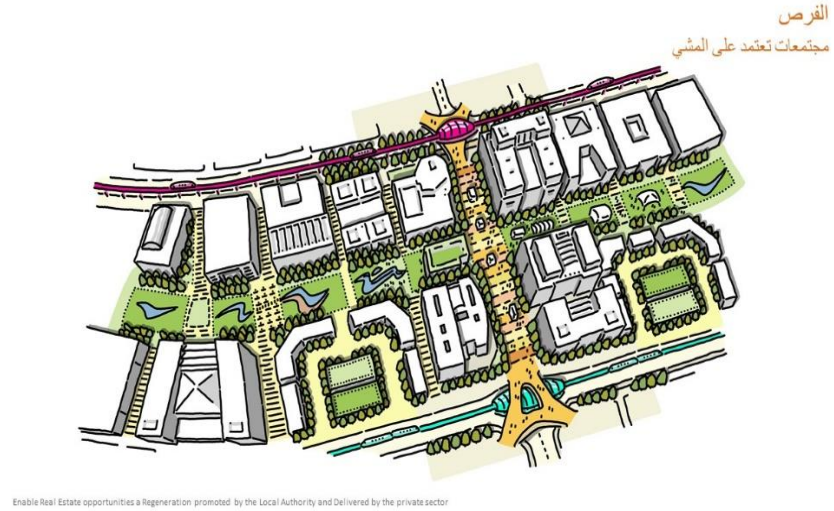
شكل # 1: موقع المشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD

شكل # 2: التوسع في المشروع التجريبي للتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت)TOD



EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

شكل # 3: تمكين الفرص العقارية من خلال تنفيذ أعمال التجديد التي يتم ترويجها من خلال السلطة المحلية وتنفيذها وتسليمها بواسطة القطاع الخاص  	**شكل # 4: تصور للأماكن التي يتم تحويلها إلى منطقة للمشاة فقط وربطها بالأماكن المحيطة بشكل جيد**

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

2. النقل

تنفيذ نظام الحافلات الأتوبيس الترددي (BRT) مع إمكانية التكامل الحالي أو المستقبلي لأسطول الحافلات الكهربائية (LU & T 3)			
هدف المشروع	الوضع الحالي	الأثر / تقليل غازات الاحتباس الحراري GHG	الموقع المحتمل
يدعم هذا المشروع تنفيذ المشروع المتفق عليه مسبقاً الخاص بحافلات الأتوبيس الترددي BRT، ويهدف إلى تقليل الاعتماد على استخدام السيارات الخاصة. سيؤدي تنفيذ هذا التدخل إلى تحسين جودة الهواء من خلال تقليل استخدام المركبات التي تتسبب في التلوث والانتقال إلى وسائل نقل جماعية منخفضة الكربون. ويهدف أيضًا إلى تحسين الاتصال والربط بين المدن، ودمج التقنيات المبتكرة، وضمان الوصول الشامل للجنسين إلى شبكة المواصلات. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن للمشروع أن يعمل على تطوير القوى العاملة الماهرة ويوفر فرصًا للاستثمار الأخضر من خلال اعتماد ممارسات وبنية تحتية صديقة للبيئة، بما في ذلك التحويل المستقبلي لأسطول الحافلات الكهربائية.	• لم يتم بعد طرح المشروع من قبل وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية. والوقت المحدد لطرح المناقصة غير معروف حيث يتم حالياً إعادة النظر في الدراسة الأولية للمشروع. • تم إجراء دراسة الجدوى الأولية بواسطة برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشريةUN Habitat والتي تضمنت نموذج الأعمال وخطة الخدمات. • لم يتم إجراء دراسة جدوى أو استراتيجية فيما يتعلق بشحن الحافلات الكهربائية. • سيتم إصدار دراسة جديدة من قبل برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية UN Habitat تم مع معهد سياسة النقل والتنمية ITDP لدمج أنظمة النقل غير الرسمية ووسائل النقل غير المزودة بمحركات.	في ظل سيناريو سير الأمور كالمعتاد BAU حيث يوجد 119 حافلة تعمل بالديزل، تقدر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بنحو 16,786 طنًا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. سيؤدي استخدام الحافلات العامة إلى تقليل الانبعاثات من خلال خدمة حوالي 126,000 راكب محتمل بسبب تحولهم من استخدام السيارات الخاصة أو أشكال النقل الأخرى ذات الانبعاثات العالية مثل الحافلات الصغيرة التي تعمل بالبنزين. ومن خلال تحديث وترقية الحافلات إلى مركبات كهربائية يمكن خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري إلى 6,017 طنًا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون t CO2e. وتعتمد الحسابات على حافلة عادية بطول 12 مترًا. ومع ذلك، من المتوقع أن تكون حافلة النقل السريع (الأتوبيس الترددي BRT) لهذا الخط أكبر (حافلة مفصلية). إذا تم استخدام حافلات الغاز الطبيعي المضغوط، فقد أظهرت دراسة أجراها المختبر الوطني للطاقة المتجددة NREL	من المتصور أن يؤدي المشروع إلى الربط بين وسط مدينة الجيزة ومدينة السادس من أكتوبر. ومن المقرر أن يبدأ الخط الأول من حي المهندسين مروراً بحديقة الحيوان بالقاهرة / جامعة القاهرة ثم عبر حدائق أكتوبر. وهذا سيزيد من إتاحة وسائل النقل والمواصلات وإمكانية الوصول إليها بالنسبة لسكان المدينة. ومع ذلك، قد يتم تعديل المسار بموجب الدراسة التي سيتم إجراؤها بواسطة معهد سياسة النقل والتنمية ITDP.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

		أنه بالمقارنة مع حافلات النقل الكبيرة التي تعمل بالديزل، فمن المتوقع انخفاض بنسبة 53% في أكاسيد النيتروجين، و85% في إجمالي الجسيمات و89% انخفاض أول أكسيد الكربون[52]. تؤدي حافلات الغاز الطبيعي المضغوط عمومًا إلى خفض انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة تتراوح بين 4 إلى 18%[53].	

وصف المشروع

إن اعتماد المدينة الكبير الحالي على المركبات الخاصة والحافلات الصغيرة (ميني/ميكرو بص) الأقل كفاءة يساهم في التلوث البيئي وانبعاثات الغازات الدفيئة. ولمواجهة هذه التحديات، يدعم هذا المشروع إنشاء خط حافلات الأتوبيس الترددي BRT الذي يربط وسط مدينة الجيزة بمدينة 6 أكتوبر، بما يتماشى مع الخطط الحالية لوزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية ووزارة النقل. في المقام الأول، يمكن إنشاء نظام النقل السريع بالحافلات باستخدام حافلات الغاز الطبيعي المضغوط، ومع ذلك يوصى بشدة بترقية الخط إلى حافلات كهربائية بمجرد توفر دراسات الجدوى اللازمة واستراتيجيات الشحن. إن استخدام الحافلات التي تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط أو الحافلات الكهربائية يتوافق مع اهتمامات الحكومة المصرية وتوجهاتها الحالية[54]. وسيؤدي إدخال نظام حافلات الأتوبيس الترددي BRT إلى تقليل البصمة الكربونية للمدينة بشكل كبير، والمساهمة في الاستدامة البيئية، وتقديم حل فعال من حيث التكلفة للنقل الجماعي. ولن يؤدي هذا المشروع إلى تحديث نظام النقل العام في المدينة فحسب، بل سيمهد الطريق أيضًا لمستقبل أخضر وأكثر استدامة. وفي حالة استخدام الحافلات الكهربائية يمكن تنفيذ محطات الشحن كجزء من أحد المحاور التي تضم مناطق تجارية مستأجرة لضمان توليد الإيرادات المناسبة للمطورين من القطاع الخاص.

يرجى ملاحظة أن الأعمال المدنية وجراج الحافلات بالإضافة إلى الجوانب الأخرى ذات الصلة مثل نظام حجز التذاكر غير مدرجة في هذا المشروع. ومن المتوقع أن يتم تنفيذ مثل هذه الأعمال بواسطة الحكومة.

الوصف الفني:

تضمن المشروع الاستثمار في أسطول حافلات الأتوبيس الترددي BRT المكون من 119 حافلة لتشغيل الخط. قبل ذلك، سيتطلب المشروع مراجعة وتحديث إذا لزم الأمر لدراسة الجدوى التي أجراها برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية لوضع اللمسات الأخيرة على التصميم وتطوير البنية التحتية لحافلات النقل السريع بالإضافة إلى خطة تشغيلية مفصلة لدعم الامتياز مع المشغلين من القطاع الخاص.

سيؤدي نظام حافلات الأتوبيس الترددي BRT، والذي يخدم مدينة السادس من أكتوبر ويربطها بالمجتمعات الجديدة الأخرى في وسط الجيزة، إلى تحسين وسائل النقل العام في المنطقة. ومع القدرة على استيعاب 126,000 راكب يوميًا، سيعزز النظام إمكانية الوصول والتنقل للسكان. وسيمتد نظام حافلات الأتوبيس الترددي BRT على مسافة 42 كيلومترًا تقريبًا وسوف يتضمن 34 محطة، بما في ذلك مستودعات الحافلات والمحطات الطرفية، مما يقلل وقت الرحلة بمقدار 15 دقيقة لكل رحلة.

[52] المختبر الوطني للطاقة المتجددة، تقييم فوائد خفض الانبعاثات لمشروع تأثير حافلات الغاز الطبيعي (WMATA (2003، الوصول من خلال هذا الرابط
[53] ICCT ، مقارنة انبعاثات الغازات الدفيئة خلال دورة الحياة للمركبات الثقيلة والوقود الأوروبي (2023)،الوصول من خلال هذا الرابط
[54] كما يتضح من إنتاج 100 حافلة كهربائية طراز SETIBUS C120E.V بالتعاون مع شركة MCV، إحدى الشركات الخاصة المصنعة للمركبات.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

كما هو مذكور أعلاه، من الأفضل أن يبدأ نظام حافلات الأتوبيس الترددي BRT عملياته باستخدام الحافلات الكهربائية لتحقيق أقصى قدر من الفوائد البيئية وتقليل تكاليف التحويل في وقت لاحق. في هذه الحالة، ستكون هناك حاجة إلى إجراء تقييم تفصيلي للمركبات الكهربائية، وتحديد نوع الأسطول وتحسين تصميم المسار، بما في ذلك مواصفات الشحن (على سبيل المثال، إمكانية استخدام الشحن أثناء الحركة خاصة بالنسبة للحافلات الإلكترونية كبيرة الحجم) وخطة التنفيذ.

الاعتبارات الرئيسية

- **الهيئة المختصة بتسليم المشروع والهيكل التنظيمي:** تحظى الهيئة الحكومية التي تتمتع بالصلاحيات والاختصاصات اللازمة لتسليم حافلات الأتوبيس الترددي BRT بأهمية كبيرة من أجل نجاح المشروع. ويمكن أن يعتمد المشروع على التوصيات التي قدمها برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية UN Habitat فيما يتعلق بنموذج الخدمات ونموذج العمل الخاص بحافلات الأتوبيس الترددي BRT. ويشتمل نموذج التسليم والخدمة على معلومات مثل الهيكل التنظيمي والأدوار والمسؤوليات الخاصة بالهيئة المعنية بتسليم مشروع حافلات الأتوبيس الترددي BRT.
- **استراتيجية الشحن:** في حالة استخدام الحافلات الكهربائية، تعد دراسة تحديد مواقع محطات الشحن ودراسة طبوغرافيا (مواقع) المسارات أمرًا بالغ الأهمية لضمان فعالية النظام وجدواه وأن يتمتع الركاب برحلات سلسة خالية من أي اضطرابات. وستكون هناك حاجة أيضًا إلى وجود تعريفة كهرباء تنافسية لضمان التحول إلى وسائل نقل أكثر استدامة.
- **ضمان القدرة على التكيف في المستقبل:** سوف يتضمن التصميم التوسع المستقبلي، مما يسمح بطرق ومسارات جديدة أو الدمج مع وسائل النقل الأخرى، مما يضمن الجدوى على المدى الطويل.
- **الربط مع مشروع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD:** التأكد من توافق المشروع مع المشروع المقترح الذي يتعلق بالتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD.
- **البنية التحتية للشحن:** في حالة استخدام الحافلات الكهربائية، ينبغي وجود بنية تحتية كافية لسهولة الوصول إلى مواقع إعادة الشحن. ويمكن أيضًا النظر في دمج الخلايا الشمسية الكهروضوئية في البنية التحتية للشحن لتحسين استدامة المشروع وتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG.
- **التجميع المحلي للبطاريات:** سيضمن التصنيع المحلي للبطاريات الحصول على وحدات البطاريات بأقل تكلفة وبشكل أكثر اتساقًا.
- **الربط بالوجهات النهائية ودمج القطاع غير الرسمي:** يعد ربط حافلات الأتوبيس الترددي BRT مع المقاصد النهائية أمرًا بالغ الأهمية. وبالإضافة إلى ذلك، يعد دمج قطاع النقل غير الرسمي في نظام حافلات الأتوبيس الترددي BRT أحد الاعتبارات المهمة.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

الجهة / الهيئة المنفذة	أصحاب المصلحة
سيتم تنفيذ مشروع حافلات الأتوبيس الترددي BRT من خلال شراكة بين وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية ووزارة النقل مع إمكانية مشاركة هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة	• **وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية:** ستلعب دوراً حاسماً في تنفيذ وتشغيل نظام حافلات الأتوبيس الترددي BRT الجديد. • **وزارة النقل:** ينبغي عليها ضمان أن نظام حافلات الأتوبيس الترددي BRT الجديد يتوافق مع استراتيجيات ولوائح النقل على المستوى القومي. وسوف تلعب أيضًا دورًا حاسمًا في تنفيذ المشروع • **المشغلون من القطاع الخاص:** يمكن أن تساعد مشاركتهم في زيادة كفاءة وفعالية النظام. • **جهاز المدينة:** ينبغي عليه التنسيق مع أصحاب المصلحة الآخرين والتأكد من أن النظام يلبي احتياجات سكان المدينة. • **برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية UN Habitat:** يمكن أن يقدم الدعم الفني والمساندة للمشروع، مما يضمن أن يكون نظام حافلات الأتوبيس الترددي BRT مستدامًا وشاملاً. • **المطورون من القطاع الخاص:** سيكونون مسؤولين عن توريد/تصنيع الحافلات الإلكترونية وتنفيذ البنية التحتية للشحن • **شركة التوزيع:** سوف تحتاج إلى التحقق من ملاءمة الشبكة لمحطات الشحن • **وزارة البترول:** ضمان البنية التحتية المناسبة لمحطات الغاز الطبيعي المضغوط وإمداداته

النفقات الرأسمالية CAPEX	النفقات التشغيلية OPEX	مصادر التمويل المحتملة	الإطار الزمني للتنفيذ
تشمل النفقات الرأسمالية المقدرة لهذا المشروع ما يلي: • الحافلة الكهربائية (حافلة عادية 12 متر): من المتوقع أن تبلغ التكلفة ما بين 650,000 يورو • من المتوقع أن تزيد تكلفة الحافلات المفصلية بنسبة 30٪ بالمقارنة بالحافلة العادية 12 متر • نقطة الشحن: تتراوح التكلفة المتوقعة بين 50,000 – 80,000 يورو • محطة وقود الغاز الطبيعي المضغوط: 4 مليون يورو • من المتوقع أن تبلغ تكلفة الحافلة التي تعمل بالغاز الطبيعي	من المتوقع أن تنخفض النفقات التشغيلية بنسبة 40% للوقود و60% للصيانة بسبب كفاءة المركبات الكهربائية. من المتوقع أيضاً انخفاض تكاليف تشغيل الحافلات التي تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط لانخفاض سعر الوقود	تشمل المصادر المحتملة لتمويل هذا المشروع ما يلي: • **البنوك التجارية:** يمكن للبنوك التجارية تقديم القروض أو أشكال أخرى من التمويل للمشروع. • يمكن **لبنوك التنمية متعددة الأطراف MDBs** أن تقوم بتمويل إما (1) الشركاء من القطاع الخاص، إذا تم اعتماد نموذج الشراكة بين القطاعين العام والخاصPPP، أو (2) هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة من خلال قرض سيادي أو سندات خضراء.	يتضمن الجدول الزمني لتنفيذ المشروع الوقت الخاص بعملية طرح وتقديم المناقصات والعطاءات بالإضافة إلى 24-36 شهرًا إضافيًا لشراء وتركيب البنية التحتية للمركبات سواء الكهربائية أو التي تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

المضغوط بطول 12 مترًا 500,000 يورو في المتوسط ومن المتوقع أن يصل إجمالي النفقات الرأسمالية لهذا المشروع إلى حدود 85 مليون يورو في حالة استخدام الحافلات الكهربائية. ويشمل ذلك تكلفة 119 حافلة كهربائية بطول 12 مترًا بالإضافة إلى 119 محطة شحن. وفي حالة استخدام الغاز الطبيعي المضغوط، من المتوقع أن يصل إجمالي النفقات الرأسمالية إلى حدود 68 مليون يورو. ويشمل ذلك تكلفة محطتي وقود متوسطتي الحجم يعملان بالغاز الطبيعي المضغوط ويمكنهما تزويد ما بين 50 إلى 60 حافلة في المرة الواحدة.			

ملاحظات على تقدير التكلفة

ستشمل تكلفة المشروع أسطول المركبات الكهربائية أو التي تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط ونقاط الشحن/ محطات وقود الغاز الطبيعي. لا يتم أخذ تكلفة المستودع والأعمال المدنية بعين الاعتبار، حيث إنه من المحتمل أن يتولى القطاع العام أمرها.

الخطوات الأساسية اللازمة للتنفيذ

قبل تنفيذ المشروع، يلزم إجراء دراسة تفصيلية لتناول العديد من الجوانب الرئيسية، بما في ذلك تسعير التذاكر، ومتطلبات البنية التحتية، ونطاق المركبات الكهربائية، وقدرة الشبكة (دراسة أثر الشبكة) في حالة استخدام الحافلات الكهربائية، واستراتيجية شراء المركبات، والربط بالوجهات النهائية، ودراسة جدوى شاملة. وسيحتاج ذلك إلى دمج نتائج الدراسة التي تم إجراؤها بواسطة برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية UN Habitat لصالح وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية والتي تتضمن أعمال التصميم والمواصفات الفنية لحافلات الأتوبيس الترددي BRT. ويعد من الأهمية لنجاح المشروع إعداد المخطط الرئيسي التفصيلي للنقل الذي يركز على ربط وسائل النقل المختلفة في المدينة وذلك يرتبط بالمشروع المقترح في LU&T 5. ومن المهم أيضًا أن يستند المخطط الرئيسي للنقل المقترح إلى الدراسات القائمة في المدينة والدراسات الحالية التي يتم إجراؤها بواسطة برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية UN Habitat و معهد سياسة النقل والتنمية ITDP، ومواصلة للقاهرة TfC.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

الاعتبارات الاجتماعية (النوع الاجتماعي والإدماج)	تعميم التكيف مع التغيرات المناخية	الاعتبارات الذكية
يهدف هذا المشروع إلى تقليل الازدحام المروري وتحسين إمكانية الوصول لقطاع كبير من السكان الذين يعيشون في مدينة السادس من أكتوبر، مع التركيز بشكل خاص على احتياجات التنقل للنساء والفئات الأكثر تأثراً والأكثر تضرراً؛ مثل الأشخاص ذوي الإعاقة والأطفال وكبار السن. ومن المتوقع أن يكون للمشروع أثر فريد وأن يخلق تغييرًا تحويليًا في وسائل النقل وإمكانية الوصول إلى إقليم القاهرة الكبرى ليس فقط للنساء، ولكن أيضًا لأفراد المجتمع الآخرين الأكثر احتياجاً. وينبغي تصميم برامج الحوافز المالية لضمان قدرة أفراد المجتمع الأكثر احتياجاً على تحمل التكاليف.	للتكيف مع التغيرات المناخية يمكن أن يقوم المشروع بالنظر في تعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية بالنسبة للبنية التحتية للطرق عبر جميع المسارات من أجل تقليل المخاطر الناجمة عن الحرارة المتطرفة. على سبيل المثال، ينبغي تقييم محطات الحافلات لتحديد الفرص المتاحة لتدابير التظليل والتبريد للحد من الإجهاد الحراري، ويجب تصميم أسطول الحافلات الجديد على نحو يضمن راحة الركاب أثناء الأيام شديدة الحرارة التي أصبحت في تزايد مستمر. كما ينبغي تصميم البنية التحتية لشحن المركبات الكهربائية بشكل يضمن الأداء الجيد أثناء الموجات الحارة، سواء من خلال المواصفات الفنية للبنية التحتية للشحن، أو بوضعها في مناطق مكيفة، أو ضمان التظليل المناسب.	سيقوم المشروع بإدراج تقنيات ذكية لتعزيز تجربة المستخدم ومشغلي الأسطول: **تحسين تجربة المستخدم:** • **جدول الحافلات:** تطوير وتنظيم بيانات مواصفات تغذية النقل العامة (GTFS)، وإتاحتها لمطوري التطبيقات ومخططي الطرق الرئيسية. لكن هذا يتطلب توقفًا إجباريًا للحافلات في المحطات المعينة لها • **التذاكر الإلكترونية:** التحول إلى نظام التذاكر الإلكترونية (الذي سيتم تطبيقه كمشروع واسع النطاق يغطي إقليم القاهرة الكبرى) بما في ذلك إمكانية شراء التذاكر عبر الإنترنت/من خلال تطبيقات الهاتف المحمول **تحسين عملية التشغيل:** • **التتبع المباشر بنظام تحديد المواقع العالمي "جي بي اس" GPS:** استخدام نظام GPS لإدارة الأسطول وتطبيق وإلزام الحفلات على التوقف بالمحطات المعينة لها وعلى حسب الجدول المحدد. يتضمن ذلك أيضًا مراقبة السرعة من أجل السلامة **الاعتبارات / المشروعات المستقبلية:** • **التتبع اللحظي باستخدام نظام GPS:** تحسين تجربة المستخدم من خلال التتبع اللحظي باستخدام نظام GPS • **وضع كاميرات على متن الحافلات:** تحسين السلامة من خلال تركيب كاميرات على متن الحافلات

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

دراسة حالة ذات صلة

حافلات النقل السريع BRT كيسومو، كينيا

لضمان التنقل العادل، أطلقت كيسومو خطة التنقل المستدام في المدينة. وتقر خارطة الطريق العشرية الفجوات في مشروعات البنية التحتية الحالية والمقبلة وتقدم بدائل آمنة وسهلة المنال ومستدامة وعادلة، والتي تتضمن تطوير نظام حافلات الأتوبيس الترددي BRT. يتكون نظام النقل العام من ماتاتوس (ميني باص) وتوك توك مشترك، وتضم أعداداً كبيرة تصل إلى 4500 راكب في الساعة لكل اتجاه على المحور الأكثر ازدحامًا، طريق كينياتا السريع. في حين أن وسائل المواصلات توفر الوصول الأساسي للرحلات ذات المسافات المتوسطة والطويلة، فإن خدمات النقل العام تواجه العديد من التحديات بما في ذلك الاكتظاظ والقيادة غير الآمنة. وبالإضافة إلى ذلك، تفتقر معظم مراحل النقل العام إلى وجود غطاء/مظلة بمحطات للحافلات فضلاً الى الافتقار لمستودعات الحافلات والمحطات الطرفية. ولمعالجة هذه المشكلات، تتضمن الخطة نظام نقل عام عالي الجودة وفعال من حيث التكلفة وسهل الاستخدام، ومتكامل مع شبكات المشاة وركوب الدراجات التي يسهل الوصول إليه لتعزيز التنقل وإمكانية وسهولة الوصول لجميع السكان.

المصدر: Kisumu Puts Pedestrians First (itdp.org)

الصورة: حافلات الأتوبيس الترددي في كيسومو لتحسين جودة وسائل النقل العام في المدينة

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تحويل أساطيل القطاع الخاص إلى مركبات كهربائية (LU & T 4)			
هدف المشروع	الوضع الحالي	الأثر / تقليل غازات الاحتباس الحراري GHG	الموقع المحتمل
يهدف المشروع إلى تقليل اعتماد المدينة على الوقود الأحفوري عن طريق تقليل استخدام المركبات التي تتسبب في التلوث بشكل شديد. وسيعمل هذا التدخل على تسهيل الانتقال إلى وسائل نقل أنظف وأكثر استدامة، وتحسين جودة الهواء. وسيقوم المشروع بدمج تقنيات جديدة، وتحسين وصول الجنسين إلى وسائل النقل والمواصلات، وبناء قوة عاملة ماهرة مع تعزيز قدراتها، وخلق فرصًا للاستثمار الأخضر.	• يوجد شركات ناشئة جديدة في السوق لتحويل الحافلات المتوسطة/الصغيرة (الميني باص / الميكروباص) الحالية (ذات محركات الاحتراق الداخلي) فضلاً عن الدراجات النارية والدراجات الثلاثية (تريسكلات) • حصلت إحدى الشركات الرئيسية العاملة في تحويل المحركات ذات الاحتراق الداخلي على ترخيص لتحويل الحافلات الصغيرة (الميكرو باصات) إلى مركبات كهربائية وهي بصدد الحصول على ترخيص لتحويل الحافلات متوسطة الحجم (الميني باصات) أيضاً إلى مركبات كهربائية. تجري الشركة محادثات بالفعل مع الحكومة لتحفيز التحول من محركات الاحتراق الداخلي إلى المركبات الكهربائية. • لا يوجد اهتمام واضح حتى الآن من الجهات الخاصة بالتحول إلى المركبات الكهربائية (يلزم إجراء دراسة لتقييم السوق)	بالمقارنة مع الممارسات المعتادة BAU التي تتعلق بالمركبات الصغيرة التي تستخدم الديزل، فإن تحويل هذه المركبات لتصبح كهربائية يمكن أن يؤدي إلى انخفاض بنسبة 60% في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG	سيتم تنفيذ المشروع على مستوى المدينة مع التركيز بشكل مبدئي على المركبات التي تخدم المنطقة الصناعية.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تحويل أساطيل القطاع الخاص إلى مركبات كهربائية (LU & T 4)			
	• يوجد اهتمام من قبل جهاز المدينة بتحويل الحافلات الصغيرة (الميني باصات) العامة والخاصة، ولكن هناك مشكلة في التمويل دون دعم من الحكومة		

وصف المشروع

ويهدف المشروع إلى دعم التحول من المركبات المعتمدة على الوقود الأحفوري إلى المركبات الكهربائية. يتضمن المشروع الاستثمار في تحويل الأسطول الحالي إلى مركبات كهربائية، بما في ذلك المركبات ذات العجلتين والثلاث عجلات، بالإضافة إلى شراء حافلات كهربائية جديدة بأحجام مختلفة، بما فيه الحافلات الكبيرة، بالإضافة إلى الشاحنات الصغيرة والسيارات الكهربائية. سيؤدي هذا التحول إلى تقليل البصمة الكربونية للمدينة وتحسين جودة الهواء بشكل كبير، مما يساهم في بيئة حضرية أكثر صحة. وعلى الرغم من التكاليف الرأسمالية المرتفعة الأولية والبنية التحتية المحدودة للشحن في المدينة، فإن فوائد المركبات الكهربائية تفوق التحديات.

سيتم تنفيذ المشروع على مراحل كما يلي:

- المرحلة الأولى: في المرحلة الأولى سيتم التركيز على تحويل الحافلات الصغيرة (الميكروباصات / الميني باصات) والشاحنات الصغيرة الحالية أو شراء حافلات كهربائية جديدة بأحجام مختلفة، بما فيه الحافلات الكبيرة، بالإضافة إلى الشاحنات الصغيرة والسيارات الكهربائية والتي تستهدف الأساطيل الصناعية المستخدمة لنقل كل من الموظفين والإمدادات، ولكن يمكن توسيع نطاقها أيضاَ لتضم الأساطيل التجارية (بما في ذلك المدارس الخاصة ودور الحضانة بالإضافة إلى نقل الإمدادات) والأسطول السكني (نقل العاملين بالمجمعات السكنية).
- المرحلة الثانية: تشمل تحويل المركبات ذات العجلتين والمركبات ذات الثلاث عجلات.
- المرحلة الثالثة: في مرحلة لاحقة، سيغطي المشروع أيضًا الحافلات الصغيرة (الميكروباصات / الميني باصات) العامة المملوكة للأفراد إذا تم توفير الدعم الحكومي.

الوصف الفني

يتضمن المشروع في البداية تحويل 100 من الحافلات الصغيرة (الميكروباصات / الميني باصات) والشاحنات الصغيرة التابعة لبعض المنشآت الصناعية إلى مركبات كهربائية أو شراء100 حافلة كهربائية جديدة بأحجام مختلفة، بالإضافة إلى الشاحنات الصغيرة والسيارات الكهربائية. ومع ذلك، فإن عدد الحافلات سيعتمد على رغبة/اهتمام الكيانات الصناعية لتحويل أسطولها.

وبالنسبة للمراحل اللاحقة، ستكون هناك حاجة أيضًا إلى إجراء دراسة سوق لتحديد الطلب من قبل المجمعات التجارية والسكنية بالإضافة إلى عدد الحافلات الصغيرة (الميكروباصات / الميني باصات) الخاصة والتي تخدم المدينة من حيث وسائل النقل العام.

الاعتبارات الرئيسية

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تحويل أساطيل القطاع الخاص إلى مركبات كهربائية (LU & T 4)	
• فيما يتعلق بالحافلات الصغيرة (الميكروباصات / الميني باصات) المملوكة للأفراد والمستخدمة كوسيلة نقل عام، يجب أن يكون التحول لأسطول الحافلات الصغيرة في المدينة الى أسطول كهربائي تدريجيًا، بعد وضع خطة جيدة الإعداد لضمان التحول السلس والحد الأدنى من تعطيل خدمات النقل العام. • من الضروري التأكد من إتاحة عمليات الصيانة وسهولة تنفيذها فضلاً عن إمكانية الوصول للخدمات التي تتعلق بالمركبات الكهربائية المحولة. ويشمل ذلك إقامة شراكات مع مقدمي الخدمات وتدريب الفنيين على صيانة المركبات الكهربائية. • يجب أن يأخذ المشروع بعين الاعتبار وجود بنية تحتية كافية للشحن لتسهيل الوصول إلى نقاط إعادة شحن الحافلات الصغيرة (المرحلة الثالثة). ويمكن أيضًا النظر في دمج الخلايا الشمسية الكهروضوئية في البنية التحتية للشحن لتحسين استدامة المشروع وتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG. • يجب على المشروع أيضًا أن يأخذ في الاعتبار التأثير المحتمل على شبكة الكهرباء الخاصة بالمدينة والتخطيط لأي ترقيات أو تعديلات ضرورية. • ينبغي أن يتضمن المشروع استراتيجية شاملة للتواصل والمشاركة لإعلام وتثقيف مختلف الكيانات الصناعية والتجارية، وفي مرحلة لاحقة مالكي الحافلات الصغيرة حول فوائد المركبات الكهربائية وعملية التحول. • ينبغي للمشروع أن يأخذ في الاعتبار نماذج التمويل المحتملة لتحويل المركبات إلى مركبات كهربائية أو شراء مركبات جديدة، مثل القروض أو المنح ذات الفائدة المنخفضة الموجهة بصفة خاصة لأصحاب الحافلات الصغيرة (المرحلة الثالثة). • ينبغي للمشروع أيضًا أن يأخذ في الاعتبار إمكانية خلق فرص العمل في قطاع المركبات الكهربائية، بما في ذلك التصنيع والصيانة وتشغيل محطات الشحن. • بالنسبة للمركبات ذات العجلتين أو الثلاث عجلات، وفقًا لنموذج استبدال البطارية عند انخفاض الشحن (على سبيل المثال، Blu EV)، يجب أن تكون مواقع استبدال البطارية في موقع استراتيجي على مستوى المدينة.	
الجهة / الهيئة المنفذة	**أصحاب المصلحة**
• المرحلة الأولى: أصحاب الأساطيل الصناعية • المرحلة الثانية: أصحاب الأساطيل التجارية والمجمعات السكنية • المرحلة الثالثة: الملاك الأفراد بالتعاون مع الحكومة وخاصة وزارة المالية التي لعبت دورًا تمويليًا/تحفيزيًا مماثلاً في مبادرة 2022 لاستبدال السيارات القديمة (> 20 عامًا).	**شركات التوزيع**، المسؤولة عن توفير البنية التحتية لنقاط شحن للمركبات الكهربائية. **المطورون الخاصون:** مسؤولون عن توفير نقاط الشحن **أصحاب الأساطيل الخاصة**، الذين سيحولون أساطيلهم إلى مركبات كهربائية. **وزارة المالية**، التي ستقوم بتمويل/تحفيز التحول التدريجي إلى السيارات الكهربائية لحافلات النقل العام الصغيرة (الميكروباصات / الميني باصات) المملوكة للأفراد بالإضافة إلى المركبات ذات العجلتين/الثلاث عجلات

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تحويل أساطيل القطاع الخاص إلى مركبات كهربائية (LU & T 4)			
النفقات الرأسمالية CAPEX	النفقات التشغيلية OPEX	مصادر التمويل المحتملة	الإطار الزمني للتنفيذ
من المتوقع أن يتكلف تحويل الحافلة الصغيرة (الميكروباص) إلى مركبة كهربائية ما بين 5,500 إلى 6,500 يورو. سيكلف تحويل الحافلة الصغيرة الميني باص أكثر. ومن المتوقع أن تتراوح تكلفة الحافلة الكهربائية الجديدة (11 إلى 17 مقعدًا) من 7,000 إلى 30,000 يورو اعتمادًا على حجم/نطاق البطارية.[55] إن إجمالي النفقات الرأسمالية CAPEX لتحويل 100 حافلة إلى مركبات كهربائية يتراوح بين 550 ألف إلى 650 ألف يورو (18 إلى 22 مليون جنيه مصري) بالنسبة لشراء المركبات الجديدة، يتم تقدير النفقات الرأسمالية بافتراض شراء 100 حافلة تتسع لـ 11 إلى 17 مقعدًا كمتوسط، مع العلم أن الشاحنات الصغيرة والسيارات الكهربائية ستكون أقل سعرا (1.5 إلى 5 مليون جنيه مصري)؛ في حين أن الحافلات الكبيرة ستكون أكثر تكلفة. وبالتالي، إجمالي متوسط النفقات الرأسمالية CAPEX لشراء مركبات كهربائية جديدة يتراوح بين 700 ألف إلى 3 ملايين يورو (23 إلى 100 مليون جنيه مصري) أخيراً، التكلفة المتوقعة لمنشأة واحدة مثل المجمع السكني، على أساس 20-30 مركبة، ستكون:	تحدد الحكومة تعريفة شحن الكهرباء للمركبات الكهربائية بالتيار المتردد AC بسعر 1.89 جنيه مصري/كيلووات ساعة (6 يورو سنت/كيلووات ساعة). بينما تزيد تكلفة الشحن السريع باستخدام التيار المستمر DC لسعر 3.75 جنيه مصري/كيلووات ساعة (11 يورو سنت/كيلووات ساعة).	• ستكون **البنوك التجارية** مناسبة للمشروعات الصغيرة التي تقوم بالتحويل إلى المركبات الكهربائية أو لشراء مركبات كهربائية جديدة خاصة لأصحاب الأساطيل الخاصة (الصناعية / التجارية) • يمكن **لبنوك التنمية متعددة الأطراف MDBs** أن تقوم بتمويل هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة من خلال قرض سيادي أو سندات خضراء، فقط إذا كان المشروع عبارة عن برنامج كامل لتحويل الحافلات الصغيرة على مستوى المحافظة. • بالنسبة للحافلات الصغيرة المتوسطة (الميكروباصات / الميني باصات) المملوكة للأفراد، يمكن لمؤسسات التمويل الصغير أن تلعب دورًا في توفير التمويل اللازم. يتعلق هذا بشكل أساسي بتحويل الحافلات والشاحنات الصغيرة بدلاً من شراء حافلات جديدة. • يمكن لوزارة المالية تمويل برامج لاستبدال الحافلات الصغيرة (الميكروباصات / الميني باصات) المملوكة للأفراد بالإضافة إلى	ينقسم تنفيذ المشروع إلى عدة مراحل: • التخطيط ودراسة الجدوى (3-6 أشهر) • الموافقات والمشتريات (6-12 شهرًا) • التحويل والاختبار (12-18 شهرًا) • تطوير البنية التحتية (12-24 شهراً) • النشر (24-36 شهرا). ستكون الخطوات من 3 إلى 5 ذات صلة بشكل أساسي بالمرحلة الثالثة من المشروع والتي تتضمن الاستبدال التدريجي للحافلات الصغيرة/الحافلات المتوسطة العامة المملوكة للأفراد. يرجى ملاحظة أن هذه أطر زمنية تقديرية وقد تختلف بناءً على الموافقات المناسبة والتحديات الفنية وعوامل أخرى.

[55] تعتمد الأسعار على أسعار التكلفة من الصين. الأسعار لا تشمل الضرائب والرسوم الإضافية على استيراد السيارة باستثناء الجمارك التي يتم الإعفاء منها حالياً من المركبات الكهربائية.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تحويل أساطيل القطاع الخاص إلى مركبات كهربائية (LU & T 4)			
تكلفة التحويل: 110,000 إلى 195,000 يورو تكلفة شراء المركبات الجديدة: من 140,000 إلى 900,000 يورو		المركبات ذات العجلتين/الثلاث عجلات.	
ملاحظات على تقدير التكلفة			
لا ينطبق			
الخطوات الأساسية اللازمة للتنفيذ			
تشمل الخطوات ذات الأولوية التي يجب اتخاذها قبل تنفيذ هذا المشروع ما يلي: • إجراء دراسة سوق لتحديد مستوى الطلب على المركبات الكهربائية الجديدة وتحويل الأسطول الحالي. • وضع لوائح وسياسات لتعزيز استخدام المركبات الكهربائية، بما في ذلك التفويضات المحتملة للأساطيل التجارية للتحول إلى المركبات الكهربائية. • يلزم إعداد استراتيجية للشحن على مستوى المدينة إذا كان سيتم تحويل أو استبدال الحافلات الصغيرة المملوكة بشكل فردي (المرحلة الثالثة). سيتضمن ذلك أيضًا تقييم عدد الحافلات الصغيرة على الطرق، والمسارات التقليدية، ومحطات التوقف التي ستكون ضرورية لوضع استراتيجية الشحن.			
الاعتبارات الاجتماعية (النوع الاجتماعي والإدماج)	**تعميم التكيف مع التغيرات المناخية**	**الاعتبارات الذكية**	
سيقوم المشروع بدمج الاعتبارات الاجتماعية والاعتبارات المعنية بالنوع الاجتماعي من خلال الاستراتيجيات التالية: • **تدابير السلامة:** سيقوم المشروع بوضع آليات فعالة لرصد ومراقبة التحرش والحد منه. وسيتم تثبيت أزرار الأمان في محطات الشحن لضمان بيئة آمنة لجميع المستخدمين. • **تعزيز المساواة بين الجنسين:** سيعمل المشروع على تعزيز مشاركة المرأة، بما في ذلك في أدوار صنع القرار وفي عملية التنفيذ. وهذا سيضمن مراعاة وجهة نظر المرأة واحتياجاتها في جميع مراحل المشروع.	يمكن أن تتسبب الموجات الحارة والأمطار الغزيرة في تعطيل شبكة الكهرباء مما يؤدي إلى انقطاع خدمات شحن المركبات الكهربائية. وقد تؤدي السيول إلى تدمير الطرق وتعطيل الوصول إلى مرافق الشحن بالإضافة إلى تعرض مواقع شحن المركبات الكهربائية للغمر بالمياه، في حين أن أداء البطارية قد ينخفض بشكل ملحوظ أثناء موجات الحر. ينبغي تقييم محطات الحافلات لتحديد الفرص المتاحة لتدابير التظليل والتبريد للحد من الإجهاد الحراري، ويجب تصميم أسطول الحافلات الجديد على نحو يضمن راحة الركاب أثناء الأيام شديدة الحرارة التي أصبحت في تزايد مستمر.	سيقوم المشروع بإدراج تقنيات ذكية للتشغيل الفعال وراحة المستخدم: • **التتبع المباشر بنظام تحديد المواقع العالمي "جي بي اس" GPS:** استخدام نظام GPS لإدارة الأسطول وتعزيز محطات الحافلات / جدول الحافلات. يتضمن ذلك أيضًا مراقبة السرعة من أجل السلامة • **تطبيقات الهاتف المحمول** لتحديد مواقع محطات الشحن. • تطوير ودمج **بيانات مواصفات تغذية النقل العامة** (GTFS) حول أسطول القطاع الخاص للنقل.	

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تحويل أساطيل القطاع الخاص إلى مركبات كهربائية (LU & T 4)		
• **فرص العمل الشاملة:** سيهدف المشروع أيضًا إلى خلق فرص عمل شاملة، مما يضمن استفادة مجموعة متنوعة من الفئات الاجتماعية من فرص العمل الناتجة عن المشروع.	كما ينبغي تصميم البنية التحتية لشحن المركبات الكهربائية بشكل يضمن الأداء الجيد أثناء الموجات الحارة، سواء من خلال المواصفات الفنية للبنية التحتية للشحن، أو بوضعها في مناطق مكيفة، أو ضمان التظليل المناسب.	**تتضمن الاعتبارات / المشروعات المستقبلية:** • **التذاكر الإلكترونية:** يمكن تنفيذ التذاكر الإلكترونية للحافلات العامة الصغيرة/ (الميكرو باصات / الميني باصات) المملوكة للأفراد. لكن هذا سيتطلب إضفاء الطابع الرسمي على استخدام مثل هذه الحافلات.

دراسة حالة ذات صلة # 1: شنتشن، الصين – التحول إلى الحافلات الكهربائية

أصبحت شنتشن، وهي مدينة رئيسية في مقاطعة قوانغدونغ، أول مدينة في العالم تقوم بتزويد أسطول حافلاتها بالكامل بالكهرباء، مما يشكل سابقة عالمية للنقل الحضري المستدام.

التحديات:

- تزايد عدد سكان المناطق الحضرية مما يؤدي إلى زيادة الطلب على وسائل النقل العام.
- المخاوف المتعلقة بالتلوث وانبعاث غازات الاحتباس الحراري من حافلات الديزل التقليدية.
- الحاجة إلى بنية تحتية لدعم الحافلات الكهربائية.

الاستراتيجيات الرئيسية المنفذة:

- الدعم الحكومي وإطار السياسات: قدمت حكومة شنتشن إعانات مالية كبيرة لخفض التكلفة الأولية للحافلات الكهربائية. وهذا الدعم المالي جعل الحافلات الكهربائية قادرة على المنافسة مع الحافلات التقليدية من حيث التسعير.
- التعاون مع الشركات المصنعة: أبرمت شنتشن شراكة مع شركات تصنيع السيارات الكهربائية المحلية، مثلBYD، لإنتاج حافلات كهربائية عالية الجودة مصممة خصيصًا لتلبية احتياجات المدينة.
- تطوير البنية التحتية: كان التفعيل السريع لمحطات الشحن والبنية التحتية من الأولويات. تم إنشاء مواقف خاصة للحافلات مجهزة بمحطات الشحن السريع في جميع أنحاء المدينة.
- المشروعات التجريبية وتوسيع النطاق: قامت المشروعات التجريبية الأولى باختبار الجدوى والجوانب التشغيلية للحافلات الإلكترونية. وبعد ملاحظة نجاح المشروعات التجريبية، تم البدء في نشرها وبدء تنفيذها على مستوى المدينة.
- إشراك المشغلين من القطاع الخاص: لم يقتصر التحول على الأساطيل العامة. وتم تحفيز مشغلي الحافلات الخاصة من خلال الإعانات وشروط الاقراض المواتية لاستبدال أو تحويل حافلاتهم القديمة التي تعمل بالديزل إلى حافلات كهربائية.

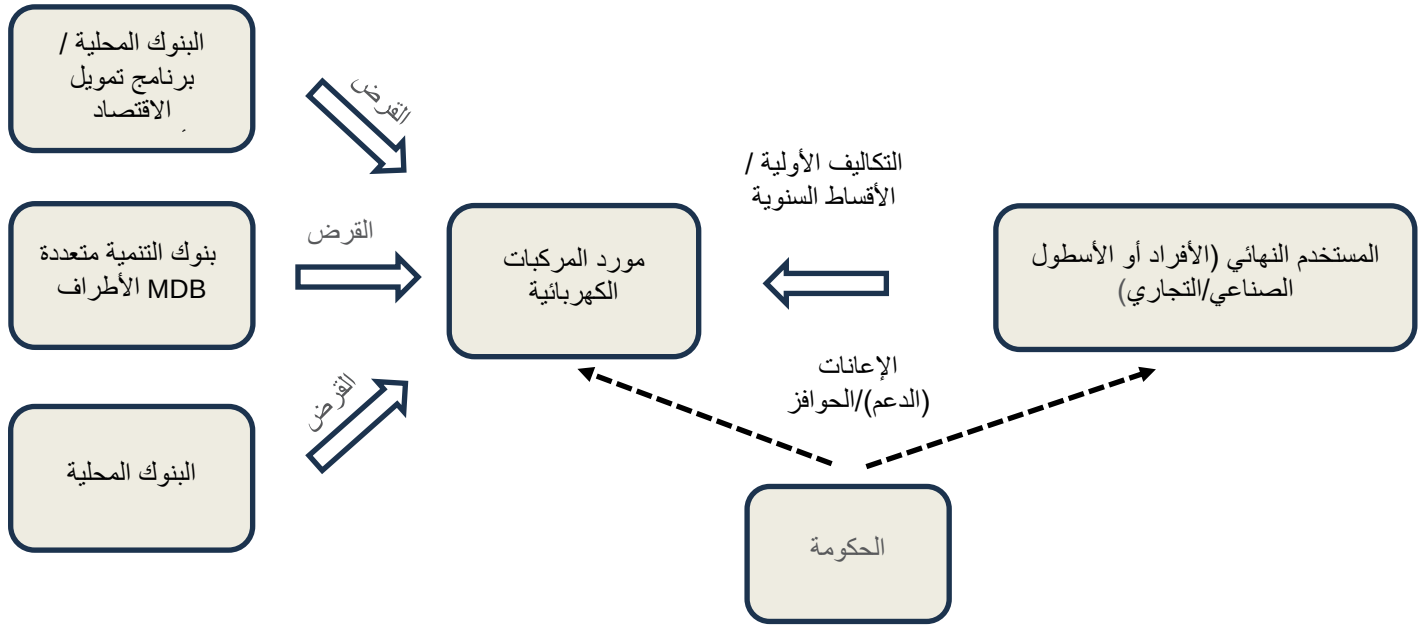
النتائج:

- تشغيل الأسطول بالكامل بالكهرباء: بحلول نهاية عام 2017، كانت شنتشن قد حولت أسطولها المكون من أكثر من 16,000 حافلة بالكامل إلى الكهرباء.
- الأثر البيئي: أدى هذا التحول إلى انخفاض كبير في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والملوثات، مما ساهم في تحسين جودة الهواء في شنتشن.
- الفوائد الاقتصادية: على الرغم من أن الاستثمار الأولي كان كبيراً، إلا أن التكاليف التشغيلية للحافلات الكهربائية، من حيث الصيانة والتزويد بالوقود، كانت أقل من حافلات الديزل، مما أدى إلى وفورات على المدى الطويل.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تحويل أساطيل القطاع الخاص إلى مركبات كهربائية (LU & T 4)
• مشاركة القطاع الخاص: شجع إطار السياسات الواضح والحوافز مشغلي الحافلات الصغيرة من القطاع الخاص على تحويل المركبات الخاصة بهم، مما أدى إلى زيادة الأثر. • توضح قصة نجاح شنتشن إمكانية التحول إلى النقل الحضري المستدام، من خلال التخطيط الاستراتيجي، والشراكات بين القطاعين العام والخاص، والإطار السياسي الواضح. وتقدم دروسا قيمة للمدن الأخرى التي تهدف إلى تعزيز الحافلات الكهربائية، وخاصة فيما يتعلق بإشراك القطاع الخاص. المصدر: *Source:* https://knowledge-hub.circle-lab.com/circularnorway/article/22912?n=China-Shenzhen%E2%80%99s-shift-to-an-electric-mobility-system
شكل # 1: القرض الذي تم الحصول عليه من خلال مقدمي الخدمة



EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

شبكة نقل متكاملة متعددة الوسائط (LU & T 5)			
هدف المشروع	الوضع الحالي	الأثر / تقليل غازات الاحتباس الحراري GHG	الموقع المحتمل
يهدف المشروع إلى تعزيز التحول إلى وسائل نقل أكثر استدامة في مدينة السادس من أكتوبر من خلال تطوير شبكة نقل متكاملة. تم تصميم هذه المبادرة لتقليل اعتماد المدينة على المركبات الخاصة وتشجيع استخدام وسائل النقل البديلة والمستدامة مثل ركوب الدراجات والمشي ووسائل النقل العام.	يعتمد تقدم سير العمل بالمشروع على مراجعة المخطط الرئيسي للنقل بالقاهرة الكبرى، الممول من الوكالة اليابانية للتعاون الدولي (JICA) وهو قيد التنفيذ حاليًا. تتضمن الدراسة المنقحة مسوحات تفصيلية وتوقعات للطلب وستدعم متطلبات الاتصال بالموقع لمدينة السادس من أكتوبر ضمن السياق الأوسع. بالإضافة إلى ذلك، سيبدأ برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية UN Habitatالعمل في قطاع النقل غير الرسمي داخل المدينة والذي سيحتاج إلى دمجه في دراسة خطة التنقل الحضري المستدام المنقحة (SUMP). ويعتمد أيضًا تقدم سير العمل بالمشروع على تطوير البنى التحتية الرئيسية الأخرى للنقل في المدينة، بما في ذلك أنظمة حافلات الأتوبيس الترددي BRT والمونوريل والمترو. وبينما يجري حالياً إنشاء محطة المونوريل، لا تزال المواقع المحددة غير مؤكدة. ولا يزال مشروع حافلات الأتوبيس الترددي BRT، الذي يهدف إلى ربط المدينة بمحافظة الجيزة، في مرحلة التخطيط. وبالإضافة إلى ذلك، ستتولى المدينة تنفيذ المشروعات المخططة التي تتعلق بوسائل النقل غير المزودة بمحركات NMT	من المتوقع أن يقلل المشروع من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG في المدينة. ومن خلال تقليل الاعتماد على المركبات الخاصة، سيعمل المشروع على تقليل استهلاك الوقود الأحفوري وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة به. وبالإضافة إلى ذلك، سيعمل المشروع على تحسين جودة الهواء، وتقليل الازدحام المروري، والمساهمة في توفير أنماط حياة أكثر صحة ونشاطًا للسكان. ولمعرفة مدى تخفيض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG ينبغي إجراء دراسة أكثر تفصيلاً.	سيتم إنشاء البنية التحتية بشكل استراتيجي بحيث تقوم بربط المواقع الرئيسية مثل محطات الحافلات الحالية والبنية التحتية للنقل المخطط لها والمركز التجاري والجامعات والمنطقة الصناعية. وسيتم تحديد المواقع بشكل أكثر تحديداً بناءً على المخطط الرئيسي الشامل للنقل مع الأخذ في الاعتبار الاستخدام الحالي والطلب على وسائل النقل المختلفة في جميع أنحاء المدينة.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

شبكة نقل متكاملة متعددة الوسائط (LU & T 5)
وصف المشروع
يركز هذا المشروع على مراجعة وتحديث المخطط الحضري المستدام SUMP للمدينة، والذي سيكون بمثابة إطار للتدخلات التي تتعلق بأنظمة النقل المتكاملة متعددة الوسائط في المستقبل. وتهدف الخطة إلى تحديد مجالات الاستثمار في البنية التحتية الجديدة أو المطورة للنقل. وسيقوم المخطط الحضري المستدام المحدث للمدينة بتحليل نماذج النقل الحالية وأنماط الاستخدام وفجوات البنية التحتية، وتسهيل تطوير وتكامل حلول الربط مع الوجهات النهائية مثل وسائل النقل غير المزودة بمحركات NMT، وخدمات الخطوط الفرعية للحافلات ومحاور الركن والركوب Park & Ride. وعقب تحديث المخطط الحضري المستدام ، سينتقل المشروع إلى تنفيذ البنية التحتية للتنقل الحضري المتكامل. وسيضمن المشروع التوافق مع استثمارات البنية التحتية المخطط لها فيما يتعلق بحافلات الأتوبيس الترددي BRT والمونوريل، والمترو، والقطار السريع HSR، مما يعزز الربط مع الوجهات النهائية ويضمن تحقيق التكامل مع المشروع المقترح الخاص بالتنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD.
الوصف الفني
يهدف المشروع إلى إنشاء شبكة نقل متكاملة في المدينة بناءً على تحليلات تفصيلية للاستخدام الحالي والطلب على وسائل النقل المختلفة في المدينة مع الأخذ في الاعتبار الدراسات والمبادرات الجديدة والمستمرة لتحديد المجالات الرئيسية للاستثمار في البنية التحتية الجديدة أو المطورة. وبعد تحديث المخطط الحضري المستدام SUMP للمدينة، سينتقل المشروع إلى تنفيذ حزم العمل المحددة. **تشمل حلول شبكات النقل المتكاملة ما يلي:** • **البنية التحتية لوسائل النقل غير المزودة بمحركات NMT:** يتضمن المشروع إنشاء طرق للدراجات وأماكن لانتظار ووقوف الدراجات في جميع أنحاء المدينة. وسيتم تصميم مسارات الدراجات مع التركيز على السلامة والرؤية والوضوح وتحقيق التكامل بشكل سلس مع الاستخدامات الرئيسية للأراضي. ويتضمن المشروع أيضًا إنشاء مسارات مخصصة للدراجات فقط، وإقامة شبكة من المواقف وساحات الانتظار المغطاة والآمنة للدراجات. ولتعزيز استخدام هذه المرافق، سيتم تنظيم حملات توعية في جميع أنحاء المدينة. • **تخصيص جزء من المنطقة للمشاة:** سيتم تنفيذ التدابير اللازمة لزيادة حركة المشاة في جميع أنحاء المدينة. ويشمل ذلك تحسين إنارة الشوارع، وإنشاء شوارع صديقة للمشاة، وفرض حدود صارمة لسرعة المركبات داخل حدود المدينة لضمان سلامة جميع مستخدمي الطريق. • **التكامل مع وسائل النقل العام:** سيعمل المشروع جنبًا إلى جنب مع استثمارات البنية التحتية المخطط لها فيما يتعلق بحافلات الأتوبيس الترددي BRT و المونوريل والمترو والقطار السريع HSR داخل المدينة. ولتعزيز سبل الربط والاتصال بشكل أكبر، سيقوم المشروع بتطوير خدمات الخطوط الفرعية للحافلات ومحاور للاصطفاف والركوب Park and Ride لدعم الربط بالمقاصد النهائية، مما يضمن وصول السكان بسهولة إلى وسائل النقل والمواصلات من منازلهم أو أماكن عملهم. • **محطات الحافلات الرسمية:** سيتم إنشاء محطات الحافلات المخصصة في مواقع استراتيجية، كما سيتم تزويدها بالمرافق والتجهيزات الرئيسية اللازمة لاستخدامها من قبل المشغلين من القطاع الخاص بناء على المسارات المحددة مسبقاً. • **استراتيجية شحن المركبات الكهربائية:** تحديد الاحتياجات والمواصفات لتوفير نقاط شحن كهربائية وبنية تحتية من شأنها تسهيل الانتقال إلى المركبات الكهربائية للمركبات التجارية والخاصة. • **دمج القطاع الخاص:** سيتم تشجيع القطاع الخاص على دمج المراكز متعددة الوسائط حول محطات حافلات الأتوبيس الترددي BRT والمونوريل، بما في ذلك توفير الحافلات الصغيرة، والدراجات، وشحن السيارات الكهربائية، ونقاط سيارات الأجرة، والتكامل المحتمل مع أماكن انتظار السيارات في مراكز التسوق. •

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

شبكة نقل متكاملة متعددة الوسائط (LU & T 5)	
الاعتبارات الرئيسية	
يتطلب التنفيذ الناجح للمشروع تخطيطًا دقيقًا ومراعاة عدة عوامل، وتشمل: **إدارة قطاع النقل غير الرسمي**[56] [57] [58]**:** إن الإدارة الفعالة لقطاع النقل غير الرسمي في المدينة، بما في ذلك تقليل وتقليص مركبات التوك توك وتوفير خيارات بديلة، أمر بالغ الأهمية لتحسين السلامة على الطرق بالنسبة لمستخدمي وسائل النقل غير المزودة بمحركات NMT والفئات الأكثر احتياجاً والأكثر تضرراً. ينبغي أن تعتمد هذه المنهجية على العمل الذي تقوم به مواصلة للقاهرة TfC وأفضل الممارسات الدولية بشأن إدارة وسائل النقل غير الرسمية. **التوافق والمواءمة مع مشروع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) TOD**: يحتاج المشروع إلى تحقيق التوافق والمواءمة مع مشروع التنمية الموجهة لخدمات النقل والعبور (الترانزيت) المقترح. وهذا سيضمن أن تقوم شبكة النقل المتكاملة بدعم تطوير محاور النقل في المدينة وتكثيف النشاط الاقتصادي حولها.	
الجهة / الهيئة المنفذة	**أصحاب المصلحة**
تشمل الجهات المنفذة الرئيسية للمشروع هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة، وجهاز المدينة، ووزارة النقل. وقد يكون التعاون مع مجموعات المجتمع المدني المحلية وأصحاب المصلحة في القطاع الخاص مفيدًا أيضًا لتنفيذ المشروع.	ستتولى هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة قيادة المشروع لضمان توافقه ومواءمته مع الاحتياجات المحلية واستراتيجيات النقل على المستوى القومي. وستقوم وزارة النقل بدعم المواءمة مع مشروعات البنية التحتية المخططة (حافلات الأتوبيس الترددي BRT والمونوريل والمترو والقطار السريع HSR)، بينما ستقوم مجموعات المجتمع المدني بالتأكد من أن احتياجات المستخدمين المتنوعة (الشباب وكبار السن والنساء والفئات المهمشة) يتم أخذها بعين الاعتبار.

النفقات الرأسمالية CAPEX	النفقات التشغيلية OPEX	مصادر التمويل المحتملة	الإطار الزمني للتنفيذ
وتتراوح تكلفة الدراسة التفصيلية المنقحة لخطة التنقل الحضري المستدام (SUMP) ما بين 1 إلى 1.5 مليون يورو (33 مليون إلى 49.5 مليون جنيه مصري)، ويعتمد ذلك على إعداد نموذج النقل للمدينة كجزء من المخطط الرئيسي للنقل والمواصلات.	-	تشمل المصادر المحتملة لتمويل هذا المشروع هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة أو المنح أو القروض من قبل بنوك التنمية متعددة الأطراف MDB. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن الاستفادة من الإيرادات الناتجة عن رسوم المستخدمين والإعلانات داخل الأماكن التي يتم تطويرها وإعادة استثمارها في المشروع.	تعد هذه المبادرة متوسطة إلى طويلة المدى. ويمكن أن تبدأ الدراسات الأولية والتخطيط والتصميم على الفور، مع احتمال بدء تنفيذ المرحلة الأولى خلال العامين المقبلين. ومن المتوقع استكمال المشروع وتشغيله بالكامل خلال إطار زمني يتراوح بين 5 - 10 سنوات.
ملاحظات على تقدير التكلفة			

[56] الوصول من خلال هذا الرابط
[57] EN_Transportation_Policy.pdf (transportforcairo.com)
[58] الوصول من خلال هذا الرابط

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

شبكة نقل متكاملة متعددة الوسائط (LU & T 5)		
لا ينطبق		
الخطوات الأساسية اللازمة للتنفيذ		
تتضمن الخطوات الأساسية للمشروع إعداد مخطط رئيسي للنقل لفهم الطلب الحالي على وسائل النقل والمواصلات المختلفة في المدينة.		
الاعتبارات الاجتماعية (النوع الاجتماعي والإدماج)	**تعميم التكيف مع التغيرات المناخية**	**الاعتبارات الذكية**
يهدف هذا المشروع إلى تحسين إمكانية وسهولة الوصول بالنسبة لقطاع كبير من السكان الذين يعيشون في مدينة السادس من أكتوبر، مع التركيز بشكل خاص على احتياجات التنقل للنساء والفئات الأكثر احتياجاً والأكثر تضرراً؛ مثل الأشخاص ذوي الإعاقة والأطفال وكبار السن. تشمل العوامل الرئيسية التي يجب مراعاتها ما يلي: **الشمول المكاني:** ضمان وجود أنظمة كافية لإنارة الشوارع لزيادة السلامة، خاصة للنساء والأطفال والشباب وكبار السن. وبالإضافة إلى ذلك، سيتم إعطاء الأولوية لتدابير السلامة على الطرق، لا سيما في تصميم طرق الدراجات ومسارات المشاة، لضمان أنها آمنة ويمكن لجميع المستخدمين الوصول إليها. **الإدماج الاجتماعي:** إجراء حملات توعية، بالشراكة مع المجلس القومي للمرأة، حول النقل الآمن والتحرش الجنسي (بالاستناد إلى مبادرة "السكة أمان"). **الإدماج الاقتصادي:** التنسيق مع التعاونيات المحلية والشركات الصغيرة والمتوسطة SMEs المحلية لتطوير وصيانة الأماكن العامة الجديدة. وسيضمن المشروع أن تكون مراحل التخطيط والتنفيذ شاملة وتشاركية. وسيتضمن ذلك إشراك مجموعات متنوعة داخل المجتمع، بما في ذلك النساء وكبار السن والأشخاص ذوي الإعاقة، لفهم احتياجاتهم واهتماماتهم الخاصة. ويهدف المشروع أيضًا إلى تعزيز المساواة بين الجنسين من خلال تشجيع مشاركة المرأة في فرص العمل المرتبطة بالمشروع.	سيقوم المشروع بدمج تدابير التكيف مع التغيرات المناخية عبر جميع وسائل المواصلات. ستحتوي مسارات المشاة وطرق الدراجات على مناطق مظللة وأنظمة صرف قوية لحماية المستخدمين من ظواهر الطقس المتطرفة، مع مراعاة وجود مناطق استراحة بها نوافير مياه للتخفيف من الإجهاد الحراري في طرق الدراجات. وستتضمن خدمات الخطوط الفرعية للحافلات محطات مغطاة وخطط تشغيلية للطوارئ للحفاظ على الخدمة أثناء الظواهر الجوية المتطرفة. وسيتم مراعاة المرونة المناخية في محاور الاصطفاف والركوب بحيث يمكنها التصدي للتغيرات المناخية، وسوف تضم أماكن مظللة للانتظار والوقوف وأنظمة صرف قوية، وستكون ذات موقع استراتيجي في المناطق الأقل عرضة لتأثيرات تغير المناخ. وتضمن هذه التدابير الشاملة مرونة المشروع وقدرته على التصدي للتغيرات المناخية مع تعزيز راحة وسلامة المستخدم.	• يجب أن يأخذ المخطط الرئيسي للنقل بعين الاعتبار دمج التقنيات الرقمية المختلفة في عمليات النقل العام مثل نظام التحكم في حركة المرور التكيفي ACTS، وتطوير ودمج بيانات مواصفات تغذية النقل العامة GTFS (والتي يمكن أن تساعد في تطوير الخرائط عبر الإنترنت، وجداول الحافلات وأنظمة التتبع في الوقت الحقيقي)، والتذاكر الإلكترونية. ستكون نماذج المحاكاة simulation models مطلوبة أيضًا لاختبار وتحسين إجراءات المخطط الرئيسي. الاعتبارات / المشروعات المستقبلية: • **منصة لوسائل النقل والمواصلات المتكاملة**: قيد تنفيذ التذاكر الإلكترونية وجداول الحافلات، يمكن إنشاء منصة لدمج مختلف وسائل النقل والمواصلات وخيارات المسارات وخطوط السير بالإضافة إلى حجز التذاكر عبر الإنترنت.
دراسة حالة ذات صلة # 1: نظام النقل المتكامل في كوريتيبا		

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

شبكة نقل متكاملة متعددة الوسائط (LU & T 5)
تشتهر مدينة كوريتيبا، عاصمة ولاية بارانا في البرازيل، عالميًا بتخطيطها الحضري المبتكر وحلول النقل المبتكرة. ويعد نظام النقل المتكامل فيها مثالاً على تعزيز التنقل الحضري المستدام والفعال. **التحديات:** • النمو الحضري السريع الذي يؤدي إلى الازدحام المروري والتلوث. • خدمات النقل العام غير الفعالة والمجزأة. • بنية تحتية محدودة لوسائل النقل غير المزودة بمحركات. **الاستراتيجيات الرئيسية المنفذة:** • **نظام حافلات الأتوبيس الترددي BRT:** قدمت كوريتيبا أحد أنظمة حافلات الأتوبيس الترددي BRT الأولى في العالم. تسمح محطات الحافلات المميزة على شكل أنبوب بالصعود السريع على متنها وسهولة الوصول إليها، وتضمن المسارات المخصصة للحافلات سرعة النقل، دون التأثر بالازدحام المروري. • **التكامل مع وسائل النقل:** تم تصميم نظام حافلات الأتوبيس الترددي BRT في كوريتيبا ليتكامل بسلاسة مع خيارات النقل الأخرى. تساعد الخطوط الفرعية المحلية في نقل الركاب من المناطق الطرفية إلى محطات حافلات الأتوبيس الترددي BRT. • **تعزيز وسائل النقل غير الزودة بمحركات NMT:** قامت المدينة بتطوير شبكة واسعة من مناطق المشاة والمساحات الخضراء. وتم دمج ممرات ركوب الدراجات في المشهد الحضري، مما أدى إلى تعزيز وترويج ركوب الدراجات كوسيلة نقل حيوية. • **دمج نظام التعريفة:** إن نظام التذاكر الموحد يسمح للركاب بالتنقل بين وسائل النقل المختلفة دون رسوم متعددة. وهذا يعزز الراحة ويشجع على استخدام وسائل النقل العام. • **تخطيط استخدام الأراضي:** تم دمج التخطيط الحضري بشكل وثيق مع نظام النقل. وتم تشجيع التنمية عالية الكثافة على طول محاور النقل الرئيسية لزيادة إمكانية الوصول إلى وسائل النقل والمواصلات وكفاءتها. **النتائج:** • **التحول إلى وسائل نقل أكثر استدامة:** بدأت نسبة كبيرة من سكان المدينة في استخدام حافلات الأتوبيس الترددي BRT ووسائل النقل العام الأخرى، مما قلل من الاعتماد على المركبات الشخصية. • **الفوائد البيئية:** أدى النظام المتكامل إلى تقليل الازدحام المروري، وخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وتحسين جودة الهواء. • **الكفاءة الاقتصادية:** من خلال الاستفادة من كفاءة الحافلات (مقارنة ببناء مترو أو ترام عالي التكلفة)، تمكنت كوريتيبا من تحقيق نظام نقل عالي الجودة بجزء بسيط من التكلفة. • **تحسين إمكانية الوصول والتنقل:** استفاد السكان، بغض النظر عن وضعهم الاجتماعي والاقتصادي، من تعزيز الاتصال والتنقل. توضح تجربة كوريتيبا أهمية التخطيط الشامل حيث تشترك قطاعات النقل والتنمية الحضرية والاستدامة في عدة نقاط. ومن خلال القيادة الحكيمة والمشاركة المجتمعية، حولت كوريتيبا مشهدها الحضري ووضعت معيارًا قياسياً لأنظمة النقل المتكاملة. المصدر: https://www.ebrdgreencities.com/policy-tool/modernizing-bus-rapid-transit-curitiba-brazil/#results-and-lessons-learned

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

3. المياه

تطوير استخدام أنظمة البيانات "الذكية" (المراقبة الرقمية للشبكة وتحسين الأداء الذكي) لتقييم الفاقد من المياه (W & WW 1)			
هدف المشروع	**الوضع الحالي**	**الأثر / تقليل غازات الاحتباس الحراري GHG**	**الموقع المحتمل**
الهدف الأساسي من هذا المشروع هو تعزيز كفاءة شبكة إمدادات المياه في المدينة وإمكانية الاعتماد عليها من خلال الاستفادة من أنظمة البيانات الذكية. وسيمكن ذلك من اكتشاف التسريبات وتنفيذ تدابير الصيانة التنبؤية، وبالتالي تقليل أعطال الشبكة والمياه غير المدرة للدخل NRW، والتي قدرت ب 22% في عام 2021 (مع العلم أن الرقم تقديري حيث لا توجد قياسات مناسبة لفاقد المياه).	• لم يتم القيام بأي عمل للحد من المياه غير المدرة للدخل NRW في المدينة. • لا توجد أيضًا خرائط/بيانات متاحة لنظم المعلومات الجغرافية GIS للبنية التحتية الحالية لشبكة المياه. • هناك أجزاء من الشبكة قديمة وتحتاج إلى الاستبدال. • استعداد واضح من جهاز المدينة لإنشاء خرائط لشبكة المياه. • لم يتم إجراء دراسة جدوى	من خلال الكشف عن التسريبات ومعالجتها على الفور، يمكن أن يوفر المشروع ما يقرب من 370,000 ميجاوات في الساعة بافتراض انخفاض كمية المياه غير المدرة للدخل NRW بنسبة 50% في المدينة ونسبة موحدة من الفاقد في جميع أنحاء المدينة[59]؛ ومن ثم انخفاض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG، حيث من المقدر تقليل حوالي 200 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا، وذلك نتيجة لكفاءة استخدام الطاقة	سيركز المشروع في البداية على الأحياء السكنية السابع والثامن، بمساحة تبلغ حوالي 10 كم2. ويمكن تكرارا المشروع في مدن أخرى.
وصف المشروع			
يدمج هذا المشروع التقنيات الرقمية المتقدمة في شبكة إمدادات المياه الحالية، ويهدف إلى تحسين إدارة المياه في المدينة بشكل كبير. إن الوضع الحالي للمياه غير المدرة للدخل NRW، على الرغم من كونه مُرضيًا، إلا أن البنية التحتية المتقادمة والصمامات التالفة تشكل عائقاً. وستركز هذه المبادرة على الحد من المياه غير المدرة للدخل NRW من خلال الاستثمار في العدادات الرقمية وأجهزة تسجيل البيانات. وسيتم وضع هذه الأجهزة بشكل استراتيجي في جميع أجزاء شبكة المياه للكشف عن التسريبات وتنفيذ الصيانة التنبؤية، وبالتالي تقليل أعطال الشبكة. وسيقوم المشروع باستخدام مجموعة شاملة من الأدوات بما في ذلك عدادات التدفق الدائمة، وأجهزة الضغط، والغرف، والعدادات الذكية، وأنظمة مراقبة الجودة، ونظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات SCADA، وبرامج الحاسب الآلي المتخصصة. والهدف النهائي هو تحسين استخدام المياه، وتقليل الفاقد من المياه، وضمان إمداد المياه بشكل مستدام لسكان المدينة.			
الوصف الفني			

[59] عامل الانبعاثات 533 طن ثاني أكسيد الكربون/كيلوواط ساعة (عامل الانبعاثات الهامشي المجمع وفقًا لقيم معهد الاستراتيجيات البيئية العالمية IGES

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تطوير استخدام أنظمة البيانات "الذكية" (المراقبة الرقمية للشبكة وتحسين الأداء الذكي) لتقييم الفاقد من المياه (W & WW 1)			
سيركز المشروع في البداية على مساحة إجمالية قدرها 10 كيلومتر مربع، تتضمن الأحياء السكنية السابع والثامن، بالإضافة إلى الحي المتميز. وتمثل هذه المنطقة مقطعًا عرضيًا متنوعًا لشبكة المياه في المدينة، مما يجعلها نقطة انطلاق مثالية للمشروع. ومن خلال استخدام التقنيات الذكية في قطاع المياه، مثل أجهزة الاستشعار الصوتية والتحليلات المتقدمة، يمكن الكشف عن التسرب بدقة وإدارة المياه بكفاءة. وسيتضمن المشروع أيضًا إعداد خرائط نظم المعلومات الجغرافية GIS لشبكة المياه.			
الاعتبارات الرئيسية			
• **رسم خرائط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS لشبكة المياه:** إن رسم الخرائط بشكل دقيق لشبكة المياه بمدينة السادس من أكتوبر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية سيسهل أعمال الصيانة بشكل صحيح ومتقن، ويقلل من الأضرار التي تلحق بالبنية التحتية ويتيح الصيانة التنبؤية، مما يضمن عمر أطول لنظام المياه وكفاءته. كما سيكون هناك حاجة أيضًا إلى نموذج هيدروليكي للشبكة. • **خطة طرح المشروع:** يعتمد نجاح المشروع على خطة الطرح الفعالة والاستراتيجية التشغيلية. يتضمن ذلك الاختيار الدقيق لمواقع تركيب العدادات الرقمية وأجهزة تسجيل البيانات، وتحليل البيانات بانتظام لاكتشاف التسرب في الوقت المناسب، وإجراءات الصيانة السريعة. • **بناء القدرات:** سيكون تدريب الموظفين على التقنيات والأنظمة الجديدة أيضًا أحد الاعتبارات الرئيسية لضمان قدرتهم على إدارة البيانات التي توفرها الأنظمة الذكية والاستجابة لها بشكل فعال. • **حملات التوعية:** ينبغي إطلاق مبادرة على مستوى المدينة لرفع مستوى الوعي حول الحفاظ على المياه. ومن خلال الحملات المختلفة، ينبغي تثقيف السكان حول أهمية الاستهلاك المسؤول للمياه، وتعزيز منهجية الاستدامة على مستوى المجتمع. • **معايرة وتحديث العدادات:** يجب على شركة المياه إجراء معايرة دورية لعدادات المياه، لضمان دقة القراءات والفواتير. وينبغي لجهاز المدينة مواصلة استبدال العدادات التقليدية بعدادات مسبقة الدفع أو ذكية، مما يعزز تجربة المستخدم ويشجع الاستهلاك المسؤول. • **استخدام وتداول البيانات:** يجب أن يكون المشروع أيضًا مصحوبًا بقاعدة بيانات قوية للعملاء، مما يقلل من أخطاء تداول البيانات واختبار عدادات العملاء. **إمكانية التوسع:** يجب أن يأخذ المشروع في الاعتبار أيضًا إمكانية توسيع النطاق من أجل القيام بتوسعات مستقبلية في مناطق وأحياء أخرى.			
الجهة / الهيئة المنفذة	**أصحاب المصلحة**		
ستقوم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة بالإشراف على تنفيذ المشروع بشكل مشترك	يشمل أصحاب المصلحة الرئيسيون ما يلي: • **جهاز المدينة:** وهو مسؤول عن الإشراف على تنفيذ المشروع وضمان توافق ومواءمة المشروع مع الأهداف الإستراتيجية للمدينة. • **مقدمو خدمات التشغيل والصيانة:** وهم مسؤولون عن التشغيل والصيانة اليومية لشبكة المياه. • **المجمعات الكبيرة:** وهم المستخدمون النهائيون لشبكة إمدادات المياه، وستوفر ملاحظاتهم وتعقيباتهم رؤى قيمة حول فعالية الأنظمة الجديدة وستساعد في تحديد مجالات التطوير والتحسين. •		
النفقات الرأسمالية CAPEX	**النفقات التشغيلية OPEX**	**مصادر التمويل المحتملة**	**الإطار الزمني للتنفيذ**

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تطوير استخدام أنظمة البيانات "الذكية" (المراقبة الرقمية للشبكة وتحسين الأداء الذكي) لتقييم الفاقد من المياه (W & WW 1)			
تتراوح النفقات الرأسمالية المقدرة للمشروع، الذي يغطي مساحة 10 كيلومتر مربع، من 2.5 إلى 3.5 مليون يورو (82 إلى 115 مليون جنيه).	من المتوقع أن تتراوح النفقات التشغيلية السنوية بين 125,000 و175,000 يورو (4 إلى 5.7 مليون جنيه).	• **ميزانية هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة**: باعتبارها الجهة المنفذة، يجوز لهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة تخصيص جزء من ميزانيتها لتمويل المشروع. • قد تهتم بعض **بنوك التنمية متعددة الأطراف MDBs** مثل البنك الدولي بتمويل بعض المشروعات على مستوى المحافظة للحد من المياه غير المدرة للدخل NRW من خلال قرض سيادي أو سندات خضراء.	من المتوقع أن يستغرق تنفيذ المشروع سنة واحدة لكل منطقة (3-7 كيلومتر مربع).
ملاحظات على تقدير التكلفة			
تقدر التكاليف المعهودة لمثل هذه المشروعات بمبلغ يتراوح بين 250,000 و350,000 يورو لكل كيلومتر مربع، وتمثل النفقات التشغيلية السنوية عادةً 5% من النفقات الرأسمالية.			
الخطوات الأساسية اللازمة للتنفيذ			
قبل تنفيذ المشروع، سيكون من الضروري القيام بالمسح ورسم خرائط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS وتحديد أولويات المناطق التي ستستفيد بشكل كبير من التدخلات. وهذا سيضمن أن يقوم المشروع بتحقيق أهدافه بشكل فعال ويوفر أقصى قدر من التأثير. مطلوب أيضًا بناء قدرات المشغلين فيما يتعلق بمفهوم DMA/DMZ والمراقبة عن بعد وتحليل البيانات			
الاعتبارات الاجتماعية (النوع الاجتماعي والإدماج)	**تعميم التكيف مع التغيرات المناخية**	**الاعتبارات الذكية**	
سيقوم المشروع بدمج الاعتبارات الاجتماعية واعتبارات النوع الاجتماعي من خلال العمل بشكل وثيق مع المجلس القومي للمرأة وأصحاب المصلحة الآخرين في مجال النوع الاجتماعي. سيساعد هذا التعاون في تحديد المؤشرات المتعلقة بالنوع الاجتماعي لتتبعها ومن ثم وضع التوصيات وفقًا لذلك (على سبيل المثال، إدخال تعريفة منخفضة خاصة للأسر ذات الدخل المنخفض أو أسر المرأة المعيلة والترويج لذلك). ويهدف المشروع إلى ضمان إتاحة فوائد تحسين إدارة	سيقوم المشروع بدمج التكيف مع التغيرات المناخية من خلال معالجة أحد المخاطر المناخية الرئيسية – ألا وهي نقص المياه. وبما أن تغير المناخ يؤدي إلى تفاقم ظروف الجفاف، فإن ضمان الاستخدام الفعال للمياه يصبح أمرا حيوياً وبالغ الأهمية. وسيستخدم المشروع تقنيات ذكية لكشف ومعالجة التسربات في شبكة إمدادات المياه، مما يؤدي إلى تقليل المياه غير المدرة للدخل والحفاظ على الموارد القيمة. ومن شأن ذلك أن يعزز قدرة المدينة على الصمود في	المراقبة عن بعد وكشف التسرب: سيؤدي دمج التقنيات الذكية في المشروع إلى الاستفادة من إنترنت الأشياء IoT لإدارة المياه بكفاءة. ويمكن للحلول القائمة على الإنترنت أن تساعد في اكتشاف التسربات في شبكة إمدادات المياه، وتنفيذ الصيانة التنبؤية، وتقليل أعطال الشبكة. ويشمل ذلك بشكل خاص المراقبة عن بعد لأجهزة قياس التدفق وأجهزة استشعار الضغط في المنطقة/الشبكة المستهدفة. ولن تؤدي هذه المنهجية إلى تحسين إدارة المياه فحسب، بل سيؤدي أيضًا إلى تقليل تكاليف التشغيل وتعزيز استدامة شبكة إمدادات المياه.	

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تطوير استخدام أنظمة البيانات "الذكية" (المراقبة الرقمية للشبكة وتحسين الأداء الذكي) لتقييم الفاقد من المياه (W & WW 1)		
المياه للجميع، بما في ذلك النساء والفئات الأكثر احتياجاً. ستساعد هذه المنهجية في الكشف عما إذا كانت هذه المجموعات أكثر عرضة لفقد المياه أم مشكلات جودة المياه ويسمح بوضع حلول مستهدفة. وسيساهم التزام المشروع بالشمولية والمساواة بين الجنسين في نجاحه واستدامته بشكل عام.	مواجهة الجفاف ويضمن استدامة إمدادات المياه. وعلاوة على ذلك، سينظر المشروع في إعادة تأهيل البنية التحتية المتقادمة على المدى الطويل واستخدام أنابيب متينة ومقاومة للمناخ. وسيتم أيضًا التخطيط بشكل استراتيجي لوضع البنية التحتية لتوزيع المياه لتجنب تأثر المناطق المعرضة للمخاطر المناخية، وبالتالي تقليل الأضرار المحتملة وانقطاع إمدادات المياه.	

دراسة حالة ذات صلة

حلول المياه المتكاملة ومبادرات تقليل المياه غير المدرة للدخل في مصر

تسلط دراسة الحالة الضوء على ثلاث مشروعات لإدارة المياه في محافظات مختلفة في مصر، بدعم من منظمات تمويل متعددة. وتهدف هذه المشروعات إلى معالجة التحديات المتعلقة بالمياه، وتحسين الكفاءة، وتقليل المياه غير المدرة للدخل NRW. وتتضمن المبادرات تطبيق تقنيات متقدمة، بما في ذلك تركيب العدادات الرقمية، وأجهزة قياس التدفق، وأجهزة تسجيل الضغط، ونظام المراقبة المعروف باسم "نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات SCADA".

- **مشروع الدعم الفني لمساندة حلول المياه المتكاملة في الأقصر وقنا وسوهاج وأسيوط والمنيا:** بتمويل من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية USAID، يركز هذا المشروع على خمس محافظات ويتضمن إنشاء أكثر من 15 منطقة تستخدم نظام تقسيم المناطق بالعدادات DMZs. وتلعب نظم تقسيم المناطق بالعدادات DMZs دورًا حيويًا في مراقبة استهلاك المياه، وتحديد التسربات، وتحسين توزيع المياه. وبالإضافة إلى ذلك، يتم تركيب أجهزة قياس التدفق وأجهزة تسجيل الضغط لجمع بيانات دقيقة لإدارة الشبكة بشكل أفضل. ويتيح تنفيذ نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات SCADA المراقبة والتحكم في البنية التحتية للمياه بشكل لحظي، مما يعزز الكفاءة التشغيلية ويقلل من فقد وهدر المياه.
- **برنامج خفض المياه غير المدرة للدخل في محافظة سوهاج:** بالتعاون مع الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية USAID وشركة كوكا كولا، تستهدف هذه المبادرة محافظة سوهاج على وجه التحديد. يهدف المشروع إلى تقليل المياه غير المدرة للدخل من خلال تنفيذ ثلاث مناطق تستخدم نظام تقسيم المناطق على نطاق أوسع بالعدادات DMAs، ومن ثم يمكن قياس استهلاك المياه بدقة وتحديد المناطق التي بها معدلات عالية من تسريب المياه. ومن خلال اكتشاف التسريبات وإصلاحها على الفور، يتم تقليل فقد المياه، مما يؤدي إلى تحسين كفاءة إمدادات المياه. ويركز البرنامج على تعزيز الاستدامة الشاملة لشبكة توزيع المياه في سوهاج.
- **دراسة جدوى أولية للبرنامج القومي للمياه غير المدرة للدخل في محافظة الإسكندرية:** يركز هذا المشروع، بدعم من الاتحاد الأوروبي EU، على إجراء دراسة جدوى أولية لتقليل المياه غير المدرة للدخل في محافظة الإسكندرية. وكجزء من الدراسة، تم التنفيذ في منطقة واحدة نظام تقسيم المناطق على نطاق أوسع بالعدادات DMA في منطقة السيوف باعتبارها عينة واحدة. وتعد منطقة استخدام نظام تقسيم المناطق على نطاق أوسع بالعدادات DMA بمثابة مشروع تجريبي لتقييم فعالية استراتيجيات تقليل المياه غير المدرة للدخلNRW. وتهدف الدراسة إلى تحديد التقنيات الأكثر ملائمة لتحسين إدارة المياه وتقليل الفاقد من المياه في جميع أنحاء المحافظة.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

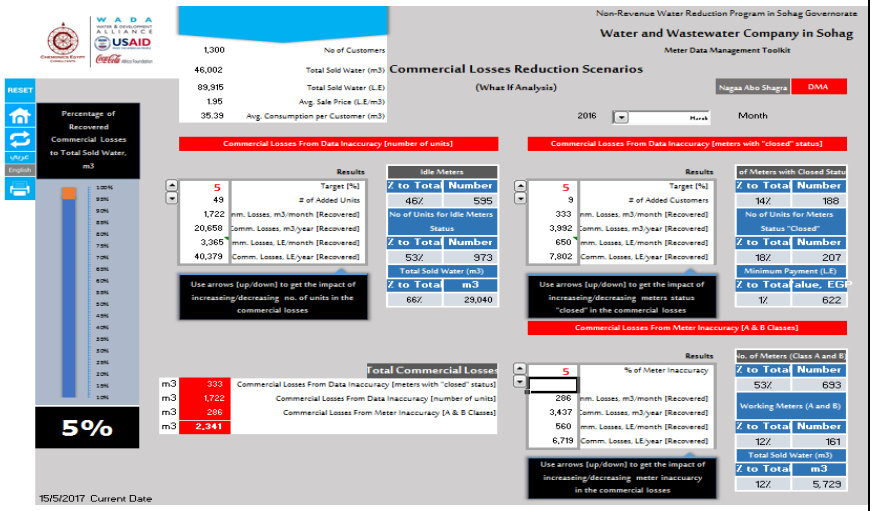
تطوير استخدام أنظمة البيانات "الذكية" (المراقبة الرقمية للشبكة وتحسين الأداء الذكي) لتقييم الفاقد من المياه (W & WW 1)	
تساهم هذه المبادرات في تعزيز ممارسات إدارة المياه وتقليل المياه غير المدرة للدخل في المحافظات المعنية. كما أن تنفيذ العدادات الرقمية وأجهزة قياس التدفق وأجهزة تسجيل الضغط وأنظمة التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات SCADA، يمكن من الرصد والمراقبة بشكل دقيق والكشف عن التسريبات والصيانة الاستباقية.	
دراسة حالة ذات صلة: مشروع المساعدة الفنية لدعم حلول المياه المتكاملة في الأقصر وقنا وسوهاج وأسيوط والمنيا	
شكل # 1: تثبيت أجهزة قياس	شكل # 2: خزانة لجهاز قياس التدفق مزودة بوحدة تحكم طرفية RTU

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

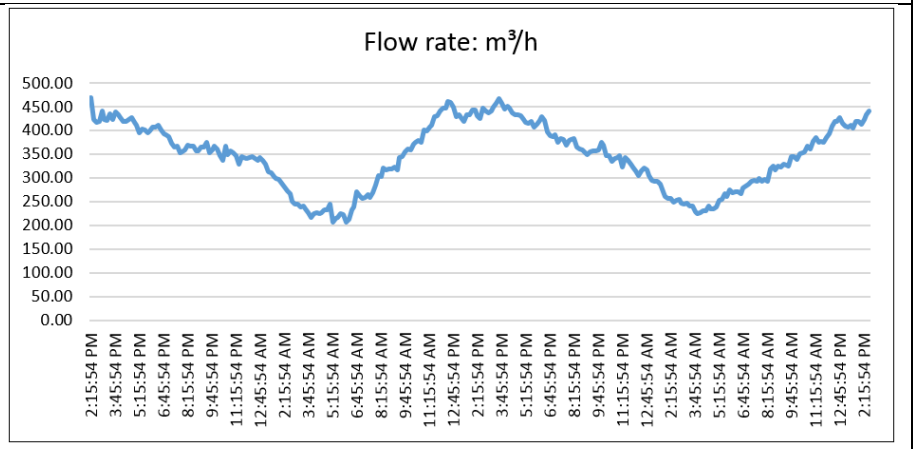
تطوير استخدام أنظمة البيانات "الذكية" (المراقبة الرقمية للشبكة وتحسين الأداء الذكي) لتقييم الفاقد من المياه (W & WW 1)

دراسة حالة ذات صلة: برنامج خفض المياه غير المدرة للدخل في محافظة سوهاج، بتمويل من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية USAID وشركة كوكا كولا، تنفيذ 3 مناطق استخدام نظام العدادات DMAs في سوهاج

شكل # 3: تحليل قاعدة بيانات العملاء	شكل # 4: كشف التسرب
	

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تطوير استخدام أنظمة البيانات "الذكية" (المراقبة الرقمية للشبكة وتحسين الأداء الذكي) لتقييم الفاقد من المياه (W & WW 1)	
دراسة حالة ذات صلة: دراسة جدوى أولية للبرنامج القومي للمياه غير المدرة للدخل في محافظة الإسكندرية، بتمويل من الاتحاد الأوروبي، تم التنفيذ في منطقة واحدة لاستخدام نظام العدادات DMA في منطقة السيوف باعتبارها عينة.	
شكل # 5: قياسات التدفق في مدخل DMA	شكل # 6: توازن المياه
	

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تحسين كفاءة استخدام الطاقة في محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي (W & WW 2)			
هدف المشروع	**الوضع الحالي**	**الأثر / تقليل غازات الاحتباس الحراري GHG**	**الموقع المحتمل**
يهدف المشروع إلى تخفيض استهلاك الطاقة والتكاليف التشغيلية بشكل كبير في محطات معالجة المياه والصرف الصحي. ومن خلال تنفيذ تقنيات مراعية لكفاءة استخدام الطاقة وتحسين عمليات التشغيل، يسعى المشروع إلى تحسين كفاءة استخدام الموارد وتعزيز الاستدامة في البنية التحتية لإدارة المياه في المدينة.	• يمكن أن تستفيد محطتان قديمتان لمعالجة المياه ومعالجة الصرف الصحي من المزيد من التحسينات فيما يتعلق بكفاءة استخدام الطاقة. • يمكن تنفيذ هذا المشروع من قبل إحدى شركات خدمات الطاقة ESCO. • لم يتم إجراء فحص وتدقيق تفصيلي للطاقة.	من خلال تنفيذ تدابير كفاءة استخدام الطاقة، يهدف المشروع إلى تحقيق خفض كبير في غازات الاحتباس الحراري GHG بمقدار 4,840 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا، مما يؤدي إلى توفير 20% من الانبعاثات.	سيستهدف المشروع المرحلة الأولى من محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية. وبالإضافة إلى ذلك، سيتناول المشروع محطة معالجة المياه القديمة بمنطقة غرب سوميد. وهناك إمكانية لتكرار المشروع في مدن أخرى.

وصف المشروع

يدعم هذا المشروع تحديث البنية التحتية وتنفيذ التكنولوجيا لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في محطات معالجة المياه والصرف الصحي. يهدف المشروع إلى تعزيز أداء الطاقة في المرافق القديمة لمعالجة المياه ومياه الصرف الصحي في المدينة. كما يهدف المشروع إلى تحسين استهلاك الطاقة والحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG من خلال الاستثمار في العديد من التقنيات المعنية بكفاءة استخدام الطاقة، مثل محركات السرعة المتغيرة VSDs والمحركات عالية الكفاءة، وتحسين نظام المضخات، وتحسين معامل الطاقة، وتحسين الاقتران coupling، وأنظمة التحكم في أجهزة التهوية، وأنظمة الإنارة الفعالة. ورغم أن متوسط استهلاك الكهرباء في محطات معالجة المياه والصرف الصحي يعتبر معتدلاً حيث يبلغ 0.3 كيلووات ساعة لكل متر مكعب، فقد تبين أن بعض مضخات المياه في محطات الضخ تعمل بشكل مستمر دون سبب، مما يشير إلى احتمال هدر الطاقة.

الوصف الفني

سيركز المشروع على تحسين كفاءة الطاقة في محطتين رئيسيتين:

- **محطة معالجة المياه القديمة:** سيتم تنفيذ التحسينات لتحسين استخدام الطاقة في المحطة القديمة لمعالجة المياه بالمدينة، والتي تبلغ سعتها 267,000 متر مكعب في اليوم.
- **المرحلة الأولى من محطة معالجة مياه الصرف الصحي:** سيتم تطبيق تدابير كفاءة الطاقة على المرحلة الأولى من محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية بسعة إجمالية تبلغ 150,000 متر مكعب في اليوم.

الاعتبارات الرئيسية

- **تحديد أولويات الاستثمار:** سيحدد المشروع أولويات الاستثمارات بناءً على إمكانات توفير الطاقة والفعالية من حيث التكلفة لكل تقنية. وهذا يضمن كفاءة تخصيص الموارد لتحقيق أقصى قدر من أوجه التحسين والتطوير في كفاءة استخدام الطاقة.
- **اختيار التقنيات:** سيكون اختيار التقنيات المناسبة المراعية لكفاءة استخدام الطاقة أمراً بالغ الأهمية لتحقيق وفورات الطاقة المطلوبة. وينبغي الأخذ بعين الاعتبار أن تتوافق التقنيات مع البنية التحتية القائمة ومدى إمكانية الاعتماد عليها وصيانتها على المدى الطويل.
- **الأثار التشغيلية:** سيقوم المشروع بتقييم الأثار التشغيلية المحتملة لتطبيق تقنيات كفاءة الطاقة لضمان تشغيل المحطات بسلاسة وتقليل الأعطال والخلل إلى الحد الأدنى أثناء عملية الترقية.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تحسين كفاءة استخدام الطاقة في محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي (W & WW 2)				
• **تدريب الموظفين وبناء قدراتهم:** سيتم إعداد برامج تدريبية لتثقيف مشغلي المحطة والموظفين حول التشغيل السليم وصيانة المعدات الجديدة المراعية لكفاءة استخدام الطاقة، ومن ثم تحقيق الإفادة والنفع بشكل كامل بسبب التحسين والتطوير في كفاءة استخدام الطاقة والحفاظ على ذلك مع مرور الوقت. ومن خلال تحسين كفاءة الطاقة في محطات معالجة المياه والصرف الصحي، لن يؤدي المشروع إلى تقليل استهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG فحسب، بل سيساهم أيضًا في تحقيق الاستدامة الشاملة والأداء البيئي للبنية التحتية لإدارة المياه في المدينة.				
الجهة / الهيئة المنفذة	**أصحاب المصلحة**			
سيتم تنفيذ هذا المشروع بالتعاون بين هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة.	يشمل أصحاب المصلحة الرئيسيون المشاركون في مشروع تحسين كفاءة الطاقة في محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي ما يلي: • **هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة** • **مقدمي خدمات التشغيل والصيانة O&M وشركات خدمات الطاقة ESCO:** تعد مشاركتهم النشطة وتعاونهم أمراً ضرورياً لتنفيذ تدابير كفاءة الطاقة وضمان استدامة المحطات على المدى الطويل.			
النفقات الرأسمالية CAPEX	**النفقات التشغيلية OPEX**	**مصادر التمويل المحتملة**	**الإطار الزمني للتنفيذ**	
يبلغ إجمالي النفقات الرأسمالية CAPEX 300,000 يورو (10 ملايين جنيه مصري)، بناء على استهداف محطتين - محطة معالجة المياه القديمة والمرحلة الأولى من محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية	من المتوقع أن تتراوح النفقات التشغيلية المقدرة للمشروع بين 1.5 إلى 2.5 يورو لكل كيلووات ساعة من الوفورات سنويًا. يتم احتساب هذه التكلفة على أساس الاستخدام الحالي للطاقة في محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي.	باعتبارها الجهة المنفذة، يجوز لهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة تخصيص جزء من ميزانيتها لتمويل المشروع.	الإطار الزمني المقدر لتنفيذ المشروع هو تقريباً من 9 إلى 18 شهرًا: • مرحلة التخطيط والتصميم (شهرين) • مرحلة الشراء (شهرين) • مرحلة التركيب والتشييد (من 4 إلى 10 أشهر) • مرحلة التشغيل المبدئي والاختبار (من شهر إلى شهرين)	
ملاحظات على تقدير التكلفة				
يرجى ملاحظة أنه من المتوقع أن تتراوح الوفورات في التكلفة المقدرة لمشروع تحسين كفاءة الطاقة من 1.5 إلى 2.5 يورو لكل كيلووات ساعة من الطاقة التي تستخدمها المحطات الحالية سنويًا. ومن المتوقع تحقيق هذه الوفورات من خلال تنفيذ تدابير مختلفة لكفاءة استخدام الطاقة. ويجدر الإشارة إلى أن هذا التقدير ينطبق فقط على المحطات القديمة، حيث من المتوقع أن تكون المحطات التي تم تشغيلها حديثًا أكثر كفاءة في استخدام الطاقة.				
الخطوات الأساسية اللازمة للتنفيذ				
يعد إجراء فحص وتدقيق لعمليات الطاقة إحدى الخطوات الأساسية لتنفيذ مشروع تحسين كفاءة الطاقة. وسيتضمن هذا الفحص تقييمًا تفصيليًا لأنماط استهلاك الطاقة وكفاءة محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي. وسيساعد في تحديد المجالات التي يمكن تحقيق وفورات في الطاقة بها من خلال تدابير مختلفة مثل تحديث وترقية المعدات، وتحسين العمليات التشغيلية، وتنفيذ أنظمة إدارة الطاقة. وسيوفر فحص الطاقة رؤى وبيانات قيمة للإرشاد في وضع خطة فعالة وهادفة لكفاءة استخدام الطاقة بالنسبة للمحطات.				

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تحسين كفاءة استخدام الطاقة في محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي (W & WW 2)		
الاعتبارات الاجتماعية (النوع الاجتماعي والإدماج)	**تعميم التكيف مع التغيرات المناخية**	**الاعتبارات الذكية**
سيتم دمج الاعتبارات الاجتماعية واعتبارات النوع الاجتماعي في المشروع من خلال: • بناء قدرات السيدات في مجال فحص وتدقيق ورصد كفاءة الطاقة. • رفع الوعي من خلال السماح لتلاميذ المدارس وطلاب الجامعات للاطلاع على أحدث تقنيات كفاءة الطاقة.	حيثما تشتمل الترقيات فيما يتعلق بكفاءة الطاقة على معدات جديدة، فإنه يجب تحديد أنها تتحمل التشغيل في درجات حرارة عالية. وستسمح أنظمة الرصد والمراقبة المخطط لها من خلال المشروع بتحديد التسريبات في الوقت المناسب وإصلاحها، وبالتالي تقليل الفاقد من المياه. وسيؤدي دمج تدابير التكيف مع التغيرات المناخية في المشروع إلى تعزيز قدرة المدينة على مواجهة الآثار الناجمة عن تغير المناخ، وحماية الموارد المائية، وتعزيز المرونة الشاملة لمدينة السادس من أكتوبر في مواجهة المخاطر المناخية المستقبلية.	سيتم دمج التقنيات الذكية في المشروع من خلال الإجراءات التالية: **الرصد والمراقبة عن بعد:** سيقوم المشروع بتنفيذ أنظمة الرصد والمراقبة عن بعد والتي تتيح المراقبة اللحظية لاستهلاك المياه والطاقة في محطات المعالجة. وسيسمح ذلك بجمع البيانات وتحليلها بشكل مستمر، مما يسهل الكشف عن المشكلات والعيوب والخلل في الوقت المناسب. **أنظمة إدارة الطاقة:** سيتم نشر أنظمة إدارة الطاقة واستخدامها لتحسين استخدام الطاقة في محطات معالجة المياه والصرف الصحي. وستقوم هذه الأنظمة برصد ومراقبة أنماط استهلاك الطاقة، وتحديد مجالات عدم الكفاءة، وتقديم توصيات بشأن تدابير توفير الطاقة.

دراسة حالة ذات صلة: محطة ماداديني لمعالجة مياه الصرف الصحي، جنوب أفريقيا

تم تصميم وبناء محطة ماداديني لمعالجة مياه الصرف الصحي في جنوب أفريقيا لأول مرة في التسعينيات بقدرة إنتاجية تبلغ 12 مليون لتر/يوم. وصلت محطة المعالجة إلى السعة التصميمية الخاصة بها مع تزايد أعداد السكان في البلدة بمرور الوقت. وفي عام 2008، تم إجراء أعمال إعادة تأهيل وتحديث واسعة النطاق للمحطة لزيادة قدرة المحطة على المعالجة إلى 18 مليون لتر/يوم. وإلى جانب ذلك، اتخذت محطة المعالجة تدابير كفاءة الطاقة التي من شأنها تقليل تكاليف التشغيل.

شمل تجديد المعدات لتحسين الكفاءة ما يلي:

- تجديد واستبدال المهويات بأجهزة تهوية فقاعية كمبادرة لتحقيق الكفاءة وتوفير الطاقة؛
- استبدال المصافي في مدخل المحطة.
- إصلاح الخرسانة المتآكلة في قناة المدخل.
- تنظيف المعدات (إزالة الطمي والطين والرمال المتراكمة).

وقد تم إنجاز ذلك بنجاح مع تحقيق وفورات إجمالية تبلغ حوالي 5.3 مليون دولار أمريكي، مقارنة بتحديث/استبدال كامل للمعدات في المحطة. ومنذ عام 2008، خضعت المحطة لمزيد من أعمال إعادة التأهيل والتحديث من أجل تعزيز كفاءتها فضلاً عن زيادة السعة التصميمية إلى حوالي 35 مليون لتر/يوم.

المصدر: https://www.wrc.org.za/wp-content/uploads/mdocs/TT%20480-12.pdf

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

مدينة خضراء مستدامة
sustainable green city

4. الصرف الصحي

توسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية للمرحلة الرابعة بسعة تصميمية قدرها 150,000 متر مكعب في اليوم (W & WW 3)			
هدف المشروع	الوضع الحالي	الأثر / تقليل غازات الاحتباس الحراري GHG	الموقع المحتمل
يهدف المشروع إلى استيعاب كميات مياه الصرف الصحي المستقبلية للمدينة، الناتجة عن الزيادة المتوقعة في عدد السكان إلى 6 ملايين نسمة. وسيساهم التوسع أيضًا في الاستدامة البيئية من خلال تحسين أداء الاستدامة بشكل كلي لنظام البنية التحتية لمياه الصرف الصحي في المدينة، مما يؤدي إلى الحد من التلوث الناجم عن تصريف مياه الصرف الصحي غير المعالجة وزيادة التكيف مع المناخ من خلال زيادة توافر المياه (في حالة إعادة استخدام مياه الصرف الصحي لري المساحات الخضراء).	• لا تزال المرحلة الرابعة قيد الطرح المستقبلي في مناقصة من قبل هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة مع عدم وجود خطط حالية لبدء هذه العملية. • ينصب تركيز هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة الآن على إعداد المرحلة الثالثة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي. • وجود اهتمام من قبل جهاز المدينة بالمرحلة الرابعة لمواكبة الزيادة السكانية المتوقعة. • تم تخصيص الأرض بالفعل منذ البداية للمراحل الأربعة للمشروع.	سيؤدي هذا المشروع إلى زيادة في الانبعاثات بمقدار 0.11 كجم من ثاني أكسيد الكربون لكل متر مكعب بناءً على استهلاك الكهرباء الذي يبلغ تحديداً 0.3 كيلووات ساعة لكل متر مكعب.	يقع المشروع داخل محطة معالجة مياه الصرف الصحي الرئيسية، كما هو موضح في شكل # 1. ويضمن هذا الموقع الاستراتيجي سهولة التكامل مع البنية التحتية الحالية ويقلل من الحاجة إلى حيازة الأراضي على نطاق واسع.
وصف المشروع			
يركز هذا المشروع على تعزيز إمكانات معالجة مياه الصرف الصحي في المدينة من خلال توسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية، والتي تعد مبادرة استراتيجية مصممة لاستيعاب النمو السكاني المستقبلي للمدينة، حيث من المتوقع أن يصل عدد سكانها إلى 6 ملايين نسمة. وسيضمن المشروع أن تتماشى سعة معالجة مياه الصرف الصحي في المدينة مع نموها، مما يعزز مرونة المدينة وقدرتها على التصدي للأزمات واستدامتها. وستعمل المرحلة الرابعة من التوسعة على زيادة السعة التصميمية للمحطة بمقدار 150,000 متر مكعب في اليوم، ليصل إجمالي سعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي في المدينة إلى 600,000 متر مكعب في اليوم بمجرد اكتمالها بجانب المرحلة الثالثة. وستبدأ هذه المرحلة عندما يصل عدد سكان المدينة إلى حوالي 4 ملايين نسمة. وسيتضمن المشروع أيضًا تركيب وحدات معالجة جديدة لإدارة كميات مياه الصرف الصحي في المدينة بشكل فعال.			
الوصف الفني			
تتضمن الجوانب الفنية لتشييد المرحلة الرابعة بسعة 150 ألف متر مكعب في اليوم تركيب ستة أحواض ترسيب ابتدائي (25,000 متر مكعب في اليوم لكل حوض)، وستة خزانات تهوية (25,000 متر مكعب في اليوم لكل حوض)، واثني عشر حوضاً للترسيب النهائي (12,500 متر مكعب في اليوم لكل حوض)، واثني عشر مرشحًا (فلتر) (12,500 متر مكعب في اليوم لكل فلتر)، وخزان تلامس الكلور (4,000 متر مكعب).			

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

توسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية للمرحلة الرابعة بسعة تصميمية قدرها 150,000 متر مكعب في اليوم (W & WW 3)	
الاعتبارات الرئيسية	
تشمل الاعتبارات الرئيسية للمشروع وضع إطار تعاقدي فعال لاتفاقيات الاستحواذ، وضمان الحصول على الأراضي، وتنفيذ خطط شراء بضمان الحد الأدنى take or pay، وضمان توافر قطع الغيار. ويعد التدريب المستمر للعاملين والقيام بأعمال التشغيل والصيانة بشكل سليم، أمرًا بالغ الأهمية أيضًا لنجاح المشروع. كما سيحتاج المشروع إلى النظر في الآثار المحتملة على البيئة والمجتمع والتأكد من تنفيذ جميع الأنشطة بطريقة مستدامة ومسؤولة. ومن المهم النظر في دمج مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية الكهروضوئية أو مزارع الرياح، والتي يمكن أن تعوض الزيادة في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG الناتجة عن هذا المشروع. وبافتراض أن استهلاك الطاقة السنوي يبلغ 16,425 ميجاوات ساعة سنويًا، فإن استخدام مصادر الطاقة المتجددة يمكن أن يؤدي إلى خفض غازات الاحتباس الحراري GHG بمقدار 8,705 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا.	
الجهة / الهيئة المنفذة	**أصحاب المصلحة**
ستقوم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة بالإشراف على تنفيذ المشروع بشكل مشترك	يشمل أصحاب المصلحة الرئيسيون ما يلي: • **جهاز المدينة وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة** • **مقدمو خدمات التشغيل والصيانة** الذين سيقومون بالتأكد من كفاءة تشغيل المحطة بعد البناء والتشييد. **المطورون الخاصون**

النفقات الرأسمالية CAPEX	النفقات التشغيليةOPEX	مصادر التمويل المحتملة	الإطار الزمني للتنفيذ
يقدر إجمالي النفقات الرأسمالية بنحو 150 مليون يورو (4.95 مليار جنيه مصري). يشمل هذا الرقم جميع النفقات المتعلقة ببناء وتشييد محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي، مثل شراء المواد وتكاليف العمالة وتركيب المعدات .تجدر الإشارة إلى أن نطاق النفقات الرأسمالية يشمل استخدام أجهزة الهضم. وبدون تضمين وحدات الهضم، من المتوقع أن تكون النفقات الرأسمالية أقل.	تقدر النفقات التشغيلية السنوية بما يتراوح بين 5.5 إلى 16.5 مليون يورو (180 إلى 540 مليون جنيه). تغطي هذه التكاليف الصيانة الدورية ورواتب العاملين وفواتير المرافق وغيرها من المصروفات المتكررة الأخرى اللازمة لتشغيل المحطة .	• ميزانية هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة • القروض من قبل البنوك التجارية (التي يحصل عليها المطورون من القطاع الخاص حيث يتم تنفيذ المشروع من خلال الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP) • يمكن **لبنوك التنمية متعددة الأطراف MDBs** أن تقوم بتمويل إما (1) الشركاء من القطاع الخاص، إذا تم اعتماد نموذج الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP، أو (2) هيئة المجتمعات	من المتوقع أن يستغرق التنفيذ حوالي ثلاث سنوات. وينقسم هذا الإطار الزمني إلى عدة مراحل رئيسية: • الدراسات الأولية والتصميم (6-9 أشهر) • الشراء (3-6 أشهر) • البناء والتشييد (18-24 شهراً) • التشغيل المبدئي (3-6 أشهر) يرجى ملاحظة أن هذه الفترات تقديرية ويمكن أن تختلف بناء على عدد من العوامل.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

توسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية للمرحلة الرابعة بسعة تصميمية قدرها 150,000 متر مكعب في اليوم (W & WW 3)			
		العمرانية الجديدة من خلال قرض سيادي أو سندات خضراء.	

ملاحظات حول تقدير التكلفة

تتراوح النفقات الرأسمالية CAPEX التقليدية لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي من 400 إلى 900 يورو لكل متر مكعب في اليوم، وتتراوح النفقات التشغيلية OPEX من 0.1 إلى 0.3 يورو متر مكعب. ويمكن أن تختلف هذه التكاليف اعتمادًا على التكنولوجيا المستخدمة، مثل الحمأة المنشطة التقليدية، أو التهوية المطولة - الحمأة المنشطة باستخدام خنادق الأكسدة، أو مفاعلات الدفعات المتتابعة SBR. تجدر الإشارة إلى أن نطاق النفقات التشغيلية يشمل استخدام أجهزة الهضم. بدون أجهزة الهضم، أبلغت هيئة المدينة عن قيم تتراوح بين 0.04 يورو لكل متر مكعب والتي من المرجح أن تصل الأن إلى 0.08 يورو لكل متر مكعب على الأقل بسبب انخفاض قيمة العملة مؤخرًا.

الخطوات الأساسية اللازمة للتنفيذ

قبل البدء بالمشروع، يجب اتخاذ عدة خطوات. ويشمل ذلك إجراء دراسات بيئية وتصميمية، ووضع إطار تعاقدي فعال لاتفاقيات الاستحواذ، ودراسة مدى توافر الأراضي وإمكانية الحصول إليها، ووضع خطة لبناء قدرات العاملين. وستتضمن هذه الخطوات أن المشروع مجدي ومستدام وقابل للتنفيذ.

الاعتبارات الاجتماعية (النوع الاجتماعي والإدماج)	تعميم التكيف مع التغيرات المناخية	الاعتبارات الذكية
سيعمل المشروع على إشراك أصحاب المصلحة الرئيسيين، بما في ذلك المجلس القومي للمرأة، لضمان المساواة بين الجنسين والإدماج الاجتماعي. وسيقوم المشروع بتحديد أهداف مشاركة النوع الاجتماعي، وخاصة في القوى العاملة، ورصد التقدم المحرز نحو تحقيق هذه الأهداف، فضلاً عن ضمان مراعاة ظروف العمل لاعتبارات النوع الاجتماعي والالتزام بمعايير الصحة والسلامة في مكان العمل. وسيتم توفير التدريب لكل من الرجال والنساء، بحيث تكون الظروف مراعية للنوع الاجتماعي. وستتضمن هذه المنهجية أن المشروع يتم تنفيذه بشكل سليم من الناحية الفنية، كما أنه يتسم بالشمولية ويحقق العدالة والإنصاف من الناحية الاجتماعية.	يمكن أن تؤدي الآثار الناجمة عن هطول الأمطار الغزيرة والعواصف الرملية وغيرها من الظواهر الجوية القاسية إلى إتلاف البنية التحتية لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي، كما يمكن أن يؤثر ارتفاع درجات الحرارة وموجات الحرارة سلبًا على تشغيل المعدات وكفاءة عمليات معالجة مياه الصرف الصحي. وينبغي أن يتضمن تصميم عمليات التوسع تقييماً لمخاطر السيول والتأكد من أن الارتفاع في درجات الحرارة المتوسطة والقصوى يتم أخذه بعين الاعتبار في المواصفات الفنية للمشروع. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي أخذ المخاطر المناخية بعين الاعتبار في السياسات التشغيلية لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي، بما في ذلك خطط الطوارئ للأحداث المتطرفة.	إن دمج التقنيات الذكية في محطة معالجة مياه الصرف الصحي سيعزز بشكل كبير من كفاءتها وفعاليتها. ويشمل ذلك: **الرصد والمراقبة عن بعد:** تركيب أجهزة استشعار متقدمة وأنظمة التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات SCADA للرصد والمراقبة والتحكم في عمليات المحطة بشكل لحظي. ومن خلال هذه التقنيات يمكن كشف مشكلات طفح مياه الصرف الصحي والمواد الكيماوية الموجودة بها والتحكم فيها، ومن ثم تسهيل تحديد الأولويات فيما يتعلق بأعمال الصيانة. **أنظمة إدارة الطاقة:** سيتم تفعيل أنظمة إدارة الطاقة واستخدامها لتحسين استخدام الطاقة في محطات معالجة مياه الصرف الصحي. وستقوم هذه الأنظمة برصد ومراقبة أنماط استهلاك الطاقة، وتحديد مجالات عدم الكفاءة، وتقديم توصيات بشأن تدابير توفير الطاقة.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

توسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية للمرحلة الرابعة بسعة تصميمية قدرها 150,000 متر مكعب في اليوم (W & WW 3)		
	وينبغي أيضًا الأخذ بعين الاعتبار الإجهاد الحراري بالنسبة للقوى العاملة، ولا سيما بالنسبة للفئات الأكثر احتياجاً والأكثر تأثراً مثل كبار السن، والذين يعانون من ظروف مرضية مسبقة.	

دراسة حالة ذات صلة # 1: معالجة مياه الصرف الصحي في القاهرة

تقوم شركة الصرف الصحي للقاهرة بتشغيل محطتين رئيسيتين لمعالجة مياه الصرف الصحي على الضفة الشرقية لنهر النيل: محطة البركة لمعالجة مياه الصرف الصحي ومحطة بالاكس لمعالجة مياه الصرف الصحي. وتبلغ سعة كل محطة 600 ألف متر مكعب في اليوم، وينتجان معًا 20 ألف طن من الحمأة الجافة و5,000 طن من الحمأة المركبة سنويًا. ويعتبر تنفيذ الهاضمات اللاهوائية في محطة معالجة مياه الصرف الصحي بالجبل الأصفر، أحد أهم التطورات في البنية التحتية لمعالجة مياه الصرف الصحي في القاهرة. وتقوم هذه الهاضمات بتحويل المواد العضوية الموجودة في حمأة مياه الصرف الصحي إلى غاز حيوي، والذي يستخدم بعد ذلك لتوليد الكهرباء. ومن اللافت للنظر أن الكهرباء التي تنتجها الهاضمات اللاهوائية تكفي لتشغيل 60% من معدات المحطة، مما يدل على إمكانية تحقيق الاكتفاء الذاتي من الطاقة في معالجة مياه الصرف الصحي.

وبالإضافة إلى هذه المحطات التشغيلية، فإن مصر لديها خطة للتوسعات السنوية في محطات معالجة مياه الصرف الصحي. ويتم تنفيذ هذه التوسعات وفقًا للاحتياجات المحددة لمنطقة خدمة محطة المعالجة في كل محافظة. وتضمن هذه المنهجية أن تواكب البنية التحتية لمياه الصرف الصحي مع النمو السكاني والتنمية الحضرية، وبالتالي حماية الصحة العامة والبيئة.

وتوضح دراسة الحالة إمكانية دمج التقنيات المتقدمة في عمليات معالجة مياه الصرف الصحي، ليس فقط لتحسين كفاءة المعالجة، ولكن أيضًا لتوليد منتجات ثانوية قيمة مثل الكهرباء. كما تسلط الضوء على أهمية التخطيط الاستراتيجي والاستثمار في البنية التحتية لتلبية الاحتياجات المتزايدة لسكان المناطق الحضرية.

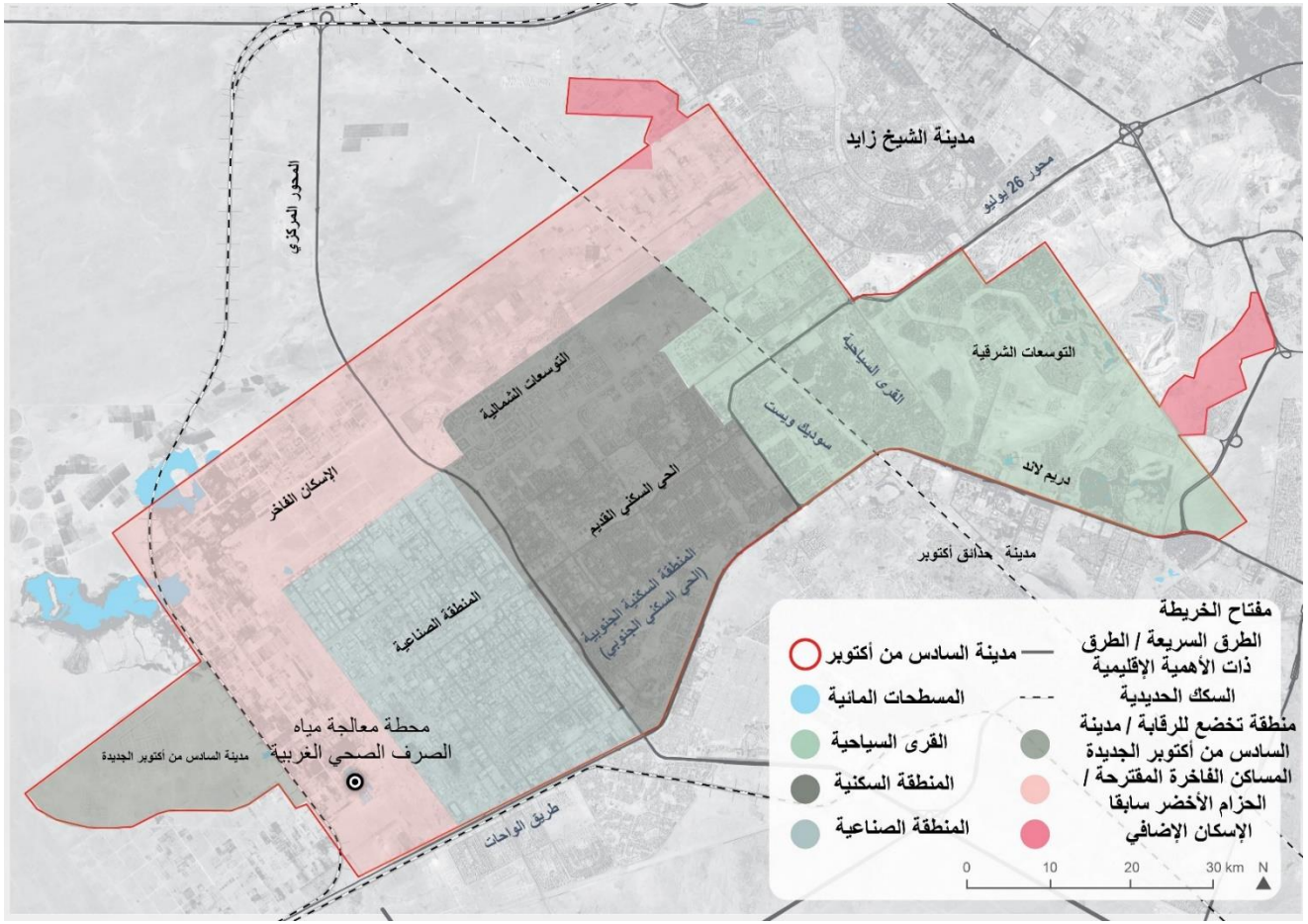
EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

توسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية للمرحلة الرابعة بسعة تصميمية قدرها 150,000 متر مكعب في اليوم (W & WW 3)

الأشكال

شكل # 1: خريطة المدينة تتضمن موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية



EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تحويل الحمأة إلى طاقة (W & WW 4)			
هدف المشروع	الوضع الحالي	الأثر / تقليل غازات الاحتباس الحراري GHG	الموقع المحتمل
يهدف المشروع إلى تحويل الحمأة المتولدة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية الحالية إلى كهرباء من خلال المعالجة اللاهوائية لتوليد الغاز الحيوي. ويعد المشروع أحد الحلول المستدامة لإدارة الكميات المتزايدة من الحمأة، وتحويل المخلفات إلى مصدر طاقة ذات قيمة.	• هناك توجه العام لوزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية لتنفيذ مشاريع تحويل الحمأة إلى الطاقة في جميع محطات معالجة مياه الصرف الصحي الخاصة بها • لم تقدم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة أي خطط لتنفيذ مشروع تحويل الحمأة إلى طاقة، حيث إن تعريفة الكهرباء الحالية التي حددتها الحكومة لشراء الكهرباء المولدة من الحمأة تجعل تنفيذ المشروع صعبًا. • يبدى جهاز المدينة اهتماما حيث إن المشروع سيسمح لهم بالتخلص من أحواض التجفيف المستخدمة حاليا لتجفيف الحمأة وإعادة تخصيص الأراضي المستخدمة لأغراض أخرى.	إن استخدام الهاضمات اللاهوائية في معالجة الحمأة يمكن أن يقلل بشكل كبير من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG. وتعمل هذه التقنية على تحويل الحمأة إلى طاقة، وبالتالي لا تقلل المخلفات فحسب، بل تخلق أيضًا مصدرًا للطاقة المتجددة. وهذه الفائدة المزدوجة تجعل الهضم اللاهوائي طريقة مستدامة بشكل كبير وصديقة للبيئة لإدارة المخلفات. وستعتمد كمية انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG التي تم تقليلها على التقنيات المحددة والممارسات التشغيلية المستخدمة في المشروع.	من المقترح أن يقع المشروع بجوار محطة معالجة مياه الصرف الصحي القائمة في الجانب الغربي من المدينة، ضمن منطقة الحزام الأخضر. وقد تم اختيار هذا الموقع لقربه من مصدر الحمأة والبنية التحتية القائمة، مما يقلل من تكاليف النقل والأثر البيئي. انظر الشكل # 1 أدناه لمزيد من التفاصيل حول الموقع المحدد.

وصف المشروع

يعد هذا المشروع استثمارًا في محطة تحويل الحمأة إلى طاقة والتي تخدم مدينة السادس من أكتوبر والمدن المجاورة لها. ويسعى مشروع تحويل الحمأة إلى طاقة إلى مواجهة التحدي المتمثل في إدارة الكميات المتزايدة من الحمأة الناتجة عن محطات معالجة مياه الصرف الصحي في المدينة. وتتسم الطريقة التقليدية لتجفيف الحمأة وبيعها كسماد بتكلفة عالية واستخدام الأراضي بشكل كثيف. ويقترح هذا المشروع بديلاً أكثر استدامة وكفاءة وهو تحويل الحمأة إلى كهرباء. وهذا لا يقلل فقط من مساحة الأرض اللازمة لأحواض التجفيف، بل يوفر أيضًا مصدرًا إضافيًا للطاقة بالنسبة للمدينة. وسيغطي المشروع المرحلتين الحاليتين لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية بقدرة إجمالية تبلغ 300 ألف متر مكعب في اليوم. ومع ذلك، سيتم تصميم المحطة للاستيعاب المستقبلي لإنتاج الحمأة من جميع المراحل الأربع لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية، أي إضافة 300,000 متر مكعب في يوم من قدرة المعالجة بمجرد إنشاء وتشغيل المرحلتين الثالثة والرابعة، بالإضافة إلى الحمأة الناتجة عن محطات معالجة مياه الصرف الصحي في المدن المجاورة. ومن الضروري إنشاء محطة مركزية لتحويل الحمأة لطاقة، لأن وفقًا للتحليل الذي أجرته هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة، فإن جدوى المشروع تتوقف على استقبال المحطة لما لا يقل عن 100 طن من الحمأة ومعالجتها.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

مدينة خضراء مستدامة
sustainable green city

تحويل الحمأة إلى طاقة (W & WW 4)			
الوصف الفني			
ستشتمل المحطة على 10 هاضمات لاهوائية، سعة كل منها 7,500 متر مكعب تحتفظ بالحمأة لفترة 30 يومًا. ومن المتوقع أن يتراوح إنتاج الغاز من 15,000 إلى 20,000 متر مكعب يوميًا وتوليد كهرباء تتراوح بين 33 إلى 50 ميجاوات ساعة يوميًا. ولا تعالج هذه المنهجية المبتكرة مسألة إدارة الحمأة فحسب، بل يساهم أيضًا في توفير الطاقة للمدينة.			
الاعتبارات الرئيسية			
يتطلب التنفيذ الناجح لمشروع تحويل الحمأة إلى طاقة تخطيطًا دقيقًا ومراعاة عدة عوامل. ويشمل ذلك: • وضع إطار تعاقدي فعال لاتفاقيات الاستحواذ، وضمان الحصول على الأراضي، وتنفيذ خطط شراء بضمان الحد الأدنى. • يعد توافر قطع الغيار والتدريب المستمر للعاملين أمرًا بالغ الأهمية أيضًا لتشغيل المشروع بشكل سلس. وبالإضافة إلى ذلك، يجب تطبيق ممارسات التشغيل والصيانة المناسبة لضمان طول عمر الأنظمة المثبتة وكفاءتها. يحتاج المشروع أيضًا إلى النظر في الآثار البيئية للعملية وضمان الامتثال للوائح البيئية. وفي هذا الصدد، من المهم بحث واستكشاف تقنيات مختلفة لتحويل الحمأة إلى طاقة. وتشير الأبحاث إلى أن المعالجة اللاهوائية للحمأة ينتج عنها إنتاج الأسمدة، ومن ثم فإن انبعاثات غازات الاحتباس الحراري تعتبر أقل مقارنة بالحرق (76% انخفاض في انبعاثات الغازات الاحتباس الحراري) أو طمر المخلفات (82% انخفاض في انبعاثات الغازات الاحتباس الحراري). وسيؤدي استخدام الغاز الحيوي المولد لإنتاج الطاقة إلى تقليل إضافي لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري يتراوح من 30 إلى 60% بناءً على دراسة الحالة الموجودة في تشاو وآخرون (2020)[60]			
الجهة / الهيئة المنفذة	**أصحاب المصلحة**		
سيتم تنفيذ المشروع من قبل القطاع الخاص وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة.	يتضمن أصحاب المصلحة الرئيسيون في هذا المشروع هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وجهاز المدينة. ويمكن للقطاع الخاص أن يلعب دوراً رئيسياً في بناء وتشغيل البنية التحتية[61].		
النفقات الرأسمالية CAPEX	**النفقات التشغيلية OPEX**	**مصادر التمويل المحتملة**	**الإطار الزمني للتنفيذ**
تبلغ النفقات الرأسمالية **CAPEX** المقدرة لهذا المشروع حوالي 90 مليون يورو. ويشمل ذلك تكاليف البناء والتشييد والمعدات والنفقات المسبقة الأخرى اللازمة لبدء المشروع. ومع ذلك، قد يتم تكبد تكاليف إضافية إذا كانت هناك حاجة إلى تصميم بعض عناصر المحطة للتعامل مع جميع القدرات المستقبلية، أي	تبلغ النفقات التشغيلية OPEX السنوية المقدرة حوالي 1.8 مليون يورو. يغطي هذا المبلغ تكاليف الصيانة والإصلاحات ورواتب العاملين والنفقات الجارية الأخرى للحفاظ على تشغيل المحطة.	• ميزانية هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة • القروض من قبل البنوك التجارية (التي يحصل عليها المطورون من القطاع الخاص حيث يتم تنفيذ المشروع من خلال الشراكة بين القطاعين العام والخاص) • يمكن لبنوك التنمية متعددة الأطراف **MDBs** أن تقوم بتمويل إما (1)	من المتوقع تنفيذ المشروع على مدى 30 شهرا. يتضمن ذلك وقتًا للتخطيط والبناء والتشييد والاختبار قبل أن تصبح المحطة جاهزة للتشغيل بكامل طاقتها.

[60] تشاو وآخرون. (2020)، تخفيف انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من محطات معالجة مياه الصرف الصحي واسعة النطاق: تحسين معالجة الحمأة والتخلص منها، الدراسات البيئية

[61] ملحوظة: المحادثات الأولية مع القطاع الخاص، أي شركة طاقة عربية، لبناء وتشغيل المحطة حيث يمكن بيع الكهرباء للحكومة وتحقيق إيرادات للمطور الخاص. ويمكن أن يتم ذلك بموجب ترتيبات الشراكة بين القطاعين العام والخاص.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تحويل الحمأة إلى طاقة (W & WW 4)			
الحمأة الناتجة عن المرحلتين الثالثة والرابعة وتلك المتولدة من المدن المجاورة		الشركاء من القطاع الخاص، إذا تم اعتماد نموذج الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP، أو (2) هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة من خلال قرض سيادي أو سندات خضراء.	

ملاحظات على تقدير التكلفة

لا ينطبق

الخطوات الأساسية اللازمة للتنفيذ

يجب اتخاذ عدة خطوات قبل أن يتم تنفيذ المشروع:

- زيادة تعريفة التغذية الكهربائية والمحددة حاليًا بـ 1.03 جنيه/كيلووات ساعة طبقًا للقرار رقم 41 لسنة 2019. التعريفة الحالية ليست كافية لضمان أهلية المشروع للتمويل المصرفي وضمان الحصول على إيرادات مربحة لمستثمري القطاع الخاص.
- التأكد من توافر المساحة داخل محطات الصرف الصحي القائمة.
- الحصول على تصاريح ربط المحطة بشبكة الكهرباء بما في ذلك دراسات الأثر الخاصة بالشبكة.
- تقييم الأثر البيئي وفقاً لمتطلبات وزارة شؤون البيئة.

ويجب على جهاز المدينة أيضًا إجراء دراسات شاملة لاستقصاء الأثر البيئي لمختلف تقنيات معالجة الحمأة، مثل المعالجة اللاهوائية، أو الحرق، أو طمر المخلفات. ومن خلال فهم انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG والتأثيرات البيئية الأخرى المرتبطة بكل طريقة، يمكن للمدينة اتخاذ قرارات مستنيرة تتوافق مع أهدافها وغاياتها الاستراتيجية. ويمكن من خلال الدراسات التأكد من أن مشروع تحويل الحمأة إلى الطاقة يتوافق مع اللوائح البيئية ومعالجة أي عقبات أخرى قد تعيق تنفيذه.

الاعتبارات الاجتماعية (النوع الاجتماعي والإدماج)	تعميم التكيف مع التغيرات المناخية	الاعتبارات الذكية
يعد دمج الاعتبارات الاجتماعية واعتبارات النوع الاجتماعي في مشروع تحويل الحمأة إلى طاقة أمرًا بالغ الأهمية لنجاحه ولضمان تحقيق فوائد عادلة. ويجب أن يقوم المشروع بإنشاء لجنة المساواة بين الجنسين بالتعاون مع المجلس القومي للمرأة. وستقوم هذه اللجنة بتحديد أهداف مشاركة المرأة ورصد التقدم المحرز. كما ستضمن مراعاة ظروف العمل لاعتبارات النوع الاجتماعي، مثل ساعات العمل المرنة وتدابير السلامة في الموقع. وسيتم الالتزام الصارم بمعايير الصحة والسلامة، مما	يمكن أن تتأثر عملية الهضم اللاهوائي، والتي تعتبر أساسية للمشروع، بدرجات الحرارة المرتفعة. ينبغي مراعاة مراقبة درجة حرارة العملية، وإدراج التدابير الممكنة للتبريد (النشط أو السلبي) إذا لزم الأمر. وهذا سيضمن تشغيلًا أكثر كفاءة للهاضمات اللاهوائية وإنتاج الحد الأقصى من الغاز الحيوي. وينبغي أيضًا الأخذ بعين الاعتبار الإجهاد الحراري بالنسبة للقوى العاملة، ولا سيما بالنسبة للفئات الأكثر احتياجاً والأكثر	• **الرصد والمراقبة والتحكم عن بعد:** قد تحتاج شركة التوزيع إلى التحكم عن بُعد في عملية توليد الكهرباء من الحمأة لتجنب حدوث اختناقات في الشبكة. ويمكن تحقيق ذلك من خلال استخدام نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات SCADA، والذي يتيح رصد ومراقبة عمليات المحطة والتحكم فيها بشكل لحظي. • **كشف التسرب والتحكم فيه:** يمكن تركيب أجهزة استشعار ذكية في جميع أنحاء المحطة لكشف مشكلات طفح مياه

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تحويل الحمأة إلى طاقة (W & WW 4)		
يعزز بيئة عمل آمنة وشاملة. وسيتم تدريب كل من الرجال والنساء، وضمان أن تكون ظروف التدريب مراعية لاعتبارات النوع الاجتماعي، مثل مراعاة توقيت ومكان الدورات التدريبية. وتضمن هذه المنهجية أن المشروع لا يساهم في إنتاج الطاقة فحسب، بل يعزز أيضًا المساواة بين الجنسين والإدماج الاجتماعي. ويمكن لجهود الإدماج أيضًا أن توفر التدريب وتدمج جامعي المخلفات غير الرسميين للعمل في مثل هذه الحمأة لمحطات الطاقة	تأثراً مثل كبار السن، والذين يعانون من ظروف مرضية مسبقة.	الصرف الصحي والمواد الكيماوية الموجودة في الحمأة والتحكم فيها. ويمكن أن يساعد ذلك في تحديد الأولويات فيما يتعلق بأعمال الصيانة وضمان سلامة وكفاءة عمليات المحطة. • **كفاءة استخدام الطاقة:** يمكن أيضًا استخدام التقنيات الذكية لتحسين استخدام الطاقة في المحطة. على سبيل المثال، يمكن تحليل البيانات المستمدة من العدادات الذكية لتحديد أنماط استهلاك الطاقة واقتراح طرق لتقليل استخدام الطاقة. • **أمن البيانات:** نظرًا لأن المحطة ستقوم بتوليد وتداول كمية كبيرة من البيانات، فمن الضروري ضمان تأمين هذه البيانات. ويمكن تحقيق ذلك من خلال استخدام تدابير الأمن السيبراني (الأمن المعلوماتي) المتقدمة وحلول آمنة لتخزين البيانات.

دراسة حالة ذات صلة # 1: محطة تحويل الحمأة إلى كهرباء في الإسكندرية

تم إطلاق محطة لتوليد الكهرباء من الحمأة في الاسكندرية، ويمثل ذلك خطوة كبيرة في الإدارة المستدامة للمخلفات[62]. وقد تم إقامتها وتشغيلها بواسطة شركة سويس SUEZ الفرنسية، باستثمار قدره 129 مليون دولار أمريكي، وبقدرة 800,000 متر مكعب في يوم[63]. وتقوم المحطة بتحويل الحمأة التي يتم التخلص منها بخلاف ذلك في المدافن إلى كهرباء. وسوف يؤدي احتراق الغاز الحيوي الناتج من الحمأة إلى إنتاج 6 ميجاوات ساعة من الكهرباء. وقد حصل المشروع على دعم مالي من الوكالة الفرنسية للتنمية AFD من خلال قرض بقيمة 50 مليون يورو وتم تمويل الباقي من قبل الحكومة. تجسد هذه الحالة الشراكة الناجحة بين القطاعين العام والخاص في المضي قدماً فيما يتعلق بحلول الطاقة المستدامة.

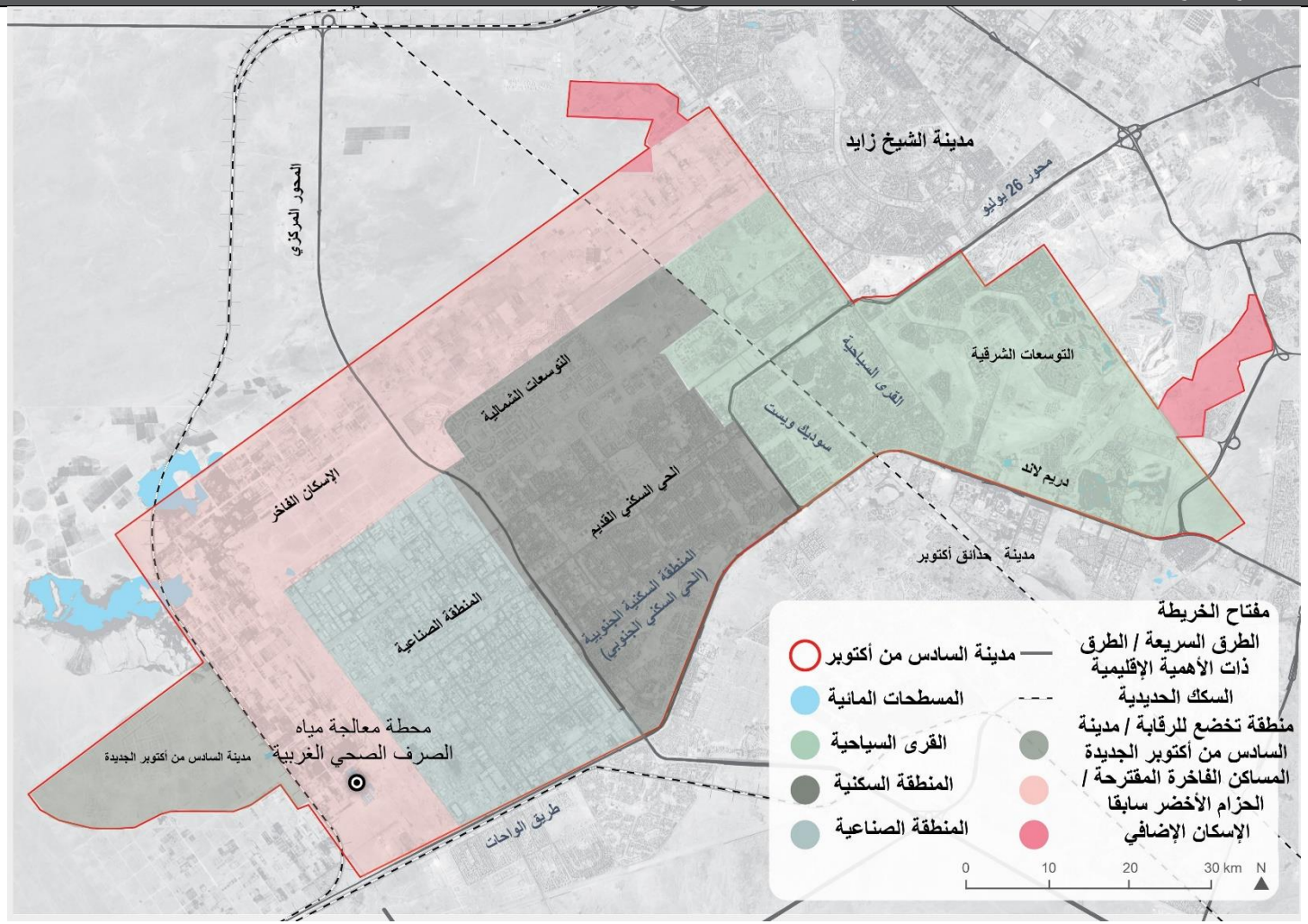
[62] المصدر: بامبس إفريقيا PUMPS AFRICA ، 2022 ، الوصول من خلال هذا الرابط
[63] ايجبت توداي مصر اليوم، 2018، الوصول من خلال هذا

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

تحويل الحمأة إلى طاقة (W & WW 4)

شكل # 1: خريطة المدينة مع موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي الغربية حيث يُقترح تحويل الحمأة إلى الكهرباء



EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

مدينة خضراء مستدامة
sustainable green city

5. الطاقة والمباني

حزمة مشاريع طاقة مستدامة للمجمعات السكنية (EBI 1)			
هدف المشروع	الوضع الحالي	الأثر / تقليل غازات الاحتباس الحراري GHG	الموقع المحتمل
• يهدف المشروع إلى زيادة الجدوى المالية لاستخدام الطاقة المتجددة والأجهزة ذات الكفاءة في استخدام الطاقة من خلال اقتصاديات الحجم (وفورات الحجم) بالإضافة إلى المشروعات المركزية واسعة النطاق مثل تبريد الأحياء والمناطق والشبكات الذكية، أي الشبكات التي يمكن مراقبتها والتحكم فيها عن بعد. • كما أنه يقوم بدعم المطورين من القطاع الخاص ومشغلي المجمعات السكنية لتحقيق أهداف الاستدامة وجذب مجموعات متنامية واعية بالاستدامة. • وسيساهم المشروع بشكل كبير في الحد من التأثير المناخي من خلال تقليل استخدام الطاقة. • وسيساهم أيضًا في التكيف مع المناخ من خلال تقليل الاستخدام الإجمالي للطاقة في المدينة وبالتالي تقليل تعرضها لنقص الطاقة الناجم عن تغير المناخ.	• استخدام الطاقة المتجددة بشكل محدود في الوقت الحالي في مدينة السادس من أكتوبر مع وجود عدد قليل جدًا من المجمعات السكنية التي تقدم الطاقة الشمسية الكهروضوئية كجزء من حزمة شراء الشقق. • أصبح تطبيق الطاقة الكهروضوئية محدودًا الآن بسبب ارتفاع التكاليف ومحدودية الحوافز ودعم تعريفات شبكة الكهرباء. • بدأ المطورون العقاريون في إبداء الاهتمام بمفهوم تبريد المناطق والأحياء. • يبدو أن مطوري العقارات غير مدركين لأليات بيع الطاقة المتجددة مثل صافي القياس. • هناك احتياج محدود للشبكات الذكية ماعدا تطبيقات العدادات الذكية	إن دمج مصادر الطاقة المتجددة والتقنيات ذات الكفاءة في استخدام الطاقة في المجمعات السكنية يمكن أن يخفض بشكل كبير من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG، وسيعتمد مدى الخفض على عدة عوامل، منها التقنيات المحددة المستخدمة، ومدى تنفيذها، والبنية التحتية الحالية للطاقة. ومع ذلك، فإن تنفيذ نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 7 كيلووات يمكن أن يقلل من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG بحوالي 5 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون في السنة.	يستهدف المشروع 16 ألف فدان (أي 67 كيلومتر مربع) تشمل مناطق قيد الإنشاء في منطقة "الحزام الأخضر" وأكثر من 20 ألف فدان (84 كيلومتر مربع) من المجمعات السكنية القائمة في الأحياء الأخرى. وهناك أيضًا إمكانية للتكرار في مدن أخرى من خلال نفس المطورين.

وصف المشروع

يركز المشروع على الاستثمارات في الطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة التي تستهدف المجمعات السكنية. تتميز مدينة السادس من أكتوبر بوجود العديد من المجمعات السكنية التي توفر فرصة لمختلف التطبيقات المستدامة والخضراء. أولا، تتميز المجمعات السكنية بأسطح مناسبة لتركيب أنظمة الطاقة الشمسية، وهذا على عكس المناطق الأخرى في محافظة الجيزة التي عادة ما تكون بها ابنية شاهقة مع وجود عوائق على الأسطح تمنع تركيب أنظمة الطاقة الشمسية. وتتمتع المدينة بإمكانيات كبيرة غير مستغلة لتطبيقات الطاقة المتجددة؛ ومع ذلك، تطبيقات أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية الموزعة محدودة، بسعة تقدر بـ 8.4 ميجاوات. وعلاوة على ذلك، فإن استخدام أنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية غير منتشرة بعد، حيث تشكل الأنظمة التي تم تثبيتها (تركيبها) على مستوى الدولة في عام 2019 أقل من 6% من إجمالي حجم السوق الفني في مصر. وبالإضافة إلى ذلك، تعتبر المجمعات السكنية مثالية لتطبيقات الشبكة الذكية؛ فنظرًا لمساحتها الكبيرة، لديها عادةً شبكات توزيع خاصة بها. وتتيح الشبكات الذكية الفرصة لتحسين أداء الشبكة من خلال المراقبة والتحكم بشكل سليم بالإضافة إلى تطبيق العدادات الذكية سواء على الشبكة نفسها أو على

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

حزمة مشاريع طاقة مستدامة للمجمعات السكنية (EBI 1)
المستخدم النهائي مما يساعد المرافق على التحكم بشكل أفضل في الطلب وكذلك تقليل السرقات. وتتوافق تطبيقات الشبكات الذكية مع استراتيجية وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة لتحويل القطاع إلى قطاع رقمي. وتوفر المجمعات السكنية أيضًا فرصة لاستخدام تطبيقات تبريد الأحياء ذات الكفاءة العالية في استخدام الطاقة والفعالة من حيث التكلفة، وهي تكنولوجيا نادرًا ما تستخدم في مصر. ويعتمد تبريد الأحياء والمناطق على استخدام مبردات كبيرة الحجم تكون أكثر كفاءة من وحدات التكييف الفردية. ويمكن أن يؤدي تبريد الأحياء والمناطق إلى تحسين كفاءة استخدام الطاقة بنسبة 40% مقارنة بوحدات التكييف الفردية وتخفيض تكاليف دورة الحياة بنسبة 20%. وتعتبر المجمعات السكنية مثالية لمثل هذا التطبيق لأنها عبارة عن مجمعات مسورة حيث يمكن تنفيذ شبكة تبريد بها بالإضافة إلى سهولة تنفيذها من منظور النموذج الاقتصادي. ومن ثم يهدف هذا المشروع إلى دعم مطوري المجمعات السكنية في الاستثمار في حزمة مختارة بعناية من تقنيات الطاقة المتجددة والتقنيات المعنية بكفاءة الطاقة، بالإضافة إلى شبكات التوزيع الذكية. ولن يؤدي هذا إلى تقليل البصمة الكربونية للمدينة فحسب، بل سيؤدي أيضًا إلى توفير التكاليف للسكان على المدى الطويل. وبالنسبة لنظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية، يقترح المشروع نموذج تأجير أو إبرام اتفاقيات شراء الطاقة PPA بالنسبة لأصحاب المنازل، وذلك يمكن دمجه في الأقساط الشهرية للمنزل نفسه. وتهدف هذه المنهجية عامةً إلى تقليل العوائق المالية التي تحول دون الوصول إلى مصادر الطاقة المتجددة والأجهزة التي تستخدم الطاقة بكفاءة. ويمكن أيضًا تطبيق نظام تبريد الأحياء، ولكن بعد إجراء دراسة الجدوى بشكل سليم. ولتحقيق النجاح لهذا المشروع، سيكون من الضروري خلق طلب أولي قوي من قبل السكان.
الوصف الفني
تشمل الخيارات التكنولوجية لهذا المشروع أنظمة الطاقة الشمسية (أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 5 إلى 7 كيلووات وأنظمة تسخين المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية سعة 300 لتر)، بالإضافة إلى إدارة الطاقة، وتحديث وترقية شبكة التوزيع، واستخدام العدادات الذكية بالإضافة إلى التبريد المركزي للأحياء. ويمكن أن يكون مجمع سكني الذي يحتوي على 100 مبنى/سطح بمثابة نموذج يحتذى به.
الاعتبارات الرئيسية
يتطلب التنفيذ الناجح للمشروع تخطيطًا دقيقًا ومراعاة عدة عوامل: • وضع الحزم المناسبة التي يتم الاستفادة منها بشكل أمثل ويتم تصميمها حسب الطلب لتحقيق أقصى قدر من العائدات لكل مجمع سكني. • طرح وتقديم المناقصات والعطاءات بشكل فعال وتنفيذ مجموعات كبيرة من المشروعات. • إبرام عقود مع أصحاب المنازل سواء للطاقة الشمسية الكهروضوئية أو تبريد الأحياء والمناطق. • ملكية النظام الشمسي في نهاية مدة الإيجار. • قواعد واضحة للإيجار ونقل الملكية (حيثما ينطبق). • يمكن تحري خيارات التأجيرleasing، مثل عقود الإيجار التشغيلية وعقود الإيجار الرأسمالية، لتسهيل وتسريع الإعداد والإدارة. • يمكن النظر في التعاقد على أساس الأداء مع إحدى الشركات الخاصة لخدمات الطاقة ESCO لإدارة المشروعات الكبيرة والمعقدة بما في ذلك أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية وتبريد الأحياء والمناطق، ويمكن استخدام ما تم توفيره في تكاليف الطاقة لتغطية التكلفة الكاملة للمشروعات، كما يمكن تقسيم أي وفورات فائضة بين الجهة المتعاقدة وشركة خدمات الطاقة ESCO.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

حزمة مشاريع طاقة مستدامة للمجمعات السكنية (EBI 1)

- يمكن الأخذ بعين الاعتبار اتفاقيات شراء الطاقة PPA واتفاقيات خدمات الطاقة، حيث يقوم مقدم الخدمة بتركيب وامتلاك وتشغيل نظام طاقة على ممتلكات العميل، ويوافق العميل على شراء الناتج الكهربائي للنظام لفترة محددة مسبقًا.

وسيتطلب المشروع أيضًا فحصًا دقيقًا للجوانب المالية، بما في ذلك إمكانية الحصول على المنح والخصوم والقروض من المرافق والحكومة والمنظمات غير الهادفة للربح. ومن الممكن أن يلعب برنامج تمويل الاقتصاد الأخضر GEFF دورًا رئيسيًا في توفير التمويل اللازم لمثل هذه المشروعات ومن الممكن أيضاً أن يقدم منحاً. وهذا أمر مهم لأن تعريفة الكهرباء مدعومة مما يؤثر على قابلية التمويل لمشروعات الطاقة الشمسية الكهروضوئية ومشروعات كفاءة الطاقة. وقد أدت التعريفات المدعومة المصحوبة بانخفاض قيمة العملة والتضخم العالمي، إلى زيادة حادة في تكاليف الطاقة الشمسية الكهروضوئية، مما أدى إلى أن تصبح تطبيقات الطاقة الشمسية الكهروضوئية أقل جدوى؛ فإن العائد على الاستثمار ROI قد يتجاوز 12 عامًا لمثل هذه المشروعات. وتجدر الإشارة إلى أن أعلى تعريفة سكنية حاليًا تبلغ 1.45 جنيهًا مصريًا/كيلووات ساعة، أي 4.7 سنت أمريكي/كيلووات ساعة، في حين من المتوقع أن تكون *التكلفة المستوية للكهرباء* LCOE لنظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية الموزع في مصر أكثر من 7 سنت أمريكي/كيلووات ساعة.

الجهة / الهيئة المنفذة	أصحاب المصلحة
سيتم تنفيذ المشروع بواسطة مطوري المجمعات أو شركات خدمات الطاقة ESCO	يشمل أصحاب المصلحة مطوري المجمعات السكنية أو شركات خدمات الطاقة ESCO

النفقات الرأسمالية CAPEX	النفقات التشغيلية OPEX	مصادر التمويل المحتملة	الإطار الزمني للتنفيذ
تعتمد تكاليف تدابير كفاءة الطاقة على نوع الإجراء المطبق. وتتراوح التكلفة المتوقعة لنظام شمسي كهروضوئي بقدرة 5-7 كيلووات من 4,000 إلى 6,300 يورو. وسيتكلف نظام تسخين المياه بالطاقة الشمسية بسعة 300 لتر ما بين 1,700 إلى 2,600 يورو. بالتالي سيتراوح إجمالي النفقات الرأسمالية من 170 ألف إلى 630 ألف يورو (6 إلى 21 مليون جنيه مصري) بناءً على تنفيذ أنظمة كهروضوئية بقدرة 7 كيلووات أو وحدات تسخين المياه بالطاقة الشمسية بسعة 300 لتر في 100 عقار.	• تعتمد تكلفة تشغيل وصيانة تدابير كفاءة الطاقة على نوع الإجراء المطبق. • ومن المتوقع أن تتراوح النفقات التشغيلية OPEX لأنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 5-7 كيلووات بين 50 و70 يورو سنويًا (1,625 إلى 2,275 جنيه مصري). وبالنسبة لمجمع يضم 100 مبنى، فإن إجمالي النفقات التشغيلية السنوية يتراوح من 5,000 إلى 7,000 يورو (163,000 إلى 228,000 جنيه).	• القروض من قبل البنوك التجارية (التي يحصل عليها المطور من القطاع الخاص سواء المطور العقاري أو شركة خدمات الطاقة) • القروض من خلال برنامج تمويل الاقتصاد الأخضر GEFF • بالنسبة للمشروعات الكبيرة واسعة النطاق، يمكن لبنوك التنمية متعددة الأطراف MDB's أن تقوم بتمويل الشريك من القطاع الخاص	من المتوقع أن يستغرق تنفيذ النظام الشمسي من 2 إلى 4 أسابيع. من المتوقع أن يستغرق مشروع البنية التحتية الكبرى مثل تبريد الأحياء والمناطق والشبكات الذكية (خاصة شبكة الألياف الضوئية اللازمة لنقل البيانات) فترة أطول بكثير.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

حزمة مشاريع طاقة مستدامة للمجمعات السكنية (EBI 1)			
ومن المرجح أن تكون هذه التكاليف في الجانب الأدنى نظراً لوفورات الحجم.			
ملاحظات على تقدير التكلفة			
تتراوح النفقات الرأسمالية CAPEX لأنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية صغيرة الحجم بين 800-900 يورو لكل كيلوواط. وتقدر النفقات التشغيلية لنظام الطاقة الكهروضوئية صغير الحجم في حدود 10 يورو لكل كيلوواط في سنة. وتعتمد تكاليف تدابير كفاءة الطاقة على نوع الإجراء المطبق.			
الخطوات الأساسية اللازمة للتنفيذ			
• إجراء فحص وتدقيق للطاقة وتقييم لكمية الطاقة المستخدمة باستخدام برامج المحاكاة (energy modelling) بشكل مفصل. • سيتم إجراء تقييمات للأسطح من خلال صور الأقمار الصناعية أو ما شابه ذلك. • دراسة جدوى لأنظمة تبريد الأحياء والمناطق.			
الاعتبارات الاجتماعية (النوع الاجتماعي والإدماج)	**تعميم التكيف مع التغيرات المناخية**	**الاعتبارات الذكية**	
يمثل هذا المشروع فرصة لدمج الاعتبارات الاجتماعية واعتبارات النوع الاجتماعي أثناء تنفيذه. ومن المهم التأكد من أن جميع السكان يمكنهم الاستفادة من منافع المشروع، بغض النظر عن النوع الاجتماعي أو الوضع الاجتماعي. ولتحقيق ذلك، يمكن للمشروع: • **إدخال قاعدة بيانات وأنظمة جمع البيانات المصنفة حسب النوع الاجتماعي:** وهذا من شأنه أن يسمح للمشروع برصد وتقييم أثر المشروع على مختلف فئات النوع الاجتماعي، ومن شأنه أيضًا أن يساعد في تحديد أي عوائق بالنسبة للجنسين تحول دون الاستفادة من منافع المشروع ووضع استراتيجيات للتغلب عليها. • **إشراك الجمعيات الأهلية بالشراكة مع السلطات المحلية ذات الصلة لتقديم ورش عمل لتوعية السكان:** من خلال ورش العمل يمكن تثقيف السكان حول فوائد الطاقة المتجددة والأجهزة التي تستخدم الطاقة بكفاءة عالية، وكيفية الحصول عليها. وينبغي إيلاء اهتمام خاص للوصول إلى تلاميذ المدارس، وطلاب	يمكن أن يساهم المشروع في التكيف مع المناخ بعدة طرق: • تصميم بنية تحتية قادرة على التصدي للتغيرات المناخية: يمكن تصميم أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية وغيرها من التقنيات المستخدمة في المشروع بشكل يؤهلها لتحمل آثار تغير المناخ، مثل موجات الحر والعواصف الشديدة. ويمكن أن يشمل ذلك استخدام الخلايا الكهروضوئية ذات بمعامل درجة حرارة منخفض (أي <-0.3%/درجة مئوية)، فضلاً عن هياكل التثبيت التي يمكنها تحمل الرياح الشديدة. ويمكن وضع المكونات الرئيسية مثل العاكس (inverter) في المناطق المظللة • تعزيز كفاءة الطاقة: من خلال تشجيع استخدام الأجهزة التي تستخدم الطاقة بكفاءة عالية، يمكن للمشروع أن يساعد في تخفيض الاستهلاك الإجمالي للطاقة في المدينة وبالتالي تقليل تعرضها لنقص الطاقة الناجم عن تغير المناخ.	**يمكن أن يقوم المشروع بدمج التقنيات الذكية بعدة طرق:** • **الرصد والمراقبة عن بعد لأنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية:** وهذا من شأنه أن يسمح بتتبع أداء أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية بشكل لحظي، مما يتيح تحديد أي مشكلة ومعالجتها بسرعة. • **تطبيق الشبكة الذكية:** يتضمن المشروع تطوير شبكة ذكية يمكنها التحكم في تدفقات الطاقة في المجمعات السكنية استجابة للتغيرات في العرض والطلب؛ علماً بأن هذه المجمعات عادة ما تكون ذات استهلاك عالي للطاقة حيث إن المنازل قد يكون لديها عادةً أكثر من 5 مكيفات هواء على سبيل المثال. وهذا يمكن أن يساعد في ضمان استقرار شبكة الكهرباء، حتى مع دمج المزيد من الطاقة المتجددة فيها. • العدادات الذكية: توسيع جهود الشركة القابضة لكهرباء مصر لتفعيل وتنفيذ العدادات الذكية في المنازل على نطاق واسع	

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

حزمة مشاريع طاقة مستدامة للمجمعات السكنية (EBI 1)

الجامعات، والنساء، الذين قد يستجيبون بشكل خاص لهذه المبادرات.

- **تحديد مستهدفات للمساواة بين الجنسين:** يمكن أن يهدف المشروع إلى تحقيق مستوى معين من مشاركة المرأة، سواء من حيث المستفيدين من المشروع أو المشاركين في تنفيذه. وهذا من شأنه أن يساعد على ضمان تواجد المرأة في عملية التحول إلى الطاقة المتجددة.

دراسة حالة ذات صلة #1: ال إيه سولار LA Solar

في أجزاء كثيرة من العالم، وخاصة في البلدان المتقدمة مثل المملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية وأستراليا، لقي نموذج التأجير للحصول على أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية رواجاً كبيراً. ومن الأمثلة البارزة على هذا الاتجاه ما حدث في كاليفورنيا، حيث في عام 2012، تم استئجار 75٪ من أنظمة الطاقة الشمسية السكنية الجديدة بدلا من شرائها بشكل مباشر.

وكانت القوة الدافعة وراء هذا التحول هي التكاليف الأولية المرتفعة المرتبطة بتركيب النظام الشمسي، إلى جانب انخفاض حوافز الطاقة الشمسية في الولاية. وهذا جعل التأجير خيارًا جذابًا للعديد من أصحاب المنازل الذين أرادوا استغلال الطاقة الشمسية دون استثمار أولي كبير.

وإحدى الشركات التي استفادت من هذا الاتجاه كانت ال إيه سولار LA Solar، وهي شركة مقرها كاليفورنيا تقدم خدمات تأجير أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية. وبموجب نموذجهم، تتم تغطية تكلفة النظام الشمسي من خلال الرسوم الشهرية، مما يجعل الطاقة الشمسية في متناول نطاق أوسع من المستهلكين. وتمتد فترة الإيجار المعهودة ما بين 20-25 سنة، ويتوفر للمستأجرين خيار شراء النظام الشمسي في أي وقت خلال مدة عقد الإيجار.

وفي حالة بيع المنزل، يمكن نقل شروط واتفاقية الإيجار إلى المالك الجديد، مما يضمن استمرارية الخدمة والحفاظ على فوائد نظام الطاقة الشمسية المثبت. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن هناك مخاطر محتملة مرتبطة بهذا النموذج. فعلى سبيل المثال، قد يتردد المشتري الجديد في شراء منزل مزود بنظام كهروضوئي مستأجر بسبب التكاليف الإضافية مثل رسوم نقل الملكية. أو في حالةٍ أخرى، قد لا يحتاجون إلى النظام إذا كان استخدامهم للكهرباء منخفضًا بدرجة كافية بحيث لا يغطي التوفير الناتج عن النظام الشمسي رسوم الإيجار الشهرية.

وعلى الرغم من هذه التحديات المحتملة، فإن نجاح نموذج التأجير في كاليفورنيا يثبت جدواه كاستراتيجية لتوسيع تبني واعتماد أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية. ومن خلال جعل الطاقة الشمسية أكثر سهولة من الناحية المالية، يمكن للتأجير أن يلعب دورا حاسما في تعزيز الطاقة المتجددة ودفع التحول نحو مستقبل طاقة أكثر استدامة.

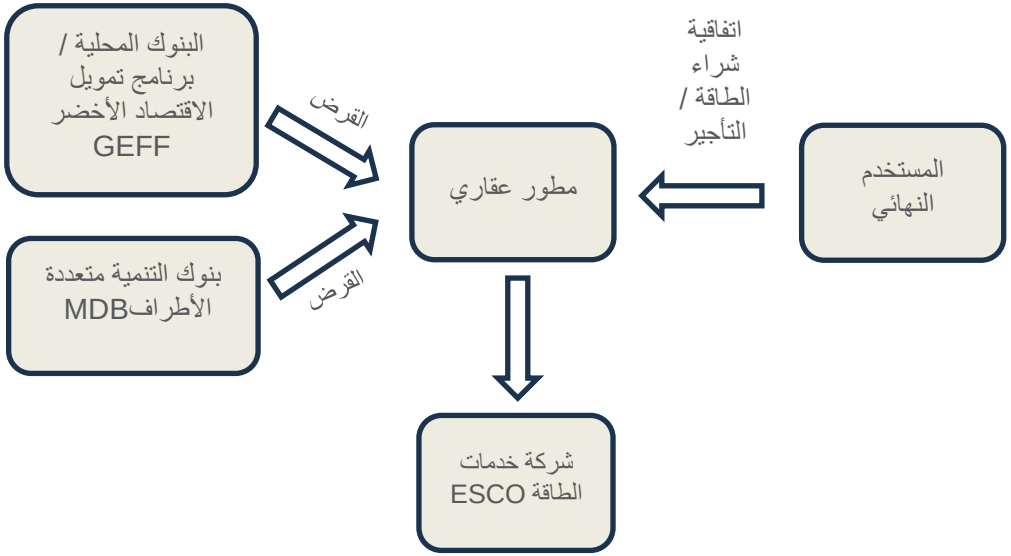
الأدوار والمسؤوليات

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

حزمة مشاريع طاقة مستدامة للمجمعات السكنية (EBI 1)

الشكل 1: الخدمات المقدمة للمستخدم النهائي من خلال المطور العقاري

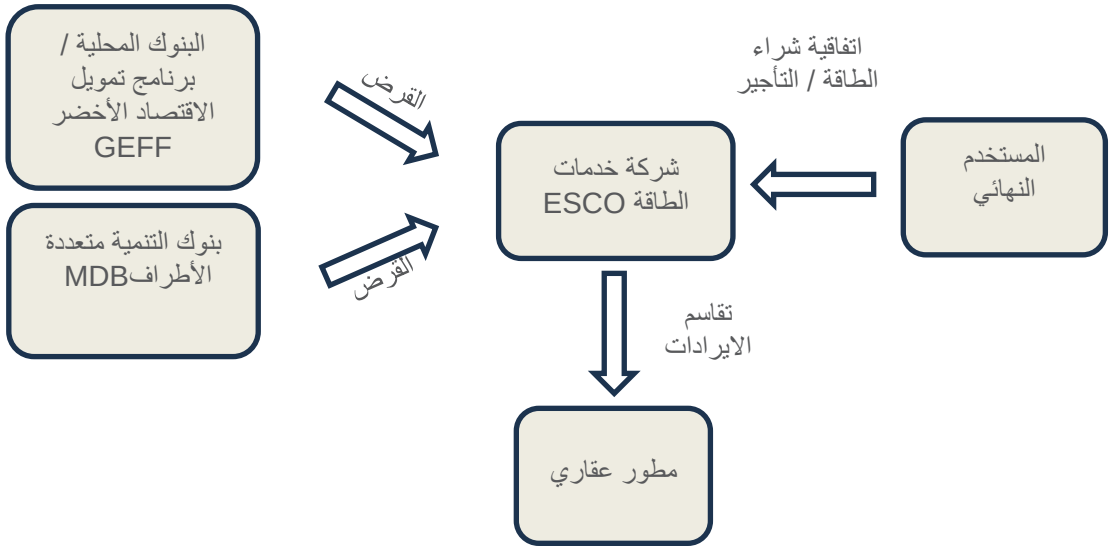


EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

حزمة مشاريع طاقة مستدامة للمجمعات السكنية (EBI 1)

الشكل 2: الخدمات المقدمة للمستخدم النهائي من خلال شركات خدمات الطاقة *ESCOs* مع تقاسم الأرباح مع المطورين العقاريين



EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

الاستثمار في الأنظمة الكهروضوئية أو أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية في مباني القطاعين العام والخاص (بما في ذلك الصناعة والمباني السكنية والمكاتب والمدارس / المستشفيات) (EBI 2)			
هدف المشروع	الوضع الحالي	الأثر / تقليل غازات الاحتباس الحراري GHG	الموقع المحتمل
الهدف الأساسي من هذا المشروع هو تقليل اعتماد المدينة على الوقود الأحفوري اللازم للطاقة في المباني. وسيساهم ذلك بشكل كبير في تحقيق أهداف الاستدامة وتحسين القدرة على التصدي للتغيرات المناخية. وسيعمل المشروع أيضًا على تعزيز نمو قطاع الطاقة المتجددة وخلق فرص العمل على المستوى المحلي.	• استفاد مشروع "الجنة" من مشروع مماثل ممول من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP حيث تم تركيب أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية (متوسط 4 كيلووات) في 21 مبنى من أصل 280 مبنى بالمشروع لتغطية استخدام الكهرباء للأحمال المشتركة بما في ذلك المصاعد. • يوجد اهتمام كبير من هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة بتركيب أنظمة الطاقة المتجددة في المباني العامة على الرغم من أن التمويل قد لا يكون متاحًا في هذه المرحلة • قد تبدي القطاعات التجارية والصناعية اهتماماً • هناك بعض القروض المدعومة المتاحة للقطاع الخاص من خلال برامج مختلفة مثل برنامج تمويل الاقتصاد الأخضر GEFF وFiC • تؤدي تعريفة الكهرباء المدعومة الحالية إلى تباطؤ في تنفيذ تطبيقات الطاقة المتجددة بسبب ضعف الجدوى / طول فترة الاسترداد	يمكن أن يؤدي تنفيذ نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 4 كيلووات في مباني مشروع الجنة إلى تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG بحوالي 2.8 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا. وبالنسبة لكبار المستخدمين التجاريين/الصناعيين، فإن النظام كهروضوئي بقدرة 100 كيلووات سيقلل 70 طنًا من ثاني أكسيد الكربون سنويًا.	سيتم تنفيذ المشروع على مستوى المدينة، مع التركيز بشكل أولي على مشروع "الجنة" الواقع شمال شرق المدينة ضمن منطقة الحزام الأخضر، وكذلك المصانع ذات الأسطح المعدنية الكبيرة في المنطقة الصناعية. يمكن أيضًا النظر في اتفاقية شراء الطاقة الافتراضية خاصة بالنسبة للكيانات ذات المساحة المحدودة المتاحة لتركيب أنظمة الطاقة المتجددة أو تلك التي تهدف إلى الوصول إلى صافي انبعاثات صفرية، قيد إصدار اللوائح التي تسمح بوضوح بإبرام مثل هذا النوع من التعاقدات.
وصف المشروع			
يهدف المشروع إلى دعم تركيب الأنظمة الكهروضوئية اللامركزية (أقل من 25 ميجاوات ليكون مؤهلاً للتعاقد بنظام صافي القياس أو الاستهلاك الذاتي) على أسطح المباني السكنية والصناعية والتجارية والمباني العامة. من المتوقع أن تكون الأنظمة عمومًا أقل من 1 ميجاوات لكل وحدة.[64] لقد أدى التغيير في الأنظمة واللوائح في الآونة الأخيرة إلى فتح فرص كبيرة لتركيب أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية الموزعة في المدينة. ومع إزالة قيود ذروة الطلب peak demand على أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية ورفع سقف استخدام الطاقة على الصعيد القومي، هناك إمكانات متزايدة للطاقة الشمسية. بالإضافة إلى ذلك، سيدعم المشروع تركيب أنظمة لامركزية لتسخين المياه بالطاقة الشمسية، بوحدات تتراوح سعتها من 100 إلى 300 لتر أو أنظمة شبه مركزية ذات سعة أكبر. يتكون المشروع من شقين:			

[64] يتماشى ذلك مع هدف الخطة الإستراتيجية لمدينة السادس من أكتوبر لتعزيز استخدام أنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية وتصنيعها محليًا

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

الاستثمار في الأنظمة الكهروضوئية أو أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية في مباني القطاعين العام والخاص (بما في ذلك الصناعة والمباني السكنية والمكاتب والمدارس / المستشفيات) (EBI 2)	
• سيركز الشق الأول على المباني العامة بما في ذلك المباني السكنية المملوكة للحكومة والمدارس العامة والمستشفيات والمرافق العامة. وسيعتمد هذا النشاط على الأنشطة الجارية في المدينة مع توسيع نطاقها، لا سيما مشروع جنة أكتوبر الممول من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP [65] (انظر الشكل 1 أدناه). ويهدف هذا المشروع إلى التوسع في أنظمة الطاقة الكهروضوئية على الأسطح خارج المنطقة الأولى. ومن بين 280 مبنى، تم تركيب أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية في 21 مبنى، بقدرة إجمالية تبلغ 83 كيلووات. لذلك، هناك 259 مبنى يمكن تركيب الطاقة الكهروضوئية فيها. • وسيركز الشق الثاني على الكيانات الخاصة التجارية والصناعية على مستوى المدينة. وسيتم بدء هذا المسار مع عدد قليل من أسطح المنشآت الصناعية المختارة. وبالتالي، يمكن للمشروع النظر في تركيب أنظمة كهروضوئية بقدرة 100 كيلووات على أسطح 10 مصانع؛ وهذا سيتطلب المزيد من الدراسات حول المساحات المتاحة على الأسطح ودرجة اهتمام المصانع المختلفة في المنطقة الصناعية لتركيب مثل هذه الأنظمة.	
الوصف الفني	
يتضمن المشروع تركيب **أنظمة طاقة الشمسية كهروضوئية:** تستخدم هذه الأنظمة الخلايا الشمسية لتحويل ضوء الشمس مباشرة إلى كهرباء. ومن المتوقع أن تكون أنظمة هذا المشروع لا مركزية وأن تكون قدرتها عمومًا أقل من 1 ميجاوات لكل وحدة. وسيتم تركيبها على أسطح مختلف المباني، بما في ذلك المباني السكنية والصناعية والتجارية والمباني العامة.	
الاعتبارات الرئيسية	
يتطلب التنفيذ الناجح للمشروع تخطيطًا دقيقًا ومراعاة عدة عوامل: • **الحصول على التمويل:** يعد تأمين التمويل اللازم لتركيب أنظمة الطاقة الشمسية عاملاً حاسماً. ويمكن بحث وتحري مصادر مختلفة، بما في ذلك الإعانات الحكومية والقروض والاستثمارات الخاصة. • **التشغيل والصيانة بشكل فعال O&M:** من المهم أن تتم الصيانة بشكل منتظم لضمان الأداء الفعال لأنظمة الطاقة الشمسية. وينبغي وضع خطة فعالة للتشغيل والصيانة O&M. • **وضوح اللوائح:** من المهم أن يكون هناك فهم واضح للوائح وأي تغييرات محتملة قد تؤثر على المشروع. • **الآثار الناجمة عن فرض رسوم التوصيل بالشبكة:** يمكن أن يؤدي توصيل أنظمة الطاقة الشمسية بالشبكة إلى فرض رسوم، والتي يجب أن تؤخذ في الاعتبار في الميزانية الإجمالية للمشروع. ومع ذلك، لن يؤثر هذا على المرحلة الأولية للمشروع حيث لا تتجاوز الأنظمة الكهروضوئية 1 ميجاوات. • **إمكانية فرض وإنفاذ اللوائح:** يمكن لهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة فرض تركيب أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية أو أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية على المباني الجديدة وتحفيز تركيب مثل هذه الأنظمة في المباني القائمة. وهذا يمكن أن يعزز بشكل كبير استخدام الطاقة الشمسية في المدينة.	
الجهة / الهيئة المنفذة	**أصحاب المصلحة**
بالنسبة للشق الأول والكيانات العامة؛ ستكون هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة هي الجهة المنفذة الرئيسية لهذا المشروع.	يشمل أصحاب المصلحة الرئيسيون في هذا المشروع شركة توزيع الكهرباء، وهيئة تنظيم الكهرباء، ومقدمي خدمات التشغيل والصيانة O&M، وشركات خدمات الطاقة ESCOs مثل سولارايز Solarize، وIRSC وطاقة Taqa

[65] مشروع إسكان ممول من الحكومة للشباب من ذوي الدخل المحدود

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

الاستثمار في الأنظمة الكهروضوئية أو أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية في مباني القطاعين العام والخاص (بما في ذلك الصناعة والمباني السكنية والمكاتب والمدارس / المستشفيات) (EBI 2)			
بالنسبة للشق الثاني والكيانات الخاصة، سيقوم أصحاب الكيانات التجاريات والصناعية الخاصة بتنفيذ المشروع			
النفقات الرأسمالية CAPEX	**النفقات التشغيلية OPEX**	**مصادر التمويل المحتملة**	**الإطار الزمني للتنفيذ**
يبلغ إجمالي النفقات الرأسمالية CAPEX 2 مليون يورو (66 مليون جنيه مصري). ويستند هذا إلى تركيب أنظمة لعدد 259 مبنى، بقدرة 4 كيلووات في المتوسط لكل وحدة، بالإضافة إلى تركيب أنظمة طاقة شمسية كهروضوئية بقدرة 100 كيلووات على أسطح 10 مصانع.	تقدر النفقات التشغيلية OPEX لأنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية بما يتراوح بين 10,000 و11,000 يورو سنويًا (325,000 إلى 360,000 جنيه مصري). وهذا يغطي تكاليف صيانة وتشغيل الأنظمة.	• ميزانية هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة • القروض من خلال البنوك التجارية • القروض من خلال برنامج تمويل الاقتصاد الأخضر GEFF	من المتوقع أن يستغرق تركيب كل نظام بقدرة 4 كيلووات ما بين 2 إلى 4 أسابيع. ومن المتوقع أن يستغرق تركيب أنظمة بقدرة 100 كيلووات من 4 إلى 6 أشهر مع 2-3 أشهر إضافية لعملية طرح المناقصة. ويعتمد الإطار الزمني الإجمالي للتنفيذ على عدد المباني المعنية وقدرات فرق التركيب.
ملاحظات على تقدير التكلفة			
تتراوح النفقات الرأسمالية CAPEX لنظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية صغير الحجم بين 800-900 يورو لكل كيلووات. وتقدر النفقات التشغيلية OPEX لنظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية صغير الحجم في حدود 10 يورو لكل كيلووات في السنة.			
الخطوات الأساسية اللازمة للتنفيذ			
قبل بدأ التنفيذ، يجب إجراء دراسة تفصيلية لتحديد سعة نظام الطاقة الشمسية المطلوبة، والحصول على التمويل، ونموذج التشغيل والإدارة الأكثر فاعلية، والمخاطر التنظيمية وإطار العمل لتجنب أي خلل أو ارتباك في السوق، والآثار الناجمة عن فرض رسوم التوصيل بالشبكة. وستضمن هذه الدراسة أن المشروع مجدي وسيحقق الفوائد المتوقعة. ويجب أن تتضمن الدراسة أيضًا تقييم السوق لمعرفة وتقييم الكيانات التي يكون تركيب أنظمة الطاقة الكهروضوئية بها مناسبًا (كمية الطاقة الشمسية المتاحة، وقدرة هيكل السطح، والمساحة المتاحة)			
الاعتبارات الاجتماعية (النوع الاجتماعي والإدماج)	**تعميم التكيف مع التغيرات المناخية**	**الاعتبارات الذكية**	
سيقوم المشروع بتعزيز الإدماج الاجتماعي وإدماج اعتبارات النوع الاجتماعي من خلال مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات. وسيتم إنشاء لجنة للمساواة بين الجنسين خاصة بالمشروع بالتعاون مع المجلس القومي للمرأة للإشراف على هذه الجهود وتوجيهها. وستقوم اللجنة بتحديد أهداف مشاركة المرأة في القوى العاملة، ورصد التقدم المحرز نحو تحقيق هذه الأهداف، والتأكد من أن ظروف العمل مراعية لاعتبارات النوع الاجتماعي. ويشمل ذلك اعتبارات مثل ساعات العمل المرنة وتدابير	يدرك المشروع المخاطر المناخية المحتملة المرتبطة بتركيبات الطاقة الشمسية الكهروضوئية، خاصة في سياق موجات الحر ودرجات الحرارة المرتفعة التي تشهدها مدينة السادس من أكتوبر. ويمكن أن تؤثر هذه الظروف على كفاءة الألواح الشمسية وتؤدي إلى تلف الأجهزة الكهربائية ذات الصلة. وكما هو الحال مع المشروع السابق، يمكن تصميم أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية وغيرها من التقنيات المستخدمة في المشروع بشكل يؤهلها لتحمل آثار تغير	سيقوم المشروع بدمج التقنيات الذكية لتعزيز تشغيل وصيانة O&M أنظمة الطاقة الشمسية. وهذا يشمل بشكل خاص معدات المراقبة عن بعد لتسهيل ممارسات التشغيل والصيانة بكفاءة وفاعلية. وهذا سيمكن من تتبع أداء النظام بشكل لحظي والتعرف السريع على أي مشكلة قد تنشأ. وهذا مطلوب بشكل خاص مع المباني المملوكة للحكومة حيث يعد نظام مراقبة لمجموعة نظم طاقة شمسية ضروريًا لتتبع أداء الأنظمة المتعددة. **الاعتبارات / المشروعات المستقبلية:**	

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

الاستثمار في الأنظمة الكهروضوئية أو أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية في مباني القطاعين العام والخاص (بما في ذلك الصناعة والمباني السكنية والمكاتب والمدارس / المستشفيات) (EBI 2)		
السلامة في الموقع التي تلبي احتياجات جميع العمال. وسيلتزم المشروع أيضًا بمعايير الصحة والسلامة الصارمة في مكان العمل لضمان بيئة آمنة وشاملة للجميع. وسيتم توفير فرص التدريب للرجال والنساء على حد سواء، مع تصميم ظروف التدريب بحيث تكون مراعية لاعتبارات النوع الاجتماعي من حيث التوقيت والمكان. ويمكن أيضًا التعاون مع الجامعات المحلية (مثل جامعة النيل) لتوفير التدريب أثناء العمل لطلاب الجامعات. وسيتم التركيز على استهداف الطالبات بشكل خاص.	المناخ، مثل موجات الحر والعواصف الشديدة. وقد يشمل ذلك استخدام خلايا كهروضوئية بمعامل درجة حرارة منخفض، وهياكل التثبيت التي يمكنها تحمل الرياح الشديدة.	**التحكم في الطاقة عن بعد:** بالنظر إلى المستقبل، يمكن للمشروع أيضًا أن يأخذ في الاعتبار التحكم في الطاقة المنتجة من العاكس Inverter لمجموعة نظم الطاقة الشمسية بأكملها. وهذا من شأنه أن يساعد في إدارة منحنى الطلب على الطاقة، مما يضمن إمدادات مستقرة وموثوقة من الطاقة الشمسية في جميع أنحاء المدينة.

دراسة حالة ذات صلة # 1: أنظمة الطاقة الشمسية المنزلية في كيب تاون، جنوب أفريقيا

في جنوب أفريقيا، نجح البرنامج القومي لإمداد الكهرباء NEP، الذي يتلقى الكثير من الدعم والإعانات، في زيادة تغطية الكهرباء من نحو 36% في عام 1994 إلى أكثر من 70% في عام 2002. ومع ذلك، حتى بعد توصيلها بالشبكة القومية، لم تتمكن العديد من الأسر الفقيرة من استخدام الكهرباء لأنها لم تكن قادرة على تحمل تكاليفها. وعندما أدركت الحكومة أن هؤلاء الناس لم يستفيدوا بشكل كامل من الاستثمار الكبير في الكهرباء، تم تقديم سياسة الكهرباء الأساسية المجانية في عام 2004.

يحصل المتصلون بالشبكة الآن على 50 كيلووات في الساعة مجانًا كل شهر، وهو ما يكفي للإنارة، والتلفزيون الأبيض والأسود، والراديو، والطهي الأساسي في بعض الأحيان. وتدفع الحكومة هذا الدعم للبلديات. ومع ذلك، لم يكن البرنامج القومي لإمداد الكهرباء NEP قادراً على توصيل كل أسرة بالشبكة، لذا، كجزء من البرنامج، تم تنفيذ مشروعات توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية في بعض المناطق الريفية النائية. حصل مستخدمو أنظمة الطاقة الشمسية المنزلية SHS في مناطق الامتياز (المناطق الممنوحة بموجب امتياز) على دعم شهري يعادل 40 راندًا، مما قلل الرسوم المفروضة على صيانة النظام وخدمته إلى 18 راندًا شهريًا لكل أسرة.

وهناك احتياجات تنموية كبيرة في القرى التي تم تركيب أنظمة الطاقة الشمسية المنزلية SHS فيها. وإن تدريب الفنيين المحليين على تقديم خدمات التشغيل والصيانة يخلق بعض فرص العمل في المناطق الريفية المعوزة، ويقلل من تكلفة الخدمة ويلبي توقعات سكان القرى بالحصول على وظائف من خلال المشروع. وكان الهدف من البرنامج هو توفير أنظمة الطاقة الشمسية SHS لـ 300,000 أسرة، منها 50,000 لكل منطقة من مناطق الامتياز الستة الأولى. وقام مشروع إمداد الكهرباء إلى المناطق الريفية بتزويد ما بين 20,000 إلى 30,000 أسرة بالكهرباء من

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

الاستثمار في الأنظمة الكهروضوئية أو أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية في مباني القطاعين العام والخاص (بما في ذلك الصناعة والمباني السكنية والمكاتب والمدارس / المستشفيات) (EBI 2)
خلال أنظمة الطاقة الشمسية SHS. ولولا المشروع، لما حصلت هذه الأسر على الكهرباء. ولم يتم تحقيق الهدف الأولي المتمثل في تنفيذ 300,000 من أنظمة الطاقة الشمسية المنزلية SHS في الإطار الزمني المخطط له، ولكن إذا قامت الحكومة مجدداً بتقديم منح وإعانات رأس مالية، فقد يتم تحقيق هذا الهدف في المستقبل.
دراسة حالة ذات صلة # 2: اتفاقية أوشان للطاقة الشمسية الكهروضوئية
قامت مجموعة أوشان Auchan، وهي مجموعة بيع بالتجزئة فرنسية متعددة الجنسيات تدير مراكز تسوق، بتوقيع اتفاقية مع فولاتاليا Voltalia لشراء طاقة متجددة تغطي جميع مواقع البيع بالتجزئة التابعة لها في بلدان مختلفة. ويشمل التعاون أيضًا التدخلات التي تتعلق بإدارة الطاقة وكفاءة استخدام الطاقة. وبناءً على ذلك، وقعت شركة Auchan للبيع بالتجزئة في جنوب فرنسا اتفاقية شراء الطاقة لمدة 20 عامًا مع شركة Voltalia لشراء الكهرباء من محطة الطاقة الكهروضوئية المثبتة على الأرض بقدرة 61 ميجاوات والتي سيتم إنشاؤها. وبالتالي، تقدم دراسة الحالة مثالاً واضحًا لكيفية قيام تجار التجزئة بتوقيع صفقة لتغطية كل أو جزء من استخدامهم للكهرباء بالطاقة المتجددة في أكثر من موقع واحد. وبالتالي، يمكن محاكاة هذه الحالة في المدينة؛ على الرغم من قلة المساحة، فإن هذا النموذج سيتطلب نموذجًا افتراضيًا لشراء الطاقة virtual PPA حيث يمكن لمطور الطاقة الشمسية استخدام الشبكة لتزويد العميل بالطاقة المتجددة دون الحاجة إلى بناء محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بجوار أو على سطح المبنى.
الشكل 1: مجمع جنة بمدينة السادس من أكتوبر – المنطقة الأولى

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

التوسع في استخدام أنظمة إنارة الشوارع آلياً بالطاقة الشمسية في الأماكن العامة والطرق (EBI 3)			
هدف المشروع	الوضع الحالي	الأثر / تقليل غازات الاحتباس الحراري GHG	الموقع المحتمل
الهدف الأساسي لهذا المشروع هو تقليل استهلاك الطاقة والمساهمة في تحقيق أهداف الاستدامة للمدينة. ومن خلال الاستفادة من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وأنظمة التحكم الآلي لإضاءة الشوارع والأماكن العامة، يهدف المشروع أيضًا إلى تحقيق وفورات كبيرة في فواتير الطاقة ونفقات البنية التحتية، وبالتالي تعزيز الكفاءة الاقتصادية.	• تستخدم بعض الطرق في المدينة أعمدة الشوارع التي تعمل بالطاقة الشمسية. • يفضل جهاز المدينة حاليًا استخدام النظام الكهروضوئي المركزي غير المتصل بالشبكة لتزويد مجموعة من الأعمدة بالطاقة لتسهيل الصيانة ومنع السرقة/التخريب. • ومع ذلك، فإن مثل هذه الأنظمة المركزية تتطلب مد الكابلات مما يزيد من التكاليف • ينبغي إجراء دراسة لتحديد الطرق الحالية والمستقبلية حيث ستكون أعمدة الطاقة الشمسية الكهروضوئية خيارًا أكثر اقتصادا من أعمدة الإضاءة التقليدية المتصلة بالشبكة، وهذا ينطبق بالتحديد على المناطق التي لا يوجد بها بنية تحتية قائمة لشبكة الكهرباء. • هناك اهتمام كبير من قبل جهاز المدينة، ولكن يعتمد على توافر الأموال.	بافتراض أن القدرة الكهربائية المطلوبة لكل عمود إنارة تتراوح ما بين 75-100 وات وأن سيتم استخدام حوالي 3,000 وحدة لتغطية الطرق الرئيسية حول المدينة، مع وقت تشغيل يبلغ 12 ساعة، من المتوقع أن يحقق المشروع انخفاضاً في غازات الاحتباس الحراري GHG قدره 696 طنًا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا.	ينطبق المشروع على الشوارع والأماكن العامة في جميع أنحاء المدينة التي لا يوجد بها بنية تحتية قائمة لشبكة الكهرباء. كما يمكن تنفيذه داخل المجمعات السكنية بناء على توافر المساحة الكافية لتركيب وحدات الإضاءة التي تعمل بالطاقة الشمسية. وهناك أيضاً إمكانية لتكرار المشروع في مدن أخرى.
وصف المشروع			
يهدف المشروع المقترح إلى تحسين الإنارة العامة في المدينة من خلال إدخال أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية وأنظمة التحكم الآلي. ويتضمن المشروع تركيب وصيانة ما يقرب من 3,000 وحدة إضاءة تعمل بالطاقة الشمسية على طول الطرق الرئيسية والأماكن العامة بالمدينة. وكل وحدة مجهزة ومزودة بألواح شمسية بقدرة 75-100 وات، ومن ثم لن يكون هناك حاجة إلى بنية تحتية واسعة النطاق ومكلفة مثل المحولات والكابلات.			

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

التوسع في استخدام أنظمة إنارة الشوارع آلياً بالطاقة الشمسية في الأماكن العامة والطرق (EBI 3)			
الوصف الفني			
يتضمن المشروع تركيب مصابيح الشوارع التي تعمل بالطاقة الشمسية الكهروضوئية المزودة ببطارية تخزين تدوم 12 ساعة (0.9-1.2 كيلووات ساعة). ويجب أن يكون النظام مصمماً بشكل يضمن كفاءة استخدام الطاقة، وآمنًا لمنع السرقة والتخريب. ويمكن أن يكون النظام الشمسي مركزيًا لتقليل تكاليف والحد من صعوبات الصيانة.			
الاعتبارات الرئيسية			
يتطلب التنفيذ الناجح للمشروع تخطيطًا دقيقًا ومراعاة عدة عوامل: • **الصيانة:** من المهم وضع خطة الصيانة بشكل سليم لضمان طول عمر وحدات الإضاءة التي تعمل بالطاقة الشمسية وكفاءتها. • **وحدات الإضاءة (Lumens) المطلوبة:** يجب أن تلبي وحدات الإضاءة ما لا يقل عن 75% من وحدات الإضاءة اللازمة للحصول على إضاءة كافية وملائمة • **الموثوقية:** يجب أن يتمتع تشغيل وحدات الإضاءة بدرجة عالية من الموثوقية، بحيث تعمل أكثر من 90% من الأعمدة بكفاءة. • **المشاركة في السوق المحلية:** ينبغي الاستعانة بالأسواق المحلية في 25% على الأقل من النفقات الرأسمالية، بما في ذلك أنشطة التنفيذ، لدعم الشركات المحلية والاقتصاد المحلي **الرصد والمراقبة وتنفيذ الإستراتيجية:** يعد الرصد الدقيق وتنفيذ استراتيجيات التشغيل الفعال أمرًا ضروريًا لنجاح المشروع.			
الجهة / الهيئة المنفذة	**أصحاب المصلحة**		
سيكون جهاز المدينة مسؤولاً عن تنفيذ المشروع.	يشمل أصحاب المصلحة المشاركون في هذا المشروع مطوري المجمعات السكنية الكبيرة، وشركة خدمات الطاقة (التي تؤجر النظام للمجمع السكني وتوفر الصيانة)، وشركة توزيع الكهرباء، وهيئة تنظيم الكهرباء.		
النفقات الرأسمالية CAPEX	**النفقات التشغيلية OPEX**	**مصادر التمويل المحتملة**	**الإطار الزمني للتنفيذ**
يبلغ إجمالي النفقات الرأسمالية 3.5 مليون يورو (115 مليون جنيه مصري)، بناءً على متوسط تكلفة يبلغ 1,600 يورو لكل وحدة من 3,000 وحدة.	تقدر النفقات التشغيلية OPEX لإضاءة الشوارع بما يتراوح من 100 إلى 250 يورو لكل عمود سنويًا.	• ميزانية هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة • القروض من خلال البنوك التجارية • القروض من خلال برنامج تمويل الاقتصاد الأخضر GEFF • يمكن الحصول على القروض من خلال بنوك التنمية المتعددة الأطراف من خلال قرض سيادي أو سندات خضراء، إذا كان المشروع يضم جميع الطرق الممكنة في المدينة، أو مشروع أكبر يشمل الثلاث مدن الأخرى المجاورة (أكتوبر الجديدة والشيخ زايد وحدائق أكتوبر).	من المتوقع أن يستغرق تنفيذ المشروع بالكامل ما بين 14 إلى 22 شهرًا. ويشمل ذلك التخطيط والتصميم والاختبار التجريبي والتركيب الكامل لـ 3,000 وحدة إضاءة فضلاً عن التدريب على الصيانة بعد التنفيذ.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

التوسع في استخدام أنظمة إنارة الشوارع آلياً بالطاقة الشمسية في الأماكن العامة والطرق (EBI 3)			
		• يمكن تطبيق نموذج الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP أيضًا إذا قام المشروع بدمج جميع الطرق الممكنة في المدينة والمدن المجاورة.	

ملاحظات على تقدير التكلفة

من المفترض أن تبلغ النفقات التشغيلية OPEX للصيانة واستبدال البطارية 10% من النفقات الرأسمالية CAPEX سنويًا

الخطوات الأساسية اللازمة للتنفيذ

قبل أن يتم تنفيذ المشروع، يجب اتخاذ عدة خطوات أساسية:

- **رسم الخرائط وتحديد الأولويات:** تحديد وترتيب أولويات المواقع التي لديها مساحات كافية لتركيب وحدات الإضاءة التي تعمل بالطاقة الشمسية.
- **تقييم السوق:** إجراء تقييم للسوق لفهم مدى توافر التكنولوجيا وملاءمتها لهذه المبادرة.
- **الموافقة التنظيمية:** الحصول على الموافقات والتصاريح اللازمة من الجهات ذات الصلة.

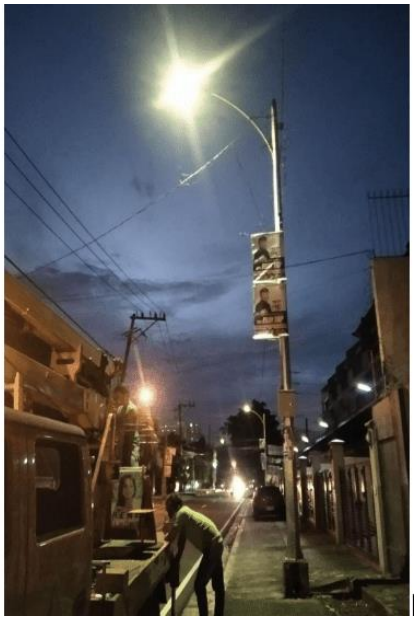
الاعتبارات الاجتماعية (النوع الاجتماعي والإدماج)	تعميم التكيف مع التغيرات المناخية	الاعتبارات الذكية
لن يساهم تنفيذ هذا المشروع في كفاءة الطاقة واستدامتها فحسب، بل سيعزز أيضًا السلامة العامة بشكل كبير، وخاصة بالنسبة للنساء. تعد الإنارة الكافية للشوارع عاملاً مهمًا في تحسين السلامة والأمن، وتقليل مخاطر الحوادث والجريمة، وتعزيز الشعور بالرفاهية بين السكان. على الرغم من أن إضاءة شوارع مدينة السادس من أكتوبر جيدة بشكل عام، إلا أن هذا ليس هو الحال في كل مكان. فالشوارع الجانبية ليست مضاءة بشكل جيد - وهذا ينطبق بشكل خاص على المناطق الأقل ثراءً في المدينة، مما يزيد من خطر العنف/الجريمة والشعور الخوف في هذه المناطق، ويؤثر على الشباب. وسيضمن المشروع أن جميع فئات المجتمع يمكنها الاستفادة بشكل عادل من تحسين الإضاءة والشمول المكاني. وعلاوة على ذلك، سيهدف المشروع إلى تعزيز المساواة بين الجنسين من خلال ضمان مشاركة المرأة في جميع مراحل المشروع، من التخطيط والتنفيذ إلى الرصد والتقييم.	كما هو الحال مع المشروع السابق، يمكن تصميم أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية وغيرها من التقنيات المستخدمة في المشروع بشكل يؤهلها لتحمل آثار تغير المناخ، مثل موجات الحر والعواصف الشديدة. وقد يشمل ذلك باستخدام خلايا كهروضوئية بمعامل درجة حرارة منخفض، وهياكل التثبيت التي يمكنها تحمل الرياح الشديدة. وبالإضافة إلى ذلك، سيتم النظر في مبادرات تخضير المناطق الحضرية حول المصابيح لتوفير الظل والتبريد.	سيقوم المشروع بدمج التقنيات الذكية لتسهيل التشغيل والصيانة، وعلى وجه الخصوص، أنظمة الرصد عن بعد لمراقبة تشغيل كل عمود مع اكتشاف الخلل والأعطال لتتبع الأعمدة المعيبة بسهولة لتسهيل الصيانة. **الاعتبارات / المشروعات المستقبلية:** • يمكن تزويد الأعمدة بأجهزة استشعار أخرى لمراقبة حركة المرور وجودة الهواء وأنشطة المشاة، مما يوفر بيانات قيمة يمكن استخدامها لتحسين تخطيط المدينة وإدارتها. • يمكن تطبيق التحكم في الإضاءة/التعتيم في المستقبل لتوفير البطارية وحجم النظام الكهروضوئي.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

التوسع في استخدام أنظمة إنارة الشوارع آلياً بالطاقة الشمسية في الأماكن العامة والطرق (EBI 3)

دراسة حالة ذات صلة # 1: مدينة كويزون، نماذج توصيل الإضاءة العامة، الفلبين



كانت مدينة كويزون QC تعمل بنشاط على استكشاف وتنفيذ ترقيات لنظام إضاءة الشوارع بها. ولم تكن العديد من الشوارع والطرق مضاءة ليلاً، لذلك كانت السلامة العامة تمثل مصدر قلق بشكل مستمر. وقام العمدة بتشكيل فريق عمل للنظر في تركيب وإصلاح وصيانة أنظمة إضاءة الشوارع. وتم تكليف هذه المجموعة بالإشراف على مبادرة لتوسيع وضمان الإضاءة الليلية في جميع أنحاء المدينة. وشرعت مدينة كويزون QC بعد ذلك في تنفيذ برنامج إنارة الشوارع على مستوى المدينة لإضاءة 80% من شبكة الطرق العامة. وتضمن ذلك تركيب 3,000 مصباحاً جديداً للشوارع، بالإضافة إلى 1,000 مصباح إضافي تم تجديده بواسطة شركة ميرالكوMeralco ، وهي شركة خاصة تابعة لمرافق الكهرباء.

لقد اعتمدت مدينة كويزون منذ القدم على تكنولوجيا الإضاءة التقليدية. ومع ذلك، أدى ظهور الجيل الأول من مصابيح الشوارع الليد LED إلى إعادة التفكير، حيث إن أي تحسينات في كفاءة استخدام الطاقة من شأنها أن تحقيق وفورات في الميزانية. وقامت المدينة بتمويل دراسة لتحديد جدوى ترقية أنظمة إنارة الشوارع إلى تقنيات أكثر كفاءة. وقد قارنت الدراسة التكاليف والفوائد المحتملة لثلاث تقنيات: مصابيح الهاليد المعدنية السيراميكية، والمصابيح الحثية induction lamps، ومصابيح الليد LED. وخلصت الدراسة إلى أن مصابيح الحث السيراميكية ستكون بديلاً مناسبًا لإضاءة الشوارع الحالية، في حين أن مصابيح الليد LED، التي كانت باهظة الثمن في وقت الدراسة، ستكون مناسبة فقط للتركيبات الجديدة.

كان أحد العوائق الناشئة عن تحويل مصابيح الشوارع في مدينة كويزون إلى مصابيح LED هو تقسيم ملكية الأصول والسعر الثابت الذي تفرضه شركة ميرالكو Meralco على جزء من الأصول، كما هو محدد في الدراسة. لحل هذه المشكلة، وقع عمدة مدينة كويزون مذكرة اتفاق مع شركة ميرالكو Meralco التي سلمت ما يقرب من 3,000 من مصابيح الشوارع المزخرفة المملوكة للشركة إلى حكومة مدينة كويزون بسعر 5.7 مليون بيزو فلبيني (12.6 مليون شلن كيني). وفي الوقت نفسه، قامت المدينة بتركيب عدادات على جميع مصابيح الشوارع المزخرفة بحيث يؤدي التوفير الناتج عن تحديث المصابيح الليد LED إلى توفير تكاليف الطاقة. وبالنسبة لمصابيح الشوارع المتبقية المثبتة على الأعمدة والمملوكة لشركة Meralco، فقد نفذت الشركة، من تلقاء نفسها، مشروعًا لتحويل مصابيح الشوارع المملوكة لها إلى مصابيح LED. ونظرًا لأن مدينة كويزون تواصل دفع سعر ثابت لشركة Meralco لكل عمود، فإن عملية تحديث المصابيح الليد LED التي تقوم بها شركة Meralco تزيد من أرباحها، وتستفيد المدينة من الإضاءة الأفضل.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

مدينة خضراء مستدامة
sustainable green city

6. المخلفات الصلبة

جمع المخلفات من الباب إلى الباب (SWM 1)			
هدف المشروع	الوضع الحالي	الأثر / تقليل غازات الاحتباس الحراري GHG	الموقع المحتمل
يهدف المشروع إلى دعم الاستراتيجية على مستوى المدينة لإدارة المخلفات بكفاءة والالتزام بالتسلسل الهرمي للمخلفات الخاص بالاتحاد الأوروبي EU، وبالتالي المساعدة في تجنب أشكال التلوث المختلفة. وستساهم هذه المبادرة في تحقيق أهداف الاقتصاد الدائري من خلال تقليل كمية المخلفات التي يتم نقلها إلى المدفن.	• تعتمد هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة على المشغلين من القطاع الخاص في جمع المخلفات البلدية. • تقوم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة بتوقيع عقود لمدة عامين مع شركات خاصة محلية لجمع المخلفات الصلبة. ومن المقرر توقيع العقود للمناطق التي لم تشملها خدمة جمع المخلفات بعد.	يؤدي الحرق المكشوف للمخلفات إلى ما يقرب من 2,700 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل 100,000 فرد. ومن خلال جمع المخلفات بكفاءة وتداولها بشكل سليم، لن يكون هناك حاجة إلى الحرق المكشوف، ومن ثم يمكن لهذا المشروع أن يقلل بشكل كبير من هذه الانبعاثات. وبشكل خاص سيؤدي فصل المواد العضوية من المنبع إلى تحقيق وفورات كبيرة عن طريق تقليل كمية غاز الميثان المنبعث من مدافن المخلفات، وكذلك إنتاج محسنات التربة التي من شأنها أن تساهم في زيادة المساحات المزروعة والحفاظ على المساحات الخضراء الموجودة وصيانتها بشكل جيد.	سيتم تنفيذ المشروع على مستوى المدينة. وتغطي خدمة جمع المخلفات الصلبة البلدية الحالية بعض المناطق السكنية في المدينة، وليس جميعها. والهدف هو التوسع في هذه الخدمة لتشمل جميع المناطق من أجل نظام أكثر شمولاً لإدارة المخلفات.
وصف المشروع			
يتضمن هذا المشروع الاستثمار في نظام جمع المخلفات من الباب إلى الباب والذي تم تصميمه لزيادة مشاركة المواطنين في فصل المخلفات وجمعها. يتم حاليًا تنفيذ جمع المخلفات من الباب إلى الباب في مناطق مختارة مثل "القرى السياحية" ومنطقة غرب سوميد والحي المتميز. ويهدف المشروع إلى توسيع نطاق هذه الخدمة لتشمل عدة مناطق أخرى، لا سيما تلك التي أبدى السكان فيها استعدادهم لدفع مبلغ مالي مقابل هذه الخدمة. يتضمن المشروع إدخال نظام حاويات المخلفات المزودة بثلاث حاويات داخلية بنظام الفصل الثلاثي، من أجل فصل المخلفات إلى المخلفات الجافة القابلة لإعادة التدوير، والمخلفات العضوية، والمخلفات المتبقية. ويكتمل هذا النظام بحملة عامة لتوعية وتثقيف السكان بأهمية فصل المخلفات من المنبع والاستخدام الصحيح لحاويات المخلفات.			

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

جمع المخلفات من الباب إلى الباب (SWM 1)			
ويشمل المشروع أيضًا خطة لبناء القدرات لضمان تطبيق نظام جمع المخلفات من الباب إلى الباب بشكل سلس. وعلى الرغم من ذلك، قبل تقديم خدمة جمع المخلفات التي يتم فصلها من المنبع، من المهم تحديد الأسواق أو المشترين للمواد القابلة لإعادة التدوير والمخلفات العضوية، لمنع التخلص منها بطريقة غير مجدية أو حرقها.			
الوصف الفني			
يتضمن المشروع شراء وتوزيع ثلاثة أنواع من حاويات المخلفات لفصل المخلفات على مستوى المنازل. يتم جمع المخلفات بواسطة سائقين محترفين ومسئولين مدربين ومجهزين بشكل مناسب، يقومون بنقل المخلفات إلى المحطات المخصصة ليتم معالجتها. ويتطلب المشروع أيضًا تطوير وتنفيذ حملة تثقيفية عامة، والتي يمكن أن تشمل أنشطة إعلامية ومجتمعية مختلفة.			
الاعتبارات الرئيسية			
هناك عدة عوامل يجب مراعاتها من أجل نجاح تنفيذ المشروع. وتشمل ما يلي: • **الترخيص من قبل هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة:** يجب أن يلتزم المشروع بجميع اللوائح ذات الصلة وأن يحصل على التصاريح اللازمة من هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة. • **طول الرحلة:** يجب ألا تتجاوز المسافة التي تقطعها مركبات جمع المخلفات 15 كيلومتراً لضمان الكفاءة والفعالية من حيث التكلفة. • **السائقون المحترفون**: يجب أن يتم تشغيل المركبات بواسطة سائقين محترفين لضمان السلامة والامتثال لأنظمة المرور ولوائح إدارة المخلفات. • **الرصد والمراقبة والصيانة:** يعد الرصد والمراقبة والصيانة بشكل منتظم لنظام جمع المخلفات أمرًا بالغ الأهمية لضمان فعاليته واستمراره لمدة طويلة. • **التكاليف الرأسمالية:** قد تكون هناك حاجة إلى تمويل أولي لإقامة نظام جمع المخلفات وإدارة حملة التثقيف العام. وبمجرد أن يرى السكان فوائد النظام، يمكن فرض الرسوم. • **توليد الإيرادات:** مع مرور الوقت، يمكن للإيرادات الناتجة عن بيع المواد القابلة لإعادة التدوير والمخلفات العضوية أن تعوض تكاليف الخدمة، مما قد يلغي الحاجة إلى فرض رسوم على السكان. • **المرافق المستقبلة والأسواق:** التأكد من وجود مصانع مرخصة يمكنها استقبال ومعالجة جميع المخلفات التي يتم جمعها وتسويق المنتجات المعاد تدويرها. من خلال هذا المشروع هناك إمكانات لتحسين إدارة المخلفات في المدينة، والمساهمة في الاستدامة البيئية، وتحسين نوعية الحياة للسكان.			
الجهة / الهيئة المنفذة		**أصحاب المصلحة**	
ستكون هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة هي الجهة المنفذة لهذا المشروع.		يتضمن أصحاب المصلحة المشاركون في هذا المشروع هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة ووزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية، وذلك بالإضافة إلى مؤسسات القطاع الخاص العاملة في مجال جمع المخلفات.	
النفقات الرأسمالية CAPEX	**النفقات التشغيلية OPEX**	**مصادر التمويل المحتملة**	**الإطار الزمني للتنفيذ**
ستعتمد النفقات الرأسمالية CAPEX لنظام جمع المخلفات من الباب إلى الباب على عدة عوامل، بما في ذلك معدات جمع المخلفات، ونظم المعلومات الجغرافية للشوارع، والعمالة المدربة، وجدول جمع المخلفات، وفصل	ستعتمد النفقات التشغيلية OPEXعلى مخرجات دراسة الجمع من الباب إلى الباب.	ميزانية هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة	سيتم تنفيذ المشروع على عدة مراحل كما يلي: • مرحلة التقييم: شهرين • مرحلة التخطيط الاستراتيجي: 4 أشهر • مرحلة التنفيذ: 6 أشهر

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

جمع المخلفات من الباب إلى الباب (SWM 1)			
المخلفات وتعبئتها، والتواصل والتثقيف، والرصد والتقييم.			
ملاحظات على تقدير التكلفة			
لا ينطبق			
الخطوات الأساسية اللازمة للتنفيذ			
قبل تنفيذ المشروع يجب اتخاذ الخطوات التالية: • **إجراء دراسة عن معدل توليد المخلفات في المدينة:** من خلال هذه الدراسة سيتم تقدير كمية المخلفات التي يتم توليدها وجمعها من كل منزل يوميًا، ومكونات المخلفات (على سبيل المثال، مخلفات عضوية، المخلفات القابلة لإعادة التدوير، والمخلفات المتبقية)، والتغيرات الموسمية في كمية المخلفات التي يتم توليدها. ستساعد هذه المعلومات في تحديد وتيرة الجمع، ونوع وقدرة مركبات جمع المخلفات اللازمة، والموارد اللازمة لفرز المخلفات ومعالجتها. • **تحديد كثافة المخلفات:** وهذا عامل مهم في تخطيط مسارات جمع المخلفات وموقع محطات معالجة المخلفات والتخلص منها. وقد تتطلب المناطق ذات الكثافة السكانية العالية جمع المخلفات بشكل أكثر تواترا، بينما قد تتطلب المناطق منخفضة الكثافة توجيه المسارات على نحو أكثر كفاءة لتقليل مسافات الرحلات. ويمكن تحديد كثافة المخلفات من خلال دراسة توليد المخلفات والكثافة السكانية للمدينة. وستكون هذه المعلومات مفيدة أيضًا في تقدير الأثر البيئي لخدمة جمع المخلفات والوفورات الممكنة الناتجة عن مبادرات الحد من المخلفات وإعادة تدويرها. • إن **رفع مستوى الوعي وبناء قدرات** السكان فيما يتعلق بأهمية فصل المخلفات أمر بالغ الأهمية لنجاح هذا المشروع. • **دراسة الجدوى الأولية للسوق:** إجراء دراسة للتأكد من وجود مصانع مرخصة يمكنها استقبال ومعالجة جميع المخلفات التي يتم جمعها ويمكنها تسويق المنتجات المعاد تدويرها، بالإضافة إلى إعداد التوقعات المالية للتكاليف والإيرادات الرئيسية عبر سلسلة القيمة.			
الاعتبارات الاجتماعية (النوع الاجتماعي والإدماج)	**تعميم التكيف مع التغيرات المناخية**	**الاعتبارات الذكية**	
سيعمل هذا المشروع على تعزيز المساواة بين الجنسين والإدماج الاجتماعي من خلال تشجيع مشاركة المرأة والفئات المهمشة في جميع مراحل المشروع، بداية من التخطيط والتنفيذ وحتى الرصد والتقييم. ويمكن أن تشمل التدابير المحددة وضع مستهدفات لمؤشرات الأداء الرئيسية لتوظيف المرأة في خدمات جمع المخلفات، وتوفير التدريب وبناء القدرات مع مراعاة اعتبارات النوع الاجتماعي، وضمان ظروف عمل آمنة وشاملة. ويهدف المشروع أيضًا إلى معالجة أي حرج اجتماعي مرتبط بإدارة المخلفات وتعزيز قيمة ومنزلة هذه الخدمة الضرورية. يعد إدراج جامعي المخلفات غير الرسميين في عملية الجمع الرسمية أمرًا مهمًا، ويجب أن يشمل بناء القدرات بالإضافة	ومن خلال ضمان جمع المخلفات بكفاءة وبانتظام، يساعد المشروع على منع التخلص غير السليم من المخلفات، والذي قد يؤدي إلى تلوث المياه، خاصة أثناء الظواهر الجوية المتطرفة. ويمكن أن يساعد تحسين إدارة المخلفات أيضًا على تحسين جودة الهواء عن طريق الحد من تلوث الهواء الناجم عن انبعاثات الغازات السامة المرتبطة بالتخلص من المخلفات وإنتاج مواد جديدة. ونظرًا لأن ارتفاع درجات الحرارة سيؤدي إلى تفاقم مشكلات جودة الهواء الحالية، فإن هذا يعمل أيضًا على دعم المدينة على التكيف مع المناخ. وهناك حاجة إلى النظر في المخاطر المناخية عند تخطيط وتصميم طرق ومسارات عملية الجمع والبنية التحتية، مثل	سيعمل المشروع على دمج التقنيات الذكية لتحسين كفاءة وفعالية واستدامة خدمة جمع المخلفات. ويتضمن ذلك: • **تعظيم الاستفادة من خطوط السير والمسارات:** استخدام برامج الحاسب الآلي لتخطيط خطوط السير والمسارات الأكثر كفاءة وفعالية فيما يتعلق بعمليات الجمع، مما يقلل من استهلاك الوقود ووقت الرحلة. • **المراقبة اللحظية:** تجهيز مركبات جمع المخلفات وتزويدها بأنظمة مراقبة وتتبع بنظام تحديد المواقع العالمي "جي بي اس" GPS لتتبع التقدم والاستجابة بشكل سريع لأية مشكلة. • **صناديق وحاويات المخلفات الذكية:** وضع صناديق وحاويات المخلفات المجهزة بأجهزة استشعار تقوم باكتشاف	

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

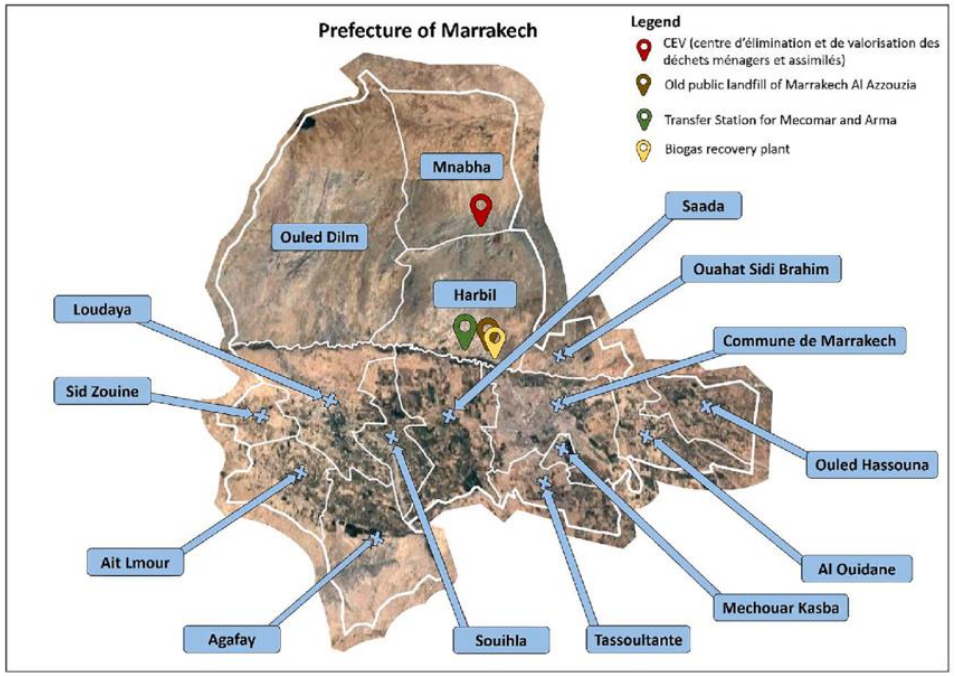
جمع المخلفات من الباب إلى الباب (SWM 1)		
إلى تقديم مزايا الرعاية الاجتماعية الأخرى مثل التأمين الطبي والضمان الاجتماعي. **وسيتم تصميم حملات التوعية العامة** بحيث تكون شاملة ومتاحة للجميع، مع الأخذ في الاعتبار الاحتياجات ووجهات النظر المتنوعة لسكان المدينة. وستهدف هذه الحملات أيضًا إلى رفع مستوى الوعي حول الدور الهام الذي يلعبه جامعو المخلفات غير الرسميين في إدارة المخلفات وإعادة تدويرها، وضرورة احترام ودعم عملهم. ولضمان الفعالية، هناك حاجة أيضًا إلى حملات توعية مستهدفة للتشجيع والتثقيف بشأن فصل المخلفات من المنبع. ويمكن أن تقوم الجمعيات الأهلية باتخاذ دور قيادي في هذا الأمر. وعلاوة على ذلك، هناك حاجة إلى حوافز مالية لإشراك مختلف المجموعات بشكل فعال. فعلى سبيل المثال، يمكن دفع مبلغ مالي للسكان ذوي الدخل المنخفض مقابل فصل مخلفاتهم وتسليمها، في حين يمكن للأسر ذات الدخل المرتفع أن تدفع مبلغ مالي مقابل خدمات جمع المخلفات كشكل من أشكال التضامن الاجتماعي.	ضمان تعزيز البنية التحتية للطرق وقدرتها على التصدي للتغيرات المناخية.	مستويات المخلفات وإرسال تنبيهات عندما تقترب من سعتها، مما يؤدي إلى تحسين جداول عمليات جمع المخلفات. • **تطبيقات الهاتف المحمول:** تطوير تطبيق يسمح للسكان بجدولة عمليات الجمع والإبلاغ عن المشكلات وتلقي التحديثات، مما يؤدي إلى تحسين الاتصال وتيسير الأمور بما يتلاءم معهم. • **تحليلات البيانات:** تحليل البيانات المجمعة لتحديد الاتجاهات والفرص لتقليل المخلفات وإعادة تدويرها، وتحسين الخدمات بناءً على الرؤى ووجهات النظر.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

جمع المخلفات من الباب إلى الباب (SWM 1)

دراسة حالة ذات صلة # 1: الإدارة المستدامة للمخلفات في مراكش وجمعها من الباب إلى الباب



واجهت مراكش تحديات في إدارة المخلفات البلدية لديها بسبب تزايد عدد السكان والسياحة. وكان التخلص غير القانوني من المخلفات أمراً شائعاً، ولم تتمكن العديد من الأسر من الوصول إلى خدمات جمع المخلفات بشكل منتظم.

التنفيذ:

- المعدات والبنية التحتية: استثمرت المدينة في أسطول من مركبات جمع المخلفات تتناسب مع الأزقة الضيقة والطرق الرئيسية. بالإضافة إلى ذلك، قامت بإعداد نقاط تسليم مخصصة للمخلفات الكبيرة.
- الشراكة بين القطاعين العام والخاص: تعاونت مراكش مع شريك من القطاع الخاص لتوفير خدمات جمع المخلفات. وقد ضمنت هذه الشراكة تقديم خدمات متسقة وإدارة احترافية.
- حملات التوعية: قبل تطبيق نظام "من الباب إلى الباب"، أطلقت المدينة حملات توعية. وركزت هذه الجلسات على أهمية فصل المخلفات، ومخاطر إلقاء المخلفات بشكل غير قانوني، وفوائد نظام الجمع الجديد.
- تدريب العمال: تم تدريب جامعي المخلفات ليس فقط على أساليب الجمع الفعالة، ولكن أيضًا على خدمة العملاء. ويضمن ذلك معاملة السكان باحترام ومعالجة أي مشكلات على الفور.
- التسعير والحوافز: فرضت المدينة رسومًا رمزية على الخدمة، مع تخفيضات للأسر ذات الدخل المنخفض. كما قدمت حوافز للأسر التي تفصل المخلفات بشكل متسق، ومن ثم تعزيز وترويج إعادة التدوير.

النتائج:

- زيادة كفاءة عملية جمع المخلفات: مع النظام الجديد، شهدت مراكش زيادة كبيرة في كفاءة جمع المخلفات، مما يضمن جمع المخلفات بها بشكل منتظم من معظم المنازل.
- الحد من الإلقاء غير القانوني: مع زيادة انتظام وكفاءة جمع المخلفات، انخفضت حالات الإلقاء غير القانوني.
- تعزيز وترويج إعادة التدوير: بفضل الفصل من المنبع بشكل أفضل، تمكنت المدينة من إعادة توجيه جزء كبير من المخلفات القابلة لإعادة التدوير بعيدًا عن مدافن المخلفات.

المصدر:

https://www.researchgate.net/publication/370862463_Assessing_the_performance_of_a_waste_management_system_towards_a_circular_economy_in_the_Global_South_The_case_of_Marrakech_Morocco

دراسة جدوى لإغلاق مدفن المخلفات الحالي وإعادة تأهيله وإنشاء مدفن صحي جديد مع محطة معالجة بيولوجية ميكانيكية MBT (SWM 2)

هدف المشروع	الوضع الحالي	الأثر / تقليل غازات الاحتباس الحراري GHG	الموقع المحتمل

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

دراسة جدوى لإغلاق مدفن المخلفات الحالي وإعادة تأهيله وإنشاء مدفن صحي جديد مع محطة معالجة بيولوجية ميكانيكية MBT (SWM 2)			
الهدف الأساسي من هذا المشروع هو وضع نظام شامل لإدارة المخلفات في المدينة من شأنه أن يساهم في تحسين البيئة، بما في ذلك جودة الهواء والتربة. وسيتم تحقيق ذلك من خلال الانتقال من المكبات المفتوحة إلى المدافن الصحية، الأمر الذي لن يؤدي فقط إلى إدارة المخلفات بشكل أكثر فعالية، بل سيقلل أيضًا من التلوث البيئي.	إن هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة في مرحلة متقدمة من المناقشات مع المطورين من القطاع الخاص لإقامة مدفن صحي ومصنع لإعادة التدوير على مساحة 70 فدانًا خصصتها هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة بمدينة أكتوبر الجديدة لخدمة 4 مدن بما في ذلك مدينة السادس من أكتوبر.	يمكن أن يؤدي إقامة مدفن صحي إلى تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG بنسبة 40%[66]. وسيتم تحقيق هذا التخفيض من خلال تحسين عملية استعادة المخلفات، وخفض تكاليف النقل، ووتيرة جمع المخلفات. ومن المتوقع حدوث المزيد من التخفيض في الغازات الدفيئة من خلال إعادة تدوير المواد البلاستيكية الخفيفة من خلال محطة معالجة MBT.	سيكون موقع المدفن الصحي خارج مدينة السادس من أكتوبر، في مدينة أكتوبر الجديدة. وقد تم تخصيص الأرض لهذا المشروع من قبل هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة.

وصف المشروع

يهدف هذا المشروع إلى تحسين إدارة المخلفات في المدينة من خلال إغلاق المكب الحالي وإعادة تأهيله وبناء وتشييد مدفن صحي. ومن المتوقع أيضًا أن يتم دمج المشروع مع محطة معالجة بيولوجية ميكانيكية MBT لإعادة تدوير النفايات العضوية إلى سماد والمواد بلاستيكية خفيفة إلى الوقود المشتق من المخلفات RDF أو SRF. وقد قامت هيئة المجتمعات العمرانية بالفعل بتخصيص مساحة 70 فدانًا بمدينة أكتوبر الجديدة. وبالتالي فإن المصنع والمدفن سيخدمان 4 مدن مجاورة بما في ذلك مدينة السادس أكتوبر. وسيتم استخدام 40 فدانًا للمدفن الصحي و30 فدانًا لمحطة المعالجة. ومن المتوقع أن تبلغ كمية المخلفات التي تصل إلى المصنع حوالي 1,200 طن يوميًا، ومن المرتقب أن يتم إعادة تدوير/إعادة استخدام 80% منها، بينما يتم نقل 20% منها إلى المدفن الصحي. وتعمل هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة بالفعل على طرح مناقصة لهذا المشروع. ويتم حاليًا جمع جميع المخلفات الناتجة والتخلص منها في مكب مفتوح. وبعد ذلك يتم فرزها ومعالجتها وإعادة تدويرها من قبل جامعي المخلفات غير الرسميين. ولن توفر هذه المبادرة حلاً أكثر استدامة وكفاءة لإدارة المخلفات فحسب، بل ستمهد الطريق أيضًا للمدينة لتحقيق أهداف الاستدامة الخاصة بها.

تشمل فوائد مشروع المدفن الصحي ما يلي:

- **إدارة المخلفات بكفاءة:** من خلال نظام هيكلي وفعال لتداول المخلفات، ودمج جامعي المخلفات غير الرسميين وإزالة المكبات المفتوحة الملوثة. وهذا سيضمن إدارة المخلفات بطريقة تقلل من الآثار البيئية.
- **استعادة الموارد:** يمكن تصميم المدافن الصحية بشكل يسهل استعادة المواد القيمة من المخلفات.
- **توليد الطاقة:** يمكن تجهيز المدافن الحديثة بتقنيات لاحتجاز الغازات الناتجة عن المدفن، وهو منتج ثانوي لتحلل المخلفات، والذي يمكن استخدامه لتوليد الكهرباء. ومع ذلك، لا يمكن تنفيذ ذلك في الوقت الحالي بسبب انخفاض تعريفة التغذية الكهربائية التي حددتها الحكومة. ومن المتوقع أيضًا أن تؤدي كمية الرمال والأوساخ الممزوجة بالمخلفات إلى زيادة تكاليف التشغيل والصيانة مما يؤدي إلى تعذر تنفيذ المشروع.

الحد من التلوث ومكافحته: تعمل مدافن المخلفات المصممة بشكل مناسب على تقليل تلوث الأرض والمياه والهواء بشكل كبير بالإضافة إلى الآثار الصحية الناجمة عن احتواء الرشيح والانبعاثات مع أنظمة التبطين وجمع الرشيح والتغطية.

الوصف الفني

[66] تم تقديرها على أساس افتراض استخدام مدافن النفايات شبه الهوائية

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

دراسة جدوى لإغلاق مدفن المخلفات الحالي وإعادة تأهيله وإنشاء مدفن صحي جديد مع محطة معالجة بيولوجية ميكانيكية MBT (SWM 2)
سيعمل المدفن الصحي المقترح، الذي تبلغ طاقته الاستيعابية 1,200 طن/يوم، على تعزيز قدرة المدينة على إدارة المخلفات بشكل كبير. يوصى بتصميم وتشييد هذا المدفن بما يتماشى مع متطلبات توجيهات الاتحاد الأوروبي لمدافن المخلفات.
الاعتبارات الرئيسية
هناك عدة عوامل يجب مراعاتها من أجل نجاح تنفيذ المشروع. وتشمل ما يلي: • **ملكية الأرض وإصدار التراخيص:** من الضروري الحصول على وثائق رسمية تؤكد ملكية هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة الكاملة للأرض المحددة للمدفن. وبالإضافة إلى ذلك، يجب أن تقدم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة الموافقة أو الترخيص الرسمي لإعادة تأهيل المكب واستخدام الأرض المحددة لبناء المدفن الصحي. وهذا يضمن الامتثال القانوني وتجنب النزاعات أو الصراعات المحتملة في المستقبل. • **إدارة غاز الميثان:** من المهم وجود نظام لاحتجاز هذا الغاز واستخدامه أو حرقه بشكل آمن. وهذا لا يقلل من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG فحسب، بل يمكن أن يشكل أيضًا مصدرًا للطاقة المتجددة. • **خطة الإغلاق والرعاية ما بعد الإغلاق:** يجب وضع خطة لإغلاق مدفن المخلفات بمجرد وصوله إلى طاقته الاستيعابية القصوى. ويشمل ذلك تغطية المدفن، ومراقبة أي آثار بيئية، والحفاظ على أنظمة إدارة الغازات والرشيح في المدفن. ويجب أن تأخذ الخطة بعين الاعتبار أيضًا الاستخدامات المحتملة للموقع بعد الإغلاق.

الجهة / الهيئة المنفذة	أصحاب المصلحة
ستكون هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة هي الجهة المنفذة لهذا المشروع.	يتضمن أصحاب المصلحة المشاركون في هذا المشروع هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة ووزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية بالإضافة إلى المطورين الخاصين. وقد تلعب البنوك التجارية والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD أيضًا دورًا كمصادر تمويل محتملة.

النفقات الرأسمالية CAPEX	النفقات التشغيلية OPEX	مصادر التمويل المحتملة	الإطار الزمني للتنفيذ
تقدر تكلفة بناء الخلية الأولى 1.6-1.2 مليون يورو.. وتقدر تكلفة محطة المعالجة الميكانيكية والبيولوجية MBT بسعة 1,200 طن في يوم بـ 20-18 مليون يورو.	تشمل النفقات التشغيلية لهذا المشروع صيانة المعدات والتي تقدر بحوالي 5-10% من التكلفة. كما تتضمن رواتب العاملين؛ ويشمل ذلك 8 عمال و2 مشرفين و4 سائقين.	• ميزانية هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة • القروض من قبل البنوك التجارية (التي حصل عليها شركاء القطاع الخاص) • يمكن **لبنوك التنمية متعددة الأطرافMDBs** أن تقوم بتمويل إما (1) الشركاء من القطاع الخاص، إذا تم اعتماد نموذج الشراكة بين القطاعين العام والخاصPPP، أو (2) هيئة	سيتم تنفيذ هذا المشروع على عدة مراحل. وستستغرق الدراسة الأولية لمدفن المخلفات الجديد حوالي 5 أشهر، تليها دراسة تفصيلية تستغرق 5 أشهر أيضًا. وسوف تستغرق إدارة المشروع والإشراف على البناء والتشييد حوالي 10 أشهر. كما ستستغرق الدراسة الأولية للإغلاق وإعادة التأهيل 5 أشهر، تليها دراسة تفصيلية تستغرق 5

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

دراسة جدوى لإغلاق مدفن المخلفات الحالي وإعادة تأهيله وإنشاء مدفن صحي جديد مع محطة معالجة بيولوجية ميكانيكية MBT (SWM 2)			
		المجتمعات العمرانية الجديدة من خلال قرض سيادي أو سندات خضراء • من المتوقع أن تقوم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة بتنفيذ هذا المشروع من خلال نموذج الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP حيث سيقوم المطور من القطاع الخاص ببناء وتشغيل المحطة. وستقوم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة بدفع المبالغ المستحقة للمطور من القطاع الخاص بناءً على كمية المخلفات التي تصل إلى الموقع. وبعد ذلك سيقوم المطور بالحصول على الإيرادات عن طريق بيع المخلفات المعاد تدويرها والوقود المشتق من المخلفات RDF (المباع لمصانع الأسمنت).	أشهر أخرى. وسوف تستغرق إدارة المشروع والإشراف على البناء والتشييد لهذه المرحلة حوالي عام واحد.
تبلغ التكلفة التقديرية للأعمال المدنية لمدافن المخلفات حوالي 105 يورو لكل متر مربع بناء على المشروعات القائمة في مصر مثل مدافن بلطيم والسادات. ويستند هذا التقدير إلى متوسط تكلفة بناء وتشييد المدفن، والذي يشمل تكلفة إعداد الأرض، وبناء خلية المدفن، وتركيب نظام جمع الرشيح، وغيرها من البنية التحتية الضرورية. ومع ذلك، قد تختلف التكلفة الفعلية اعتمادًا على الظروف المحددة للموقع، والتكلفة المحلية للمواد والعمالة، وغيرها من العوامل الأخرى. ومن المهم إجراء تحليل تفصيلي للتكلفة كجزء من دراسة الجدوى للحصول على تقدير أكثر دقة لتكلفة المشروع. ويوصى بتصميم وتشييد هذا المدفن بما يتماشى مع متطلبات توجيهات الاتحاد الأوروبي لمدافن المخلفات.			
الخطوات الأساسية اللازمة للتنفيذ			
قبل تنفيذ المشروع، يجب اتخاذ عدة خطوات. وتشمل ما يلي: • **الدراسات المسبقة اللازمة:** التأكد من توافر المعلومات المطلوبة. يتضمن ذلك دراسة جيوتقنية كاملة للأرض والموقع الحالي للتخلص من المخلفات، ومسح طبوغرافي للأرض والمكب، وتقييم الأثر البيئي للمدفن الصحي، وتحديد معدل توليد المخلفات / كمية المخلفات الصلبة التي تصل للموقع، ودراسة توصيف المخلفات الصلبة البلدية. كما ينبغي أيضاً إعداد تقرير الوضع الراهن ودراسة جدوى. • يعد من الأهمية إجراء **دراسة شاملة للمخلفات البلدية الصلبة** الناتجة عن المدينة (معدل التوليد وخصائص المخلفات الصلبة البلدية) لاختيار التكنولوجيا الأكثر ملاءمة. • **الإدارة والرصد والمراقبة:** إنشاء نظام قوي للإدارة السليمة ومراقبة مكب المخلفات. ويتضمن ذلك وضع بروتوكولات لعمليات التفتيش المنتظمة وتتبع المخلفات والمراقبة البيئية للتأكد من أن المدفن يعمل بأمان وكفاءة. • **التشغيل والصيانة:** وضع خطة شاملة لتشغيل وصيانة مدفن المخلفات بشكل سليم. ويشمل ذلك الصيانة الدورية لمعدات مدافن المخلفات، وتدريب العاملين بشكل منتظم، وخطط الطوارئ للتعامل مع مشكلات التشغيل أو حالات الطوارئ. • **دراسة السوق للمواد القابلة لإعادة التدوير والوقود المشتق من المخلفات RDF:** تقييم التكنولوجيا لتحديد الشكل الأمثل لـمحطة المعالجة الميكانيكية والبيولوجية MBT.			

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

دراسة جدوى لإغلاق مدفن المخلفات الحالي وإعادة تأهيله وإنشاء مدفن صحي جديد مع محطة معالجة بيولوجية ميكانيكية MBT (SWM 2)		
الاعتبارات الاجتماعية (النوع الاجتماعي والإدماج)	تعميم التكيف مع التغيرات المناخية	الاعتبارات الذكية
سيعمل هذا المشروع على تعزيز المساواة بين الجنسين والإدماج الاجتماعي من خلال تشجيع مشاركة المرأة والفئات المهمشة في جميع مراحل المشروع، بداية من التخطيط والتنفيذ وحتى الرصد والتقييم. ويمكن أن تشمل التدابير المحددة وضع مستهدفات لمؤشرات الأداء الرئيسية لتوظيف المرأة في قطاع المخلفات، وتوفير التدريب وبناء القدرات مع مراعاة اعتبارات النوع الاجتماعي، وضمان ظروف عمل آمنة وشاملة. ويهدف المشروع أيضًا إلى معالجة أي حرج اجتماعي مرتبط بإدارة المخلفات وتعزيز قيمة ومنزلة هذه الخدمة الضرورية. وسيتم تصميم حملات التوعية العامة بحيث تكون شاملة ومتاحة للجميع، مع الأخذ في الاعتبار الاحتياجات ووجهات النظر المتنوعة لسكان المدينة. وبما أن المرأة تتحمل بشكل غير متناسب أعمالاً غير مدفوعة الأجر (مثل التنظيف والطهي ورعاية الأطفال وما إلى ذلك)، فمن الممكن تمكين المرأة بحيث تلعب دوراً رئيسياً في إدارة المخلفات الصلبة على مستوى الأسرة. يوجد حاليًا قصور في نظام فصل وإعادة تدوير المخلفات الصلبة على مستوى الأسرة. وستهدف هذه الحملات أيضًا إلى رفع مستوى الوعي حول الدور الهام الذي يلعبه جامعو المخلفات غير الرسميين في إدارة المخلفات وإعادة تدويرها، وضرورة احترام ودعم عملهم.	من المتوقع أن يتضمن المشروع إنشاء مدفن صحي جديد للمخلفات. تشمل المخاطر المناخية الرئيسية الأضرار التي تلحق بالبنية التحتية لمدافن المخلفات بسبب الأمطار الغزيرة والسيول المفاجئة، والآثار المترتبة على جودة المياه نتيجة ذلك. قد تؤدي درجات الحرارة المتطرفة إلى زيادة مخاطر الحرائق في موقع المدفن وارتفاع درجة حرارة المعدات. ولمعالجة هذه المخاطر، ينبغي تصميم مدفن المخلفات بأنظمة صرف مناسبة لضمان الأداء السليم، كما سيتم تصميمه ليكون قادرًا على التصدي للتغيرات المناخية وتحمل درجات الحرارة المرتفعة. وينبغي أيضًا الأخذ بعين الاعتبار تأثير الإجهاد الحراري على العمال في موقع المدفن.	سيقوم المشروع بدمج التقنيات الذكية لتحسين العمليات وتحقيق الكفاءة. ويتضمن ذلك: • **أنظمة الإدارة الإلكترونية:** تنفيذ أنظمة الإدارة الإلكترونية لتنظيم العمليات وتتبع التقدم ورصد مؤشرات الأداء الرئيسية. وهذا يمكن أن يساعد في تحسين الكفاءة وخفض التكاليف. • **تصميم مدفن صحي ذكي:** تصميم مدفن صحي "ذكي" بشكل كامل. يتضمن ذلك بعض السمات مثل أنظمة آلية لفرز ومعالجة المخلفات، وأنظمة لاسترداد الطاقة، وأنظمة متقدمة لإدارة الرشيح والغاز.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

دراسة جدوى لإغلاق مدفن المخلفات الحالي وإعادة تأهيله وإنشاء مدفن صحي جديد مع محطة معالجة بيولوجية ميكانيكية MBT (SWM 2)

دراسة حالة ذات صلة # 1: إدارة مدافن المخلفات في مقدونيا الغربية

تتمتع مقدونيا الغربية ببنية مبتكرة لمدافن المخلفات. وتحتوي على حوضين، مقسمين إلى أربع خلايا، تم تصميمهما لاستيعاب تدفق كبير من المخلفات. بالإضافة إلى التخزين، يشتمل مكب المخلفات على دعم متطور للبنية التحتية، مما يجعل إدارة المخلفات أكثر كفاءة ووعيًا بالبيئة.

الحوض الأول: تم تشغيله في الفترة من يوليو 2005 إلى يونيو 2017، بمساحة إجمالية قدرها 1,466,000 متر مربع وبطاقة استيعابية سنوية قدرها 120,000 طن من المخلفات المختلطة. وبحلول يونيو 2017، اكتمل عمره التشغيلي. وفي وقت لاحق، تم تزويده بغطاء مؤقت، مما يشير إيقاف تشغيله.

تم الانتهاء من الحوض الثاني في عام 2015 بسعة إجمالية تبلغ 955,000 متر مربع، حيث تستطيع كل خلية تداول 120,000 طن من المخلفات سنويًا.

قبل يونيو 2017، كانت الخلايا A وB تدير المخلفات المختلطة من بلديات مقدونيا الغربية بشكل حصري. ومع ذلك، مع تطوير المعالجة الميكانيكية والبيولوجية MBT ومكب المخلفات الجديد في يونيو 2017، تم تغيير تركيزهم. وفي الوقت الحاضر، تقوم هذه الخلايا بإدارة المخلفات الصناعية غير الخطرة وبقايا المعالجة الميكانيكية للمخلفات البلدية المختلطة خارج مقدونيا الغربية.

وإن مكب المخلفات في مقدونيا الغربية ليس مجرد موقع لرمي وإلقاء المخلفات؛ ولكنه نظام بيئي شامل لإدارة المخلفات. وتتجلى هذه المنهجية الشاملة من خلال البنية التحتية المتقدمة:

- محطة معالجة مياه الصرف الصحي: تتميز بالمعالجة الثانوية عبر نظام SBR والمعالجة الثلاثية من خلال وحدات التناضح العكسي، وتضمن محطة معالجة مياه الصرف الصحي معالجة أي مياه صرف صحي، مما يمنع التلوث البيئي.
- الصيانة والمرافق الأخرى: يحتوي مكب المخلفات على ورشة عمل متنقلة لصيانة المعدات، مما يضمن بقاء الآلات قيد التشغيل وفعالة. وتشمل المرافق الإضافية مغسلة سيارات ووحدة إمداد بالوقود السائل وموازين.
- مبنى الإدارة: يضم مختبرًا مستقلاً مجهزًا لإجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية، مما يضمن المراقبة المستمرة لجودة المخلفات وأي مخاطر محتملة.

من خلال الانتقال من الخلايا A وB الأقدم إلى الخلايا C وD الأحدث ودمج البنية التحتية المتقدمة لمعالجة المخلفات ، تضمن المنطقة عدم تحول المخلفات إلى عبء، بل يتم إدارتها ومعالجتها وتخزينها وفقًا لمعايير بيئية عالية. يشكل مكب النفايات هذا مثالاً جيدًا للبلديات في جميع أنحاء العالم.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

إنشاء محطة مخلفات وسيطة (SWM 3)			
هدف المشروع	الوضع الحالي	الأثر / تقليل غازات الاحتباس الحراري GHG	الموقع المحتمل
الهدف الأساسي لهذا المشروع هو تنظيم عملية تحويل المخلفات، ومواءمتها مع استراتيجيات الاقتصاد الدائري الموسعة والحد من التلوث. ومن خلال القيام بذلك، يهدف المشروع إلى المساهمة في التنمية المستدامة وتحسين البيئة في المدينة.	خصصت هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة 10 أفدنة من الأرض لإنشاء محطة مخلفات وسيطة بالمدينة.	يساهم هذا المشروع في الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GHG، عن طريق تسهيل مشروعات إدارة المخلفات الصلبة الأخرى. ومن خلال تحسين كفاءة تحويل المخلفات، يتيح المشروع معالجة المخلفات وإعادة تدويرها والتخلص منها بشكل أكثر فعالية، وكل ذلك يمكن أن يساهم في تقليل غازات الاحتباس الحراري GHG .	تم تحديد موقعين محتملين ضمن المنطقتين الأولى والثانية (كما هو موضح في الشكل 1) لإقامة محطات مخلفات وسيطة. ومع ذلك، في هذه المرحلة، أعطت هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة الأولوية لمساحة 10 أفدنة من الأراضي في المنطقة الأولى.

وصف المشروع

يتضمن هذا المشروع الاستثمار في بناء وتشغيل محطة مخلفات وسيطة بهدف معالجة التغطية المحدودة لخدمات جمع المخلفات في المدينة. ستكون هذه المحطة بمثابة منشأة لتخزين المخلفات الصلبة البلدية بشكل مؤقت، مما يضمن تغطية شاملة لخدمات جمع المخلفات في جميع أنحاء المدينة. وستكون هذه المحطة عنصراً أساسياً في شبكة إدارة المخلفات، مما يتيح فرز المخلفات بكفاءة ومعالجتها وإعادة توجيهها إلى محطات المعالجة أو التخلص المناسبة.

تشمل فوائد هذا المشروع ما يلي:

- تعزيز كفاءة إدارة المخلفات في المدينة عن طريق تقليل المسافة التي تحتاجها مركبات جمع المخلفات الصلبة البلدية لتحويل المخلفات، وبالتالي توفير الوقت وتقليل استهلاك الوقود.
- تحسين الظروف البيئية من خلال تقليل كمية المخلفات التي يتم إلقاؤها في المناطق غير المخصصة.
- وضع نظام هيكلي لجمع المخلفات وتداولها، مما يمهد الطريق لمبادرات محتملة لمعالجة المخلفات وإعادة تدويرها في المستقبل.

الوصف الفني

يتضمن المشروع إنشاء محطة مخلفات وسيطة بسعة 500 طن من المخلفات يوميا. وقد خصصت هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة مساحة قدرها 10 أفدنة لمحطة المخلفات الوسيطة. وستكون المحطة بمثابة موقع مؤقت لوضع المخلفات حيث يمكن لمركبات جمع المخلفات المحلية تفريغ حمولاتها من المخلفات. وسيتم بعد ذلك تجميع المخلفات وتحميلها في مركبات أكبر لنقلها إلى نقطة النهاية للتخلص منها في مدفن المخلفات أو لإعادة تدويرها.

الاعتبارات الرئيسية

- **الوثائق الرسمية:** من الضروري الحصول على وثائق رسمية تؤكد ملكية هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة الكاملة للأرض المحددة لمحطات مقل المخلفات. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تقدم هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة الموافقة أو الترخيص الرسمي لاستخدام الأرض المحددة من قبل المستثمر لبناء محطات النقل.
- **توافر المعلومات المطلوبة:** تعتبر الدراسات المسبقة ضرورية لضمان جدوى المشروع واستدامته. وقد تشمل هذه الدراسات دراسات حول معدلات توليد المخلفات، وتكوين المخلفات، والآثار البيئية المحتملة.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

- **الدمج:** يجب أن تكون أنظمة ومعدات محطة المخلفات الوسيطة متوافقة تمامًا مع أنواع المركبات التي تقوم بجمع المخلفات ونقلها، بينما يجب أيضًا أن يكون هناك حد أقصى لسعة مركبات نقل المخلفات كما يجب أن تتوافق مع أنظمة تفريغ المخلفات في موقع الاستقبال.
- **القدرة على إدارة المخلفات:** يجب أن تتمتع محطة النقل بالقدرة على تداول 400 إلى 600 طن من المخلفات يوميًا. وهذا يضمن أن المنطقة السكنية بأكملها مخدومة بشكل كلي من خلال نظام جمع المخلفات.
- **الإدارة والرصد والمراقبة:** يجب وضع أنظمة الإدارة والمراقبة المناسبة لضمان التشغيل الفعال لمحطات النقل. ويشمل ذلك مراقبة أحجام المخلفات، وتتبع أنواع المخلفات، وضمان الامتثال للوائح البيئية.
- **التشغيل والصيانة:** يعد التشغيل والصيانة بشكل منتظم لمحطات النقل أمرًا ضروريًا لضمان طول عمرها وكفاءتها. ويشمل ذلك عمليات التفتيش المنتظمة وصيانة المعدات وتدريب العاملين.
- **التمويل والدعم الفني:** هناك حاجة إلى التمويل الملائم والدعم الفني لمختلف الدراسات المتعلقة بهذا المشروع، بما في ذلك دراسات الجدوى، وتقييمات الأثر البيئي، وتخطيط إدارة المخلفات.

الجهة / الهيئة المنفذة	أصحاب المصلحة
ستكون هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة هي الجهة الرئيسية المسؤولة عن تنفيذ هذا المشروع.	يتضمن أصحاب المصلحة المشاركون في هذا المشروع هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة ووزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية، والمستثمرين المحتملين مثل Greentech Egypt، وEcaru، وEnvironaster، والمتحدة، وGreen Plant. وقد تلعب البنوك التجارية والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD أيضًا دورًا كمصادر تمويل محتملة.

النفقات الرأسمالية CAPEX	النفقات التشغيلية OPEX	مصادر التمويل المحتملة	الإطار الزمني للتنفيذ
تقدر تكلفة بناء وتشييد محطة مخلفات وسيطة بمساحة 42,000 متر مربع ما بين 1.6 إلى 2 مليون يورو. تخضع هذه التكلفة للتغيير اعتمادًا على التصميم المحدد لمحطة مخلفات وسيطة. التكلفة لا تشمل مركبات تحويل المخلفات	تقدر النفقات التشغيلية السنوية لمحطة تحويل المخلفات بما يصل إلى 3,000 يورو. ومع ذلك، قد يختلف هذا الرقم اعتمادًا على تصميم محطة النقل.	**يمكن الحصول على التمويل لهذا المشروع من:** • ميزانية هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة • يمكن لبنوك التنمية متعددة الأطراف MDBsأن تمول هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة من خلال قرض سيادي أو سندات خضراء، بشرط دمج	• دراسة تفصيلية لاختيار موقع محطة المخلفات الوسيطة: 4 أشهر. • تصميم محطة النقل: 3 أشهر. • إدارة المشروع والإشراف على البناء والتشييد: 6 أشهر.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

			المشروع مع غيره من مشروعات إدارة المخلفات الصلبة، وخاصة بناء مدفن صحي جديد ومحطة معالجة المخلفات. • القروض من قبل البنوك التجارية (التي يطلبها المطورون من القطاع الخاص في حالة الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP)

ملاحظات على تقدير التكلفة

لا ينطبق

الخطوات الأساسية اللازمة للتنفيذ

تعد الخطوات الأساسية اللازمة لتنفيذ مشروع محطات النقل مهمة لضمان نجاحه واستدامته:

- **إجراء دراسة جيوتقنية شاملة للأرض:** ستساعد هذه الدراسة في فهم قدرة تحمل التربة وقابليتها للانضغاط والمخاطر المحتملة لتسييل التربة. كما سيوفر معلومات عن قدرة التربة على امتصاص وتصريف المياه، وهو أمر بالغ الأهمية لتصميم محطات النقل.
- **إجراء مسح طبوغرافي للأرض:** سيوفر هذا المسح خريطة تفصيلية للأرض، وهو أمر ضروري للتخطيط لبناء محطات النقل ولضمان بنائها في مواقع يسهل الوصول إليها وتتسم بالكفاءة لجمع المخلفات ونقلها.
- **إجراء تقييم الأثر البيئي لمحطات النقل:** سوف يساعد على التنبؤ بالآثار البيئية في مرحلة مبكرة في تخطيط المشروع وتصميمه، وإيجاد طرق ووسائل للحد من الآثار السلبية، وصياغة المشروعات بشكل يناسب البيئة المحلية، وتقديم التنبؤات والخيارات إلى صناع القرار.
- **إقامة مدفن للمخلفات:** قبل تشغيل محطة النقل، يجب إقامة مدفن للمخلفات حيث يمكن التخلص من المخلفات التي تم جمعها في محطات النقل. وينبغي تصميم مكب المخلفات وإدارته لتقليل التأثيرات البيئية، بما في ذلك انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، والرشيح، وجذب ناقلات الأمراض.
- **دراسة الجدوى:** إجراء دراسة جدوى اقتصادية تقنية لتقييم التكاليف الرئيسية، ومراجعة أنظمة التجميع ومحطات الاستقبال الحالية والمخطط لها، ومراجعة الخيارات وتحديد أفضل خيار لنوع التشغيل والعمليات والمعدات.

الاعتبارات الاجتماعية (النوع الاجتماعي والإدماج)	تعميم التكيف مع التغيرات المناخية	الاعتبارات الذكية
سيعمل هذا المشروع على تعزيز المساواة بين الجنسين والإدماج الاجتماعي من خلال تشجيع مشاركة المرأة والفئات المهمشة في جميع مراحل المشروع، بداية من التخطيط والتنفيذ وحتى الرصد والتقييم. ويمكن أن تشمل التدابير المحددة وضع مستهدفات لمؤشرات الأداء الرئيسية لتوظيف المرأة في خدمات جمع المخلفات،	سيساعد هذا المشروع في التخفيف من التلوث وتحسين جودة المياه والهواء في جميع أنحاء المدينة. وفيما يتعلق بالمخاطر المناخية، قد تتعرض محطات المخلفات الوسيطة والعمليات المتعلقة بها لموجات الحر والأمطار الغزيرة، مما يتسبب في حدوث أضرار وتعطيل الخدمات وزيادة رائحة المخلفات،	إن دمج التكنولوجيا الذكية في المشروع يمكن أن يعزز كفاءته وفعاليته. فيما يلي بعض الطرق التي يمكن من خلالها تحقيق ذلك: • **تتبع المخلفات وإدارتها:** تنفيذ نظام ذكي لتتبع المخلفات باستخدام تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو RFID أو الباركود. وسيسمح ذلك بمراقبة وتتبع المخلفات من نقاط

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

وتوفير التدريب وبناء القدرات مع مراعاة اعتبارات النوع الاجتماعي، وضمان ظروف عمل آمنة وشاملة. ويهدف المشروع أيضًا إلى معالجة أي حرج اجتماعي مرتبط بإدارة المخلفات وتعزيز قيمة ومنزلة هذه الخدمة الضرورية. وسيتم تصميم حملات التوعية العامة بحيث تكون شاملة ومتاحة للجميع، مع الأخذ في الاعتبار الاحتياجات ووجهات النظر المتنوعة لسكان المدينة. وستهدف هذه الحملات أيضًا إلى رفع مستوى الوعي حول الدور الهام الذي يلعبه جامعو المخلفات غير الرسميين في إدارة المخلفات وإعادة تدويرها، وضرورة احترام ودعم عملهم.	ومنع الوصول إلى نقاط جمع المخلفات، وفي بعض الحالات اندلاع الحرائق. يمكن للمدينة أن تفكر في تعزيز تصميم محطات المخلفات الوسيطة ؛ على سبيل المثال، إنشاء مواقع مرتفعة للحماية من الفيضانات المفاجئة وتحديد المواقع التي تقع خارج نطاق المخاطر المناخية العالية. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن للمدينة زراعة الأشجار/النباتات داخل وحول محطات المخلفات الوسيطة لتقليل أضرار الحرارة والسيول.	الجمع إلى محطة النقل، مما يسهل الإدارة الفعالة لكميات المخلفات وأنواعها وأصولها. • **الوزن وجمع المخلفات:** تركيب أنظمة وزن متكاملة في محطات النقل لقياس وزن المخلفات الواردة بدقة. يمكن استخدام هذه البيانات لتحديد أنماط توليد المخلفات، وتحسين طرق الجمع، وتقييم فعالية مبادرات الحد من المخلفات. • **الأتمتة والرصد والمراقبة بشكل لحظي:** استخدام أجهزة الاستشعار وأنظمة المراقبة اللحظية للحصول على بيانات حول أحجام المخلفات، ومستويات امتلاء الحاويات، ومعايير التشغيل. وهذا سيمكن من اتخاذ القرار في الوقت المناسب، والصيانة الاستباقية، وتنظيم العمليات. • **تحليلات البيانات المتكاملة:** توظيف أدوات تحليل البيانات من أجل تحليل البيانات المجمعة من مصادر مختلفة. وسيوفر ذلك رؤى حول تكوين المخلفات، وأنماط توليد المخلفات، والكفاءة التشغيلية، مما يتيح اتخاذ قرارات مستنيرة والتحسين المستمر لعملية الجمع. • **منصات التعاون والاتصال:** استخدم المنصات الرقمية وتطبيقات الهاتف المحمول لتسهيل التواصل والتعاون بين مختلف أصحاب المصلحة. سيؤدي ذلك إلى تنظيم جداول جمع المخلفات وإعداد التقارير وإصدار القرارات، مما يعزز الكفاءة والشفافية بشكل عام.

دراسة حالة ذات صلة # 1: وحدات إدارة المخلفات المحلية في مقدونيا الغربية

تلعب وحدات إدارة المخلفات المحلية دورًا مهمًا في منهجية مقدونيا الغربية في إدارة المخلفات. يتم استخدامها في نقل المخلفات إما إلى المحطات المركزية لإدارة المخلفات المتكاملة IWMCF أو محطات استلام بديلة ومواقع التخلص النهائي من المخلفات. وقد تم تصميم كل وحدة من وحدات إدارة المخلفات الصلبة لتبسيط وتنظيم عملية التعامل مع المخلفات وضمان فرز كل نوع من المخلفات ووضعه في المكان المخصص له. يتضمن هيكل كل وحدة من وحدات إدارة المخلفات المحلية ما يلي:

محطة مخلفات وسيطة: تتميز وحدات إدارة المخلفات المحلية بوجود منحدر غير متساوٍ مقترن بقواديس مخصصة لنقل المخلفات. اعتمادًا على الوزن، تحتوي وحدات إدارة المخلفات المحلية الأكبر حجمًا على ثلاثة قواديس، بينما تشتمل الوحدات الأصغر على اثنتين.

البنية التحتية لإعادة التدوير المخلفات التي تم تحويلها: يساعد المنحدر غير المستوي على تحريك المواد القابلة لإعادة التدوير، والتي يتم جلبها من خلال برامج الفصل من المنبع. وبناء على الاحتياجات، يتم تجهيز وحدات إدارة المخلفات المحلية بحاويات مصممة خصيصًا للورق/الكرتون والزجاج والبلاستيك والمعادن والمخلفات الحيوية.

معدات تخزين المواد: يدور هذا المكون حول مواصفات المعدات. فهناك حاويات ذات أحجام مختلفة مخصصة لأنواع محددة من المخلفات؛ بدءًا من مخلفات المعدات الكهربائية والإلكترونية (WEEE) وحتى المخلفات الأكبر حجمًا والمخلفات الخضراء، ومن ثم فإن كل شكل من أشكال المخلفات له مخزن مخصص له، حتى المخلفات المتخصصة مثل زيوت الطهي، لها حاويات مخصصة، مما يضمن تصنيفها ومعالجتها بكفاءة.

ويتضمن النظام المتكامل لإدارة المخلفات في مقدونيا الغربية 10 وحدات محلية لإدارة المخلفات ويغطي مساحة واسعة. وتضمن هذه الشبكة الكبيرة أن كل موقع في المنطقة يمكنه الوصول إلى مرافق إدارة المخلفات، مما يضمن عدم إلقاء المخلفات، بل معالجتها وإعادة تدويرها أو التخلص منها بشكل مناسب.

يلعب هيكل وحدة إدارة المخلفات المحلية في مقدونيا الغربية دورًا مهمًا في ضمان بقاء نظام إدارة المخلفات في المنطقة مبسطًا ومنظماً وفعالًا. يضمن التمييز بين المخلفات العامة والمواد القابلة لإعادة التدوير على مستوى الوحدة إعادة استخدام جزء كبير من المخلفات، مما يقلل الحمل على مدافن المخلفات. وعلاوة على ذلك، فإن التعامل المتخصص مع مخلفات المعدات الكهربائية والإلكترونية وأشكال المخلفات المحددة الأخرى يضمن عدم تسرب المكونات الضارة إلى البيئة.

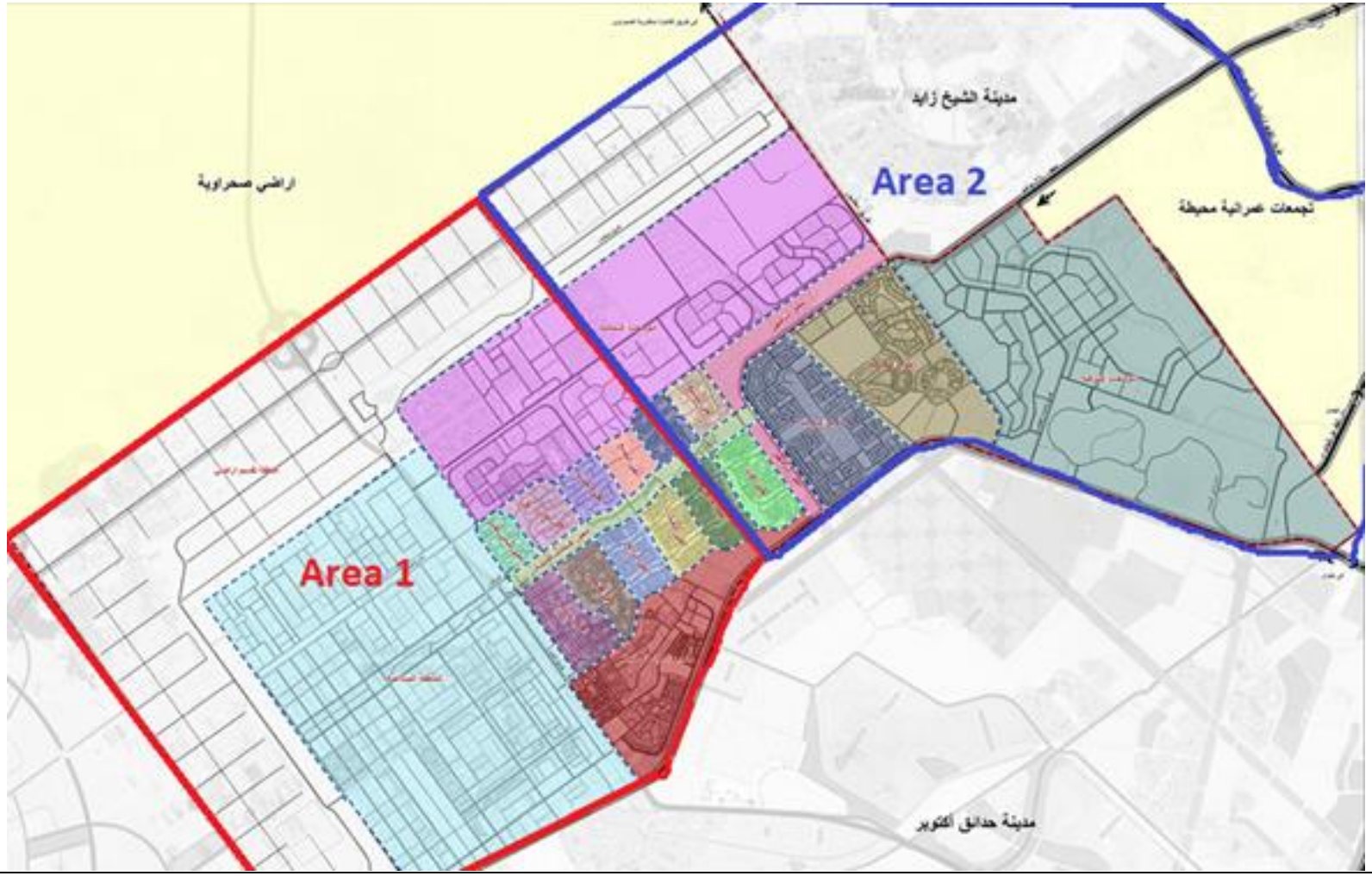
وبالإضافة إلى ذلك، تعمل وحدات إدارة المخلفات المحلية كنقاط تجميع مركزية، مما يسهل النقل إلى المحطات المركزية لإدارة المخلفات المتكاملة IWMCF أو المواقع المخصصة الأخرى بشكل سلس وأكثر تنظيماً. وهذا لا يقلل من تكاليف النقل فحسب، بل يقلل أيضًا من البصمة الكربونية المرتبطة بإدارة المخلفات.

EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

الأشكال

الشكل # 1: خريطة مدينة السادس من أكتوبر توضح المنطقة الأولى والمنطقة الثانية اللتان تحتاجان إلى محطات نقل من أجل تحقيق التغطية الكاملة



EBRD GREEN CITIES

وزارة التعاون الدولي
Ministry of International Cooperation

الملحق س ملخص السياسات التمكينية

النقل واستخدام الأراضي	
تدابير التكيف وخطة الاستعداد (LU&T 11)	يجب على جهاز المدينة النظر في دمج تدابير المرونة والقدرة على الصمود في عملية منح التراخيص لأعمال التطوير الجديدة. وسيتضمن ذلك تقييم القدرة على تحمل درجات الحرارة القصوى في المستقبل والتحديات البيئية الأخرى. ونظرًا للمخاطر الناتجة عن تغير المناخ، فإن الخرائط التفصيلية للمخاطر التي تسلط الضوء على المخاطر التي تتعرض لها البنية التحتية وتنفيذ خطط إدارة مخاطر الكوارث والتي من شأنها ضمان تصميم البنية التحتية للمدينة للتعامل مع الظروف الجوية القاسية المحتملة.
تعزيز إمكانات نظم المعلومات الجغرافية(LU&T 12)	يجب على جهاز المدينة إعطاء الأولوية للتحديث المنتظم لخرائط نظم المعلومات الجغرافية .GIS وينبغي أن يقترن ذلك بتحسين عمليات جمع البيانات التي تغطي الخدمات الحيوية والبنية التحتية في المدينة. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي تقديم الدعم الفني المستمر إلى وحدة نظم المعلومات الجغرافية التابعة لجهاز المدينة، مع التركيز على بناء القدرات لتخطيط استخدام الأراضي.
الطاقة والمباني والصناعة	
مبادرة كفاءة الطاقة في المناطق الحضرية(EBI 8)	تتضمن هذه المبادرة تشجيع جهاز المدينة على استخدام الأجهزة الموفرة للطاقة لتحل محل الأجهزة القديمة، بهدف تقليل استهلاك الطاقة وتوفير التكاليف طويلة الأجل للأسر. وبالإضافة إلى ذلك، فإن حملة التوعية على مستوى المدينة من شأنها تثقيف السكان حول التقنيات الموفرة للطاقة في مختلف القطاعات، مع التركيز على المباني والعمليات الموفرة للطاقة. أحد الجوانب الرئيسية للسياسة هو الدعوة إلى عقود أداء الطاقة في المباني الجديدة، ودمج كفاءة الطاقة في نمو المدينة. وبالتعاون مع وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، تسعى هذه السياسة أيضًا إلى التخلص التدريجي من تصنيع الأجهزة منخفضة الكفاءة، مما يضمن توفر المنتجات الأكثر كفاءة فقط.
مبادرة الطاقة الشمسية (EBI 9)	تركز هذه المبادرة التي يقودها جهاز المدينة على تدريب العاملين في القطاع العام على تصميم وتشغيل نظام الطاقة الشمسية، إلى جانب حملة على مستوى المدينة لتثقيف السكان حول فوائد الطاقة الشمسية وصيانة النظام. من خلال العمل مع وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة، سيقوم جهاز المدينة بتعزيز تركيب سخانات المياه بالطاقة الشمسية في المباني الجديدة، كجزء من مبادرة أوسع لمراجعة قوانين البناء للحفاظ على الطاقة والمياه، بما في ذلك الاستخدام الفعال للطاقة، وتوفير المساحات الخضراء، والمواد العاكسة للتخفيف من حرارة المناطق الحضرية. وتتضمن المبادرة أيضًا تحديث المباني القائمة، بدعم من وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية في تقديم حوافز للتحديث مثل العزل الحراري والزجاج العازل للحرارة، بشكل كبير. وتهدف هذه المبادرة إلى تعزيز بيئة حضرية مستدامة وموفرة للطاقة، وجعل المدينة رائدة في التنمية الحضرية المستدامة. هناك إمكانية أن تصبح المدينة مركزًا للخبرة وإظهار آثار أفضل التقنيات المتاحة. يمكن أن تخضع بعض أجزاء المباني العامة التي تديرها المدينة لتحديث عميق.
الإدارة الشاملة للطاقة في المنشآت الصناعية(EBI 10)	يجب على جهاز المدينة تطبيق قانون الكهرباء، وتكليف المنشآت الصناعية بالاحتفاظ بسجل للطاقة وتعيين مدير ادارة للطاقة. وهذا من شأنه أن يضمن قيام الصناعات بمراقبة استهلاكها للطاقة بشكل فعال وتنفيذ برامج إدارة لجانب الطلب. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي تشجيع المؤسسات الصناعية على رصد كفاءة الاحتراق بشكل متكرر، مع التركيز بشكل خاص على تحليل الغلايات وتقييم الانبعاثات الناتجة عن العمليات الصناعية.
المياه والصرف الصحي	
الحفاظ على المياه (W&WW 8)	في مدينة السادس من أكتوبر، هناك حاجة إلى إعطاء الأولوية للحفاظ على المياه نظرا لقضايا ندرة المياه في مصر في المستقبل. وينبغي لجهاز المدينة أن يعمل بنشاط على تعزيز وتحفيز الاستثمارات في تقنيات توفير المياه، وخاصة في المناطق ذات الاستهلاك العالي مثل مراكز التسوق والمطاعم والمناطق التجارية. وينبغي تشجيع هذه العقارات على تبني واعتماد تركيبات وممارسات حديثة مراعية لكفاءة استخدام المياه. وبالمثل، بالنسبة للمناطق والمجمعات السكنية، يجب على جهاز المدينة تشجيع استخدام أنظمة الري بالتنقيط المتقدمة للمساحات الخضراء، والتي لا تحافظ على المياه فحسب، بل تضمن أيضًا الاستخدام الأمثل للمياه للنباتات، مما يساهم في بيئة حضرية أكثر اخضراراً. ولمواصلة تعزيز جهود الحفاظ على المياه، يجب على جهاز المدينة وضع وتنفيذ اللوائح التي تضع حدودًا

	لاستهلاك المياه، مما يضمن الاستخدام المستدام للمياه. وإلى جانب هذه التدابير، ينبغي إطلاق حملة توعية على مستوى المدينة، لتثقيف السكان حول أهمية الحفاظ على المياه وتقديم التوجيهات والإرشادات حول كيفية المساهمة في هذه القضية.
إعادة استخدام مياه الصرف (W&WW 9)	يجب على جهاز المدينة متابعة الإدارة المستدامة للمياه من خلال استراتيجيات إعادة الاستخدام المبتكرة. ويشمل ذلك تعزيز إعادة تدوير المياه الرمادية، والاحتفاظ بمياه التصريف الناتجة عن تكييف الهواء كمصدر محتمل للمياه المقطرة، و إعادة استخدام مياه الغسيل العكسي في محطات معالجة المياه. ويمكن أيضًا استخدام المياه المعالجة الفائضة في تصميم وتنسيق المسطحات الخضراء والحفاظ عليها. ولا يحافظ هذا النهج على موارد المياه العذبة فحسب، بل يعزز أيضًا المساحات الخضراء في المدينة. وتتوافق هذه السياسة مع الجهود الأوسع نطاقًا للحفاظ على المياه، مما يضمن قيام المدينة بمعالجة احتياجاتها المستقبلية من المياه بشكل استباقي في مواجهة مخاطر ندرة المياه في المستقبل.
الإدارة المستدامة وكفاءة المياه(W&WW 10)	تسعى هذه السياسة إلى دعم كفاءة استخدام الطاقة في محطات المعالجة ومراقبة الأداء وضمان الجودة. يجب على هيئة المدينة، بالتعاون مع هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة وشركة المياه، إجراء عمليات تدقيق منتظمة لمحطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي لتحديد المناطق التي تحتاج إلى تحسين. وسيشمل ذلك تشجيع اعتماد ممارسات كفاءة استخدام الطاقة، مثل دمج المحركات عالية الكفاءة، لتحسين العمليات وتقليل استهلاك الطاقة. يلعب إدخال مراقبة الأداء دورًا مهمًا في هذه السياسة. إن وضع مؤشرات الأداء الرئيسية لشبكة المياه سيحدد معايير جودة الخدمة. إن المراقبة المنتظمة لهذه المؤشرات ستمكن من التحسين المستمر، بهدف تعزيز كفاءة وموثوقية نظام المياه. ويعد ضمان الجودة عنصرًا حاسمًا آخر في هذه السياسة. يجب على جهاز المدينة ضمان أعلى مستويات الجودة لشبكة المياه العذبة الخاصة بها من خلال المراقبة والاختبار المنتظم للتأكد من أن المياه الموردة تلتزم بمعايير الجودة الصارمة، وبالتالي الحفاظ على صحة ورفاهية سكان المدينة.
المخلفات الصلبة	
دراسة إدارة المخلفات الصلبة (SWM 7)	هي دراسة هامة لفهم ومعالجة التحديات والفرص في قطاع المخلفات وهي لازمة لتمكين التدخلات المستقبلية، مما يضمن الجدوى الفنية والاقتصادية فضلاً عن الفوائد البيئية والشمول الاجتماعي. المكونات الرئيسية للدراسة هي: • دراسة سوق المخلفات • استراتيجية إدخال التسلسل الهرمي للمخلفات والترويج لمبدأ "صفر مخلفات" • لوائح إدارة المخلفات ومبادرات إعادة التدوير • فرز المخلفات، والمعالجة المسبقة، والإدارة في الموقع • دمج جامعي المخلفات غير الرسميين (النباشين)
المشاركة والتعليم والتثقيف (SWM 8)	ينبغي الاعتراف بالدور الذي لا يقدر بثمن لجامعي المخلفات، أو النباشين، ودمجه في عمليات إدارة المخلفات في المدينة. وينبغي تحفيزهم على المشاركة في هذا القطاع وتعريفهم بإمكانية الحصول على التمويل اللازم لتحديث المعدات. وينبغي إنشاء مراكز تعليمية وثقافية لتعزيز إعادة التدوير والقيم البيئية لدى الشباب. كما ينبغي دمج المدارس في مشروعات إعادة التدوير، مع الاستناد إلى أنشطة إشراك الشباب التي تم تنفيذها كجزء من عملية إعداد خطة عمل المدينة الخضراء.
التنمية الصناعية الصديقة للبيئة(SWM 9)	ينبغي لجهاز المدينة، بالتعاون مع الهيئة العامة للتنمية الصناعية ووزارة البيئة، تشجيع الممارسات الصناعية الصديقة للبيئة، مثل تنفيذ المبادئ التشغيلية للمناطق الصناعية البيئية وتعزيز التكافل الصناعي. وسيتم تكليف المشغلين الصناعيين بوضع خرائط الطريق للمناطق الصناعية الصديقة للبيئة، وينبغي التوسع في المناطق المخصصة لإعادة التدوير في المناطق الصناعية.
الحوافز المالية والإطار التنظيمي(SWM 10)	ينبغي تشجيع الاستثمارات الخضراء من خلال الحوافز المالية. ويجب خلق روابط بين برامج وتسهيلات التمويل الأخضر والكيانات الصناعية، وينبغي بذل الجهود لتثقيف كل من القطاع المصرفي والمؤسسات الصناعية حول تقنيات الاستثمار الأخضر. ويجب على جهاز المدينة أيضًا تطبيق القوانين البيئية التي تقوم بتنظيم المخلفات وعمليات إدارة المخلفات. وينبغي إنشاء قاعدة بيانات للمخلفات على الإنترنت بالتنسيق مع هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة لضمان الشفافية والتتبع الفعال.

أكتوبر
October
مدينة خضراء مستدامة
sustainable green city

EBRD GREEN CITIES