جامعة القاهرة

كلية التخطيط الإقليمى والعمرانى

مؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة فى مصر فى ظل ندرة الموارد المائية

رسالة مقدمة كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير

فى التخطيط الإقليمى والعمراني

قسم التخطيط البيئي والبنية الأساسية

إسم الباحث

محمد السيد السيد عرفه ايوب

تحت إشراف

أ.م.د محمد مجدي قرقر

أستاذ مساعد بقسم التخطيط البيئي والبنيه الأساسيه

أ.د محمد درويش شحاته

أستاذ بقسم التخطيط العمراني

د. أشرف خضر

مدرس بقسم التخطيط البيئي والبنيه الأساسيه

٢٠١٨

الموافقة والاعتماد

مؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة فى مصر فى ظل ندرة الموارد المائية

رسالة مقدمة كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير
فى التخطيط الإقليمى والعمراني

قسم التخطيط البيئي والبنية الأساسية

إسم الباحث
محمد السيد السيد عرفه ايوب

المحكم الخارجي:- أ.م.د إيهاب عقبه
المحكم الداخلي:-أ.م.د رضا حجاج
المشرف الرئيسي:- أ.م.د محمد مجدي قرقر
المشرف المشارك:- أ.د محمد درويش شحاته
المشرف المشارك:- د. أشرف خضر

بسم الله الرحمن الرحيم

(ومن يتق الله يجعل له مخرجا ويرزقه من حيث لا يحتسب ومن يتوكل علي الله

فهو حسبه إن الله بلغ أمره قد جعل الله لكل شئ قدرا)

صدق الله العظيم

إهداء

إلى من علمني العطاء بدون انتظار .. إلى من أحمل أسمه بكل افتخار...**والدي** .

إلى رمز الحب وبلسم الشفاء ..إلى القلب الناصع بالبياض .. **والدتي**.

إلي ملهمتي ورفيقة دربي ..إلي الروح التي سكنت روحي..**زوجتي**.

إلي من شاركني أحزاني وأفراحي وبهم استمد عزمي واصراري..**أخوتي**.

إلي فلذة كبدي ..إلي نور عيني .. إلي من أجله تهون الحياه..**مالـك**.

إليكم جميعا أهدي هذا العمل المتواضع .. راجيا من الله تعالي أن ينال القبول والنجاح

شكر وتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات....

إن الحكمة هي ضالة المؤمن ..وللانسان ما سعي

وطالما شغل المرء نفسه بالبحث عن الأفضل ،سيظل يبحث ويعمل..

من لا يشكر الناس لا يشكر الله..

أتوجه بجزيل الشكر والعرفان لأستاذي الدكتور مجدي قرقر المشرف الرئيسي علي البحث علي تعبه ومجهوده طوال فتره البحث فلم يبخل بجهده ولا علمه ولا وقته كما أتوجه بجزيل الشكر والتقدير لأساتذتي.. دكتور محمد شحاته ودكتور أشرف خضر علي التوجيه الدائم والمساعده الدائمه في اتمام البحث.. كما أتوجه بجزيل الشكر للأستاذ الدكتور ايهاب عقبه والأستاذ الدكتور رضا حجاج علي تحكيم الرساله وتوجهاتهم لاتمام البحث علي أفضل وجهّ.

وأتوجه بجزيل الشكر للمهندسة ندا صالح التي ساعدت بمجهودها ودعمها الدائم علي خروج هذا البحث الي النور ، والتي طالما صبرت طوال فترة البحث علي انشغالي الدائم.

وأتوجه بجزيل الشكر والتقدير للدكتورة سهام مصطفي علي المساعده المستمرة طوال فترة البحث، كما أتوجه بالشكر لرفيق دربي (م.معاذ قبيل) علي دعمه وتشجيعه.

وأتوجه بجزيل الشكر لأصدقائي بالعمل (م.هدي–م.هاني–م.ميادة–م.اسامة صالح) علي دعمهم المعنوي وتشجيعهم المستمر لي لاستكمال درب العلم.

كما أتوجه بجزيل لشكر للدكتور أحمد حلمي ولزملائي بهيئة المجتمعات العمرانية الجديده (د.وليد عباس م.محمود حسين–م.محمد زهير) علي المساعدة في تذليل العقبات التي واجهتني في الجزء العملي.

كما أتوجه بالشكر لكل من علمني حرفا أو ساعد ولو بمعلومه في سبيل تذليل العقبات لاتمام البحث.. متمنيا من الله عز وجل أن ينفع به ويجعله ذخرا لنا ولوجه الكريم.

الباحث،،

قـائمــة المـحتــويــات

قائمة المحتويات

المقدمة

- المقدمة..... ..... ١
- الإشكالية..... ٤
- أهمية البحث..... ٥
  - تفاقم المشكلات البيئية والحاجة الي مدخل بيئي مستدام للتخطيط وجعل التجمعات العمرانية الجديدة أكثر استدامة..... ٦
  - الخلل بين التوسعات العمرانية الجديدة الطموحة وتحديات مشكلة الندرة المائية ٦
- الغرض والغايات..... ١٢
- التساؤلات البحثية..... ١٢
- منهجيةالبحثResearch Methodology..... ١٢
- هيكل البحث..... ١٤

الفصل الاول: معايير ومؤشرات تحقيق التنمية المستدامة بالتجمعات العمرانية الجديدة

١-١ مفاهيم التنمية العمرانية المستدامة Sustainable Urban Development..... ١٨

١-١-١تطور مفاهيم الاستدامة ١٩

١-١-٢ أبعاد التنمية المستدامة: -..... .... ٢١

١-١-٣ مبادئ التنمية المستدامة..... ٢٣

١-١-٤ التنمية العمرانية المستدامة والتخطيط المستدام:-..... ٢٤

١-١-٥ أهداف التنمية العمرانية المستدامة:-..... ٢٥

١-٢ التحول من التخطيط التقليدي للتخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة: - ٢٨

١-٢-١ مفهوم التخطيط البيئي Environmental Planning..... ٢٩

١-٢-٢ مفهوم التخطيط المستدام Sustinable Planning : -..... ٣٠

١-٢-٣ أهداف التحول من التخطيط التقليدي للتخطيط المستدام لتحقيق التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة..... ٣١

١-٣ مبادئ التخطيط المستدام بالمدن الجديدة: ٣٢

١-٣-١ مفهوم المدن المستدامة:-..... ٣٣

١-٣-٢ الأطر البيئية والاجتماعية والاقتصادية والمؤسسية والعمرانية للمدن المستدامة.. ٣٤

١-٤ تحديات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة بالتركيز علي ندرة الموارد المائية..... ٣٧

١-٤-١ التحديات العالمية والمحلية التى تواجه التنمية المستدامة..... .... ٣٧
١-٤-٢ التحديات التي ستواجهها استدامة المدن الجديدة في مصر..... ٣٨
١-٤-٣ التحديات التي تواجه استدامة مياة الشرب بالمدن الجديدة..... ... ٣٨
١-٥ أنماط التجمعات العمرانية الجديدة(مفاهيم-تصنيف)..... ٤٠
١-٥-١ مفهوم التجمعات العمرانية الجديدة: -..... . ٤٠
١-٥-٢ أهداف انشاء التجمعات العمرانية الجديدة: -..... ٤٠
١-٦ مؤشرات التنمية المستدامة:..... ٤٣
١-٦-١ دليل المدن المستدامة(Sustainable cities index):..... .... ٤٤
١-٦-٢الأهداف الانمائية للامم المتحدة(SDGs) ٢٠١٥:..... ٤٤
١-٦-٣مؤشر مرونة المدن(City Resilence) :..... ٤٤
١-٦-٤هابيتات ١ (H-I):..... ٤٥
١-٦-٥هابيتات ٢ (H-II):..... ٤٥
١-٦-٦هابيتات٣(H-III):..... ... ٤٥
١-٦-٧المعايير الذهبية للمدن المستدامة :..... ٤٥
١-٦-٨ منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)..... .... ٤٥

الفصل الثاني : تأثير قضية الندرة المائية علي استدامة التجمعات العمرانية الجديدة

٢-١ التعريف بندرة المياه ومؤشرات قياسها.....٤٨
٢-١-١ المفاهيم المتعلقة بالندرة المائية..... ٤٨
٢-٢ دور الموارد المائية في تحقيق التنمية العمرانية المستدامة..... ٥٤
٢-٢-١أهمية الموارد المائية على المستوي العالمي..... ٥٤
٢-٢-٢ مصادر الموارد المائية في مصر: -..... ٥٤
٢-٢-٣ استخدامات الموارد المائية في مصر:-.....٦١
٢-٣ التحديات التي تواجه الموارد المائية :-..... ٦٣
٢-٣-١ الفجوة المائية المستقبلية بين العرض والطلب ومحدودية الموارد المائية:- ٦٤
٢-٣-٢ التحديات الاجتماعية والسكانية:-..... ٦٤
٢-٣-٣ التحديات البيئية:-..... ٦٥
٢-٣-٤التحديات الادارية والمؤسسية: -..... ٧٠
٢-٣-٥ التحديات الاقتصادية: -..... .... ٧٠
٢-٣-٦ التحديات السياسية والدولية: -..... .... ٧١

٢-٤ انعكاس قضية الندرة المائية على استدامة التجمعات العمرانية الجديدة: -..... ... ٧٥
٢-٤-١ انعكاس قضية الندرة المائية على البعد البيئي للتجمعات العمرانية الجديدة. ٧٥
٢-٤-٢ انعكاس قضية الندرة المائية على البعد الاجتماعي للتجمعات العمرانية الجديدة. . ٧٦
٢-٤-٣انعكاس قضية الندرة المائية علي البعد الاقتصادي للتجمعات العمرانية الجديدة. .. ٧٦
٢-٤-٤انعكاس قضية الندرة المائية على البعد العمراني للتجمعات العمرانية..... ٧٨
٢-٤-٥ مبادئ استدامة الموارد المائية..... ٧٨

الفصل الثالث : ركائز وأدوات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة في ظل ندرة الموارد المائية

٣-١ أهداف ومبررات انشاء التجمع العمراني الجديد ٨١
٣-٢ اختيار الموقع الأمثل للتجمع المستدام..... ٨٢
٣-٣ تحديد الوظيفة الاقتصادية للتجمع..... ٨٥
٣-٤ تحديد الحجم السكاني للتجمع المستدام..... ٨٥
٣-٥ التركيب الاجتماعي للتجمع المستدام. ٨٥
٣-٦ العمران البيئي للتجمع العمراني الجديد.Green Urbanism ٨٥
٣-٦-١ الكثافة السكانية البيئية..... ٨٦
٣-٦-٢ توجية الموقع..... ٨٦
٣-٦-٣ التشكيل والنسيج العمراني..... ٨٦
٣-٦-٤ تنسيق الموقع..... ٨٦
٣-٦-٥ الاحساس بالأمان والوقاية من المخاطر البيئية..... ٨٧
٣-٦-٦ تشكيل بيئة المدينة..... ٨٧
٣-٧ نظام النقل المستدام Sustinable Transportation ٨٩
٣-٨ كفاءة استخدام المياة في التجمع Water Management &Sustinable Urban dranage SYSTEM..... ٩١
٣-٩ كفاءة استخدام الطاقة في التجمع.Gerrn Energy ٩٢
٣-١٠ إدارة النفايات.Waste Management..... ٩٢
٣-١١ أساليب استدامة المياة بالتجمعات العمرانية..... ٩٣
٣-١٢آليات التعامل مع قضية ندرة المياه بالتجمعات العمرانية ٩٤

الفصل الرابع : معايير ومؤشرات التنمية المستدامة المستنتجة من التجارب العالمية في ظل ندرة الموارد المائية

٤-١ تجربة مدينة مصدر بأبو ظبي..... ٩٧

٤-١-١ أسباب اختيار التجربة: -.....٩٨

٤-١-٢ ركائز التنمية المستدامة لمدينة مصدر..... .... ٩٨

٤-١-٢-١ التخطيط المستدام للمدينة..... ٩٩

٤-١-٢-٢ ادارة وتوليد الطاقة..... ..... ١٠٢

٤-١-٢-٣ انتاج وادارة المياة..... ..... ١٠٥

٤-١-٢-٤ ادارة النفايات..... ..... ١٠٦

٤-١-٢-٥ ادارة وتخطيط وسائل النقل..... ..... ١٠٧

٤-١-٢-٦ مواد البناء المستدامة وسلاسل التوريد..... ١٠٩

٤-١-٣ المعايير والمؤشرات المستنتجة من التجربة..... ١١٠

٤-٢ تجربة مدينة جدة بالسعودية..... ..... ١١٢

٤-٢-١ أسباب اختيار التجربة: -..... .. ١١٢

٤-٢-٢ أدوات وأساليب استدامة الموارد المائية بمدينة جدة.....١١٣

٤-٣ تجربة مدينة سنغافورة..... ..... ١١٣

٤-٣-١ أسباب اختيار التجربة: -..... .. ١١٤

٤-٣-٢ ركائز استدامة الموارد المائية لمدينة سنغافورة..... ١١٤

٤-٣-٣ المعايير والمؤشرات المستنتجة من التجربة..... ١١٧

٤-٤ تجربة مدينة تيانجين الصينية..... ١١٩

٤-٤-١ أسباب اختيار التجربة: -..... .. ١١٩

٤-٤-٢ ركائز التنمية المستدامة لمدينة تيانجين..... .. ١١٩

٤-٤-٣ المعايير والمؤشرات المستنتجة من التجربة.....١٢٥

٤-٥ تحليل التجارب العالمية في أساليب وأليات استدامة الموارد المائية ١٢٧

الفصل الخامس : تحليل وتقييم مؤشرات التنمية المستدامة لقطاع المياة بالتجمعات العمرانية الجديده فى مصر

٥-١مدي ملائمة مؤشرات التنمية المستدامة المستنتجة للحالة المصرية..... . ١٣٠
٥-٢تحديد المجال المكاني لإجراء الدراسة التطبيقية لتقيم الوضع الراهن لقطاع المياة بالتجمعات العمرانية الجديدة..... . ١٣٧
٥-٣تحليل وتقييم الوضع الراهن لقطاع المياة بالتجمعات العمرانية الجديدة ١٣٩
٥-٣-١ تحليل وتقيم الوضع الراهن لقطاع المياة بالتجمعات العمرانية الجديدة.....١٣٩
٥-٣-٢ ارتباط مؤشرات التنمية المستدامة بركائز التنمية المستدامة..... .. ١٤٤
٥-٣-٣ الوضع الراهن لقطاع المياة بالتجمعات العمرانية الجديدة..... ١٤٥
٥-٣-٤ معادلات استنتاج مؤشرات التنمية المستدامة ١٤٩
٥-٤ تحليل مؤشرات التنمية المستدامة المستنتجه والملائمه لقضية الندره المائية..... ١٥٠
٥-٥ تحليل مؤشرات التنمية المستدامة باستخدام برنامج SPSS..... .. ١٥٣

الفصل السادس : النتائج والتوصيات ومجالات البحث المستقبلية

٦-١نتائج البحث..... .. ١٥٩
٦-٢التوصيات..... ١٦٤
٦-٣مجالات البحث..... ١٦٥

الملاحق

ملحق(١):- معايير ومؤشرات التنمية المستدامة بالمنظمات الدولية.....أ
ملحق(٢):- المعايير والمؤشرات اللازمة لتحقيق مبادئ التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة.....ص
ملحق(٣):- ميزانية استعمالات الأراضي بالتجمعات العمرانية الجديدة المصرية.....ق

المراجع

قائمة الجداول

جدول **الصفحة**

(١-١) التطور الزمني لمؤتمرات البيئة العالمية الداعمة لفكر التنمية المستدامة وقضية الندرة المائية..... ٤
(١-٢) ارتباط مراحل التخطيط بمراحل التنمية العمرانية المستدامة ١٠
(١-٣) مجموعة من المعايير التي يمكن استخدامها لاختيار المؤشرات لكي تحقق الأهداف..... ٢٦
(١-٤) المعاييرالعالمية اللازمة لتحقيق مبادىء التنمية المستدامة بالتجمعات العمرانية الجديدة ٢٩
(٢-١) مجموع موارد المياه العذبة إلي مجموع تعداد السكان..... ٥٠
(٢-٢) الاستخدامات المائية للموارد المائية في مصر لسنة ٢٠١٤..... ٦١
(٢-٣) تطور حصص القطاعات المختلفة من اجمالي الموارد المائية ٦٢
(٢-٤) أسعار شرائح المياه للمتر المكعب ٢٠١٧..... ٧١
(٤-١) استعمالات الاراضي بمدينة مصدر..... ١٠٠
(٤-٢) مؤشرات مدينة مصدر الهادفة لتحقيق التنمية المستدامة للمدينة..... ١١١
(٤-٣) اساليب واليات استدامة الموارد المائية المستنتجه بالتجارب التي تم دراستها..... ١٢٧
(٤-٤) أليات واساليب استدامة الموارد المائية فى التجمعات العمرانية الجديدة..... ١٢٨
(٥-١) مدي ملائمة معايير ومؤشرات التخطيط المستدام للحالة المصرية..... ١٣٢
(٥-٢) المؤشرات الملائمة لحالة مصر لقياس مدي استدامة المياه بالتجمعات العمرانية..... ١٣٩
(٥-٣) ارتباط ركائز التخطيط المستدام بمؤشرات التنمية المستدامة الملائمة لقضية الندرة المائية..... ١٤٤
(٥-٤) تحليل الوضع الراهن لقطاع المياه قطاع المياة بالتجمعات العمرانية الجديدة فى مصر..... ١٤٧
(٥-٥) مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة لقضية الندرة المائية..... ١٤٨
(٥-٦) المعادلات المستخدمة بمؤشرات التنميه المستدامة الموضحه بجدول (٥-٥) ١٤٩
(٥-٧) المؤشرات التى تم استخدامها للتحليل بالبرنامج الاحصائي spss..... ١٥٤
(٥-٨) التحليل الاحصائي للمؤشرات المؤثرة في قضية الندره المائيه..... ١٥٦
(٦-١) مؤشرات التنمية المستدامة التي تتلائم مع قضية الندرة المائية..... ١٦٠
(٦-٢) تأثير قضية الندرة المائية علي ركائز التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة..... ١٦٢

قائمة الاشكال

الشكل **الصفحة**

المقدمة

(١) تدهور نصيب الفرد من المياه ٤
(٢) محاور الاشكالية للبحث..... ٥
(٣) المساحات المطلوب اضافتها لاستيعاب الزيادة السكانية بحوالي ١٢ مليون فدان خلال ٤٠ عام..... ٧
(٤) التجمعات العمرانية الجديدة القائمة والجاري تنفيذها..... ٨
(٥) التجمعات العمرانية الجديدة القائمة والمقترحة في مصر..... ٩
(٦) توزيع مسطحات مشروع استصلاح الأراضي(المليون ونصف فدان)..... ١٠
(٧) نموذج لمخطط استعمالات الأراضي لتجمع الفرافرة القديمة ضمن مشروع استصلاح الأراضي(المليون ونصف فدان)..... ١٠
(٨) توزيع استهلاك المياة الحالي بمدينة الشروق كنموذج لاستخدامات المياه فى المجتمعات العمرانية الجديدة..... ١١
(٩) منهجية البحث ١٤
(١٠) هيكل البحث..... ١٧

الفصل الاول: مفاهيم ومؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة

(١-١) هيكل الفصل الاول..... ١٨
(١-٢) تطور فكر التنمية المستدامة ٢٠
(١-٣) أبعاد التنمية المستدامة..... ٢٢
(١-٤) الأبعاد الخمسة للتنمية العمرانية المستدامة ٢٥
(١-٥) مبادئ التنمية العمرانية المستدامة في مراحل التخطيط المختلفة ٢٧
(١-٦) يوضح نهج التخطيط الغير تقليدي للتجمعات العمرانية الجديدة..... ٢٩
(١-٧) يوضح نهج التخطيط الغير تقليدي للتجمعات العمرانية الجديدة..... ٣٠
(١-٨) الأطر الاساسية لتحقيق فكر استدامة المدن..... ٣٥
(١-٩) الأطر الخاصة بالمدن المستدامة بالمرجع الخاص بالمدن المستدامة RFSC..... ٣٧
(١-١٠) موقع مصر من مشكلة المياه على المستوي العالمي..... ٣٩
(١-١١)أهداف إنشاء التجمعات العمرانية الجديدة ٤٢
(١-١٢)المنظمات والهيئات التى تم الاستناد اليها لاختيار مؤشرات استدامة المدن المصرية..... ٤٤

الفصل الثاني : تأثير قضية الندرة المائية علي استدامة التجمعات العمرانية

(٢-١) هيكل الفصل الثاني ٤٨

(٢-٢) أنماط الندرة المائية المختلفة.....٤٩
(٢-٣) تطور درجة الاجهاد المائي في مصر بالانحراف عن خط الفقر المائي.....٥٠
(٢-٤) الدول الأكثر تعرضا للاجهاد المائي عام ٢٠١٢.....٥١
(٢-٥) البصمة المائية للدول.....٥٢
(٢-٦) معايير الفقر المائي العالمي WPI.....٥٣
(٢-٧) مصادر موارد المياة التقليدية والغير تقليدية في مصر.....٥٥
(٢-٨) نسب مساهمة الموارد المائيه في مصر.....٥٦
(٢-٩) موارد المياه الجوفيه المتاحة في مصر.....٨٥
(٢-١٠)التحديات التي تواجه الموارد المائية.....٦٣
(٢-١١) نصيب الفرد من المياه بالعلاقة مع تطور حجم السكان المتزايد.....٦٥
(٢-١٢)مصادر التلوث الصناعي والزراعي علي نهر النيل ٦٧
(٢-١٣)توزيع نسب الصرف بالنسبة لاجمالي الصرف علي نهر النيل.....٦٨
(٢-١٤)الدول ذات التأثير علي مجري نهر النيل الدول ذات التأثير علي مجري نهر النيل ٧٢
(٢-١٥)السدود الجاري انشاؤها بدول حوض النيل.....٧٣
(٢-١٦)العناصر التي يتم بها قياس مدي استدامة المياة.....٧٩

الفصل الثالث : ركائز وأدوات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة في ظل ندرة الموارد المائية

(٣-١) ركائز وأدوات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة.....٨١
(٣-٢) مراعاة عنصر المياة في اختيار الموقع المستدام للتجمع العمراني.....٨٢
(٣-٣) التكامل بين التصميم العمراني والتخطيط العمراني والتحكم العمراني ذو الحساسية المائية.....٨٣
(٣-٤) اهداف أسلوب التصميم والتخطيط العمراني ذو الحساسية المائية WSUD.....٨٤
(٣-٥) نموذج لصرف الطرق للمناطق الخضراء.....٩٠
(٣-٦) تأثير المياه فى تنسيق المواقع ٩١
(٣-٧) تخزين مياه الأمطار واعادة استخدامها.....٩٣

الفصل الرابع : معايير ومؤشرات التنمية المستدامة المستنتجة من التجارب العالمية للتجمعات التي تعانى من الندرة المائية

(٤-١) هيكل الفصل الرابع ٩٧
(٤-٢) اعتبارات التخطيط المستدام بمدينة مصدر.....٩٨
(٤-٣) توجية مدينة مصدر ناحية الشمال الشرقي لاستغلال الظلال طوال اليوم وحركة الرياح السائدة.....٩٩
(٤-٤) الاضاءة الطبعية من خلال التوجية الجيد للمباني.....٩٩
(٤-٥) مخطط استعمالات الأراضي وشبكات النقل المستدام لمدينة مصدر.....١٠١
(٤-٦) ارتفاعات المباني بالمدينة.....١٠١

(٤-٧) مسارات المشاه بمدينة مصدر.....١٠٢
(٤-٨) الفراغات العامة بمدينة مصدر.....١٠٢
(٤-٩) طرق انتاج الطاقة بمدينة مصدر.....١٠٣
(٤-١٠) محطة الطاقة الشمسية بطاقة ١٠ ميجا وات.....١٠٥
(٤-١١) استراتيجية المياة بمدينة مصدر.....١٠٦
(٤-١٢) يوضح استراتيجية إدارة النفايات بمدينة مصدر.....١٠٧
(٤-١٣) النقل المستدام في مدينة مصدر.....١٠٨
(٤-١٤) النقل الشخصي المستدام بالمدينة.....١٠٨
(٤-١٥) يوضح الحركة في مدينة مصدر.....١٠٩
(٤-١٦) المعايير والمؤشرات التي تم الارتكاز عليها لتحقيق التخطيط المستدام للمدينة.....١١٠
(٤-١٧) انخفاض نصيب الفرد بمدينة جدة.....١١٢
(٤-١٨) يوضح النظام المتكامل للمياة بالمدينة.....١١٥
(٤-١٩) يوضح عملية معالجة المياه بسنغافورة.....١١٦
(٤-٢٠) يوضح طرق نقل المياه من البحر لمحطات التحلية.....١١٧
(٤-٢١) يوضح عملية استغلال الموارد الغير تقليدية من مياة أمطار ومياة يعاد تدويره.....١١٧
(٤-٢٢) دمج الممرات المائية مع شبكة الفراغات العامة بالمدينة.....١١٨
(٤-٢٣) مؤشرات سياسة العرض والطلب الحالية والمستقبلية للمياة بالمدينة.....١١٨
(٤-٢٤) موقع مدينة تيانجين.....١١٩
(٤-٢٤) موقع مدينة تيانجين.....١٢١
(٤-٢٦) التشكيل العمراني للحي البيئي بالمدينة من ٤خلايا بيئية.....١٢٢
(٤-٢٧) التشكيل العمراني للحي البيئي بالمدينة..... ١٢٣
(٤-٢٨) مراعاة مسارات المشاة بالمدينة.....١٢٣
(٤-٢٩) تناسج المسطحات الخضراء والممرات المائية في تخطيط المدينة.....١٢٤

الفصل الخامس: تحليل وتقييم مؤشرات التنمية المستدامة لقطاع المياة بالتجمعات العمرانية الجديده فى مصر

(٥-١) تصنيف التجمعات العمرانية الجديدة.....١٣٧
(٥-٢) التجمعات العمرانية الجديدة القائمة والجاري تنفيذها.....١٣٨
(٥-٣) نصيب الفرد من المياه يوميا بالتجمعات العمرانيه الجديده.....١٥٠
(٥-٤) معدل استهلاك القطاع الصناعي من المياه بالتجمعات العمرانيه الجديده.....١٥١
(٥-٥) معدل استهلاك المناطق الخضراء من المياه بالتجمعات العمرانيه الجديده.....١٥٢
(٥-٦) المعدل السنوي لسقوط الامطار.....١٥٢
(٥-٧) معدل سقوط الامطار سنويا بالتجمعات العمرانية الجديدة..... ١٥٣
(٥-٨) خطوات التحليل الاحصائي لتحديد مؤشرات التنمية المستدامة المؤثره في قضية الندره المائيه.....١٥٤

الملخص

الملخص

تؤثر قضية ندرة الموارد المائية علي عمليات التنمية الشاملة والتي تأتي في أولوياتها التنمية العمرانية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة ،حيث **تعتبر قضية ندرة الموارد المائية أكبر المشاكل التي تواجه تخطيط المدن الجديدة ، حيث تقف** عائقا أمام طموح التقدم العمراني الذي تسعي اليه السياسة المصرية حيث انخفض نصيب الفرد السنوي من الموارد المائية في مصر عن حد الفقر المائي المقدر ب١٠٠٠م٣/سنة ليصل إلي ٦٠٠م٣/سنه ،وتشير بعض الدراسات أن نصيب الفرد من المياه سيصل إلى٤٦٠ م٣/سنه عام ٢٠٥٠ في ظل النمو السكاني **وبالتالي تظهر أهمية البحث في تحديد وتفعيل مؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة مما يجعل الموارد المائية أكثر استدامة ويتوافق مع المستجدات المحلية والقومية والقضايا البيئية العالمية وتحقق أهداف الاستراتيجية القومية (رؤية مصر ٢٠٣٠) ويتم تحديد تلك المؤشرات من خلال استعراض ما يلي:-**

الفصل الأول: (معايير ومؤشرات تحقيق التنمية المستدامة بالتجمعات العمرانية الجديدة)

تم تكوين خلفية نظرية لمفاهيم التنمية العمرانية المستدامة، والعناصر البيئية والاجتماعية والاقتصادية والعمرانية المكونة للتجمعات المستدامة وأنماط وتصنيف التجمعات العمرانية الجديدة، وإثبات إشكالية البحث من خلال دور الموارد المائية في تحقيق التنمية العمرانية المستدامة، وتحديات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة، وعلي رأسها ندرة الموارد المائية، ودراسة أهداف التحول من التخطيط التقليدي للتخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة وكذلك دراسة معايير ومؤشرات التنمية المستدامة المستنتجة من الدراسات المختلفة

الفصل الثاني:-(تأثير قضية ندرة الموارد المائية على استدامة التجمعات العمرانية الجديدة)

تم التعريف بقضية ندرة الموارد المائية ومؤشرات قياسها، والتحديات التي تواجه الموارد المائية في مصر وانعكاس قضية الندرة المائية على استدامة التجمعات العمرانية الجديدة في أبعادها المختلفة (الاجتماعية والبيئية والاقتصادية والعمرانية) وكذا تم دراسة مبادئ استدامة الموارد المائية بالتجمعات العمرانية من خلال ثلاثة عناصر رئيسية (المرونة والتكيف Resilience - الكفاءة والفاعلية Efficiency - الجودة Quality) ويحتوي كل عنصر علي مجموعة من المعايير والمؤشرات التي يتم بها قياس استدامة مورد المياه.

الفصل الثالث: (ركائز وأدوات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة في ظل ندرة الموارد المائية)

تم استنباط أليات تحقيق استدامة الموارد المائية للتجمع العمراني الجديد من خلال العناصر التي ترتكز عليها التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة وتم استنباط المعايير والمؤشرات التي يجب مراعاتها مع كل عنصر.

الفصل الرابع: (معايير ومؤشرات التنمية المستدامة المستنتجة من التجارب العالمية في ظل ندرة الموارد المائية)

تم دراسة التجارب العالمية المماثلة التي تعاني من مشكلة الندرة المائية وتوضيح إيجابيات وسلبيات كل تجربة وتقيم مدي إمكانية التطبيق على الحالة المصرية واستكمال المعايير والمؤشرات التي تم استنتاجها في الجزء النظري.

الفصل الخامس: (تحليل وتقييم مؤشرات التنمية المستدامة لقطاع المياه بالتجمعات العمرانية الجديدة في مصر)

تم تحديد المؤشرات الملائمة للحالة المصرية وقياس مدي ملائمتها لندرة الموارد المائية وعمل تحليل للوضع الراهن لقطاع المياه بالتجمعات العمرانية المصرية الجديدة وقياس مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة للحالة المصرية التي تراعي ندرة الموارد المائية والتي تم استنتاجها من الجزء النظري وتحديد أكثر المؤشرات تأثير في قضية الندرة المائية عن طريق استخدام برنامج spss وذلك لتحديد أولويات أليات التعامل مع الندرة المائية.

الفصل السادس: (النتائج والتوصيات ومجالات البحث المستقبلية)

تم تحديد النتائج النهائية وتم عرض نتائج الدراسة النظرية والإجابة على تساؤلات وأهداف البحث وما هي مؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة التي تلائم الحالة المصرية باعتبار قضية الندرة المائية يلي ذلك عرض التوصيات شاملة ثم وضع تصورات للاتجاهات المستقبلية الخاصة بالأبحاث ذات الصلة بموضوع البحث لتكون موضوعات للأبحاث المستقبلية في رسائل الماجستير والدكتوراه مستقبليا.

المستخلص والكلمات الدالة

المستخلص

تواجه مصر مجموعة من التحديات التي تعوق استدامة التجمعات العمرانية الجديدة وعلي رأسها ندرة الموارد المائية ونقص نصيب الفرد من مياه الشرب الذي يصل إلي ٤٦٠م٣/سنة/للفرد بحلول عام ٢٠٥٠ وزيادة الطلب

وانعكاس القضية علي تهديد التوسعات العمرانية الطموحة للدولة المصرية من خلال انشاء تجمعات جديدة تستوعب الزيادة السكانية وتخفف الزحام والتكدس السكاني والمتركز علي نحو ٧% فقط من مساحة مصر **ولذلك ظهرت أهمية البحث في تحديد وتفعيل مؤشرات التنمية المستدامة بالتجمعات العمرانية المصرية الجديدة** ، وذلك لاستيعاب تحديات الحاضر والمستقبل .

ولمواجهة التحديات التي تواجه التنمية المستدامة والموارد المائية تم البحث والدراسة في المنظمات الدولية وتحديد مؤشرات التنمية المستدامة من خلال أبعاد الاستدامة (البعد البيئي-البعد الاجتماعي – البعد الاقتصادي) و قياس مدي ملائمة المؤشرات المستنتجة للحالة المصرية والتوصل للمؤشرات الأكثر ملائمة وتأثيرا في قضية الندرة المائية .

وتم الوقوف علي حالة التجمعات العمرانية الجديدة المصرية من خلال عمل تحليل وتقيم للوضع الراهن لقطاع المياه بالتجمعات العمرانية المصرية الجديدة وتطبيق مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة للحالة المصرية التي تراعي ندرة الموارد المائية والتي تم استنتاجها.

ونظرا لأن قضية الندرة المائية قضية متشعبة وأليات استدامتها وتحدياتها كبيرة انتهي البحث لمجموعة من التوصيات التي تساعد في تحقيق مؤشرات التنمية المستدامة بالتجمعات العمرانية الجديدة مثل (الاعتماد علي مصادر بديلة مثل المياه الجوفية وتحلية مياه البحر استخدام واستخدام أسلوب التصميم والتخطيط العمراني ذو الحساسية المائية WSUD في اختيار وتخطيط موقع التجمع وغيرها من الأساليب التي تحقق استدامة الموارد المائية.

الكلمات الدالة:

(مؤشرات التنمية المستدامة- مؤشرات المدن المستدامة- التجمعات العمرانية الجديدة- الندرة المائية- الاجهاد المائي- التصميم العمراني ذو الحساسية المائية)

المـــقدمـــة

المقدمة

تواجه مصر حاليا حزمة من التحديات المرتبطة بالمياه والموارد المائية ، نتيجة النمو السكاني المتزايد وفي المقابل انخفاض نصيب الفرد من المياه حيث أكدت تقارير الدراسات المستقبلية لمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار علي انخفاض نصيب الفرد من المياه ليصل إلي ٤٦٠م٣/سنه بحلول عام ٢٠٥٠ بعد أن أصبحت مصر تحت خط الفقر المائي منذ عام ١٩٩٣ عصر الفقر المائي حيث يقدر حد الفقر المائي بـ١٠٠٠م٣/سنه للفرد،هذا بالاضافة إلي التهديدات الاقليمية المستقبلية المحتملة نتيجة مشروعات السدود الأثيوبية مما يؤثر علي خفض حصة مصر من مياه النيل ،**لذلك تعد قضية ندرة الموارد المائية غاية في التعقيد من حيث طبيعتها وارتباطها بحياتنا اليومية حيث تؤثر المياه علي كافة نواحي الحياة.**

و تؤثر ندرة المياه علي عمليات التنمية الشاملة والتي تأتي في أولوياتها التنمية العمرانية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة ،وحيث أن المياه المستخدمة في التنمية العمرانية تتطلب تكاليف عالية لضخها **فقد ارتبطت قضية المياه بالطاقة حيث تؤثر قضية ندرة الموارد المائية علي الطاقة المستهلكة لتعويض محدودية المياه .**

وتنعكس قضية ندرة الموارد المائية علي تهديد التوسعات العمرانية الطموحة للدولة المصرية من خلال انشاء تجمعات جديدة تستوعب الزيادة السكانية،وتخفف الزحام والتكدس السكاني والمتركز علي نحو ٧% فقط من مساحة مصر ، أضافة الى مواجهة التجمعات العمرانية الجديدة للعديد من التحديات والمشكلات الحالية والمستقبلية وعلي رأسها ندرة الموارد المائية.

ومن ناحية أخري نجد أن **الفكر التخطيطي التقليدي الحالي للتجمعات العمرانية الجديدة لا يتوافق مع المتطلبات والمستجدات في ضوء التوجهات العالمية نحو الاستدامة،كمايفتقد أيضا الواقعية والمرونة** في التعامل مع القضايا البيئية العالمية ومنها ندرة الموارد المائية،**وبالتالي ظهرت أهمية الحاجة إلي فكر تخطيطي ينتج تجمعات مستدامة** تراعي جودة الحياة للانسان في شتي المجالات وتحقق الأهداف الانمائية للتنمية المستدامة للأمم المتحدة والتي يأتي في الهدف رقم (١١) منها جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة وأمنه ومرنه ومستدامة ،ويراعي فيها أيضا الواقعية في التخطيط والتصميم ومن ثم التنفيذ ويهدف إلي مجابهة قضية ندرة الموارد المائية.

ومن هنا تأتي أهمية البحث في تحديد وتفعيل مؤشرات التنمية المستدامة بالتجمعات العمرانية المصرية الجديدة ، من خلال استيعاب تحديات الحاضر والمستقبل والتي تأتي علي رأس أولوياتها ندرة الموارد المائية

و يتناول البحث في الجزء الأول منه خلفية نظرية لمفاهيم التنمية العمرانية المستدامة ، والعناصر البيئية والاجتماعية والاقتصادية والعمرانية المكونة للتجمعات المستدامة وأنماط وتصنيف التجمعات العمرانية الجديدة ، واظهار اشكالية البحث من خلال دور الموارد المائية في تحقيق التنمية العمرانية المستدامة ، ومواجهة تحدياتها في التجمعات العمرانية الجديدة ، وعلي رأسها ندرة الموارد المائية ، ودراسة أهداف التحول من التخطيط التقليدي للتخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة وكذلك دراسة مؤشرات التنمية المستدامة المستنتجة من المنظمات الدولية المختلفة ومدي ملائمة المؤشرات والمعايير المستنتجة للحالة المصرية ولقضية الندرة المائية،وكذلك ركائز التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة وتحليل الوضع الراهن للتجمعات العمرانية الجديده في مصر.

وفي هذا الاطار يتعرض البحث لمجموعة من المفاهيم المتعلقة بمؤشرات التنمية المستدامة وقضية ندرة الموارد المائية نوجزها فيما يلي:-

- **التنمية العمرانية المستدامة Sustainable Urban Development :**-إدارة عملية التنمية العمرانية بالاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية المتاحة لتلبية احتياجات الجيل الحاضر دون التأثير علي فرص الأجيال القادمة(قانون البناء الموحد رقم ١١٩ لسنة ٢٠٠٨-صفحة ٦)

- **مفهوم التخطيط المستدام Sustainable Planning** : هو فكر تخطيطي يراعي المنظور البيئي ويهدف إلى تحديد وتقليل كل التأثيرات البيئية السلبية الناتجة، عن الأنشطة السكانية والصناعية والخدمية فى التجمع الجديد وذلك بتصميم وإدخال تحسينات على دورة تلك الأنشطة لتجنب ولتلافى أى تأثيرات سلبية على البيئة، وأصبح من الأهمية عند اتخاذ الخطوات لإنشاء وتنمية أى مجتمع عمرانى جديد مراعاة الوعاء البيئى الذى تتحمله المنطقة (ابراهيم عبد الباقي ،٢٠٠٨).

- **المدن المستدامة Sustainable cities:-**

هي المدن التي تحقق العدالة الاجتماعية لسكانها وبالتالي تعزز مفاهيم الديمقراطية والمشاركة في اتخاذ القرارات وتأتي استدامة المدن بناءا علي اعتماد سكانها علي ذاتها وأيضا استيفاء الاحتياجات الأساسية وهي مدينة معاصرة تخطط وتبني من أجل اشباع السكان ،من بنية تحتية ومرافق وخدمات صحية وتعليمية وتجارية واجتماعية ونقل ،وتحقق ذلك من خلال مداخل وأساليب جديدة لتخطيطها التنموي والعمراني المتكامل (الأمم المتحدة -التقرير العالمي للمستوطنات البشرية (تخطيط المدن المستدامة-توجهات السياسات العامة)-الفصل السادس –صفحة ٥٣)[١]

- **مفهوم التجمعات العمرانية الجديدة:** – "هي كل تجمع بشرى متكامل يستهدف خلق مراكز حضارية جديدة تحققا للإستقرارالاجتماعى و الرخاء الاقتصادي بقصد اعادة توزيع السكان عن طريق اعداد مناطق جذب مستحدثة خارج نطاق المدن والقرى القائمة." (قانون رقم(٥٩) لسنة١٩٧٩).
- **ندرة المياه Water scarcity :** -تعني الندرة المائية إلي الخلل الحادث بين العرض والطلب علي الموارد المائية،وهي نسبة بين مستوي العرض والطلب،حيث يتم استهلاك كميات كبيرة من المياه من البحيرات والأنهار والمياه الجوفية ،في حين لم تعد الامدادات المائية قادرة علي تلبية كافة المتطلبات الإنسانية أو النظم اللإيكولوجية (Joseph Alcamo and Gilberto Gallopin, ٢٠٠٩).[٢]

[١] The Sustainable Cities Programme (SCP) is a joint UN-HABITAT/United Nations Environment Programme (UNEP) capacity-building and institutional strengthening facility, with the goal of ensuring environmentally sustainable local development fully realises the vital contributions that urban areas make to overall social and economic development. SCP promotes good environmental governance at all levels to support local and national partners adopt environmental planning management (EPM) processes and integrate good practice into national policy and legal frameworks.

[٢] Water scarcity can mean scarcity in availability due to physical shortage, or scarcity in access due to the failure of institutions to ensure a regular supply or due to a lack of adequate infrastructure(UN,٢٠١٦).
Water scarcity already affects every continent. Water use has been growing globally at more than twice the rate of population increase in the last century, and an increasing number of regions are reaching the limit at which water services can be sustainably delivered, especially in arid regions.

- **مؤشر الإجهاد المائي–Water stress indicator**[٣]: يقيس مؤشر الاجهاد المائي مدي توفر المياه للشخص الواحد ويعتبر من أكثر المؤشرات استخداما لتقييم الضغط على الموارد المائية، حيث يتم قياسه من خلال مجموع موارد المياه العذبه إلى مجموع تعداد السكان في بلد ما ،ويشير إلي الضغط السكاني الواقع علي موارد المياه،وتبدأ عتبة الإجهاد المائي بأقل من ١٧٠٠ م٣/فرد/سنويا،وعندما ينخفض إلي أقل من ١٠٠٠م٣/فرد/سنويا تواجه الدولة ندرة مائية،وعندما يصل المؤشر لأقل من ٥٠٠م٣/فرد/سنويا تواجه الدولة الندرة المائية المطلقة (Justin Abbott,٢٠١١).
- **البصمة المائية–Water FOOTPRINT**[٤]: تعرف البصمة المائية لشخص أو مجتمع أو عمل بأنها اجمالي حجم المياه التي تستخدم سواء بطريقه مباشره أو غير مباشره للمستهلك أو المنتج، فمؤشر البصمة المائية هو مؤشر دال عن استعمال المياه.[٥]
- **التصميم العمراني ذو الحساسية المائية:**–"مدخل للتصميم والتخطيط العمراني الذي يقوم علي دمج إدارة وتخطيط شبكات الامداد بالمياه والصرف الصحي في عملية التصميم العمراني،بهدف تحقيق الاستدامة المائية فهو يعتمد علي دمج إدارة دورة المياه مع البيئة العمرانية من خلال التصميم والتخطيط العمراني" (Celeste Morgan, Cristian Bevington,David Levin&Peter Robinson,(AECOME)-Paul Davis ,Justin Abbott,Paul SIMKINS, Arup,٢٠١٣).
- **المؤشر Indicator:** – هي تعبير على شكل رقم مطلق او نسبي أو تعبير لفظي حول وضع سائد او عن حالة معينة تساعد على التشخيص للوضع الراهن لتحديد المشكلات وبالتالي تساعد على توجيه التخطيط والقيام بأعمال المتابعة والتقييم والتقويم للأداء لمساعدة متخذي القرار من خلال توفير المعلومات كمية أو نوعية التي تساعد في تحديد الأولويات والاحتياجات لتوجيه وتحقيق السياسات والاهداف(المعهد العربي لانماء المدن،المؤشرات والمرصد الحضري للدول والمحليات العربية، ٢٠٠١، ص ٢٩).

- **الإشكالية**

<u>تدور مشكلة البحث في محورين اساسيين :–</u>

١– ندرة المياه كمشكلة تواجه تخطيط المدن الجديدة.

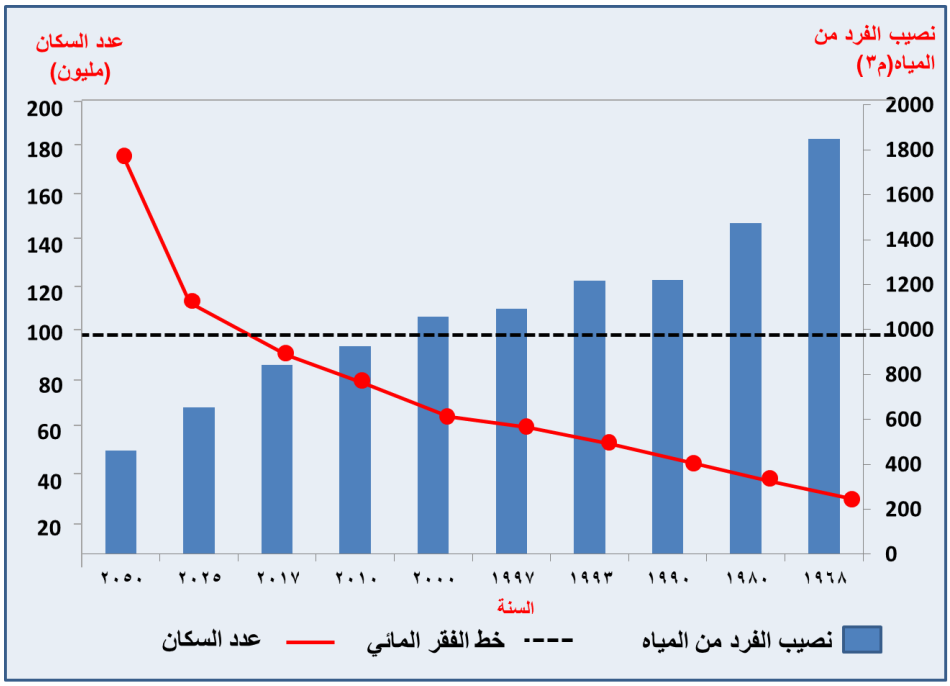
٢– عدم تفعيل معايير ومؤشرات التنمية المستدامة وفى مقدمتها مدخل ندرة المياه فى تخطيط التجمعات العمرانية الجديدة

<u>أولا:–</u> تعتبر قضية ندرة الموارد المائية أكبر المشاكل التي تواجه تخطيط المدن الجديدة ، حيث تقف عائقا أمام طموح التقدم العمراني الذي تسعي اليه السياسة المصرية حيث انخفض نصيب الفرد السنوي من الموارد المائية في مصر عن حد الفقر المائي المقدر ب١٠٠٠م٣/سنة ليصل إلي ٦٠٠م٣/سنه ،وتشير بعض الدراسات أن نصيب الفرد من المياه سيصل إلى٤٦٠ م٣/سنه عام ٢٠٥٠ في ظل النمو المتزايد للسكان كما هو موضح بشكل (١) ، وتصل الفجوة الحالية بين

[٣] Water stress index is typically defined as the relationship between total water use and water availability. The closer water use is to water supply, the more likely stress will occur in natural and human systems. This indicator has been used by the United Nations and others(UC Davis Sustainability Indicators Group).

[٤] The water footprint has been developed in analogy to the ecological footprint concept. Chapagain and Hoekstra (٢٠٠٣), described the new concept of water footprint, which is closely linked to the virtualwaterconcept.(http://waterfootprint.org/en/water-footprint/what-is-water-footprint/)

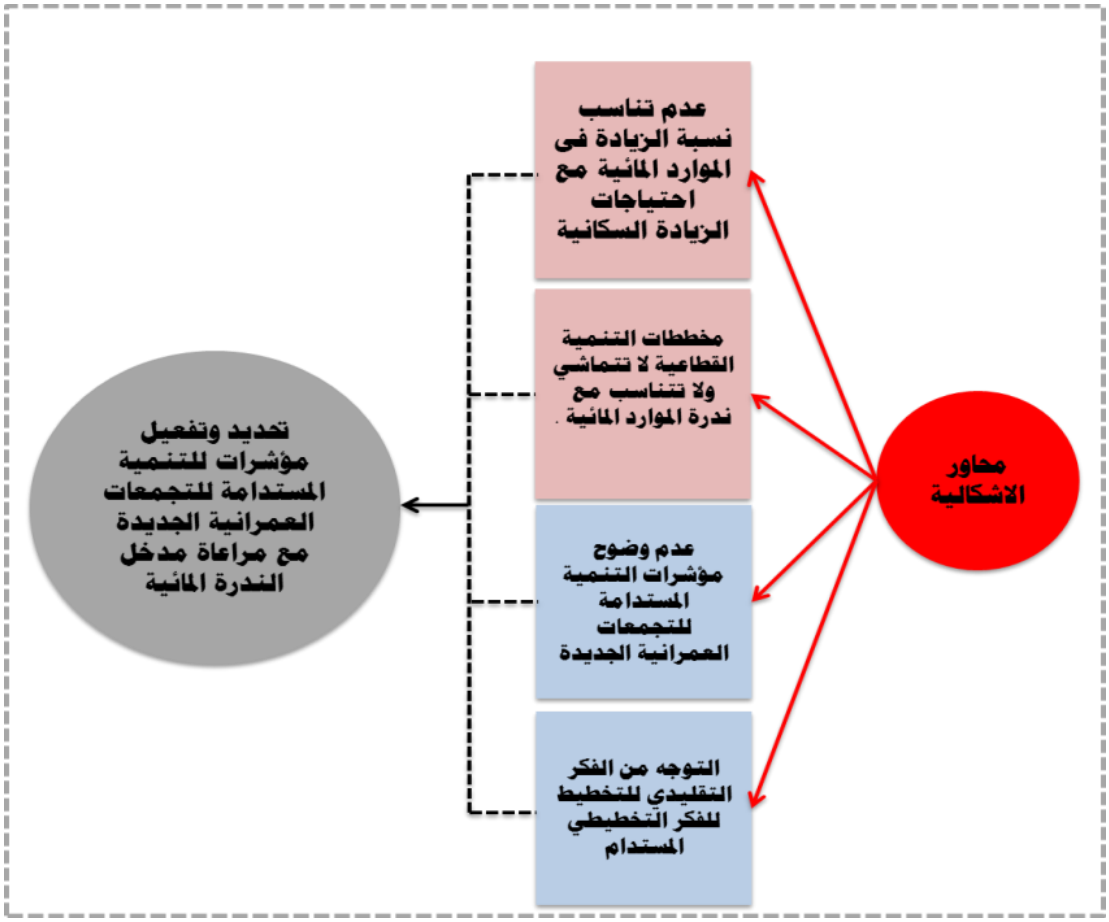
الاحتياج المتاح من مياة الشرب نحو ٢٠ مليارم٣/السنة،بمعدل زيادة متوقعة تصل الي ٢٠% خلال الـ ١٠ سنوات القادمة (ورشة عمل ،٢٠١٦)،هذا وبالاضافة إلي المخاطر التي يواجهها تخطيط التجمعات العمرانية الجديدة نتيجة الأزمة المائية التي تسببها اقامة مشروعات السدود بدول حوض النيل ومنها سد النهضة الذي يتم انشاؤه بالفعل بأثيوبيا،مما يؤدي لاستقطاع حوالي ١١ مليار م٣/سنويا وتمثل حوالي ٢٠% من حصة مصر في حالة ملئ سد النهضة في مدة ٦ سنوات .



شكل (١): تدهور نصيب الفرد من المياه

المصدر:- مجدي قرقر ٢٠١٧- مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار مجلس الوزراء،(٢٠٠٩)، هل دخلت مصر عصر الفقر المائي مركز المعلومات

ثانيا:- عدم تفعيل معايير التخطيط البيئي المستدام وفى مقدمتها مدخل ندرة المياه فى تخطيط التجمعات العمرانية الجديدة والتحول من الفكر التخطيطي الحالي للتجمعات العمرانية الجديدة نحو التنمية المستدامة في ظل عدم تفعيل معايير التخطيط الحالية حيث تطور الفكر التخطيطي للمدن الجديدة من **التخطيط الإقتصادي إلي التخطيط المكاني إلي التخطيط البيئي حتي الوصول للتخطيط المستدام**، وبالتالي ارتباط استدامة التجمعات العمرانية الجديدة من حيث نوعية الحياة والصحة العامة والكفاءة الاقتصادية وقابلية التكيف إلي حد كبير بتوفير المياه النقية للاستخدامات المختلفة بنوعية عالية، **وبالتالي يستوجب تحديد وتفعيل معايير للتخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة مع مراعاة مدخل ندرة الموارد المائية** . ويوضح شكل (٢) محاور الاشكالية للبحث



شكل (٢) : محاور الاشكالية للبحث

- **أهمية البحث**

لم تعد قضية المياه تهم قطاعا أو جهة أو وزارة بعينها،ولكنها أصبحت قضية تمس كل البيوت المصرية وذلك نتيجة ندرة الموارد المائية في مصر،وكنتيجة لأهمية الدور الذي تلعبة الموارد المائية في دفع عجلة التنمية الاقتصادية،حيث تعتبر العمود الرئيسي لعمليات التنمية بمختلف قطاعتها سواء كانت زراعية أو عمرانية أو صناعية ،ولقد بات من المؤكد أن المقياس الحقيقي للتقدم لا يتمثل فقط في مدي وفرة الموارد المتاحة بقدر ما يتمثل في تحقيق أفضل إستخدام لها بما يحقق التنمية المستدامة.(جهاز شئون البيئة ،٢٠١٢)

وهنا تكمن أهمية البحث في **تحديد وتفعيل مؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة في مصر والتي تمكن من التحول من الفكر التخطيطي التقليدي** الذي لا يتناسب مع المستجدات المحلية والقومية والقضايا البيئية العالمية الراهنة ومنها ندرة الموارد المائية والتي تأتي علي رأس هذة القضايا،وكذا لا **يحقق الاستراتيجية القومية ٢٠٣٠ للاستدامة إلي الفكر التخطيطي المستدام للتجمعات الجديدة**، والذي يساهم في انتاج نسيج عمراني وجودة حياة ويحقق أحد الأهداف الانمائية للأمم المتحدة للتنمية المستدامة حيث يهتم الهدف (١١) **بجعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة وأمنة ومرنة ومستدامة. ويمكن ايجاز أهمية البحث في ثلاث محاور:-**

- **تفاقم المشكلات البيئية والحاجة إلي مدخل بيئي مستدام للتخطيط وجعل التجمعات العمرانية الجديدة أكثر استدامة.**

تمثل التجمعات العمرانية الجديدة المتنفس الذي من خلاله يتم حل معظم المشكلات العمرانية بالعمران القائم، وذلك من خلال جذب الزيادة السكانية والأنشطة صوب التجمعات الجديدة لتخفيف العبء عن التجمعات القائمة **لذلك يأتي توجه البحث نحو تحديد وتفعيل معايير تخطيطية لجعل التجمعات العمرانية الجديدة مستدامة**،من خلال تحقيق عناصر التمية العمرانية المستدامة،واستخدام فكر التخطيط البيئي مثل استخدام وسائل النقل العام والمعيشة المدمجة Compact Living ،وتشجيع حركة المشاه واستخدام نمط الاستخدامات المختلطة Mixed Use ،والحد من استهلاك الموارد الطبيعية غير المتجددة،وذلك في محاولة لاستكشاف امكانية تحقيق التجمعات العمرانية الجديدة لأهدافها التي لم تتحقق خلال الثلاثين عاما الماضية،حيث تم التفكير في انشاء التجمعات العمرانية الجديدة في سبعينات القرن الماضي (طاهر عبد السلام ،٢٠١٦).

ظهر التوجه العالمي لتحقيق مبادئ الاستدامة (الاجتماعية –الاقتصادية–البيئية) حيث بدأ التفكير في المدن المستدامة في ثمانيات القرن العشرين ، لكن مفاهيم الاستدامة استخدمت فيما جري من حوارات عالمية ونقاشات في التسعينات[٦] ونظرا لحجم الأمال المرجوه من التجمعات الجديدة في تحقيق التنمية الطموحه ، ونظرا لفشل معظم نماذج التنمية التي تم استخدامها في النصف الثاني من القرن العشرين، فكان من الأهمية بمكان في البحث عن أساليب جديدة غير تقليدية لتنمية المدن الجديدة وجعلها مجتمعات عمرانية مستدامة تتسم بالكفاءة وقابلة للحياة، وملائمة للعيش وصحية وعالية التسويق (هناء محمود ،٢٠٠٩).

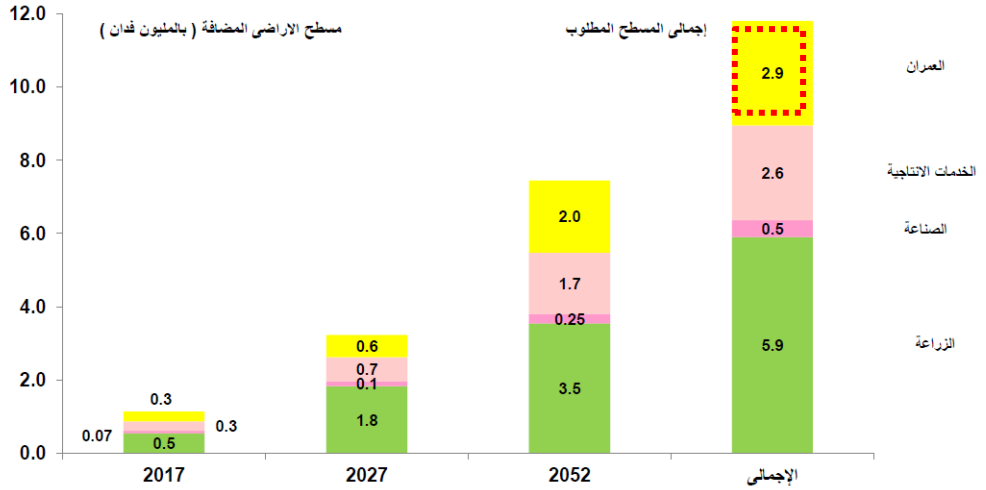
مما سبق يتضح لنا أهمية الحاجة إلى مدخل بيئى لتخطيط التجمعات العمرانية يراعى فيه الواقعية فى التخطيط والتصميم ثم التنفيذ، ويهدف إلى الحفاظ على البيئة الحيوية للإنسان والتى يصعب تعويضها إذا ما أهملت أو تلوثت، ويسعى إلى حفظ حقوق الأجيال القادمة، ويعمل علي تحقيق أعلي الاستثمارات .

يعتبر تخطيط التجمعات العمرانية الجديدة من منظور بيئى هو أسلوب عمل مرن ومتغير حسب المتغيرات العمرانية والاجتماعية والاقتصادية والتكنولوجية والإدارية التى تتعرض لها التنمية العمرانية المتكاملة ويتوائم ويتكامل معها وله هدف واضح وثابت لا يتغير ولكن أسلوب التنفيذ هو الذى قد يتغير وينعكس ذلك بالتبعية على الشكل العام لمخطط التجمع العمرانى

- **الخلل بين التوسعات العمرانية الجديدة الطموحة وتحديات مشكلة الندرة المائية .**

يقترح المخطط الاستراتيجي القومي للتنمية العمرانية في مصر لسنة ٢٠٥٢ وكذلك استراتيجية التنمية المستدامة رؤية مصر ٢٠٣٠ (محور التنمية العمرانية) مضاعفة مساحة المعمور المصري خلال ٤٠ عام ليصل الي ١٢% حيث يتركز المعمور المصري حاليا علي نسبة ٧% من اجمالي مساحة مصر وتقدر المساحات المطلوبة لاستيعاب الزيادة السكانية بحوالي ١٢مليون فدان،منها ١.١ مليون فدان مطلوبة في الخطة العاجلة (٢٠١٢-٢٠١٧) وبالتركيز علي قطاع العمران نجد أن المساحة المطلوبه لقطاع العمران تأتي في المرتبة الثانية بعد قطاع الزراعة بمساحة ٢.٩ مليون فدان كما هو موضح في الشكل رقم(٣)

[٦] www.scidev.net/global/cities/feature/transforming-cities-sustinability

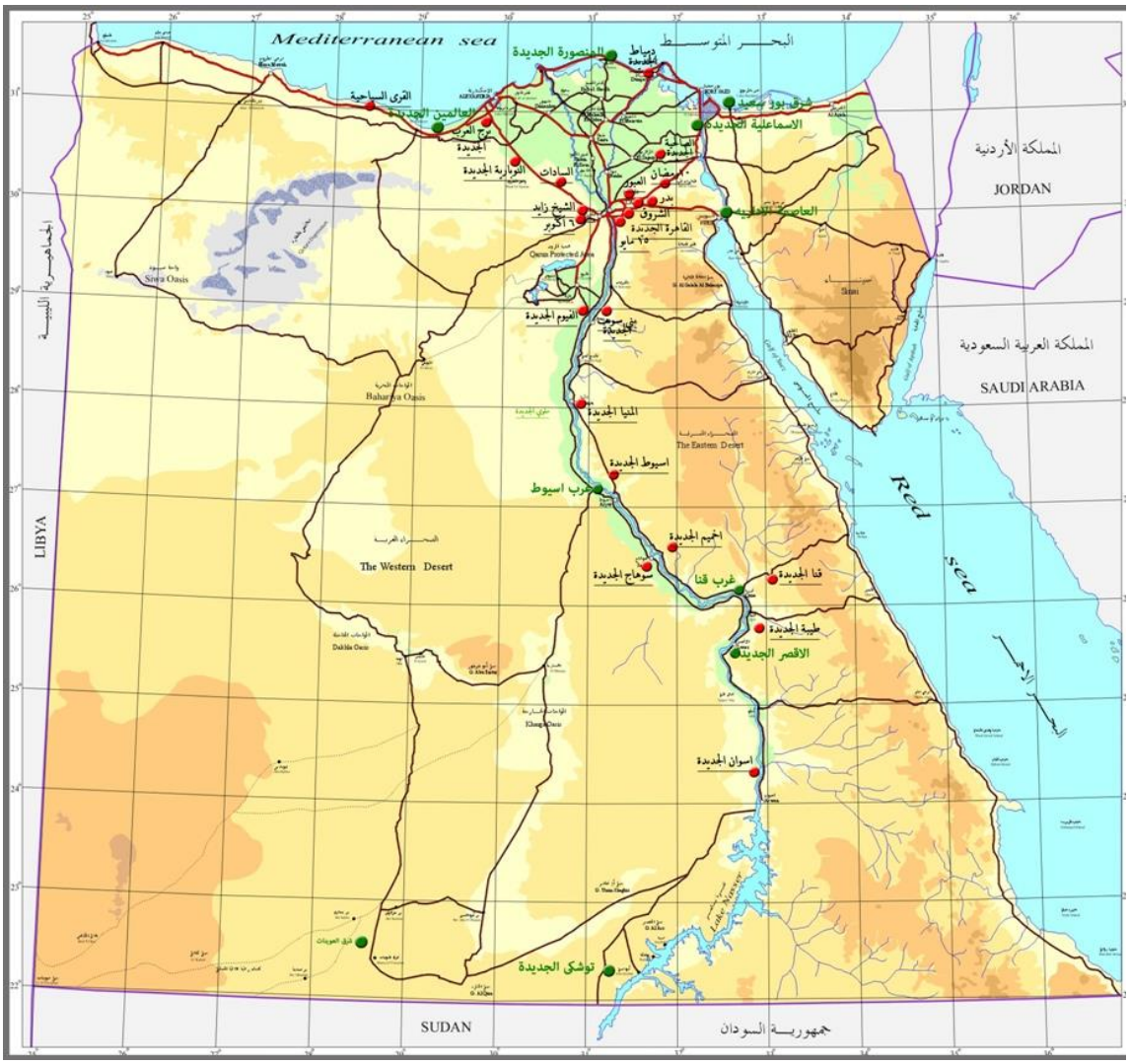


شكل (٣): المساحات المطلوب اضافتها لاستيعاب الزيادة السكانية بحوالي ١٢ مليون فدان خلال ٤٠ عام

المصدر:-وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية،الهيئة العامة للتخطيط العمراني، ٢٠١٤

وتم بلورت المسطحات المطلوب اضافتها في تجمعات عمرانية جديدة حيث اقترحت استراتيجية التنمية والتعمير لسنة ٢٠١٧ ،وأكدت عليها الاستراتيجية القومية للتنمية العمرانية في مصر ٢٠٥٢ عدد(٤٤) تجمع عمراني مقترح كما هو موضح بشكل(٤)،(٥) ، بالاضافة الي التجمعات العمرانية الجديدة القائمة والمتمثلة في المدن الجديدة بعدد (٢٣) مدينة جديدة (وزارة الاسكان والمرافق)[٧] بالاضافة الي عدد (١٠) تجمعات عمرانية جديدة جاري انشائها وهي (العاصمة الادارية الجديدة-المنصورة الجديدة-غرب أسيوط-غرب قنا-الاسماعيلية الجديدة-العلمين الجديدة-شرق بورسعيد-الأقصر الجديدة-توشكي الجديدة-شرق العوينات)

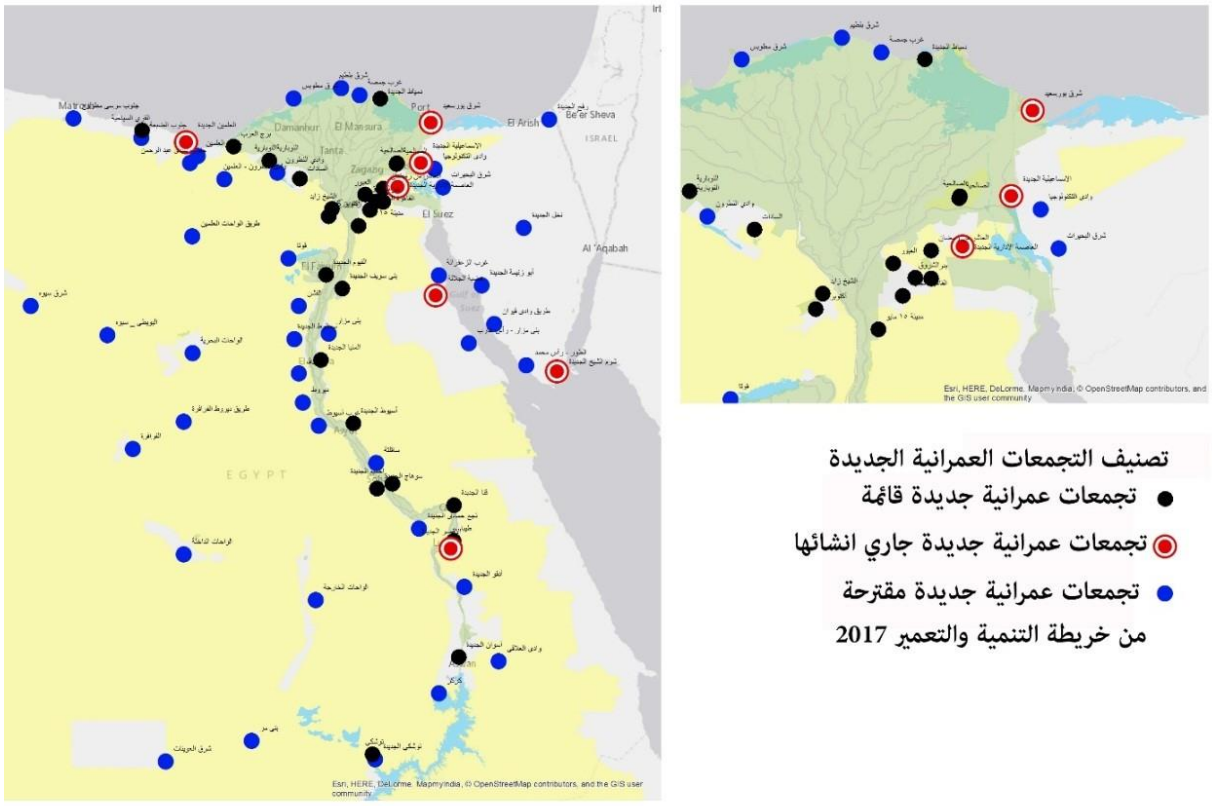
[٧] وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية،هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة،متاح علي موقع الهيئة www.newcities.gov.eg



شكل (٤) : التجمعات العمرانية الجديدة القائمة والجاري تنفيذها

المصدر:- وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية الجديدة، ٢٠١٨

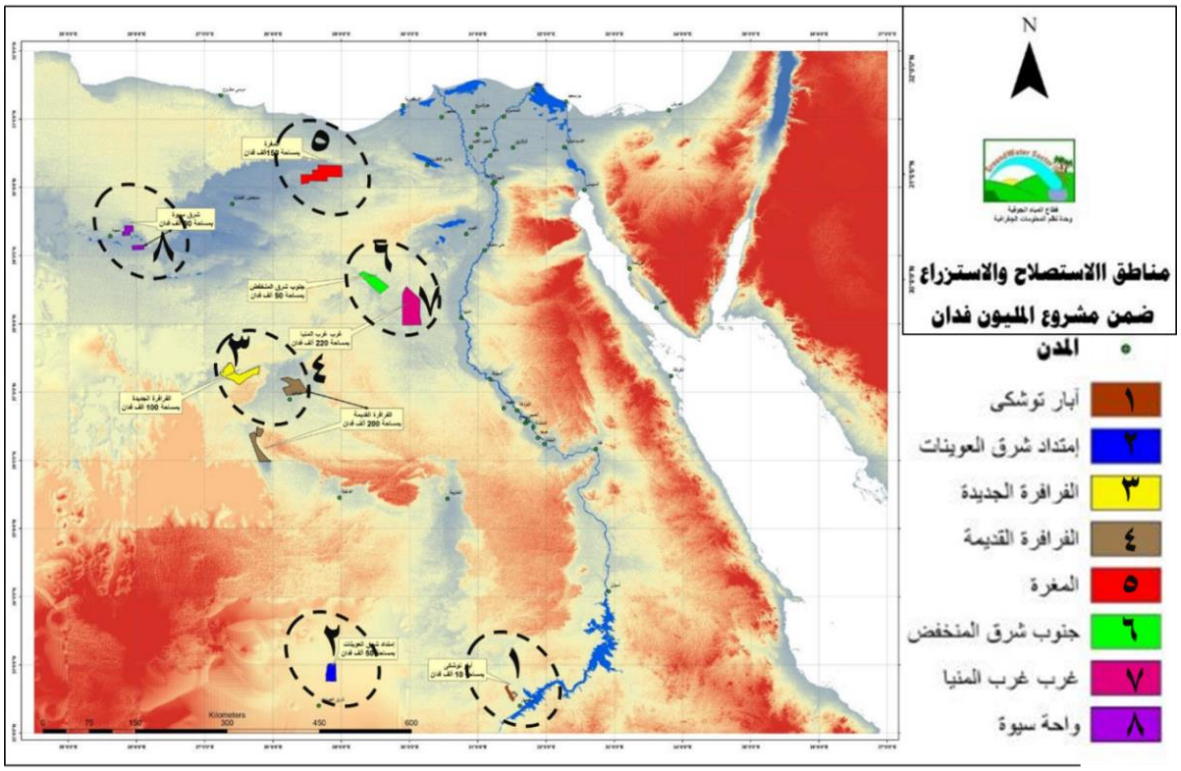
www.newcities.gov.eg



شكل (٥): التجمعات العمرانية الجديدة القائمة والمقترحة في مصر

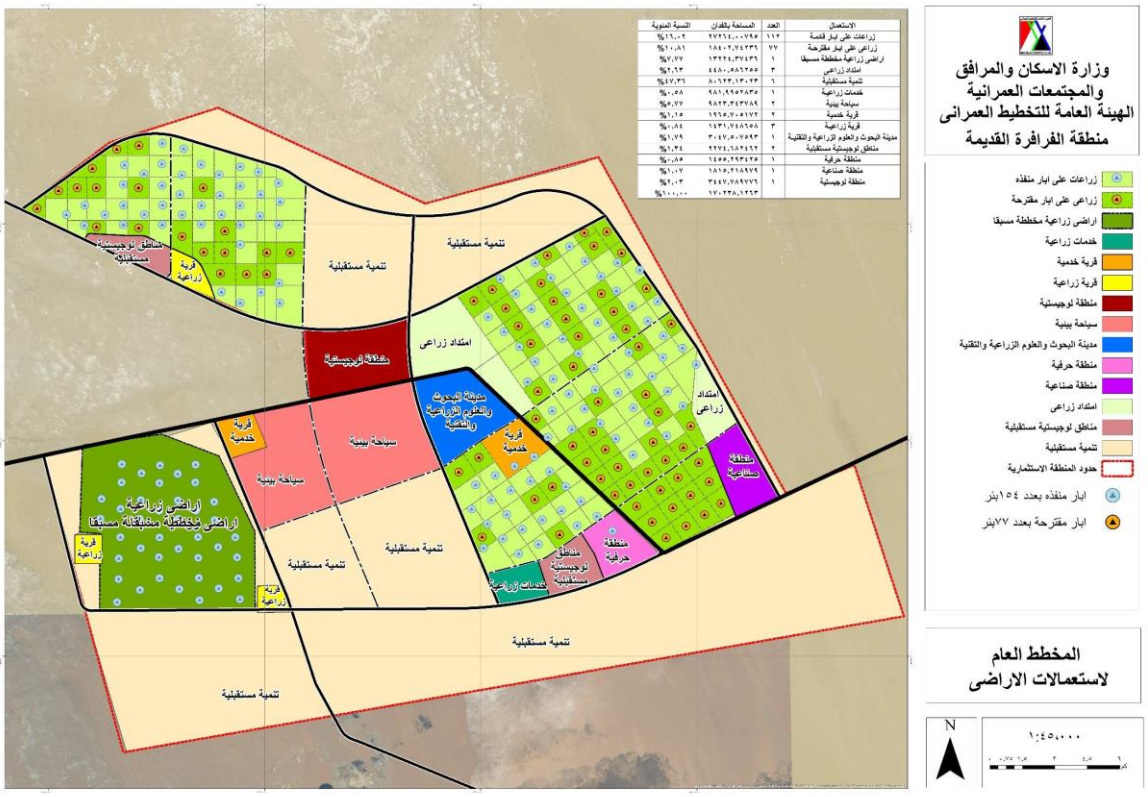
المصدر:- اعداد الباحث بتصرف من خريطة التنمية والتعمير لجمهورية مصر العربية لسنة ٢٠١٧ ، وموقع هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة

و **تجمعات مشروعات استصلاح الأراضي** حيث أنه من المقرر زراعة مساحة ٣٢٨٠٠٠ فدان بنسبة ٨٨.٥% علي المياه الجوفية ومساحة ١٧٢٠٠٠ فدان بنسبة ١١.٥% علي المياه السطحية ،وذلك في ضوء مشروع استصلاح المليون ونصف فدان الحالي،وتم تقسيم المشروع الي ١٦ منطقة تقع في ٩محافظات ويوضح الشكل رقم (٦) وشكل (٧) مشروعات الاستصلاح المقترحة بمشروع المليون ونصف فدان (وزارة الموارد المائية والري-www.mwri.gov.eg).



شكل (٦): توزيع مسطحات مشروع استصلاح الأراضي(المليون ونصف فدان)

المصدر:- وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية الجديدة-مشروع المليون ونصف فدان



شكل (٧) : نموذج لمخطط استعمالات الأراضي لتجمع الفرافرة القديمة ضمن مشروع استصلاح الأراضي(المليون ونصف فدان)

المصدر:- وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية الجديد- مشروع المليون ونصف فدان

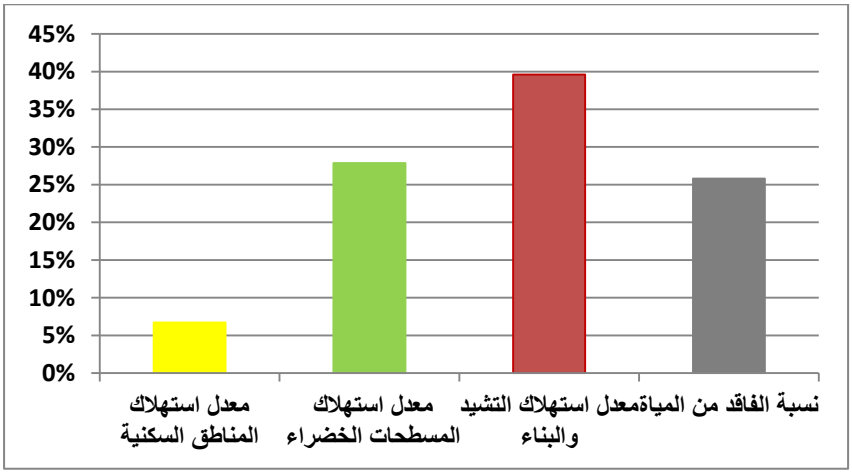
في ضوء المشروعات الطموحة السابقة لاستراتيجية التنمية العمرانية القومية ٢٠٥٢ من انشاء تجمعات عمرانية جديدة نلاحظ أن هناك فجوة بين مشروعات التنمية الطموحة وتحديات الواقع للأمن المائي ،وبالتالي تظهر أهمية البحث في تحديد وتفعيل مؤشرات التنمية المستدامة التي تساعد علي استدامة الموارد المائية وتحقيق أهداف استراتيجية التنمية العمرانية.

- **عدم ترشيد استهلاك استخدامات المياه فى كافة المجالات وارتفاع الفاقد في شبكات المياه بالتجمعات العمرانية الجديدة.**

تعاني ادارة مياة الشرب بالتجمعات العمرانية الجديدة من مشكلات كبيرة تؤثر بشكل كبير علي زيادة قضية الندرة المائية ، وأهم هذة المشاكل زيادة الفاقد من مياة الشرب في الشبكات الرئيسية حيث يقدر الفاقد بحوالي ٥٠% من هذة المياه مما يؤدي الي اهدار مورد المياه ، وبالتالي التأثير علي تنمية التجمعات وتوصيل المياه للمناطق المحرومة بالتجمع (جهاز شئون البيئة ،٢٠١٢).

يوضح مثال توزيع استهلاك المياه بمدينة الشروق كمية الفاقد الكبير في مياه الشرب حيث تصل الي ٣٠% من اجمالي كمية المياه كما هو موضح بشكل(٨) وتم توزيع استهلاك المياه بالمدينة كالتالي(هيئة المجتمعات العمرلنية الجديدة ،٢٠١٦):

- كمية المياه الكلية بالمدينة:-١٣٥٦٠١م٣
- كمية المياه المستهلكة المناطق السكنية:-٩١٠٠م٣
- كمية المياه المستهلكة في الحدائق والزرعة:-٣٧٧٨٥م٣
- كمية المياه المستهلكة في التشيد والبناء:-٥٣٧١٦م٣
- كمية المياه (فاقد) من خطوط التغذية:-٣٥٠٠٠م٣



شكل (٨): توزيع استهلاك المياه الحالي بمدينة الشروق كنموذج لاستخدامات المياه فى المجتمعات العمرانية الجديدة
المصدر:هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة -جهاز مدينة الشروق -ادارة المرافق -بيان شهر (٨) لسنة ٢٠١٧

وبالتالي تظهر أهمية البحث في تحديد وتفعيل مؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة مما يجعل الموارد المائية أكثر استدامة.

- **الغرض والغايات**

▪ **الغرض**

- تحديد وتفعيل مؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة الملائمة للحالة المصرية،في اطار مشكلة الندرة المائية.

▪ **الغايات**

- دراسة الأطر والمبادئ المختلفة للتجمعات العمرانية المستدامة.
- دراسة التحديات التي تعيق تحقيق التنمية المستدامة بالتجمعات العمرانية الجديدة في مصر.
- قياس مدي ملائمة معايير ومؤشرات التنمية المستدامة علي الحالة المصرية وقضية الندرة المائية.
- تحليل دور الموارد المائية في تحقيق التنمية المستدامة بالتجمعات العمرانية الجديدة.
- دراسة التحديات التي التي تواجه الموارد المائية في مصر.
- تحليل تأثير قضية الندرة المائية علي ركائز التنمية المستدامة والتخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة.
- تحليل وتقيم مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة لقضية الندرة المائية علي التجمعات العمرانية الجديدة المصرية.
- تفعيل مؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة الملائمة للحالة المصرية.

- **التساؤلات البحثية**

بناء على ما سبق فأنه من الممكن صياغة **التساؤل الرئيسى** للبحث كما يلى :-

" ما هي مؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة ذات الأولوية التي تتلائم مع الحالة المصرية في ظل ندرة الموارد المائية؟

التساؤلات الفرعية :-

- ما هو تأثير قضية ندرة الموارد المائية علي التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة؟
- ماهي التحديات التي تواجه التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة والتحديات التي تواجه الموارد المائية ؟
- ما هي مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة لحالة التجمعات العمرانية الجديدة المصرية؟
- ما هو انعكاس قضية ندرة الموارد المائية علي الأطر التخطيطية والتصميمية للتجمعات العمرانية الجديدة المستدامة؟
- ماهي مؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة التي تراعي ندرة الموارد المائية ؟
- ما هو تأثير قضية الندرة المائية علي ركائز التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة ؟

- **منهجيةالبحثResearch Methodology**

- يتعرض البحث إلي مؤشرات التنمية المستدامة بالتجمعات العمرانية الجديدة في ظل ندرة الموارد المائية ، وحيث أن هذة النقطة البحثية ذات أبعاد مختلفة ومتداخلة مع العديد من القضايا والتحديات التي تواجه التجمعات العمرانية الجديدة، **وبناءاً على الإطار العام للبحث والوصول لهدف البحث يستلزم استخدام مناهج متعددة لتوضيح مشكلة البحث كما هو موضح بشكل (٩)**

١-**المنهج الوصفي Descriptive Approach** :يهدف إلي بناء قاعدة نظرية للبحث تغطى أركان المشكلة:

- مفاهيم وأبعاد التنمية المستدامة.
- مفاهيم التنمية العمرانية المستدامة Sustainable Development.
- مفاهيم المدن المستدامة Sustainable cities.
- أنماط التجمعات العمرانية الجديدة
- عناصر التنمية والتخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة.
- تطور فكر انشاء التجمعات العمرانية الجديدة في مصر.
- الأطر البيئية والاقتصادية والاجتماعية للتجمعات المستدامة.
- التحديات التي تواجة التخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة.
- معاييرو مؤشرات التنمية المستدامة في الأبعاد المختلفة (الاجتماعية-الاقتصادية-البيئية-العمرانية)
- مفاهيم وأنواع الموارد المائية.
- التحديات التي تواجه الموارد المائية في مصر وسياسات التعامل معها.
- تأثير قضية ندرة الموارد المائية (عالميا-محليا).
- تأثير قضية ندرة الموارد المائية علي استراتيجيات التنمية المستدامة بالتجمعات الجديدة.

وسيتم الاعتماد على المراجع والأدبيات والدراسات السابقة التي اهتمت بموضوع البحث بالإضافة إلى إصدارات الهيئات والمنظمات الدولية ذات العلاقة كمصادر لهذا المنهج ، ومن خلال هذا المنهج فانه سيتم الوصول إلى مجموعة من المعايير النظرية للتخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة مع الأخذ في الاعتبار ندرة الموارد المائية.

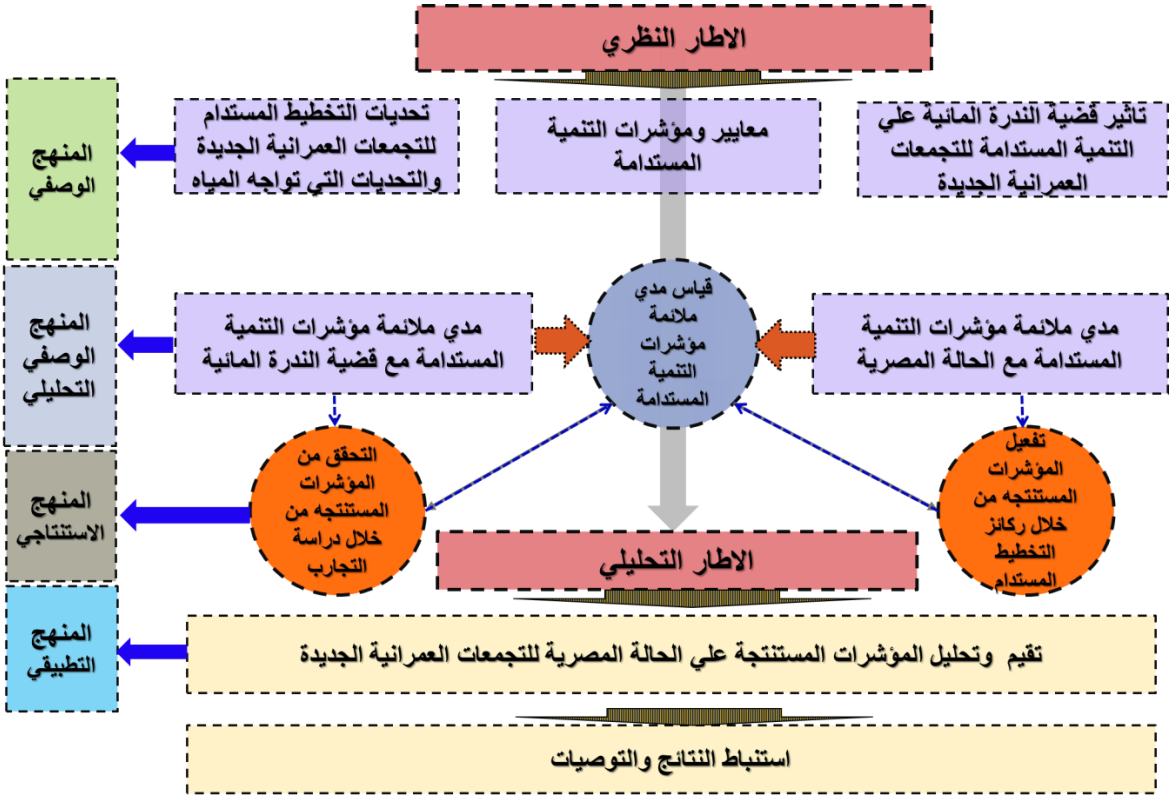
٢-**المنهج الوصفي التحليلي Descriptive Analytical Approach: <u>سيتم استخدام هذا المنهج فى</u>** :

- عرض الأليات التي يمكن من خلالها تحقيق استدامة الموارد المائية للتجمع العمراني الجديد ويتم تحليل هذة الأليات في كل عنصرلا من عناصر ركائز التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة.
- عرض وتحليل تجارب الدول التي تعاني من محدودية الموارد المائية في تخطيط التجمعات العمرانية الجديدة وتوضيح الايجابيات والسلبيات والدروس المستفادة لها وكذا المعايير والمؤشرات التي تم استخدامها.

وسيتم الاعتماد على مواقع الشبكة المعلوماتية الخاصة بهذه الدول (مواقع حكومية – جامعات ومراكز البحث) بالإضافة إلى الدوريات والمجلات العلمية المتخصصة بذلك. ومن خلال ذلك سيتم التعرف المعايير التخطيطية التي اتبعتها هذة الدول في تخطيط المدن المستدامة.

٣-**المنهج الاستنتاجيDeductive Approach** : سيتم استنتاج المعايير التخطيطية والتصميمية للتجمعات العمرانية الجديدة التي تتلائم مع الحالة المصرية مع الأخذ في الاعتبار مدخل محدودية الموارد المائية،من خلال الخلفية النظرية للبحث وكذا التجارب التي تمت دراستها للتحقق من المعايير والمؤشرات.

٤-**المنهج التطبيقيApplied Approach**: يتم تقيم وتحليل وتطبيق معايير ومؤشرات التنمية المستدامة المستنتجه علي الحالة المصرية للتجمعات العمرانية الجديدة.



شكل (٩): منهجية البحث

- **هيكل البحث**

يتكون البحث من ستة فصول كل فصل يشمل مجموعة من العناصر الرئيسية بالاضافة إلي الاطار البحثي ويوضح شكل (١٠) هيكل البحث

المقدمة والاطار البحثي:.

ويشتمل هذا الجزء من البحث علي المقدمة ، ومجال البحث والاجراءات المنهجية للبحث وصياغة الغرض والأهداف ثم يستعرض التساؤلات البحثية الرئيسية والفرعية ، والمناهج البحثية المستخدمة في البحث ، وبلورتها في شكل هيكل البحث.

الفصل الأول: (معايير ومؤشرات تحقيق التنمية المستدامة بالتجمعات العمرانية الجديدة)

يهدف هذا الجزء من البحث الي تكوين خلفية نظرية لمفاهيم التنمية العمرانية المستدامة ، والعناصر البيئية والاجتماعية والاقتصادية والعمرانية المكونة للتجمعات المستدامة وأنماط وتصنيف التجمعات العمرانية الجديدة ، واظهار اشكالية البحث من خلال دور الموارد المائية في تحقيق التنمية العمرانية المستدامة ، وتحديات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة ، وعلي رأسها ندرة الموارد المائية ، ودراسة أهداف التحول من التخطيط التقليدي للتخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة وكذلك دراسة معايير ومؤشرات التنمية المستدامة المستنتجة من الدراسات المختلفة ويناقش الفصل :

- مفاهيم التنمية العمرانية المستدامة Sustainable Urban Development
- التحول من التخطيط التقليدي للتخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة
- مبادئ التخطيط المستدام بالمدن الجديدة:

- تحديات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة بالتركيز علي ندرة الموارد المائية
- أنماط التجمعات العمرانية الجديدة(مفاهيم–تصنيف)
- مؤشرات التنمية المستدامة
- نتائج وتوصيات

الفصل الثاني:–(تأثير قضية ندرة الموارد المائية علي استدامة التجمعات العمرانية الجديدة)

يهدف هذا الجزء من البحث الي التعريف بقضية ندرة الموارد المائية ومؤشرات قياسها ، والتحديات التي تواجه الموارد المائية في مصر وانعكاس قضية الندرة المائية على استدامة التجمعات العمرانية الجديدة في أبعادها المختلفة (الاجتماعية والبيئية والاقتصادية والعمرانية) وكذا قياس مدي ملائمة مؤشرات التنمية المستدامة لقضية ندره المياه.

ولهذا ينقسم الفصل إلي ٥ أجزاء رئيسية:.

- التعريف بقضية الفقر المائي ومؤشرات قياسه.
- التعريف بالموارد المائية في مصر ودورها في تحقيق التنمية العمرانية المستدامة.
- التحديات التي تواجه الموارد المائية في مصر
- انعكاس قضية الندرة المائية على استدامة التجمعات العمرانية الجديدة.
- مدي ملائمة مؤشرات التنمية المستدامة لقضية الندرة المائية.
- نتائج وتوصيات (تأثير قضية الندرة الموارد المائية).

الفصل الثالث :– (ركائز وأدوات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة في ظل ندرة الموارد المائية)

يهدف هذا الفصل استنباط أليات تحقيق استدامة الموارد المائية للتجمع العمراني الجديد من خلال العناصر التي ترتكز عليها التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة ويتم استنباط المعايير والمؤشرات التي يجب مراعتها مع كل عنصر

ولهذا ينقسم الفصل الي:–

- أهداف ومبررات انشاء التجمع العمراني الجديد .
- اختيار الموقع الأمثل للتجمع المستدام.
- تحديد الوظيفة الاقتصادية للتجمع.
- تحديد الحجم السكاني للتجمع المستدام.
- التركيب الاجتماعي للتجمع المستدام.
- تخطيط الخدمات بالتجمع.
- العمران البيئي للتجمع الجديد.
- كفاءة استخدام المياه بالتجمع.
- كفاءة استهلاك الطاقة.
- ادارة النفايات.

- جودة عناصر البيئة الداخلية
- الادارة المستدامة للتجمع

الفصل الرابع:- (معايير ومؤشرات التنمية المستدامة المستنتجة من التجارب العالمية في ظل ندرة الموارد المائية)

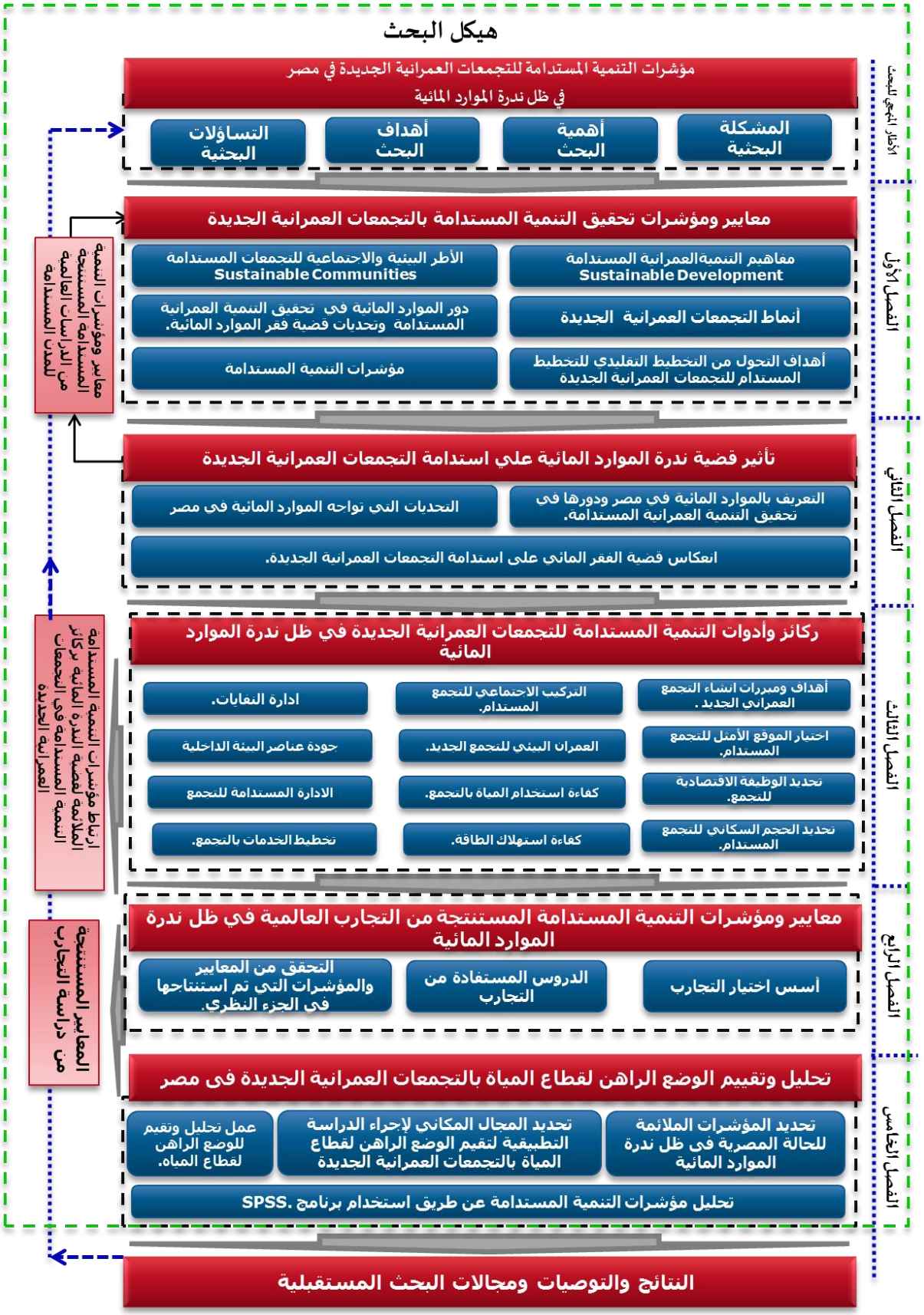
يهدف هذا الفصل دراسة التجارب العالمية المماثلة التي تعاني من مشكلة الندرة المائية وتوضيح ايجابيات وسلبيات كل تجربة وتقيم مدي امكانية التطبيق علي الحالة المصرية والتحقق من المعايير والمؤشرات التي تم استنتاجها في الجزء النظري.

الفصل الخامس:- (تحليل وتقييم مؤشرات التنمية المستدامة لقطاع المياه بالتجمعات العمرانية الجديده فى مصر)

يهدف هذا الفصل الي عمل تحليل وتقيم للوضع الراهن لقطاع المياه بالتجمعات العمرانية المصرية الجديدة وقياس مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة للحالة المصرية التي تراعي ندرة الموارد المائية والتي تم استنتاجها من الجزء النظري وينقسم الفصل الي سته اجزاء :

- تحديد المؤشرات الملائمة للحالة المصرية فى ظل ندرة الموارد المائية
- ارتباط مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة لقضية الندرة المائية بركائز التنمية المستدامة في التجمعات العمرانية الجديدة
- تحديد المجال المكاني لإجراء الدراسة التطبيقية لتقيم الوضع الراهن لقطاع المياه بالتجمعات العمرانية الجديدة
- تجميع البيانات التي تؤثر في حساب مؤشرات التنمية المستدامة مثل مسطحات استعمالات الأراضي وكميات المياه المستهلكة في القطاعات المختلفة بالمدينة.
- عمل تحليل وتقيم للوضع الراهن لقطاع المياه.
- تحليل مؤشرات التنمية المستدامة عن طريق استخدام برنامج SPSS.

الفصل السادس :- (النتائج والتوصيات ومجالات البحث المستقبلية)



شكل (١٠): هيكل البحث

الفصل الأول : معايير ومؤشرات تحقيق التنمية المستدامة بالتجمعات العمرانية الجديدة

١ – التمهيد

يهدف هذا االفصل من البحث الي تكوين خلفية نظرية لمفاهيم التنمية العمرانية المستدامة، والعناصر البيئية والاجتماعية والاقتصادية والعمرانية المكونة للتجمعات المستدامة وأنماط وتصنيف التجمعات العمرانية الجديدة، واظهار اشكالية البحث من خلال دراسة تحديات التخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة ، وعلي رأسها فقر الموارد المائية ، ودراسة أهداف التحول من التخطيط التقليدي للتخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة. ولهذا فأن الفصل ينقسم إلى ٣ أجزاء رئيسية كما هو موضح بشكل (١-١) لتحديد مفاهيم التنمية العمرانية المستدامة والتخطيط المستدام ومراحل التحول من التخطيط التقليدي الى التخطيط المستدام والتحديات التى تواجه التخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة وايضا دراسة التجمعات العمرانية الجديدة واهميتها وانماطها ودراسة مؤشرات التنمية المستدامة **للوصول الى تكوين خلفية نظرية عن مفاهيم وأهداف التخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة والأطر التي تقوم عليها التجمعات العمرانية الجديدة وكذا التحديات التي تعوق تحقيق التخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة وكذلك دراسة معايير التخطيط المستدام المستنتجة من الدراسات المختلفة.**

شكل (١-١) هيكل الفصل الاول

١-١مفاهيم التنمية العمرانية المستدامة Sustainable Urban Development

يشهد هذا العصر تحديات بيئية مختلفة أخذت تهدد الأجيال بسبب قيم ومثل وأعراف وأخلاقيات تؤصل في النفس أهمية التقدم الاقتصادي والإثراء المادي على حساب الاستغلال السليم لموارد الطبيعة، إن التحسين في مستويات المعيشة الذي تجلبه التنمية قد يضيع بسبب التكاليف التي قد يفرضها التردي البيئي على الصحة ونوعية الحياة. فمن واجب كل فرد المحافظة على البيئة وتحسينها لمصلحة عامة الناس وفي إطار التنمية المستدامة حتى يتحقق له العيش في بيئة تتفق مع حقوقه وكرامته الإنسانية (ريدة ديب،٢٠٠٩).

ظهرت فكرة التنمية المستدامة في التسعينات كرد فعل على الانحدار البيئي في النصف الأول من القرن العشرين الذي ارتبط بالتلوث واستنفاذ المصادر الطبيعية وارتفاع درجة الحرارة، ودخول معظم البلدان في عصر ندرة الموارد المائية.

تعبر الاستدامة العمرانية البيئية عن حالة توازن وإعادة صياغة للمحددات والأهداف البيئية والاقتصادية والاجتماعية وحتى السياسية في المدن، وهي تجمع ما بين استدامة الموارد الطبيعية، والاستدامة التقنية والاقتصادية والاجتماعية، وتأخذ دراسة الاستدامة العمرانية البيئية أهمية كبيرة في هذه الآونة نظرًا لعدم قدرة العديد من دول العالم النامي على تلبية أهداف الاستدامة الحضرية بمفهومها الشامل ولاسيما في الدول العربية، في حين ما زالت دول العالم المتقدم تطرح تساؤلات جادة حول استدامة مدنها وشبكاتها الحضرية (ريدة ديب،٢٠٠٩).

سيتم في سياق هذا الجزء من البحث تناول مفهوم التنمية المستدامة وأبعادها ومن ثم دراسة التنمية العمرانية المستدامة والتخطيط المستدام بشكل مفصل.

١-١-١ تطور مفاهيم الاستدامة

أول من استخدم مفهوم الاستدامة كان الالماني Hans Carl von Carlowitz عام ١٧١٢ ثم بعد ذلك استعملها بعده العلماء البريطانيون ، والفرنسيون في علم الغابات ، و ذلك للاشارة لتأثير أن الاستمرار في قطع أشجار الغابات سيؤدي في النهاية إلى عدم وجود غابات لقطع اشجارها (Sustainable Yield Forestry)

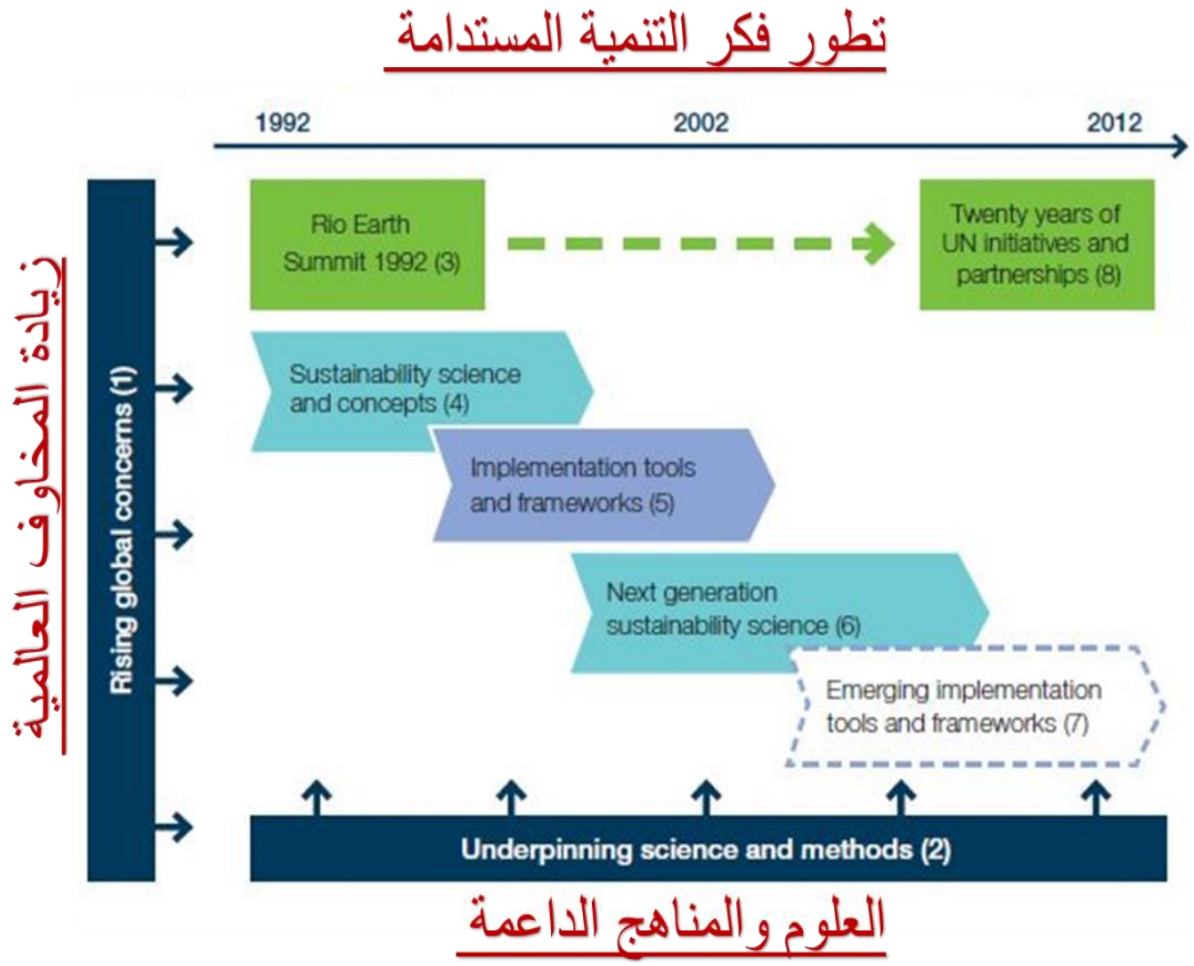
في ستينات القرن الماضي ازداد الاهتمام بمفاهيم الاستدامة بشدة مع ظهور الحركات البيئية و ظهور كتب تتبنى المفهوم مثل كتاب Silent Spring (١٩٦٢) وكتاب Sustainable Urban Planning (١٩٦٨)

و **في عام ١٩٨٧ ظهر مفهوم التنمية المستدامة من خلال اللجنة الدولية للتنمية والبيئة على انها:**

التنمية التي تلبي احتياجات الجيل الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها الخاصة . عام ٢٠٠٦ عرفت التنميه المستدامه بأنها تنميه توفق بين التنمية البيئية والاقتصادية والاجتماعية (فاطيمة مبارك،٢٠١٥). ومن خلال هذا المفهوم تم التعامل مع عمليات التنمية بوجهة نظر أكثر شمولية، ومع زيادة المخاوف العالمية من المشاكل البيئية، يتزايد تطور العلوم والمناهج الداعمة للتنمية المستدامة من خلال عمل مؤتمرات بيئية عالمية داعمة وعمل خطط للعمل، وأليات للتنفيذ كما هو موضح بشكل(١-٢) وجدول (١-١) .

ويمكن تعريفها أيضا **تبعا لمؤتمر بورتلاند ١٩٨٧** بانها "التنمية التي تلبي بضروريات الحاضر دون المساومة علي قدرة الأجيال القادمة علي تلبية إحتياجاتهم حيث تعتبر التنمية المستدامة مصطلح جديد للتنمية لم يأخذ في الاعتبار خطط التنمية السابقة والتنمية المستدامة تعتبر فتح أفاق جديدة ،وذلك من خلال الحفاظ علي الموارد الموجودة وحق الأجيال القادمة"(محمد محمود،٢٠١٠) (**World Commission on Environment and Development** (WCED),١٩٨٣) [١] .

[١] Sustainable development has been defined in many ways, but the most frequently quoted definition is from Our Common Future, also known as the Brundtland Report:
"Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs."



شكل (١-٢): تطور فكر التنمية المستدامة

المصدر:- Deboraho, Connell,et,all,٢٠١٤ ,p.١٢

جدول (١-١): التطور الزمني لمؤتمرات البيئة العالمية الداعمة للتنمية المستدامة وقضية الندرة المائية

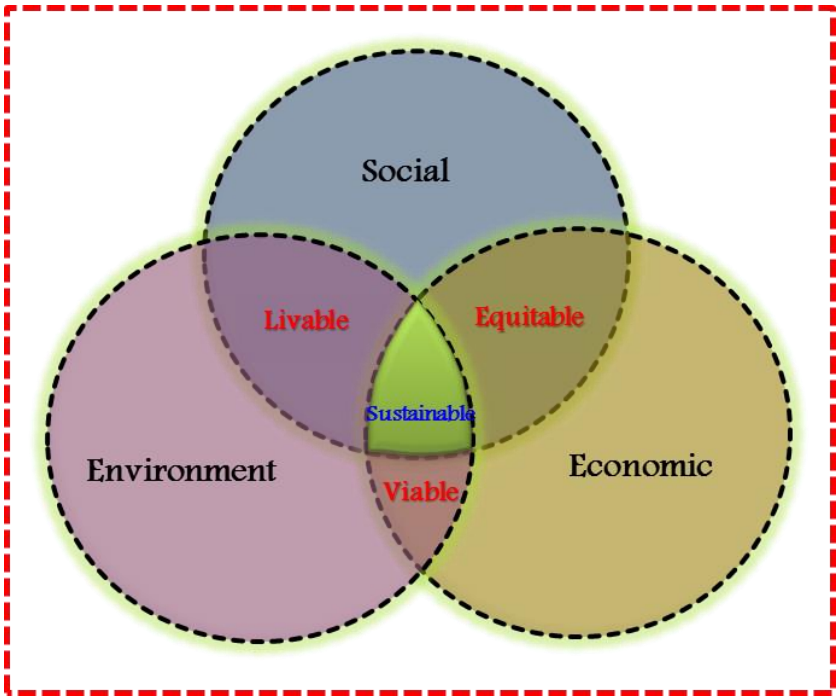
المؤتمر	السنة	الهدف
مؤتمر الامم المتحدة حول الانسان والبيئة	1969	كانت بداية انعقاد المؤتمرات وكان اهتمامها بتعامل الانسان مع البيئة المحيطة.
مؤتمرستوكهولوم بالسويد	1972	الحفاظ على الطبيعة وحماية تنوع الحياة وتنمية السياسات لزيادة فرص التنمية المستدامة.
أول مؤتمر عالمي للمياة في الأرجنتين	1977	الوقوف علي تحديات الندرة المائية
الهيئة الدولية للبيئة والتنمية	1983	المبادىء التى استرشدت بها مؤتمرات قمة الارض الاولى والثانية.
مؤتمر المياة والبيئة في بلدن	1992	الحفاظ علي المياة والبيئة من التلوث.
مؤتمر قمة الأرض الأولي بريو دى جانيرو بالبرازيل	1992	الاهتمام بمفهوم الزراعة والتنمية الريفية المستدامة. تحديد أسباب التلوث واستمرار تدفق الغازات في الغلاف الجوي
المؤتمر الوزاري للمياة والصحة بكندا	1994	وضع أهداف لتوفير المياة والحفاظ علي الصحة العامة
مؤتمر كيوتو باليابان	1997	وضع أهداف محددة كميا لمبتعثات الكربون فى الدول المتقدمة.
مؤتمر قمة الارض الثانية بنيويورك	1997	تحديد التناقضات التى تواجدات بمؤتمر قمة الارض الأول.
الملتقي العالمي الأول للمياة في مراكش بالمغرب	1997	الوقوف علي مسببات الندرة المائية وتوفير الحلول لمواجهة أزمة المياة
الملتقي العالمي الثاني في لاهاي	2000	تم وضع برنامج شامل لادارة مصادر المياة
الملتقي العالمي الثالث للمياة في كيوتو باليابان	2000	ارساء قواعد تنظيمية لادارة الموارد المائية الدولية والحيلولة دون نشوب صراعات دولية.
مؤتمر جوهانسبرغ بجنوب افريقيا	2002	يركز مؤتمر القمة على اهتمام العالم بالأعمال الهادفة إلى تحقيق التنمية المستدامة.
المؤتمر العالمي الرابع للمياة بالمكسيك	2006	تم التشديد علي أهمية ضغط وتقنين استهلاك المياة.
مؤتمر كوبنهاجن	2009	تدارك التغيرات المناخية.
مؤتمر مراكش-المغرب	2013	تدارك التغيرات المناخية وتنفيذ لبرتكول كيوتو
مؤتمر مجلس الوحدة الاقتصادية العربية والاتحاد العربى للتنمية المستدامة بالقاهرة	2013	تحلية المياه فى المنطقة العربية
المؤتمر الدولي في مجال الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة ICEEP III	2013	مجال الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة
المؤتمر الدولي الرابع في مجال الطاقة والبيئة والتنمية المستدامةICEEP IV	2016	مجال الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة

من خلال الجدول السابق نلاحظ تطور المؤتمرات المعنية بالدراسات البيئية الداعمة للتنمية المستدامة في محاولة لحل المشكلات والتدهور البيئي للموارد البيئية والطبيعية بما فيها قضية فقر الموارد المائية التي يركز عليها البحث

١-١-٢ أبعاد التنمية المستدامة: -

هناك ثلاثة أبعاد رئيسية للتنمية المستدامة. مترابطة ومتداخلة في إطار يتسم بالضبط والترشيد للموارد وحددها المجتمع الدولي شكل (١-٣) كالتالي: -

- البعد البيئي **Environmental Dimension Of Sustainability**
- البعد الاجتماعي **Social Dimension Of Sustainability**
- البعد الاقتصادي **Economic Dimension Of Sustainability**



شكل (١-٣) : أبعاد التنمية المستدامة

المصدر: -الباحث بتصرف من فاطيمة مبارك، ٢٠١٥

- **البعد البيئي Environmental Dimension Of Sustainability**

هو الاهتمام بادارة المصادر الطبيعيه وهو العمود الفقرى للتنمية المستدامة **ويتم تحقيق البعد البيئي من خلال عدة أهداف (Billkte.pi ,٢٠٠٤):-**

- تحقيق العدالة في توزيع الموارد بين الأجيال.
- تقليل استخدام المصادر البيئية غير المتجددة.
- تحقيق تكامل بين النمو الاقتصادي والأثر البيئي.
- الاستخدام المستدام للموارد المائية.
- الحفاظ علي مستوي التنوع البيولوجي.
- الحد من التلوث الهوائي وانبعاثات الغازات الدفينة ، والمواد المستنزفة لطبقة الأوزون.
- تقليل أثار الكوارث الطبيعية.
- الاستخدام الأمثل لموارد الطاقة واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة.
- الاستخدام المستدام للمصادر المتجددة من الموارد الطبيعية والسطحية والكائنات الحية والموارد الأرضية للحفاظ علي التنوع البيولوجي.

- **البعد الاجتماعى Social Dimension Of Sustainability**

هو حق الانسان فى العيش فى بيئة نظيفة ، وسليمة يمارس من خلالها جميع الانشطه مع كفالة حقه فى نصيب عادل من الثروات الطبيعيه ، والخدمات البيئية والاجتماعية ودون تقليص فرص الاجيال القادمة **ويتم تحقيق البعد الاجتماعي من خلال عدة أهداف:-**

- العدالة في توزيع الثراوات وعمل اندماج مجتمعي.
- القضاء علي الفقر والجوع.
- تحقيق تنوع ثقافي في المجتمع.
- تقليل عدد الأشخاص الذين لا تصلهم امدادات مياه صالحةللشرب.
- توفير المسكن الملائم للمعيشة والبنية الأساسية في المناطق الحضريةحاصة للطبقة المهمشة وع الحفاظ علي الأراضي الزراعية.
- القضاء علي المناطق العشوائية.
- تحسين جودة التعليم وضمان الوصول الية.
- تحسين نوعية الخدمات الصحية كما ونوعا.

- **البعد الاقتصادى Economic Dimension Of Sustainability**

البيئه هى كيان اقتصادى متكامل باعتبارها قاعدة للتنمية وأى تلويث لها واستنزاف مواردها يؤدى فى النهاية الى اضعاف فرص التنمية المستقبليه ومن ثم يجب اخذ المنظور الاقتصادى بعيد المدى لحل المشكلات من اجل توفير الجهد والمال والموارد، **ويتم تحقيق البعد الاقتصادي من خلال عدة أهداف** (مؤيد كامل،٢٠٠٨):-

- التكامل بين معدلات النمو العالية مع الحفاظ علي البيئة والموارد الطبيعية حيث أن كل نمو سريع يصحبه تدهور.
- الاعتماد علي إعادة تدوير الموارد واستخدام البواقي الزراعية.
- نحقيق تنمية اقتصادية مستدامة (سياحة مستدامة-زراعة مستدامة-صناعة مستدامة).
- الاكتفاء في انتاج الغذاء مع العمل علي تقليل التاثيرات الزراعية علي البيئة والموارد الطبيعية.

١-١-٣ مبادئ التنمية المستدامة

ظلت **لجنة التنمية المستدامة التي أنشئت في مؤتمر قمة الأرض** منبرا للمناقشة وتعمل علي تنفيذ جدول أعمال القرن ٢١ والتي انتجت مجموعه من المبادئ الداعمة للتنمية المستدامة كالتالي:-

- **تطبيق مبادئ العدالة في المجالات التالية (Billkte.pi,٢٠٠٤) :-**
  - العمل علي حماية الموارد الطبيعية والبيئية والبشرية في عملية الانتاج، وعدم استنزاف الموارد.
  - اعتماد سياسات من شأنها أن تعمل على تحقيق التوازن بين عملية الاستهلاك والانتاج.
  - حدوث المساواة في الحصول علي فرص العمل لجميع أفراد المجتمع.

- **مراعاة الجوانب الاجتماعية والثقافية والاقتصادية من خلال توائم التنمية مع ثقافة المجتمع وتفعيل الجدوي الاقتصادية من التنمية**
- **مراعاة الجوانب البيئية والعمل داخل اطار قدرة تحمل النظام البيئي ، وذلك لتأكيد أن التنمية تتوافق مع حماية العمليات البيئية الايكولوجية الأساسية ، وضمان أن حجم الأنشطة التنموية هي ضمن قدرة تحمل النظام البيئي.**
- **مبدأ القدرة علي البقاء والتنافسية**
- **مبدأ التوفيق بين الأجيال الحالية والمستقبلية والتوظيف الأمثل للموارد الاقتصادية**

١-١-٤ التنمية العمرانية المستدامة والتخطيط المستدام:-

أصبحت دراسة التنمية العمرانية المستدامة تأخذ اهمية كبيرة في الأونة الأخيرة، وذلك نظرا لعدم قدرة الكثير من دول العالم النامي علي تحقيق أهداف الاستدامة الحضرية بمفهومها الشامل، حيث تعبر الاستدامة العمرانية البيئية عن حالة توازن، وإعادة صياغة للأهداف البيئية والاقتصادية والاجتماعية، وحتي السياسية في التجمعات العمرانية، حيث تجمع الاستدامة العمرانية ما بين استدامة الموارد الطبيعية، والاستدامة التقنية والاقتصادية والاجتماعية.

وقد ورد مفهوم التنمية العمرانية المستدامة بقانون البناء الموحد الصادر رقم(١١٩) لسنة ٢٠٠٨ على انه "إدارة عملية التنمية العمرانية بالاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية المتاحة لتلبية احتياجات الجيل الحاضر دون التأثير على فرص الأجيال القادمة " (قانون البناء الموحد الصادر رقم(١١٩)، ٢٠٠٨) اخذ المخاطر البيئية فى الاعتبار (مجدي قرقر،٢٠١٦) .وبذلك يوجهنا إلي ضرورة تناول الموارد الأساسية الطبيعية في مصر التي تحتاج إلي اعادة التفكير في كيفية استغلالها باستخدام التنمية العمرانية المستدامة (طاهرعبد السلام،٢٠١٦،ص٥)

- **مفهوم التنمية العمرانية المستدامة:[٢] -**

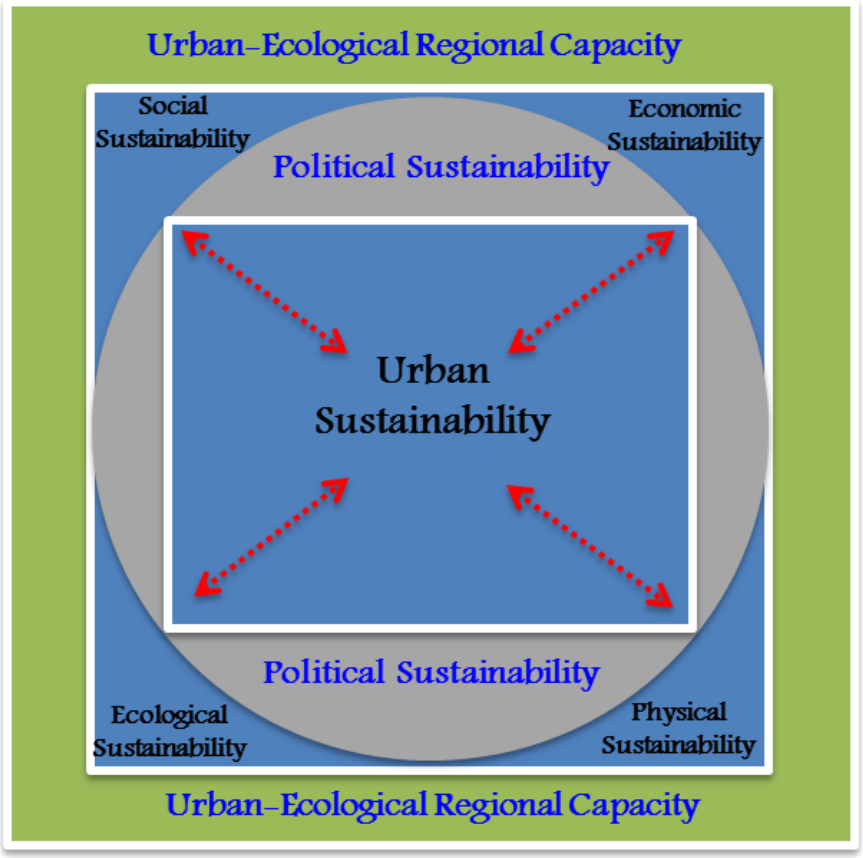
ظهرت فكرة التنمية العمرانية المستدامة منذ مؤتمر قمة الأرض **في ريودي جانيرو(١٩٩٢)** ،وتم التأكيد عليها في مؤتمر الهابيتات(٢) في اسطنبول سنة ١٩٩٦، وترجمت في الأجندة (٢١) التمهيدية المحلية حول العالم EA٢١ كما ظهر مفهوم التنمية العمرانية المستدامة خلال مؤتمر جوهانسبرج، وظهر خلال مؤتمر العمران(٢١) المنعقد في برلين(٢٠٠٠) **مفهوم التنمية العمرانية المستدامة " Agenda ٢١ ("The Earth Summit") and UN Sustainable Cities Programme. كالتالي:-**

تحسين نوعية وجودة الحياة في المدينة، **<u>ويتضمن ذلك بالاضافة الجانب العمراني</u>** (الجانب البيئي، الثقافي، السياسي، المؤسسي، والاجتماعي والاقتصادي)، دون ترك أعباء للأجيال القادمة. كذلك لا يمكن ان تتكون التجمعات المستدامة في

[٢] Sustainable urban development highlights the need for reform of market mechanisms to achieve environmental goals and the achievement of a balance with social and economic considerations.
"By the year ٢٠٠٠, half the world's people will be living in cities. The urbanization of society is part of the development process, and cities generate ٦٠ percent of gross national product. A growing number of cities, however, are showing symptoms of the global environment and development crisis." Agenda ٢١ ("The Earth Summit") and UN Sustainable Cities Programme.
Cities should be healthy, providing housing and employment opportunities, meet environmental standards and be sustainable. Sustainability needs to be a addressed on a global scale, reforms need to concentrate on the interaction of the urban environment with the global economy and environment.

الوقت الحالي بدون عدالة اجتماعية ومشاركة سياسية وكذلك فعالية اقتصادية (keener, Marco, ٢٠٠٤). وبالاضافة إلي أبعاد التنمية المستدامة(البعد الاقتصادي–البعد البيئي– البعد الاجتماعي) يضيف مفهوم التنمية العمرانية **المستدامة بعدين جديدين(البعد االمادي ،البعد السياسي)** كما هو موضح بشكل(١–٤)

- **البعد المادي:** – من خلال تحسين استدامة البيئة العمرانية والمباني وكذلك البنية التحتية للمدينة لكل قاطني المدينة دون الحاق اي ضرر بالبيئة.
- **البعد السياسي:**– من خلال توجية أنظمة الحكم للتنسيق مع جميع الجهات الفعالة لتحقيق الاستدامة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية وأيضا دمج المجتمع المدني وترسيخ مبادئ الديمقراطية والمشاركة في اتخاذ القرار (Allen, A., ٢٠٠٩).



شكل (١–٤): الأبعاد الخمسة للتنمية العمرانية المستدامة

Source:–Allen,A,٢٠٠٩

١–١–٥ أهداف التنمية العمرانية المستدامة:–

نتيجة المشاكل العمرانية بالمجتمعات العمرانية زاد الاهتمام المتزايد بالتنمية في المجالات العمرانية حتي الوصول للتنمية العمرانية المستدامة من خلال الأهداف التالية (Billkte,٢٠٠٤,P٥):–

- ترشيد وتحسين اختيار مواقع التجمعات العمرانية.
- دعم النقل المستدام.

- تحقيق عملية التنمية والتخطيط العمراني المستدام.
- عمل إدارة مستدامة للمخلفات الصلبة
- التعامل مع المواد والمخلفات الخطرة.

- **مبادئ التنمية العمرانية المستدامة: –**

اقترح **Berlman** مبادئ لتحقيق التنمية المستدامة وهي كالأتي:

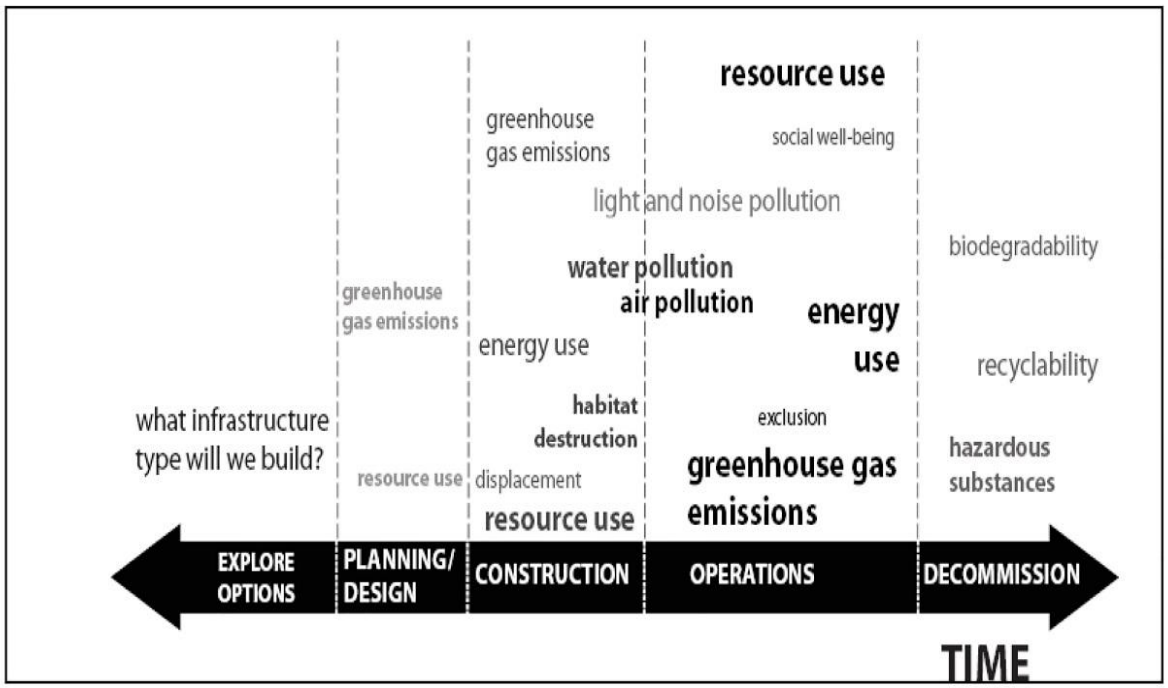
- لا يوجد بيئة عالمية مستدامة من دون بيئة عمرانية مستدامة.
- التخطيط العمراني الدائري أفضل من التخطيط الخطى، وهو ضروري لاسترداد الموارد.
- لا يمكن أن تكون هناك حلول بيئية من دون تخفيف الفقر العمراني.
- لا يمكن أن يكون هناك حل دائم للفقر ولتدهور البيئة دون مجتمع مدني قوى واستعمال جديد للأراضي.

لا يمكن أن يكون هناك تحول عمراني من دون

- تغير الأنظمة المحركة القديمة وقواعد العمل.
- تشكيل شركات تعاونية بين القطاعات المشتركة.
- ربط المحلى بالعالمي من خلال شبكات اتصال مستقلة.

كذلك لا يمكن أن تكون هناك مدينة مستدامة في القرن ٢١ بدون تحقيق عدالة اجتماعية ومشاركة سياسية وكذلك فعالية اقتصادية واعادة إحياء بيئية.

إن هذه المبادئ التي تم إيجازها يمكن أن تشتكل نواة أساسية لتحقيق تنمية عمرانية مستدامة في المناطق، ومن هنا لابد من معرفة مؤشرات التنمية العمرانية المستدامة والتي اندرجت من مؤشرات التنمية المستدامة التي طالبت بها الأجندة ٢١ بعد المصادقة علي مؤتمر قمة الأرض المنعقد في (ريودي جنيرو ١٩٩٢) وقد نتج عن البيان العمراني النهائي (الصادر من اللجنة الأوربية والمرصد العمراني العالمي UN–HABITAT) أن مجموعة المعايير العمرانية يجب أن تتشابه علي الأقل في بعض الأوجه ولكنها تختلف باختلاف الجهات الباحثة في مجال تحقيقها واختلاف الثقافات والموقع الجغرافي ومشكلات كل منطقة (R. Goodwin, ٢٠٠٣) .ويتم مراعاة تحقيق مبادئ التنمية العمرانية المستدامة طوال مراحل التخطيط كما هو موضح بالشكل (١–٥) وجدول (١–٢) .



شكل (١-٥) : مبادئ التنمية العمرانية المستدامة في مراحل التخطيط المختلفة

المصدر:-http://www.resourceventure.org

جدول (١-٢): ارتباط مراحل التخطيط بمبادئ التنمية العمرانية المستدامة

مراحل التخطيط	مبادئ التنمية العمرانية المستدامة
١- **مرحلة الاستكشاف**	يتم التساؤل عن المدخلات الرئيسية التي يجب اتباعها
٢- **مرحلة التخطيط والتصميم**	تراعي مبادئ تحقيق الاستدامة العمرانية من خلال:- - التقليل من انبعاثات الغازات الدفينة. - مراعاة عناصر التخطيط الأخضر. - إدارة استخدام الموارد.
٣- **مرحلة الانشاء**	تراعي مبادئ تحقيق الاستدامة العمرانية من خلال:- - إدارة استخدام الطاقة واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة. - تقليل انبعاثات الغازات الدفينة. - إدارة استخدام الموارد. - مراعاة السكان المحيطة. - إدارة تلوث المياة.
٤- **مرحلة التنفيذ**	تراعي مبادئ تحقيق الاستدامة العمرانية من خلال:- - إدارة استخدام الطاقة واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة. - خفض انبعاثات الغازات الدفينة. - إعادة استخدام الموارد. - إدارة تلوث المياة. - إدارة تلوث الهواء.
٥- **مرحلة المتابعة**	تراعي مبادئ تحقيق الاستدامة العمرانية من خلال:- - القدرة علي حدوث إعادة التدوير.

ولتحقيق أهداف التنمية العمرانية المستدامة يجب اتباع نهج تفكير تخطيطي جديد يدعم الاستدامة من خلال التحول من التفكير التقليدي للتخطيط الي التخطيط المستدام الذي يراعي البعد البيئي.

١-٢ التحول من التخطيط التقليدي للتخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة: -

منذ منتصف القرن العشرين وتطورت مناهج التخطيط العمراني ونظرياته في الدول المتقدمة ليصبح الفكر التخطيطي مواكبا للتغيرات الحادثه عالميا ومحليا ومشتملا علي أكبر النظريات الحديثه ويأخذ بعين الاعتبار المتغيرات المحيطة مثل المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية وحديثا المتغيرات البيئية التي تدعم فكر التخطيط المستدام وبالتالي يتم تضيق الفجوة بين المناهج النظرية والواقع الملموس وينتج مخططات عمرانية أكثر فاعلية واستدامة.

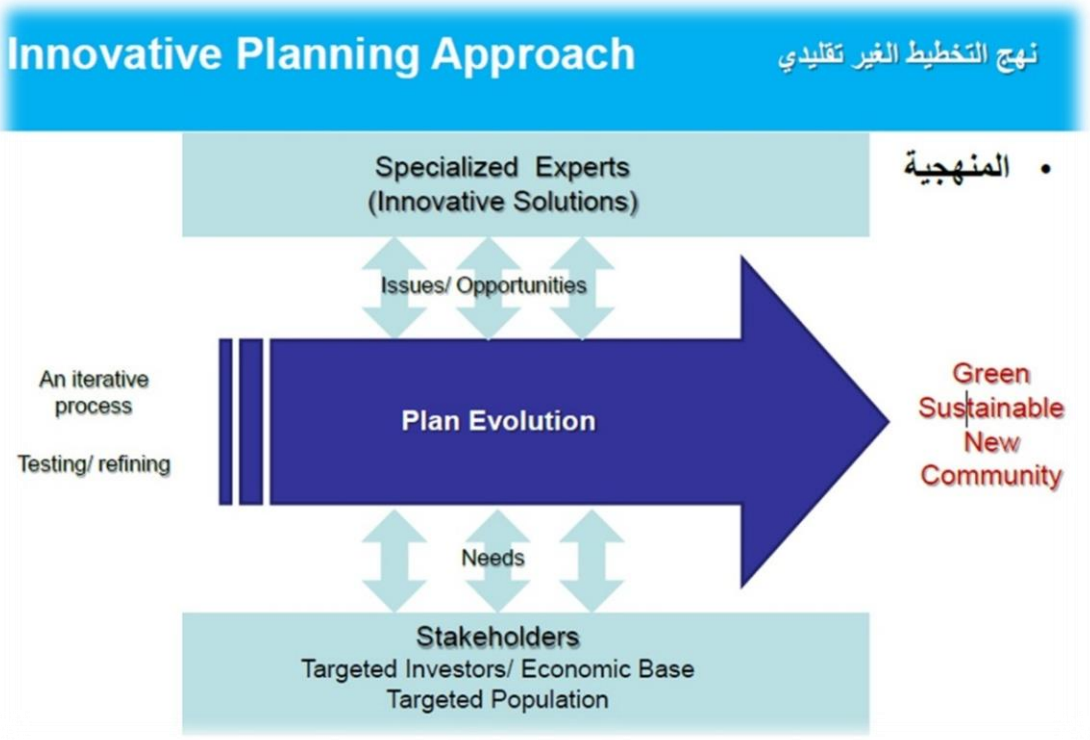
أما بالنسبة للفكر المصري فلم تجري محاولات ملموسة لتطبيق النظريات الحديثه للتخطيط العمراني التي ظهرت في الدول المتقدمة والتي يكون تأثيرها أوضح في البيئه المصرية ،واقتصر علي استخدام القليل من المناهج البارزه عالميا مما أدي لعدم نجاح المنتج العمراني المصري **وفيما يلي تطور الفكر التخطيطي للتجمعات العمرانية الجديدة(محمدعبد الباقي،٢٠٠٨)**

تطور الفكر التخطيطى للمدن الجديدة في مصر في الأونة الأخير ، فقد كان فكر تخطيط التجمعات العمرانية يعتمد علي فكرة التخطيط التقليدي والذي يعتمد على تحديد المخطط العام لاستعمالات الاراضى للمدينة كأساس لرسم المخططات العمرانية والاجتماعية والاقتصادية، ويعتمد الفكر التخطيطي التقليدي أن منهجية انشاء مدينة جديدة ما هى إلا مجرد عملية تخطيط وتصميم ثم تنفيذ لعدد من المشروعات الخاصة بالإسكان والمرافق والخدمات على مراحل زمنية محددة مسبقاً فى المخطط العام للمدينة ، لذلك نجد أن الفكر التقليدي للتخطيط لا يعتمد علي الواقعية وكذلك المرونة في التخطيط حيث يهدف تخطيط المدينة إلي تنفيذ وانشاء بعض المشروعات وليس لعمل تنمية شاملة للمدينة علي المدي البعيد،كما أنها لا تتوافق مع المتغيرات الاجتماعية والمستجدات الاقتصادية والسياسية والادارية التي تحدث، لذلك فقد تطور الاتجاه والدعوة الي التنمية المتواصلة أو المستدامة والتي تساعد علي الحفاظ على الموارد الطبيعية المتوفرة بالمدن الجديدة مع الحفاظ على استمرارية الاستفادة من إمكانيات تلك الموارد للأجيال القادمة وكذلك الابتكار في حل المشكلات والتحديات التي تواجه المدن الجديدة ويهدف الفكر التخطيطي المستدام إلي أسلوب إدارة عناصر التنمية بما فى ذلك إدارة المرافق واستعمالات الاراضى كعملية مستمرة لا تخضع إلى فترة زمنية محددة ولكنها عملية متغيرة ومرنة ولها دوافع (اقتصادية واجتماعية وبيئية) لذلك أصبح من الضروري البحث عن فكر تخطيطى مستدام للمدن الجديدة(محمد عبد الباقي،٢٠٠٨).

ظهر مفهوم التخطيط المستدام شكل (١-٦) نتيجة التوجه العالمي لتحقيق مبادئ الاستدامة (الاجتماعية – الاقتصادية-البيئية) حيث بدأ التفكير في المدن المستدامة في ثمانينات القرن العشرين ، لكن مفاهيم الاستدامة استخدمت فيما جري من حوارات عالمية ونقاشات في التسعينات (Lianne Milton ,Panos,٢٠١٤)

مما سبق يتضح لنا أهمية الحاجة إلى مدخل بيئى لتخطيط المدن الجديدة يراعى فيه الواقعية فى التخطيط والتصميم ثم التنفيذ، ويهدف إلى الحفاظ على البيئة الحيوية للإنسان والتى يصعب تعويضها إذا ما أهملت أو تلوثت، ويسعى إلى حفظ حقوق الأجيال القادمة، ويعمل علي تحقيق أعلي الاستثمارات .

إن تخطيط المدن الجديدة من منظور بيئى أما هو الأسلوب عمل مرن ومتغير حسب المتغيرات العمرانية الاجتماعية والاقتصادية والتكنولوجية والإدارية التى تتعرض لها التنمية العمرانية المتكاملة ويتوائم ويتكامل معها وله هدف واضح وثابت لا يتغير ولكن أسلوب التنفيذ هو الذى قد يتغير وينعكس ذلك بالتبعية على الشكل العام لمخطط التجمع العمرانى(محمد عبد الباقي،٢٠٠٨) .



شكل (١-٦): يوضح نهج التخطيط الغير تقليدي للتجمعات العمرانية الجديدة

المصدر: - **Maher stino,Economical environment sustainable city model,Ministry of Housing,and urban Development,٢٠١٤**

والتخطيط العمراني المستدام هو جزء لا يتجزأ من منظومة التنمية المستدامة والتي تعتمد على البحث والتنفيذ لخطط جذرية تمكن المجتمع النجاح في تفاعله وبشكل متوازن وإلى أجل غير مسمى مع المنظومة الطبيعية من خلال الحفاظ على نظام معين يسمح بتجديد مواردها والاستدامة تؤثر على كل مستويات التخطيط العمراني بداية من المبنى الواحد وصولا الى الاقليم.

ونظرا لأن التخطيط المستدام يجب أن يراعي البعد البيئي حيث أن أساليب التخطيط التقليدية أصبحت عبئا علي البيئة والتنمية وبالتالي ظهر مفهوم التخطيط البيئي لتحقيق استدامة التخطيط (Maher stino,٢٠١٤).

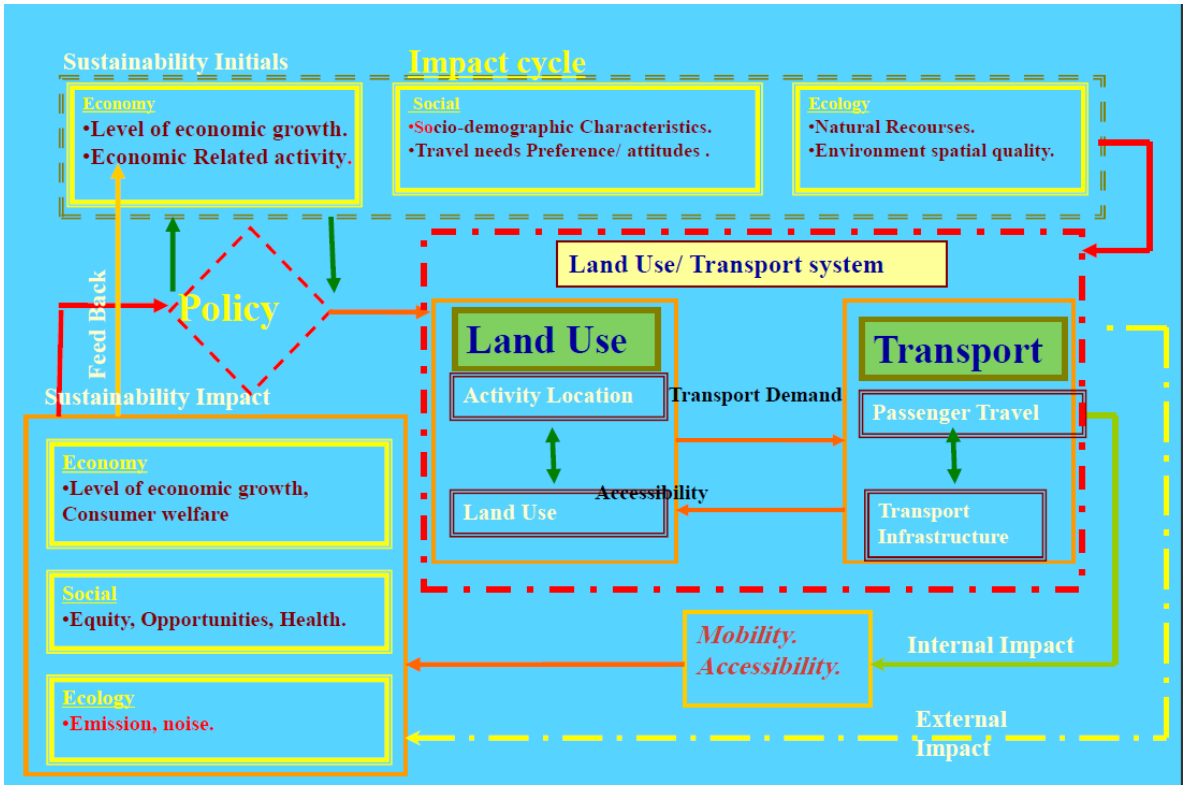
١-٢-١ مفهوم التخطيط البيئي Environmental Planning

التخطيط البيئي هو"التخطيط الذي يحكمة بالدرجة الأولي الاعتبارات البيئية والمردودات البيئية المتوقعة لمشروعات خطط التنمية المقترحة علي المدي المنظور وغير المنظور،المباشر منها وغير المباشر" ،ويمكن تعريفة أيضا أنه "عملية خلق بيئة عمرانية تحقق أمال السكان من حيث الراحة السكنية والطمأنينة والاستقرار والخصوصية وتتأثر بالخصائص الاجتماعية والاقتصادية للسكان والعوامل الطبيعية". ويمكن تعريفه أيضا أنه "أنه التخطيط الذي يهتم بالحمولة البيئية عند اقتراح مشروعات التنمية بحيث لا تتعدي هذة المشروعات الحد البيئي الحرج وهو الحد الذي ينبغي الا تتخطاه طموحات التنمية (رضا حجاج،٢٠١٦).

١-٢-٢ مفهوم التخطيط المستدام Sustinable Planning : -

هو فكر تخطيطي يراعي المنظور البيئي ويهدف إلى تحديد وتقليل كل التأثيرات البيئية السلبية الناتجة، عن الأنشطة السكانية والصناعية والخدمية فى التجمع الجديد وذلك بتصميم وإدخال تحسينات على دورة تلك الأنشطة لتجنب ولتلافى أى تأثيرات سلبية على البيئة، وأصبح من الأهمية عند اتخاذ الخطوات لإنشاء وتنمية أى مجتمع عمرانى جديد مراعاة الوعاء البيئى الذى تتحمله المنطقة (محمد عبد الباقي،٢٠٠٨). **وتم تعريف التخطيط المستدام من خلال تطبيق مداخل التنمية العمرانية المستدامة Smart growth، New Urbanism،Ecological City**

حيث يعبر العمران الجديد عن عمارة المجتمع حيث يركز علي هيكل الأماكن، والفراغات المفتوحة وذلك من أجل تحسين نوعية الحياة والنمو لذكي الذي يشير لحماية الموارد الطبيعية ،وتحقيق معدلات نمو اقتصادية عالية تقوم علي القدرات المحلية ومشاركة السكان، وتحقيق اكتفاء ذاتي للتجمعات وانتاج مجتمع مستدام كما هو موضح بشكل (١-٧) (طاهر،٢٠١٦،ص٥).



شكل (١-٧) : يوضح نهج التخطيط الغير تقليدي للتجمعات العمرانية الجديدة

المصدر: Saher Attia,٢٠١٤ Economical environment sustainable city model,Ministry of Housing,and urban Development,٢٠١٤

- **مفهوم المجتمع المستدام: -**

هو المجتمع الذي يرضي حاجاته بدون تقليل فرص الأجيال القادمة(عبد الرحمن عبد الهادي ،٢٠٠٨).

١-٢-٣ أهداف التحول من التخطيط التقليدي للتخطيط المستدام لتحقيق التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة.

يهدف تحقيق التنمية والتخطيط العمراني المستدام إلي (اللجنة الوطنية للتنممبة المستدامة):-

– الحد من نسبة الفقر الحضري بتوفير الأراضي لأصحاب الدخل المنخفض وتوفير فرص العمل وتوسيع رقعة الإمداد بالخدمات والمرافق.

– توجيه النمو الحضري إلى المناطق الجديدة مع توفير المرافق والخدمات.

– التوزيع العادل للخدمات الحضرية في كافة المناطق السكنية خاصة المدن والقرى.

– الإستخدام الأمثل لمحاور ومواقع التنمية العمرانية فى مصر من خلال مخططات التنمية العمرانية.

– الحد من إنتشار المناطق العشوائية والعمل على الإرتقاء بالقائم منها مع توفير الخدمات والمرافق وتقنين الملكيات بمشاركة الأهالي.

– تحديث وتطوير آليات العمل وإنشاء قاعدة بيانات للتعرف على إمكانيات كل منطقة وفرص العمل التى يمكن أن تتاح حفاظًا على الثروات.

– وضع التخطيط للمناطق الصحراوية والتصميم للمنشآت بها تكون متوافقة مع عمارة الصحراء.

–توجيه النمو العمرانى المخطط نحو التوسع بالمناطق الصحراوية للحد من تآكل الأراضى الزراعية.

–الإنطلاق إلى الصحراء يلزم أن يكون مع التخطيط والتصميم المتوافق مع عمارة الصحراء.

–توجيه النمو العمرانى إلى المناطق الجديدة مع توفير بنية أساسية تحتية.

–التوزيع العادل لخدمات الإسكان والمرافق فى كافة المناطق.

–وضع خطط وبرامج متكاملة لتطوير العشوائيات القائمة والحد من إنتشارها.

–توفير المسكن الملائم بما يتناسب مع دخول محدودى الدخل والشباب.

–تحقيق التغطية الكاملة لخدمة الصرف الصحي والعمل على آليات البدائل التكنولوجية لحل مشاكل الصرف الصحى.

–توفير مياه الشرب النقية لزيادة نصيب الفرد وتقليل الفاقد منها.

–تشجيع المشاركة الإيجابية لجميع قطاعات المجتمع المدني والقطاع الخاص.

–إعادة تخطيط وتنمية العمران القائم للمدن والقرى المصرية.

–تحديث وتطوير آليات وتقنيات سبل الإدارة والعمل والتنفيذ **(اللجنة الوطنية للتنممبة المستدامة)**[٣].

وقد وضع التقرير العالمي للمستوطنات البشرية أهداف التخطيط المستدام البيئية للمدن الجديدة كالتالي (الامم المتحدة ،٢٠٠٩):-

- الحد من مستوى انبعاثات غازات الدفيئة وتنفيذ التدابير الجدية للتخفيف من تأثيرات ظاهرة تغير المناخ والتكيف معها.
- الحد من مستويات الزحف العمراني وإنشاء المزيد من المدن المدمجة والتي تعتمد على خدمات النقل العام.
- الاستخدام السليم والمسؤول للموارد غير المتجددة والحفاظ عليها.
- عدم استنزاف موارد الطاقة المتجددة.
- خفض مستويات الطاقة المستخدمة وأحجام المخلفات الناتجة عن كل وحدة استهلاكية.
- إعادة تدوير المخلفات الناتجة أو التخلص منها بطرق سليمة للحيلولة دون الإضرار بالبيئة الأوسع.
- التخفيف من الأثر البيئي للمدن.

[٣] رئاسة مجلس الوزراء،وزارة الدولة لشئون البيئة،اللجنة الوطنية للتنمية المستدامة،نحو استراتيجية وطنية للتنمية المستدامة،وثيقة اطار الاستراتيجية الوطنية للتنمية المستدامة ومنهجية اعداد المؤشرات لها.

ولكي يتم تحقيق هذة الأهداف يجب اتخاذ مجموعة من الاجراءات والأولويات لتحقيق الاستدامة الاقتصادية ومنها:-

- الاهتمام بامدادات المياة وادارة المخلفات، والنقل،والاتصالات، وامدادات الطاقة.
- توفير الأراضي والمباني في مواقع مناسبة بالاضافة للتمتع بالحيازة.
- توفير المؤسسات المالية والأسواق القادرة علي تنشيط الاستثمارات.
- الاهتمام بالقوي العاملة المتعلمة والمدربة.
- وضع اطار قانوني لضمان معايير التنافسية.
- توفير بيئة عمل أمنة وخالية من المخلفات.

أما فيما يتعلق بالجوانب الاجتماعية كان هناك مجموعة من المبادئ ذات الصلة التي تعزز الجوانب الاجتماعية وعمليات التنمية الاقتصادية:-

- الفرص المتساوية والعادلة للخدمات.
- التكامل الاجتماعي من خلال من حظر ممارسات التميز.
- منع مظاهر العنف والجريمة.

١-٣ مبادئ التخطيط المستدام بالمدن الجديدة:

نظرا لحجم الأمال المرجوه من المدن الجديدة في تحقيق التنمية الطموحه ونظرا لفشل معظم نماذج التنمية التي تم استخدامها في النصف الثاني من القرن العشرين، **فكان من الأهمية بمكان في البحث عن أساليب جديدة غير تقليدية لتنمية المدن الجديدة وجعلها مجتمعات عمرانية مستدامة تتسم بالكفاءة وقابلة للحياة، ملائمة للعيش وصحية وعالية التسويق ويتم ذلك من خلال عدة محارو منها** (نسرين اللحام ،٢٠١١):-

- شكل العمران للمدن الجديدة.
- تطوير أدوار القائمين علي تنمية المدن الجديدة.
- ان جهاز إدارة التنمية العمرانية للتجمع السكنى الجديد يجب ان يبتعد عن الأسلوب التقليدى لإدارة المجتمعات العمرانية الجديدة من حيث كونها مجرد إدارة تعمل على تنفيذ وبناء مشروعات عمرانية ومعمارية سبق وضعها – أى انها مجرد إدارة تنفيذية – إلى مفهوم جديد يعتمد على وجود مبدأ الإدارة بالأهداف والذى يعطى الحرية الأكبر للجهاز الإدارى بتعديل وتطوير المخططات السابق وضعها وبما يحقق الأهداف التنموية .
- الأمر الذى يتطلب من الجهاز المنوط به وضع المخططات ان تكون مخططاته العمرانية لها صفة المرونة لتتغير وتتشكل طبقاً لمتطلبات ومستويات العرض والطلب وبذلك فهو يبتعد عن اعداد مخططات ثابتة محددة لاستعمالات الأراضى لكامل مساحة المشروع إلى اعداد مخططات مرنة لنواة المجتمع العمرانى الجديدة مع إمكانية تطوير وتغيير المراحل التالية لتلك النواة لتوافق مع المتغيرات العمرانية والاقتصادية والاجتماعية التى قد تواجه مراحل نمو المجتمع العمرانى (محمد عبد الباقي ،٢٠٠٩).
- تطوير أدوار القائمين علي تنمية المدن الجديدة.
- تغير مراحل العملية التخطيطة للمدن الجديدة.
- شكل الشوارع.
- تحليل المسح العمراني للمدن.

إن فكرة المدن المستدامة تتلخص في أن المدن تحتاج إلى تلبية الأهداف الثقافية والسياسية والبيئية والاجتماعية إلى جانب تلك الاقتصادية والفيزيائية .فهي تنظيم ديناميكي معقد ومتجاوب مع المتغيرات

١-٣-١ مفهوم المدن المستدامة:-

هي المدن التي تحقق العدالة الاجتماعية لسكانها وبالتالي تعزز مفاهيم الديمقراطية والمشاركة في اتخاذ القرارات وتأتي استدامة المدن بناءا علي اعتماد سكانها علي ذاتها وأيضا استيفاء الاحتياجات الأساسية وهي مدينة معاصرة تخطط وتبني من أجل اشباع السكان ،من بنية تحتية ومرافق وخدمات صحية وتعليمية وتجارية واجتماعية ونقل ،وتحقق ذلك من خلال مداخل وأساليب جديدة لتخطيطها التنموي والعمراني المتكامل (نسرين اللحام ،٢٠١١).

والمدينة المستدامة هى مدينة خضراء صديقة للبيئة، تتوازن فيها الطاقة الإستيعابية للموارد والنظم البيئية المحلية، عن طريق رفع كفاءة إستخدام الموارد، وتحقيق الحد الأدنى من المخرجات الملوثة، حتى يتسنى للنظام الإيكولوجي تجديد نفسه، ومنع التلوث بتقليل المخلفات التى يمكن للطبيعة إستقبالها .وفى إطار المواجهة العالمية للتغيرات المناخية تتميزالمدينة المستدامة بأنها مدينة منخفضة أو صفرية إنبعاث الكربون، وبالتالي تسهم فى تقليل إنتاج ثاني أكسيد الكربون والمركبات العضوية الأخرى التى تؤدي إلى زيادة حدة التغيرات المناخية(نسرين اللحام ،٢٠١١).

ويتطلب ذلك إستحداث تحولات هيكلية نحو تقليل استخدام الوقود الأحفوري إلى أدنى حد ممكن، وزيادة الإعتماد على موارد الطاقة الجديدة والمتجددة، كالطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة الجيولوجية، وطاقة الأمواج وغيرها. إن مثل هذه التحولات الهيكلية لا تتطلب فقط أنظمة صناعية إيكولوجية، وأنظمة تكاملية لإدارة المخلفات الصلبة والسائلة والغازية وإعادة تدويرها، ولكنها تتطلب أيضا بصفة أساسية – تحولات ثقافية فى أنماط الإستهلاك والترفيه والإنتقال .فعلى سبيل المثال تتميز المدن المستدامة بالنسيج المتضام، لتقليل مسافات الإنتقال بين السكن والعمل والخدمات، ولتقليل استخدام الطاقة في الإنتقال، الأمر الذي يتطلب تخطيط استخدامات الأراضي بطريقة تعزز هذه التصورات، وعليه فالمدينة المستدامة هى مدينة معاصرة تخطط وتبنى وتدار لإشباع الحاجات المعيشية اليومية لسكانها، من بنية تحتية ومرافق مدنية وخدمات صحية وتعليمية وتجارية وإجتماعية ونقل .ويتحقق ذلك من خلال مداخل وأساليب جديدة للتخطيط التنموي والعمراني المتكامل تجسد المبادئ والأطر البيئية والإقتصادية والإجتماعية والعمرانية فى منظومة متكاملة تحكمها علاقات تكافلية، وبأسلوب نمو مختلف عن عملية النمو التقليدية للمدينة، من حيث تخطيطها للتنمية، وتصميمها،وتشييدها،وتسويقها، وإدارتها، ومقاومتها للتدهور البيئي (جهاز شئون البيئة ،٢٠١٦،ص٣١١).

كما أن المدن المستدامة هي مدن متعددة الأوجه فهي تتضمن أن تحقق المدينة كل مما يلي (عمرحافظ ،٢٠٠٥):-

١-أن تكون المدينة عادلة .تتوزع فيها العدالة والطعام والمأوى والتعليم والصحة والأمل بشكل عادل على الجميع كما يشترك الجميع فيها بالحكومة.

٢-مدينة جميلة .يحرك الفن والعمارة والحدائق فيها الخيال والروح.

٣-مدينة مبتكرة.تتجاوب للتغيرات بسرعة موسعة الآفاق والتجارب.

٤-مدينة بيئية تقلل من الآثار البيئية وتتوازن فيها الحدائق مع الجزء المبني وفيها المباني والبنية التحتية آمنة وتستخدم المصادر بشكل فعال.

٥-مدينة سهلة التواصل .حيث يتم تشجيع التجمع والمرونة ويتم تبادل المعلومات وجها لوجه والكترونيا.

٦-مدينة مندمجة وكثيرة التمركز تحمي أطراف المدينة وتكامل المجتمعات ضمن المجاورات وتزيد التقارب والتجاور.

٧-مدينة متنوعة تخلق النشاطات المتقاطعة المتنوعة، فيها الحركة والإلهام وتغذي الحياة العامة الحيوية.

ويمكن تصنيف برامج خلق مدن مستدامة إلى كل من البرامج التالية

١-المحافظة على البيئة الطبيعية بما فيها المحافظة على الطاقة والقياسات للسيطرة على المواد السامة وعلى الملوثات التي تؤثر على الماء والهواء...

٢-المحافظة على البيئة المبنية وإطالة عمرها بتحسين متانتها وصيانتها كصيانة الطرق والمركبات إضافة إلى إعادة الاستخدام كبناء الحطام أو الأنقاض.

٣-إعادة تشكيل البيئة المبنية لتحسين الضغط الذي يقع على البيئة الطبيعية بما فيها كل من قرارات استعمالات الأراضي والمواصلات الحضرية.

كما يمكن اقتراح عدد من الاستراتيجيات المتعلقة بتحقيق استدامة مدن القرن الواحد والعشرين (عمر حافظ،٢٠٠٥):

١-أن تلبي منتجات المدينة طلبات السكان الخاصة وطلبات السكان المستقبليين.

٢--انتهاج المشاركة والتعاون لحل المشاكل.

٣-إعادة تشكيل أجزاء المجتمع الموجودة لتواكب التغير في الأعمال والاحتياجات السكنية.

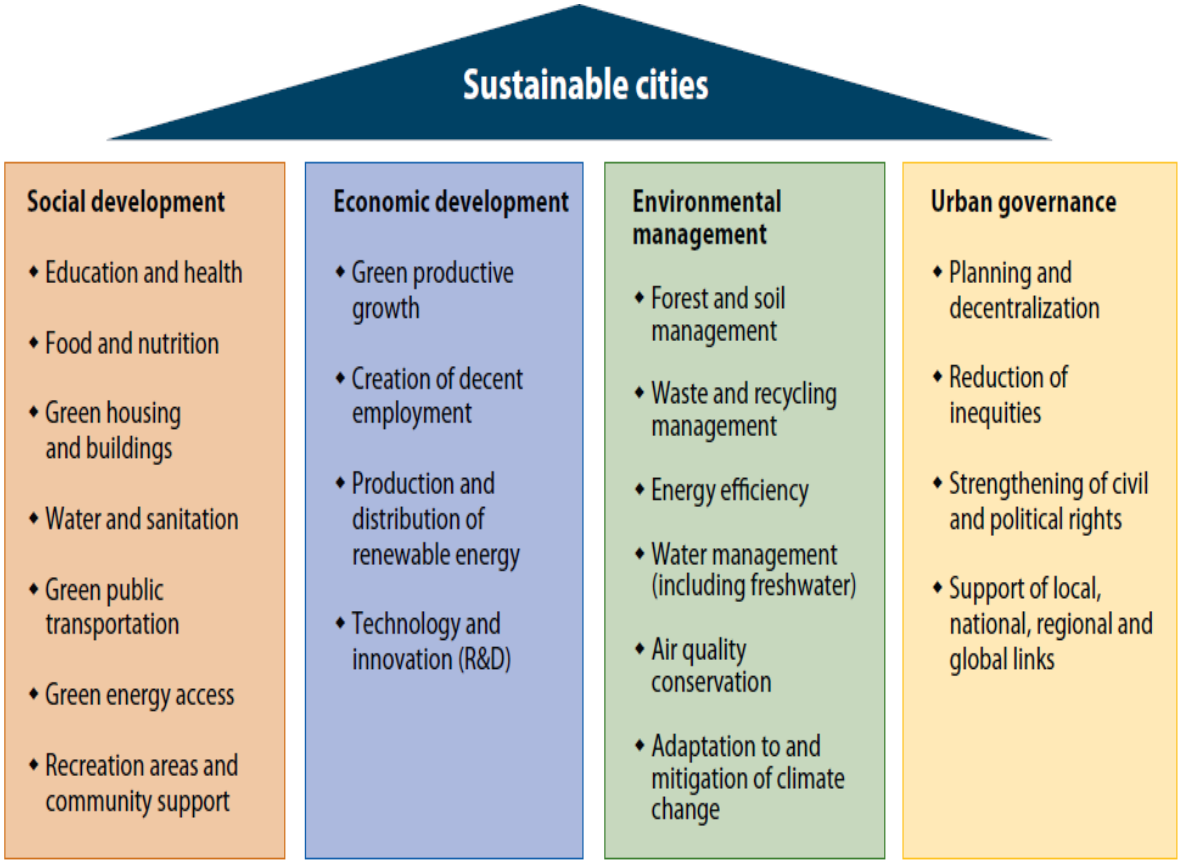
٤-توفير البدائل ليجد السكان خيارات أوسع في طرق السفر والاتصال وتوجيه الخدمات.

٥-تلبية مصالح السكان المتنوعة بحيث يكون التنوع مصدر قوة وليس مصدر تناقض أو تعارض عن طريق إعادة تشكيل المجاورات ومناطق الأعمال حتى تتوافق ومتطلبات السوق ، وإقناعهم أن المدن يمكنها أن تحافظ على صحتهم ورغباتهم . بهذه الطريقة يمكن التقليل م نالضغط في المناطق والتوسع للخارج كما أنه من الممكن الإبقاء على الفراغات المفتوحة والزراعة وتقليل التكاليف الإقليمية للبنية التحتية والخدمات العامة. بناء على ذلك يمكن القول أن الاستدامة هي طريقة وليست نتيجة محددة وهي تتناسب مع قوة ومرونة حل المشكلة في المكان أكثر من التوجيه نحو نتائج محددة .كما أن الاستدامة بشكل أساسي عملية سياسية أكثر منها مشكلة تصميمية أو تقنية والحاجز الأعظم للاستدامة يقع في غياب التصاميم المقامة لتعريف وإعداد وتجهيز ممارسة الاستدامة محلي .

١-٣-٢ الأطر البيئية والاجتماعية والاقتصادية والمؤسسية والعمرانية للمدن المستدامة:-

يعادل بناء المدينة "الخضراء" بناء الاستدامة (Beatley,٢٠١٢). تخطط العديد من البلدان وتعمل في بناء المدن الخضراء و"المدن الايكولوجية".ولذلك من المهم أن نفهم استدامة المدن كمفهوم يجمع بين التنمية الاجتماعية والتنمية الاقتصادية، والإدارة البيئية، والإدارة الحضرية كما هو موضح بشكل (١-٨) لتوجيه مسارات التنمية المستدامة الممكنة في مراحل مختلفة من التنمية بالبلدان المختلفة. كما ناقش جدول أعمال القرن ٢١ أبعاد التنمية، و ناقش الاستدامة الحضرية، والتي تتطلب التكامل المتناغم بين القضايا الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. في هذه القمة اهتمت الدول بالتقدم نحو تحقيق الاستدامة فى مدنهم. ولكن كان هذا البرنامج لايزال فى حاجة ليشمل قضية تغير المناخ باعتباره واحدا من التهديدات الرئيسية لبناء المدن المستدامة والتنمية بشكل عام.

أيضا في الدورة الأولى للمنتدى الحضري العالمي المنعقد في مقر برنامج المستوطنات البشرية للأمم المتحدة (موئل الأمم المتحدة) في نيروبي في الفترة من ٢٩ أبريل إلى ٣ مايو ٢٠٠٢، عقدت مناقشة حول التحضر في سياق التنمية المستدامة. وأكد المنتدى أن معالجة القضايا الاقتصادية والاجتماعية والبيئية و المؤسسية جزءا لا يتجزأ من إنشاء المدن المستدامة، وأن عدم القدرة على معالجة هذه القضايا من شأنه أن يمنع تحقيق التنمية المستدامة (برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية (موئل الأمم المتحدة، ٢٠٠٢).



شكل(١-٨): الأطر الاساسية لتحقيق فكر استدامة المدن

المصدر: Economic and Social Survey,٢٠١٣

- **الأطر البيئية للمدن المستدامة**
  - المحافظة علي النظام الايكولوجي للإقليم.
  - تحقيق الحد الأدنى من تلوث الهواء والمياه وتكلفة معالجة المخلفات.
  - خفض التكلفة الإجمالية للطاقة المستخدمة في تحقيق مستوي معين من الأداء.
  - تعظيم استخدام الطاقات الجديدة والمتجددة.
  - تنمية الموارد الطبيعية المحلية من خلال الاستخدام الرشيد للموارد بما يتحقق معها عدم الاستنزاف من أجل الأجيال القادمة
  - رفع كفاءة استخدام الموارد ومراعاة الطاقة الاستيعابية للبيئة (شفق الوكيل،٢٠٠٦)، (نسرين اللحام،٢٠٠٩).
- **الأطر الاجتماعية للمدن المستدامة**
  - خفض الضغوط الاجتماعية والسياسية علي المواطنين
  - توفير الخدمات الصحية والاجتماعية.
  - تعظيم فرص عمل المرأة
  - تحقيق العدالة الاجتماعية لجميع سكان المدينة.
  - تحقيق كثافات سكانية عالية بالمدينة المستدامة (شفق الوكيل،٢٠٠٦)، (نسرين اللحام،٢٠٠٩)

- **الأطر الاقتصادية للمدن المستدامة**

- تحديد الاحتياجات الحالية والمستقبلية ومن ثم تحديد الأولويات القطاعية لتحقيق أفضل عائد اقتصادي واجتماعي في أقل وقت ممكن بأقل التكاليف (تقرير التنمية البشرية للمحافظات،٢٠٠٥).
- التنوع في فرص العمل داخل المدن المستدامة .
- تعظيم استغلال الثروات لتحقيق اعلى نمو اقتصادي بأعلى كفاءة.
- جعل المدينة تعتمد علي قاعدة اقتصادية ذاتية.
- جذب رؤس الاموال والاستثمارات الخضراء للمدينة.

- **الأطر المؤسسية للمدن المستدامة**

- تكامل أنواع التخطيط على المستوى المحلي وتنسيق أداء الجهات التنفيذية للقطاعات المختلفة (تعليم–صحة– ثقافة– نقل– مواصلات....) بما يضمن ترشيد الطاقات والجهود وعدم تعارضها.
- دعم كفاءة اتخاذ القرار على مستوي القطاعات الحكومية والخاصة ووضوح الرؤية أمام متخذي القرار.
- توضيح خطط التنمية والمشروعات للمواطنين وممثليهم مما يمكنهم من المشاركة في صنع القرار ويساعد على خلق مجالات أوسع للمشاركة الشعبية.
- وضع وتحديث إطار عمل مرونة الاجهزة التنفيذية والشعبية للتكيف مع التغييرات المتوقعة.
- تأسيس مبادئ الحكم الرشيد بالمدينة.
- تحقيق معايير الشفافية والعدالة الاجتماعية.
- الادارة الرشيدة للموارد والعدالة في توزيعها (نسرين اللحام،٢٠٠٩).

- **الأطر العمرانية للمدن المستدامة**

- ضبط النمو العمراني واتجاهاته بما يحقق الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة ورفع كفاءة الهيكل العمراني.
- خلق بيئة عمرانية صحية آمنة توفر حدا مقبولا من العناصر الجمالية باستخدام الموارد المحلية المتاحة.
- أتزان الانتشار العمراني بالإقليم.
- تناسب المساكن من حيث المساحة والتصميم وتوافر البيئة مع احتياجات السكان.
- الربط بين التجمعات العمرانية وسهولة الوصولية والاتصالية.
- توفير بيئه عمرانية وانشاء طابع عمراني للمدينه من خلال الاهتمام بالتصميم العمراني البيئي للمدينة.
- توفير مناطق مفتوحة وخضراء بنسب كبيرة .
- تشجيع الاستعمالات المختلطة وتنويع استعمالات الأراضي.
- توفير وسائل مواصلات جيدة والاهتمام بالنقل المستدام.
- تحديد الكثافة البنائية بمعدلات مناسبة (شفق الوكيل،٢٠٠٦)، (نسرين اللحام،٢٠٠٩).

كما حدد مرجع المدن المستدامة (The Council of European Municipalities and Regions, ٢٠١٥)**RFSC**
الأطر الخاصة بالمدن المستدامة فى الابعاد الاربعة للتنمية المستدامة كما هو موضح بشكل (١–٩)

البعد المكاني	
٣٢	تطوير بدائل الحركة
٣١	تشجيع الوظيفة والجودة العالية للفراغات العامة والبيئة المعيشية المحيطة
٣٠	تشجيع تنسيق المواقع والحفاظ على التراث الحضري والمعماري
٢٩	التاكيد على اهمية المرونه الاقليمية
٢٨	ضمان المساواه المكانية
٢٧	الحد من استهلاك الموارد الارضية
البعد المؤسسي	
١٩	ضمان وجود استراتيجية اقليمية متكاملة
١٨	ادارة سريعة مستدامة ومالية للمدينة
٢٠	تحديد منظومة وعملية متكيفة لتقييم استمرارية التغيير والتحسن
٢١	زيادة المشاركة المجتمعية
٢٢	تعزيز الحوكمة
٢٣	مرونه استيعاب الشبكات والمباني

البعد الاقتصادي	
١	محاكاة فكر النمو الاخضر والاقتصاد المغلق
٢	تشجيع الابتكار وفكر المدن الذكية
٣	تشجيع الاتصالية
٤	تطوير العمالة والاقتصاد المحلي
٥	تشجيع الانتاج والاستهلاك المستدام
٦	ضمان التعاون السريع والشراكات المبتكرة
البعد البيئي	
٢٦	ادارة موارد المياه
١٣	وضع قضية التغير المناخي وقضايا الطاقة فى الاعتبار
١٤	الحفاظ وحماية الانظمة البيئية والتنوع البيولوجي
١٥	ادارة الموارد والمخاطر
١٦	تقليل التلوث
١٧	الحفاظ على الموارد الطبيعية وادارتها وتقليل المخلفات واعادة تدويرها

البعد الاجتماعي والثقافي	
٧	ضمان الاندماج المجتمعي
٨	ضمان المساواه المجتمعية
٩	توفير العرض السكنى للجميع
١٠	الحفاظ على الصحة العامة
١١	تحسين التعليم والتدريب
١٢	تشجيع البعد الثقافي

شكل (١-٩): الأطر الخاصة بالمدن المستدامة بالمرجع الخاص بالمدن المستدامة RFSC.

RFSC= Reference Framework for Sustainable Cities

المصدر: The Council of European Municipalities and Regions, ٢٠١٥

١-٤ تحديات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة بالتركيز علي ندرة الموارد المائية: -

١-٤-١ التحديات العالمية والمحلية التى تواجه التنمية المستدامة

برغم من تكاثف المجهودات والمحاولات لتحقيق التنمية المستدامة في معظم دول العالم إلا أن تلك المحاولات تواجه العديد من التحديات أبرزها (Sands, ٢٠٠٨,p٥٣-٦٦):-

- الزيادة السريعة في عدد السكان ،حيث تشير الاحصائيات إلي أن ما يزيد علي ٦ مليارات شخص يعيشون علي الأرض انتشار ظاهرة الفقر المدقع في العالم ،حيث تشير الاحصائيات الي أن خمس سكان العالم يعيشون علي أقل من دولار في اليوم،بالإضافة إلي أن ١.١ مليار شخص لا تتوافر لديهم مياه الشرب الصحية.
- غياب السلام والامن في الكثير من دول العالم وبالتالي ينتج عدم الاستقرار في كثير من مناطق العالم.
- تزايد حدة المشاكل الاجتماعية مثل الأمية وارتفاع أعداد السكان وارتفاع نسبة البطالة،وتراكم الديون وفوائدها،وزيادة أعداد الهجرة من الريف للمدن.
- الاستغلال الغير رشيد للموارد الطبيعية.
- انتشار ظاهرة المناطق العشوائية والمناطق الغير أمنه .
- تفاقم الضغوط علي الأنظمة الايكولوجية وعلي المرافق والخدمات العامة ،وتلوث الهواء وتراكم النفايات.
- محدودية الموارد الطبيعية وسوء استخدامها،بما فيها ندرة الموارد الطبيعية،وتلوث وندرة الأراضي الصالحة للاستغلال في الأنشطة الزراعية المختلفة،وتدهور نوعيتها.
- نقص الطاقة الغير متجددة في معظم أقطار العالم.

- تعرض بعض المناطق بالعالم بصفة عامة لظروف مناخية قاسية،ومنها انخفاض معدلات هطول الأمطار عن المعدل السنوي ،وارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف ومعدلات البخر والندح،مما أدي إلي ظهور ظاهرة الجفاف وزيادة التصحر.
- عدم توافق بعض التقنيات والتجارب المستوردة من الدول المتقدمة مع الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في بعض دول العالم النامي،ونقص الكفاءات والقدرات القادرة علي التعامل معها.

أما علي المستوي المحلي فهناك بعض العقبات التي تواجة التنمية المستدامة فقد أصدر جهاز شئون البيئة في تقرير حالة البيئة في مصر ٢٠١٠ مجموعة من التحديات التي تواجه تحقيق التنمية العمرانية المستدامة والتخطيط المستدام كالتالي(شئون البيئة ،٢٠٠٢):

- مشكلة الفقر المدقع.
- تلوث المياة والتربة والهواء
- فقد التنوع البيولوجي.
- التغيرات المناخية والاحتباس الحراري.
- الكوارث الطبيعية.
- استنزاف المخزون السمكي.
- مشكلة الجفاف والتصحر.

١-٤-٢ التحديات التي ستواجهها استدامة المدن الجديدة في مصر

خلال الـ٢٥ سنة القادمة ستواجه مصر العديد من التحديات والقضايا البيئية التى يجب وضع حلولا لها لضمان استدامة التجمعات العمرانية (Maher stino,٢٠١٤): -

- العجز والنقص في الطاقة الكهربائية.
- ضعف نصيب الفرد في المياة الصالحة للشرب.
- العجز في المياة التي تستخدم في الري.
- نقص مصادر الطاقة بأنواعها.
- عدم وجود إطار قانوني يضم معايير الاستدامة.

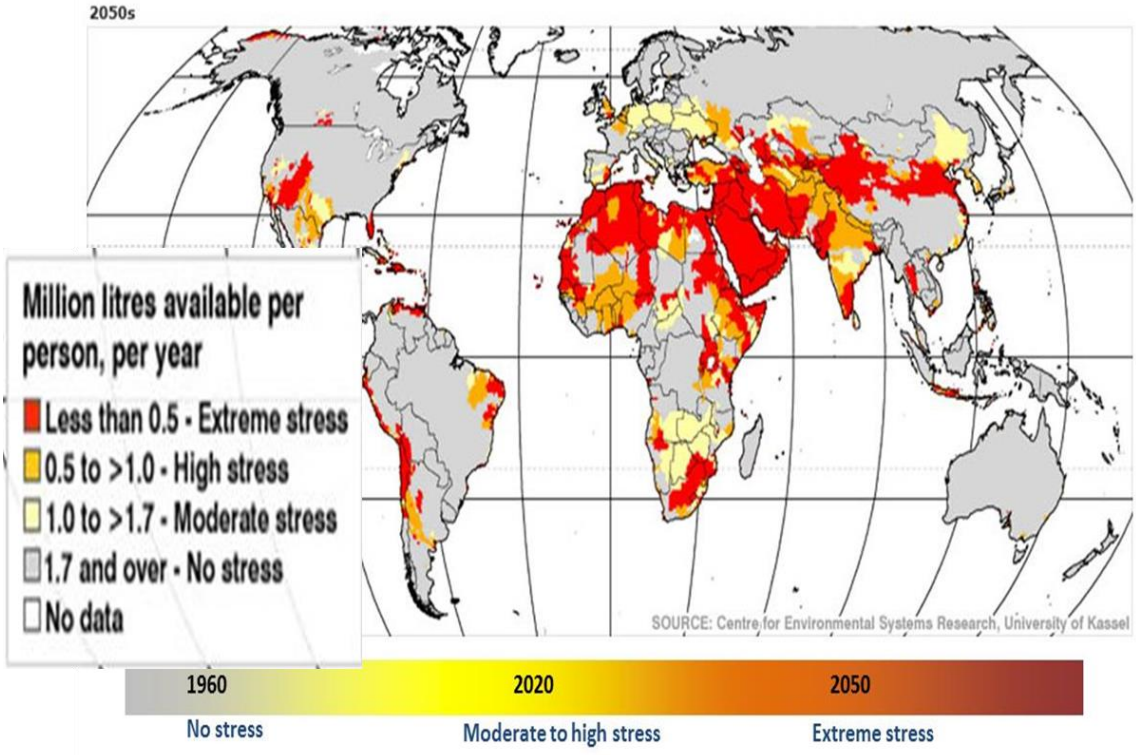
١-٤-٣ التحديات التي تواجه استدامة مياة الشرب بالمدن الجديدة

يشير مؤشر الندرة المائية إلي الخلل الحادث بين العرض والطلب علي الموارد المائية حيث أنه يتم استغلال كمية كبيرة من المياة الأنهار والبحيرات والمياة الجوفية،في حين لم تعد هذه المصادر قادرة علي تلبية كافة المتطلبات الانسانية أو الايكولوجية،كما ان ندرة المياة لا تحدث بسبب النقص المادي فقط في المناطق الجافة،ولكن يوجد هناك أنماط أخري من ندرة المياة التي تؤثر علي المناطق العمرانية(سماح سالم،٢٠١٤).

- تعتبر منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا هي أكثر المناطق في العالم شحة في المياة.
- الارتفاع المتزايد للسكان.
- نقص نصيب الفرد من موارد المياة المتجددة.
- ستتأثر التنمية الصحية والاجتماعية والاقتصادية بحلول عام ٢٠٣٠ بسبب نقص المياة حيث ستقف معوقا للتنمية (سماح سالم،٢٠١٤).

وقد أوضحت الاستراتيجية الوطنية (شئون البيئة) للتنمية المستدامة تحديات الاستدامة الخاصة بالموارد المائية كالتالي:

- محدودية الموارد المائية في ظل نظام الطلب علي المياه ضمن متطلبات التنمية المستدامة من عمليات التوسع في استصلاح الأراضي والتنمية الصناعية المتسارعة وأرتفاع مستوي المعيشة المتزايد، هذا بالإضافة إلي تزايد معدلات تدهور حالة نوعيه المياه لعدم الربط بين معدلات التنمية وبين المتاح من تلك الموارد وضعف إجراءات حماية البيئة المائية.
- زيادة الطلب على المياه في قطاع مياه الشرب والاستخدامات المنزلية وفي قطاع الصناعة نتيجة الزيادة السكانية •والنمو الصناعي.
- تلوث المياه الجوفية بسبب القصور في شبكات الصرف الصحي و الصرف على المجارى المائية المغذية للخزان الجوفي.
- استنزاف الخزان الجوفي وزيادة تخلل المياه المالحة من البحر.
- تدنى جودة مياه الصرف الزراعي والصحي والصناعي مما لا يمكن من إعادة استخدامه في ري المحاصيل الغذائية.
- تلوث نهر النيل بمخلفات الصرف الصناعي والصرف الزراعي على امتداد مجري النيل نتيجة صرف المخلفات الغير معالجة على تلك المصارف العامة.
- تدنى نوعية المياه في البحيرات الشمالية.
- ضرورة تطبيق اللامركزية في إدارة موارد المياه.



شكل(١-١٠) موقع مصر من مشكلة المياة علي المستوي العالمي.

Source:-Center for Environmntal systems Research,University of kassel

- **مظاهر ندرة الموارد المائية في مصر:-**

من خلال دراسة تطور نصيب الفرد من المياة عبر المراحل الزمنية المختلفة نجد أن نصيب الفرد في تدهور مستمر حيث يصل إلي ٤٦٠م٣/سنه للفرد بحلول عام ٢٠٥٠ وهو يتعدي الحد الأدني من الفقر المائي والمقرر ١٠٠٠م٣/سنه للفرد ،وفي المقابل نجد ارتفاع الزيادة السكانية لتصل إلي ١٥٨ مليون نسمة وتؤثر محدودية الموارد المائية أيضا في البنية التحتية بحيث يجد السكان صعوبة في الحصول على ما يكفي من المياه للأغراض الزراعية أوحتى الشرب، أو التوزيع غير العادل للمياه على الرغم من وجود البنية التحتية.

١-٥ أنماط التجمعات العمرانية الجديدة(مفاهيم-تصنيف).

١-٥-١ مفهوم التجمعات العمرانية الجديدة: -

"هي كل تجمع بشرى متكامل يستهدف خلق مراكز حضارية جديدة تحققا لإستقرارالاجتماعى و الرخاء الاقتصادى .بقصد اعادة توزيع السكان عن طريق اعداد مناطق جذب مستحدثة خارج نطاق المدن والقرى القائمة." قانون رقم(٥٩) لسنة١٩٧٩ في شأن إنشاء المجتمعات العمرانية الجديدة

<u>ويمكن تصنيف التجمعات العمرانية الجديدة إلي نوعين أساسيين هما:</u>

- مجتمعات جديدة حضرية :يطلق عليها المدن الجديدة.
- مجتمعات جديدة ريفية :ويطلق عليها القرى الجديدة.

ومن الطبيعي أن تتباين الأهداف والأساليب تبعا لاختلاف الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، فالمدن الجديدة قد تبني بهدف إعادة توزيع السكان داخليا أو لخلخلة الكثافة السكانية في منطقة مكتظة بالسكان، أو لتصبح نواة اقتصادية تساعد على تحفيز الأنشطة الاقتصادية لإقليم ما، أو تكون عاصمة جديدة، أو مركزا إداريا، أو مدن تبني للعمال كما كان يحدث في وقت الثورة الصناعية .**إلا أن الهدف الأساسي لإنشاء المدن الجديدة في الوقت الحالي هو محاولة الخروج من الأزمة الحضرية وهي تضخم العواصم والمدن الرئيسية في ظل عدم تواجد خدمات تتوافق مع هذا التضخم السكاني المستمر.**

وللتفريق بين مفهوم "التجمع الجديد"و"المدينة الجديد" (شادية بركات، ٢٠٠٧،ص١٤)يتم استخدام مصطلح"تجمع Community" وذلك للاشارة إلي اتفاق شخصين أو أكثر علي الاقامة والمعيشة في مكان معين. ولذلك نلاحظ فإن مفهوم "التجمع الجديد" هو مفهوم متسع إلي حد ما حيث يستخدم لجميع أنماط الإستيطان البشري، بداية من التجمعات الصغيرة التي لا يمكن أن يطلق عليها "مدن جديدة".

١-٥-٢ أهداف انشاء التجمعات العمرانية الجديدة: -

تعددت الأهداف المرسومة للمدن الجديدة منذ بدأ التفكير في انشاء التجمعات العمرانية الجديدة ومنها: -

- إمتصاص الفائض السكاني للمدن القائمة الكبري، وتخفيف العبء عنها.
- الحد من معدلات الهجرة النازحة من الريف للمدن الكبرى .
- توفير ظروف معيشية وف رص عمل أفضل .
- حماية المناطق الزراعية المحيطة بالمدن من الزحف العمراني .
- إستغلال الموارد الطبيعية في الصحراء
- ويضاف إلى ذلك الأهداف التي تتطلبها التنمية العمرانية وهي:

- التعامل مع النمو الحضري والهجرة والمشكلات السكانية الخاصة.
- خلق كيانات إقتصادية مستقلة.
- الوفاء بحاجات الإسكان الحضري وتعزيز الهوية الإجتماعية والثقافية.
- تخفيض الازدحام المروري وتقليل معدلات التلوث بالمجتمعات القائمة الكبرى.
- تنمية المناطق شبه القاحلة والهامشية كمراكز محتملة لتوزيع النمو السكاني المتزايد.

كما ظهرت أهداف إقامة المدن الجديدة في تقرير المجلس القومي للخدمات والتنمية الاجتماعية الخاص بقضية الامتدادات العمرانية وتأكل الأراضي الزراعية: (المجلس القومي للخدمات والتنمية الاجتماعية،٢٠٠٣،ص٢٢٩)

- رسم خريطة عمرانية لمصر لإتاحة الفرصة للتوسع علي الأراضي الصحراوية.
- إيجاد بيئة عمرانية وبيئية سليمة.
- إعادة رسم الخرائط السكانية .
- توفير مجتمعات عمرانية متوازنة إقتصادياً واجتماعياً وعمرانيا.
- الحد من المناطق العشوائية .
- إعادة توزيع إستعمالات الأراضي بما يتلائم مع أهمية التجمع.
- المشاركة في حل مشكلة الإسكان .
- تخفيف الضغط السكاني عن المدن القائمة، وجذب الزيادة السكانية من الوادي الضيق إلى توسعات الصحراء
- الحد من الزحف العمراني على أجود الأراضي الزراعية .
- إيجاد قاعدة إقتصادية قوية خارج الوادي والدلتا .
- إيجاد فرص عمل للشباب من خلال القاعدة الإقتصادية للمدينة.
- رفع مستوى ونوعية الخدمات والمرافق سواء في المدن الجديدة أو القائمة.

و يري أبوزيد راجح في كتابه العمران المصري أن انشاء المدن والمجتمعات العمرانية الجديدة ينطوي على مجموعة من الأهداف التي يمكن تصنيفها إلى أهداف اجتماعية وأخرى اقتصادية كما يلي (ابو زيد راجح،٢٠٠٧،ص٤٢٠):

- **أهداف إجتماعية**

وتتحدد في ثلاثة محاور رئيسية:

- تحقيق شعور السكان بالإنتماء والإرتباط بمجتمعهم الجديد.
- إتاحة إمكانية تحقيق الذات واحساس الفرد بكينونته الإجتماعية في إطار النظام الإجتماعي الشامل للمجتمع .
- الوصول برغبات الفرد إلى حد الإكتفاء والرضا بما يتحقق له من مكتسبات إجتماعية في مجتمعه الجديد.

- **أهداف إقتصادية:**

على الرغم من أنه يوجد إختلاف للأهداف الإقتصادية من مجتمع لآخر، إلا أنه يمكن تحديد مجموعة من الأهداف العامة التي تشترك فيها معظم المجتمعات الجديدة كما يلي:

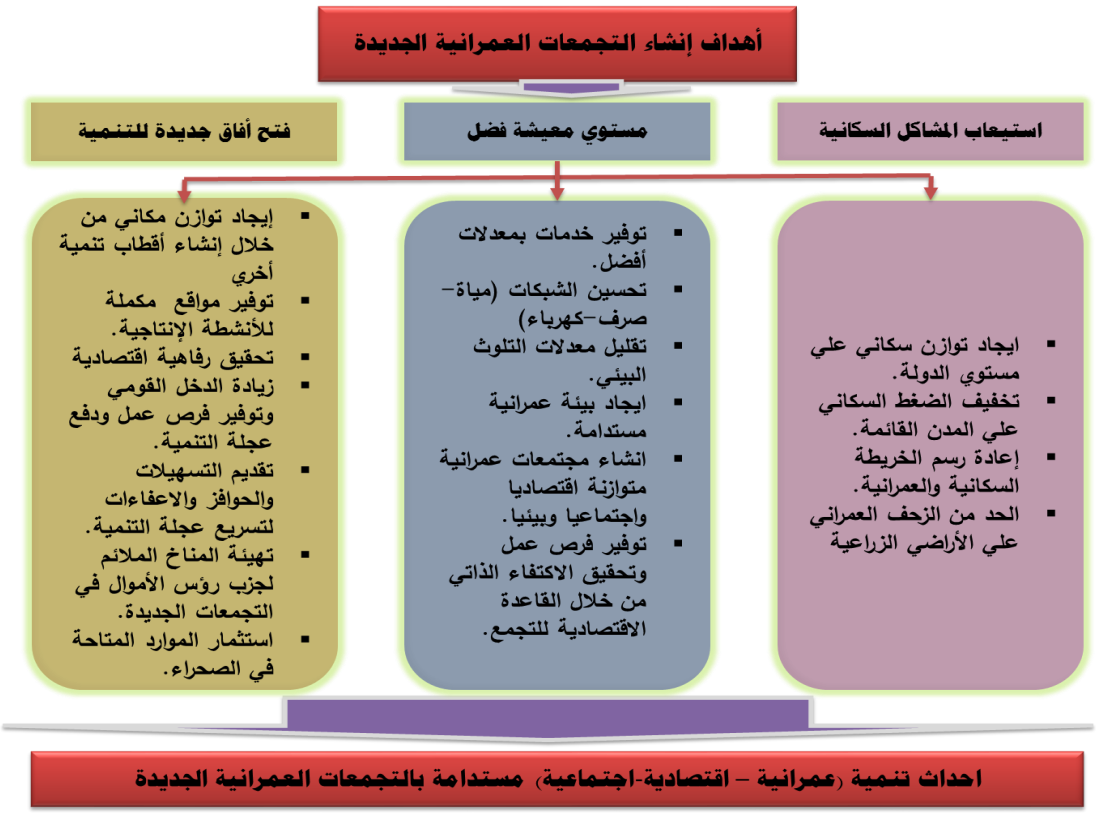
- خلق قواعد إقتصادية جديدة تهدف إلى تحقيق توازن إقتصادي في إطار إقليمي وقومي أشمل.
- تحقيق التنمية الإقتصادية للإمكانات والموارد وفرص الإستثمار في المناطق النائية والبكر
- خلق مراكز تنمية إقليمية لتحسين إستغلال الموارد الإقليمية ودفع عجلة التنمية فيها.
- رفع مستوى البنية التحتية والخدمات المرفقية العامة على المستويين الإقليمي والقومي.
- تشجيع الإستثمار واجتذاب رؤوس الأموال الخارجية .
- تحقيق أقصى قدر من الإستقلال الإقتصادي والإكتفاء الذاتي للمجتمع.

وقد حددت الخطة الخمسية للتنمية الإقتصادية والإجتماعية الأهداف الرئيسية لسياسة إنشاء المدن الجديد على المدى البعيد على النحو التالي:-

- إنشاء مجتمعات عمرانية جديدة قادرة على إمتصاص جزء كبير من التكدس السكاني، وتركز الأنشطة الإقتصادية في المدن والمراكز الحضرية القائمة.
- إحداث تغيير أساسي في الهيكل الإقتصادي والعم ا رني المصري مع التركيز على معالجة الإختناقات في المدن القائمة
- الإستفادة من الموا رد الكامنة في الصحراء المصرية وسواحلها، من خلال خطة تنمية إقتصادية متعددة المحاور تقوم على توطين أنشطة :الصناعة، الز ا رعة، التعدين، السياحة في هذه الأقاليم.
- خلق قواعد إقتصادية في المدن الجديدة قادرة على إجتذاب رؤوس الأموال الخاصة والاستثمارات إلي المناطق الجديدة

وأيضا من أهم أهداف انشاء التجمعات الحضرية الجديدة: -

توفير فرص للاستقرار وكذلك احداث توازن سكاني ومكاني على المستوى القومي من خلال توطين الأنشطة الإنتاجية بالتجمعات الصحراوية الجديدة. وتوفير مواقع بديلة أو مكملة للأنشطة الاقتصادية بشكل عام والصناعية بشكل خاص .وكذلك الخروج من مرحلة الانفجار السكاني وما يتبعه من انعكاسات بيئية واجتماعية واقتصادية وتدهور البيئة الحضرية للعديد من المدن القائمة ، وتحسين الوجه الأخر للتضخم السكاني المتمثل في أسلوب المعيشة وعجز المرافق والخدمات والتلوث.ويوضح شكل (١-١١) أهداف إنشاء التجمعات العمرانية الجديدة.



شكل (١-١١) أهداف إنشاء التجمعات العمرانية الجديدة

المصدر: - الباحث بتصرف من (مها كامل،٢٠٠٩، ص٢-٣)

١-٦ معايير ومؤشرات التنمية المستدامة:

تعريف المعيار Standard: -هو مقياس مرجعي يمكن الاسترشاد به عند تقويم الاداء في المؤسسة من خلال مقارنته مع المستويات القياسية المنشودة. (المعهد العربي لإنماء المدن ،٢٠٠١،ص٢٩)

تعريف المؤشر Indicator: -هي **تعبير كمي عن وضع كيفي** لها جوانبها وأبعادها المختلفة التي تساعد على التشخيص وتحديد المشكلات وبالتالي تساعد على التخطيط والقيام بأعمال المتابعة والتقييم والتقويم للأداء.
ويعرف المؤشر بمقياس يلخص معلومات تشير إلى ظاهرة معينة، كما أنة يوفر بدرجة مناسبة الإجابة على الاحتياجات والأسئلة التي يستفسر عنها متخذي القرار .كما أن المؤشرات توضح الوتائر وتوفر معلومات كمية أو نوعية تساعد في تحديد الأولويات والاحتياجات لتفي بأهداف وسياسات واضحة. (المعهد العربي لإنماء المدن ،٢٠٠١،ص٢٩)

خصائص المؤشرات: -

تم وضع مجموعة من المعايير التي يمكن استخدامها لاختيار المؤشرات لكي تحقق الأهداف المرجوة منها جدول (١-٣) (UN-Habitat, ١٩٩٥,p٩,١٠): -

جدول (١-٣) معايير اختيار المؤشرات المرجو تحقيقها

الأهمية Important	**حيث يجب أن يكون المؤشر ذو علاقة مباشرة بالسياسات الحضرية أو السكانية الحالية أو المقترحة ويجب أن يقيس النتائج مباشرة.**
الشمولية Comprehensive	**يجب أ يكون المؤشر قادر عي تقديم صورة عامة للوضع الراهن للمدينة في المجالات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والعمرانية والمؤسسية وذلك باستعمال مصادر المعلومات المتوفرة وبحيث تكون مفهومة من قبل المواطنين.**
الأولوية Priority	**حيث تعطي الأولوية للمؤشرات الأساسية والتي يمكن حسابها باستخدام البيانات المتوفرة ،تليها المؤشرات الأقل أهمية وذات العلاقة بالسياسات .**
سهولة الفهم Easily Understand	**يتم اختيا المؤشر سهل الفهم لأغلب المواطنين والذي لا يتطلب فهمة وجود خبرة أو معرفة سابقة.**
اقتصادي Cost Effective	**يجب أن يكون المؤشر قابل للجمع بصورة فعالة من حيث التكلفة وعلي فترات منتظمة تعكس المعدلات التي يتوقع أن تتغير فيها قيم هذه المؤشرات.**
القابلية للقياس Measurable	**تكون قابلة للقياس من حيث قدرة المؤشر علي اظهار مقدار وحجم المشاكل بشكل كمي مقاس وليس افتراضيا أو وصفيا.**
الحساسية Sensitive	**يجب أن يكون المؤشر ذو حساسية للمتغيرات،فيتغير بتغير الظروف علي أن يكون قابل للحساسية وغير مفرط فيها.**
الوضوح Unambiguous	**بحيث يكون الموشر له تعريف واضح وأهداف محددة ومصادر معينة.**
الاستقلالية Independence	**بحيث لا يعتمد المؤشر علي مؤشرات أخري لقياس قضية واحدة**

مؤشرات التنمية المستدامة تعد المؤشرات أحد الاليات لتحقيق الاستدامة البيئية للتجمعات العمرانية ومن هنا تأتي ضرورة التعرف على المبادرات العالمية في تحديد معايير ومؤشرات التخطيط المستدامة على مستوى المدن(المعهد العربي لإنماء المدن ،٢٠٠١).

وفيما يلى عرض لأهم تلك المبادرات والمنظمات التي المهتمة بتحديد معايير ومؤشرات التنمية المستدامة للمدن شكل (١-١٢) وهي :

شكل (١-١٢): المنظمات والهيئات التى تم الاستناد اليها لاختيار مؤشرات استدامة المدن المصرية

١-٦-١ دليل المدن المستدامة(Sustainable cities index):

يصنف مؤشر المدن المستدامة لعام ٢٠١٦ ١٠٠ مدينة عالمية على ثلاثة أبعاد للاستدامة: الناس والأرض والربح. وهي تمثل استدامة اجتماعية وبيئية واقتصادية وتقدم صورة إرشادية لصحة وثروة المدن في الحاضر والمستقبل وذلك باستخدام ٣٢ مؤشرا مختلفا، لوضع ترتيب إرشادي لاستدامة المدن (ARCADIS,٢٠١٦).

١-٦-٢الأهداف الانمائية للامم المتحدة(SDGs) ٢٠١٥:

تشمل الأهداف الإنمائية للألفية ٨ أهداف، و ٢١ غاية، و ٦٠ مؤشراً لقياس التقدم المحرز خلال الفترة ما بين عام ١٩٩٠ وعام ٢٠١٥، وهو الوقت الذي يُتوقع أن تكون الأهداف قد تحققت فيه. وترد في الجدول المقدم أدناه قائمة بالأهداف والغايات والمؤشرات التي تتضمنها الأهداف الإنمائية للألفية.(Unicef,٢٠١٥)

١-٦-٣مؤشر مرونة المدن(City Resilence) [٤]:

وتعكس مرونة المدينة (القدرة الكلية للمدينة) الأفراد والمجتمعات والمؤسسات والانظمة (من أجل البقاء والتكيف والازدهار بغض النظر عن أنواع المخاطر التى تواجهها المدن (Rocke feller foundation,٢٠١٣) ويوفر مؤشر مرونة المدينة، أساسا شاملا وقويا من الناحية التقنية وقابلا للتطبيق على الصعيد العالمي لقياس قدرة المدينة على الصمود. وهي تتألف من ٥٢ مؤشرا، يجري تقييمها من خلال مجموعة من البيانات النوعية والكمية. يهتم المؤشر بالاقتصاد والمجتمع، والنظم الاجتماعية والمالية التي تمكن سكان الحضر من العيش بسلام، والعمل بشكل جماعي؛ البنية التحتية والبيئة، والأنظمة التي من صنع الإنسان والطبيعية .

[٤] http://publications.arup.com/publications/c/city-resilience-index

١-٦-٤هابيتات ١ (H-I):

ويشير مصطلح الموئل الأول إلى مؤتمر الأمم المتحدة الأول للمستوطنات البشرية المعقود في فانكوفر بكندا في الفترة من ٣١ أيار / مايو إلى ١١ حزيران / يونيه ١٩٧٦، الذي دعت إليه الأمم المتحدة عندما بدأت الحكومات تعترف بحجم وعواقب التحضر السريع.

١-٦-٥هابيتات ٢ (H-II):

عقد مؤتمر الأمم المتحدة الثاني المعني بالمستوطنات البشرية في اسطنبول بتركيا في الفترة من ٣ إلى ١٤ حزيران / يونيه ١٩٩٦، بعد عشرين عاما من عقد الموئل الأول في فانكوفر في عام ١٩٧٦. وكان يطلق عليه اسم "قمة المدينة" وممثلي الحكومات الوطنية والمحلية، فضلا عن القطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية ومؤسسات البحث والتدريب ووسائط الإعلام. ونوقشت وأيدت الأهداف العالمية المتمثلة في ضمان توفير المأوى الملائم للجميع والمستوطنات البشرية، وهي مدن أكثر أمنا وصحة وأكثر قابلية للعيش، مستوحاة من ميثاق الأمم المتحدة.

١-٦-٦هابيتات٣(H-III):

الموئل الثالث، ومؤتمر الأمم المتحدة المعني بالإسكان والتنمية الحضرية المستدامة، في كيتو، إكوادور، في الفترة من ١٧ إلى ٢٠ تشرين الأول / أكتوبر ٢٠١٦. وتجري مؤتمرات الأمم المتحدة المعن-ية بالإسكان (الموئل) في الدورة التي تعقد كل سنتين (١٩٧٦ و ١٩٩٦ و ٢٠١٦). وقررت الجمعية العامة للأمم المتحدة عقد مؤتمر الموئل الثالث في قراره ٢٠٧/٦٦. ويعيد مؤتمر الموئل الثالث تنشيط الالتزام العالمي بالتحضر المستدام، بالتركيز على تنفيذ "خطة حضرية جديدة".

١-٦-٧المعايير الذهبية للمدن المستدامة :

وهي تتبع مؤسسة عالمية مقرها جنيف ،سويسرا.وقد انشأ ٢٠٠٣ تبعا للصندوق العالمي واهتمت هذه المعاييربالبعد البيئي والاجتماعي والاقتصادي والتقني والمؤسسي وتتكون هذه المعايير من ٢٠ مؤشر اساسي وتتبعهم ٧٠ مؤشر فرعي .

١-٦-٨ منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD):

هي منظمة دولية تهدف إلى التنمية الإقتصادية وإلى إنعاش التبادلات التجارية. تتكون المنظمة من مجموعة من البلدان المتقدمة التي تقبل مبادئ الديمقراطية التمثيلية واقتصاد السوق

وبدراسة ومراجعه المعايير والمؤشرات الخاصة بكل المنظمات والمبادرات العالمية كما هو موضح بجدول(١-٤) تم الوصول للمعايير والمؤشرات اللازمة لتحقيق مبادئ التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة وتظهر هذة المعايير بملحق (٢).

جدول (١-٤) المعايير العالمية اللازمة لتحقيق مبادىء التنمية المستدامة بالتجمعات العمرانية الجديدة .

ابعاد التنمية المستدامة Sustainable development dimenision	المعايير Standards	
البعد البيئي Environmental Dimension	١- توفير المسطحات الخضراء Green Space	٤- التكيف مع التغيرات المناخية Climate Change
	٢- تحسين جودة ونوعية الهواء Air Quality	٥- توفير البنية الاساسية المستدامة Sustinable Infrastructure
	٣- مراعاة التحكم البيئي Environmental Mangment	٦- تحسين جودة وكمية المياة Water Quantity and Quality
البعد الاجتماعي Social dimension	٧- تفعيل المجاورة المتضامة Compact city Complete Neighbourhood	١٠- تفعيل المشاركة المجتمعية
	٨- جودة المناطق المفتوحة Quality Puplic Space	١١- الحفاظ على الصحة العامة
	٩- تحقيق العدالة الاجتماعية Social Justic	١٢- توفير خدمات التعليم لجميع الفئات
	١٣- تحديد الحجم السكاني	
البعد الاقتصادي Economic dimension	١٤- تعزيز الاقتصاد العمراني Urban Economic	١٧-تفعيل المرونة الاقتصادية Resilence Economy
	١٥- تحقيق النمو الاقتصادي Economic growth	١٨- تشجيع تسهيلات الاستثمار Access to Investment
	١٦- تحقيق الاستدامة الاقتصادية Sustinable Economy	
البعد العمراني Urban dimension	١٩-التشريعات العمرانية Urban Governance and legistation	٢٤- توفير الأمان العمراني Urban Safety
	٢٠-تدعيم النقل المستدام	٢٥- تدعيم العمران البيئي Urban Environment Quality
	٢١- تدعيم التنوع العمراني Urban Diversity	٢٦- نوع التركيب العمراني Urban Structure
	٢٢-المعدلات المناسبة للاسكان والخدمات Housing And Service	٢٧- نوع النمط العمراني Urban Pattern
	٢٣-تنسيق الموقع الملائم Urban Landscape	٢٨- Urban Metabolism
	٢٩-التخطيط الحضري	

واستكمالا لتحقيق مفاهيم التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة وظهور بعض القضايا البيئية وعلي رأسها ندرة الموارد المائية سيتم استعراض بعض المفاهيم الخاصة بالندرة المائية والتحديات والمشاكل التي تواجه الموارد المائية في مصر بالفصل التالي لتكوين خلفية نظرية عن حجم القضية وتأثيرها علي التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة.

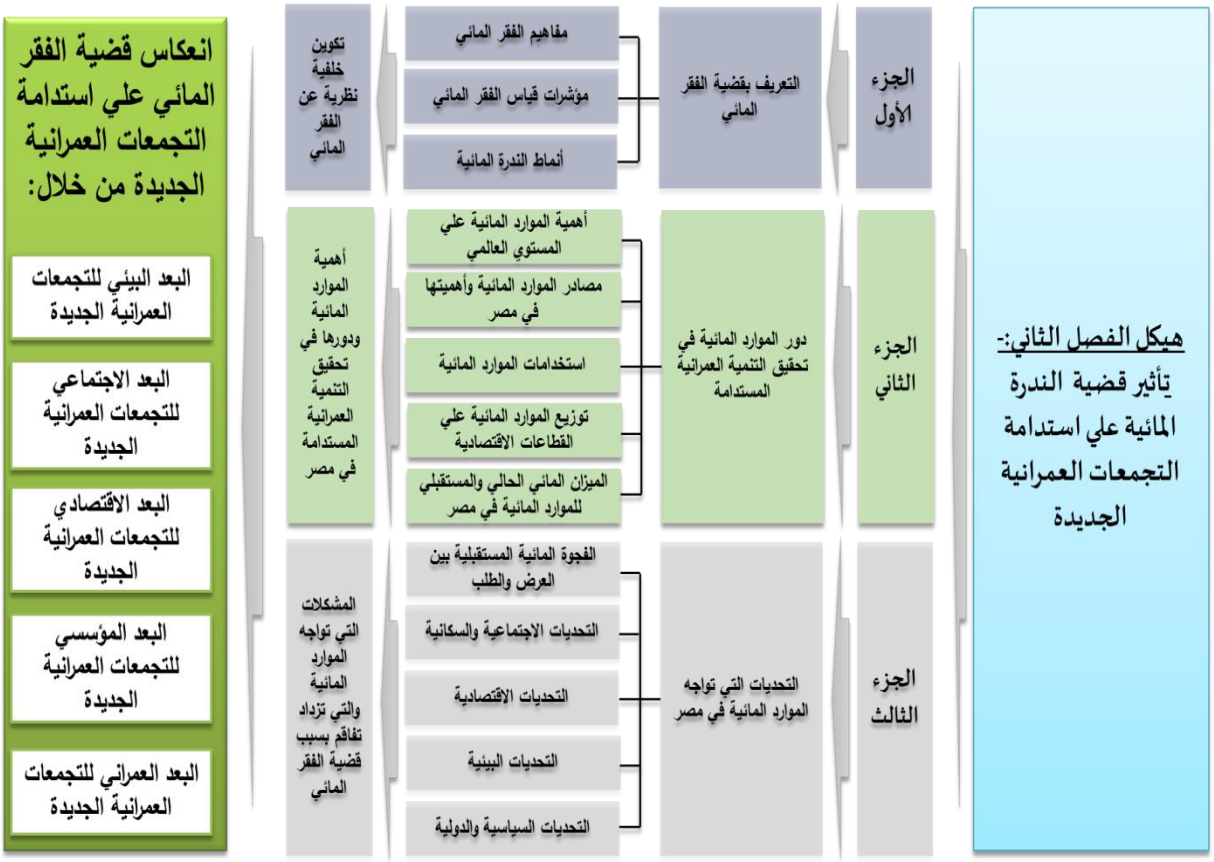
الخلاصة والنتائج

- يتطرق هذا الفصل إلي تطور مفاهيم ومبادئ التنمية المستدامة وصولا لمفهوم التنمية العمرانية المستدامة الذي يهدف إلي تحسين جودة ونوعية الحياة بالتحمعات من خلال ألعاد التنمية المستدامة (البعد الاجتماعي–البعد الاقتصادي–البعد البيئي) ويضيف مفهوم التنمية العمرانية المستدامة بعدين جديدين (البعد المادي–البعد السياسي).
- يجب التحول من نهج التخطيط التقليدي إلي نهج التخطيط المستدام الذي يراعي المنظور البيئي ويهدف إلي تحديد وتقليل التأثيرات البيئية السلبية الناتجة عن الأنشطة السكنية والصناعية والخدمية بالتجمعات الجديدة،والاستخدام السليم والمسؤل للموارد الغير متجددة واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة وحفظ حقوق الأجيال القادمة ، لتحقيق التنمية العمرانية المستدامة للمجتمعات
- يحقق التجمع العمراني الجديدة أهداف التخطيط العمراني المستدام والوصول للتحمع ليصبح تجمع مستدام ،من خلال مجموعة من الأطر Frame Work الخاصة بالتجمعات المستدامة والتي تم التطرق لها بالفصل عن طريق تقسيم أطر التجمعات المستدامة إلي (٥) مجموعات (الأطر الاقتصادية–الأطر المكانية–الاطر الاجتماعية والثقافية –الأطر البيئية–الأطر المؤسسية).
- هناك مجموعة من التحديات التي تواجه التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة وعلي رأسها ندرة الموارد المائية ونقص نصيب الفرد من مياة الشرب الذي يصل إلي ٤٦٠م٣/سنة/للفرد بحلول عام ٢٠٥٠ وهو يتعدي الحد الأدني للفقر المائي (١٠٠٠م٣/سنه/للفرد) بالاضافة إلي العجز في المياة التي تستخدم في الري وتزايد معدلات تدهور حالة نوعية المياة وزيادة الطلب علي المياة في قطاع مياة الشرب والاستخدامات المنزلية وفي قطاع الصناعة.
- تعاني التجمعات العمرانية الجديدة بجميع أنواعه (تجمعات جديدة حضرية–تجمعات جديدة ريفية (قري استصلاح) من مشكل ندرة ومحدودية التجمعات العمرانية الجديدة .
- مؤشرات التنمية المستدامة أحد الأليات لتحقيق الاستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة ولذلك تم التطرق إلي المبادرات والمنظمات العالمية (UN Habitiat ١– UN Habitiat ٢– UN Habitiat ٣–City Resilence ٢٠١٥–Gold (Standard–SDGs–Sustinable cities index ٢٠١٣–OECD.
- تم استنتاج دليل استرشادي لمؤشرا ت التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة يندرج بها عدد (٢٩) معيار وعدد (١٢٨) مؤشر(ملحق ٢).

الفصل الثاني : تأثير قضية الندرة المائية علي استدامة التجمعات العمرانية الجديدة

٢ – التمهيد

يهدف هذا الفصل من البحث إلي عرض المفاهيم المتعلقة بالندرة المائية، والتعريف بالموارد المائية في مصر، ودورها في تحقيق التنمية العمرانية المستدامة، والتحديات التي تواجهها وكذلك تأثير قضية الندرة المائية علي استدامة التجمعات العمرانية الجديدة ومدي ملائمة موشرات التنمية المستدامة لقضية الندرة المائية وملائمة مؤشرات التنمية المستدامة لمصر كما هو موضح بهيكل الفصل شكل(٢–١).



شكل(٢–١): هيكل الفصل الثاني

٢-١ التعريف بندرة المياه ومؤشرات قياسها

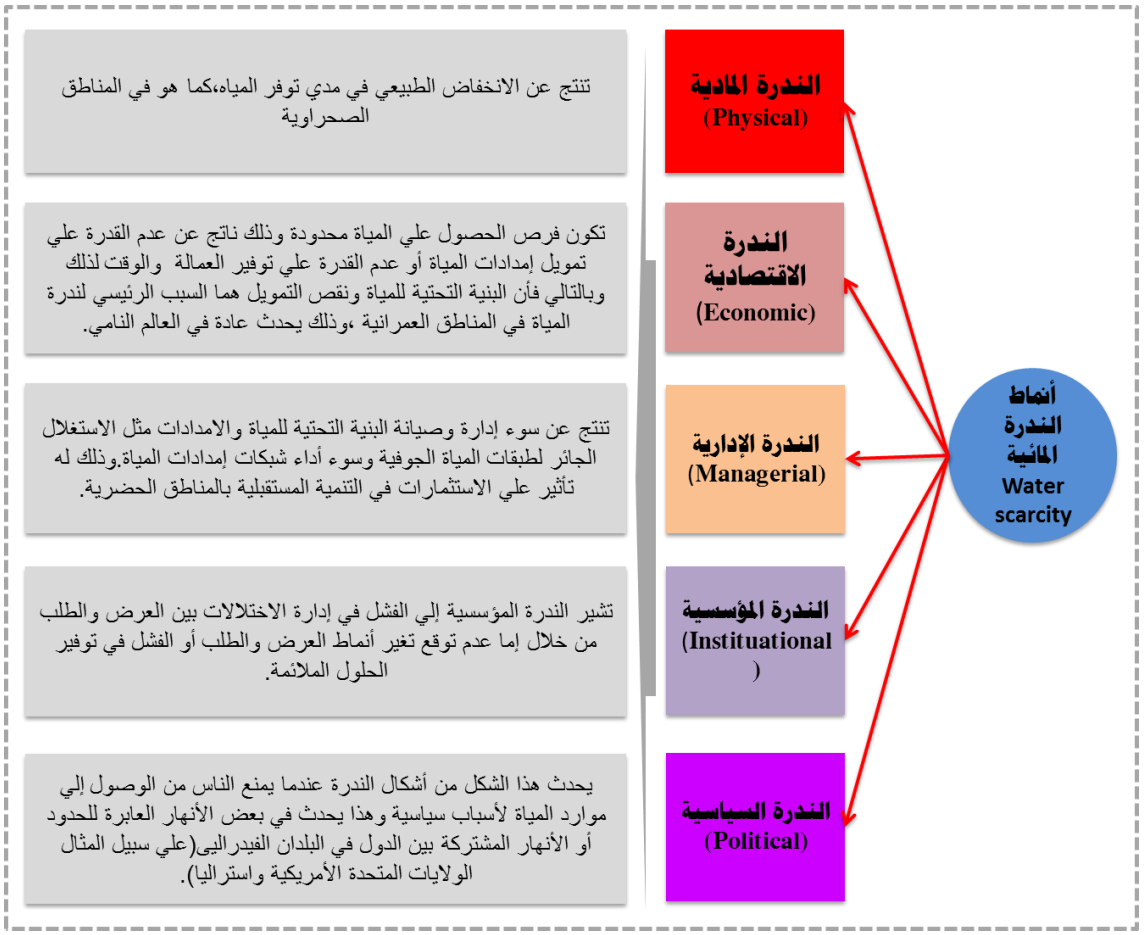
٢–١–١ المفاهيم المتعلقة بالندرة المائية

- **ندرة المياه Water scaracity : –**

تعني الندرة المائية إلي الخلل الحادث بين العرض والطلب علي الموارد المائية،وهي نسبة بين مستوي العرض والطلب،حيث يتم استهلاك كميات كبيرة من المياه من البحيرات والأنهار والمياه الجوفية ،في حين لم تعد الامدادات المائية قادرة علي تلبية كافة المتطلبات الإنسانية أو النظم اللإيكولوجية (Alcamo.J and Gallopin.G , ٢٠٠٩).

- **أنماط الندرة المائية:-**

لا تحدث ندرة المياه فقط بسبب النقص المادي(Physical) من المياه في المناطق الجافة،ولكن يوجد عوامل أخري تؤثر علي الندرة المائية مثل (الندرة الاقتصادية والادارية والمؤسسية والسياسية) كما هو موضح بشكل (٢-٢) ومن الممكن أن يعمل أكثر من نمط في نفس الوقت وبالتالي سيكون لها تأثير علي المناطق العمرانية (Abbott.j.٢٠١١,p١٠-١٣)



شكل(٢-٢): أنماط الندرة المائية المختلفة

المصدر: -اعداد الباحث استنادا الي(Justin Abbott,٢٠١١,p١٠-١٣)

- **مؤشر الإجهاد المائي-Water stress indicator**

يقيس مؤشر الاجهاد المائي مدي توفر المياه للشخص الواحد ويعتبر من أكثر المؤشرات استخداما لتقييم الضغط على الموارد المائية، حيث يتم قياسه من خلال مجموع موارد المياه العذبه إلى مجموع تعداد السكان في بلد ما ،ويشير إلي الضغط السكاني الواقع علي موارد المياه فى مصر كما يوضحه بجدول (٢-١) ويوضح شكل (٢-٣) تدهور نصيب الفرد من المياه سنويا حيث تبدأ عتبة الإجهاد المائي بأقل من ١٧٠٠ م٣/فرد/سنويا،وعندما ينخفض إلي أقل من ١٠٠٠م٣/فرد/سنويا تواجه الدولة ندرة مائية،وعندما يصل المؤشر لأقل من ٥٠٠م٣/فرد/سنويا تواجه الدولة الندرة المائية المطلقة (Abbott.j.٢٠١١,p١٠-١٣). ويوضح شكل (٢-٤) الدول الاكثر تعرضا للاجهاد المائي على مستوي العالم

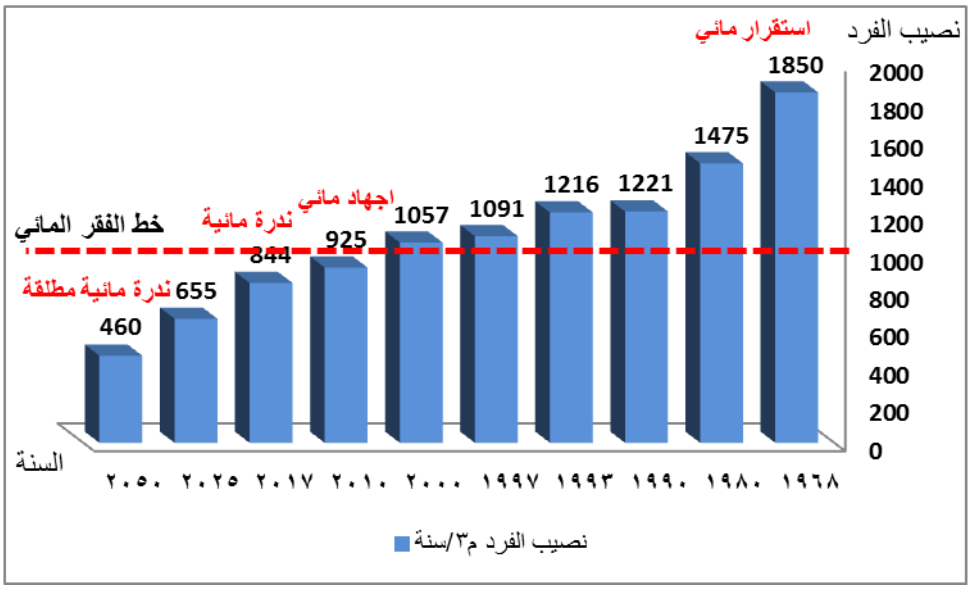
فنجد ان مصر فى المرتبة العاشرة بالنسبة للدول الاكثر خطورة . وان البحرين فى المرتبة الاولى و قطر فى المرتبة الثانية وهكذا .

جدول (٢-١) مجموع موارد المياه العذبة إلي مجموع تعداد السكان

السنة	عدد السكان (مليون نسمة)	اجمالي الموارد المائية المتاحة (مليار م٣)	نصيب الفرد م٣/سنة
١٩٦٨	٣٠	٥٥.٥	١٨٥٠
١٩٨٠	٤٠	٥٩	١٤٧٥
١٩٩٠	٥٢	٦٣.٥	١٢٢١
١٩٩٣	٥٥.٥	٦٧.٥	١٢١٦
١٩٩٧	٦٦	٧٢	١٠٩١
٢٠٠٠	٦٨.١	٧٢	١٠٥٧
٢٠١٠	٨٠	٧٤	٩٢٥
٢٠١٧	٩٠	٧٦	٨٤٤
٢٠٢٥	١١٦	٧٦	٦٥٥
٢٠٥٠	١٧٤	٨٠	٤٦٠

المصدر:مجدي قرقر،٢٠١٧-تقرير التنمية البشرية -١٩٩٧--٣٠٠pp ١٩٩٦/٩٧ World Bank,World Resources Report

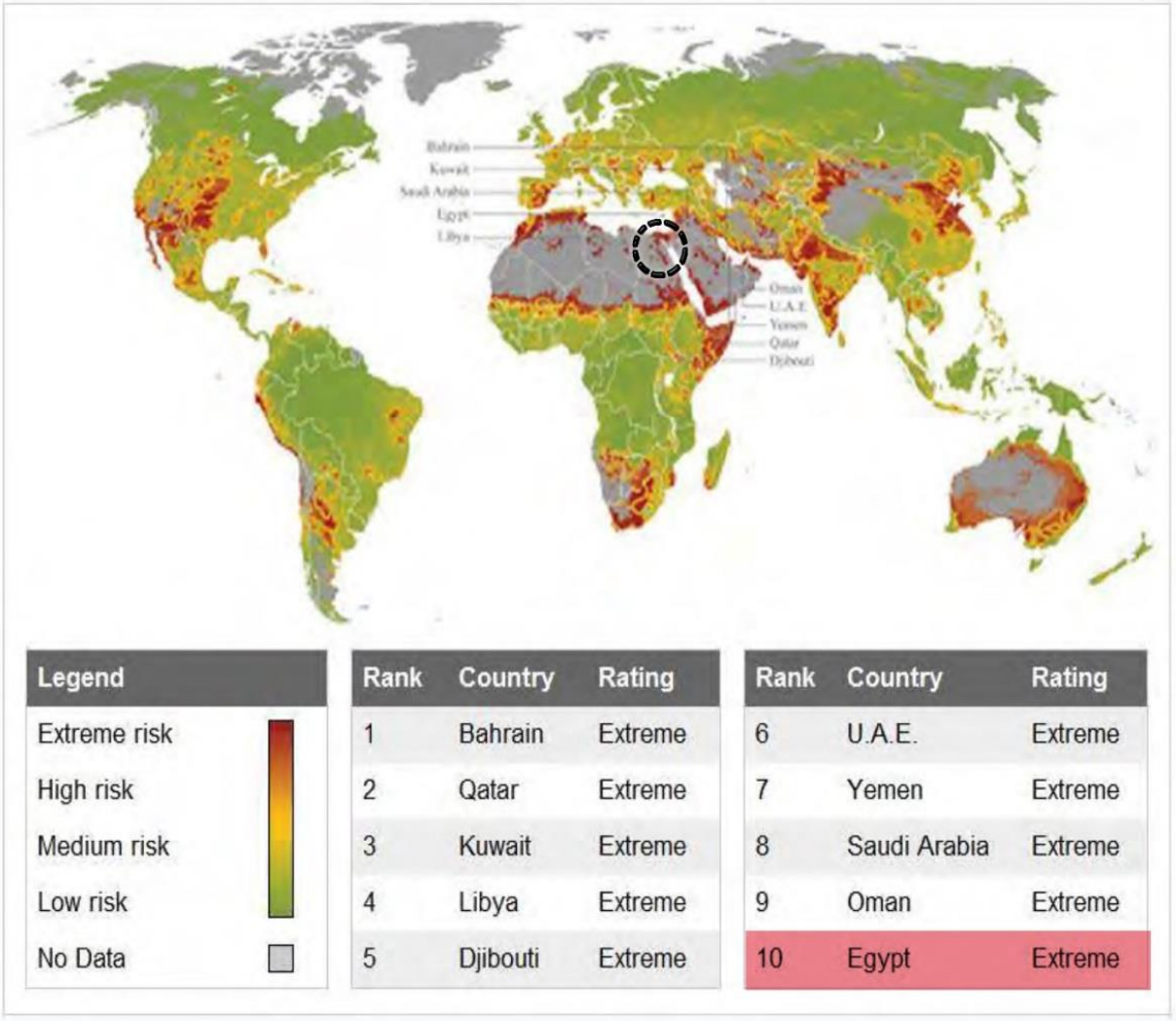
٣٠٣- تقرير حالة البيئة في مصر ٢٠١٤، اصدار ٢٠١٦



شكل(٢-٣): تطور درجة الاجهاد المائي في مصر بالانحراف عن خط الفقر المائي

المصدر:مجدي قرقر،٢٠١٧-تقرير التنمية البشرية -١٩٩٧--٣٠٠pp ١٩٩٦/٩٧ World Bank,World Resources Report

٣٠٣- تقرير حالة البيئة في مصر ٢٠١٤، اصدار ٢٠١٦



Legend
Extreme risk
High risk
Medium risk
Low risk
No Data

Rank	Country	Rating
1	Bahrain	Extreme
2	Qatar	Extreme
3	Kuwait	Extreme
4	Libya	Extreme
5	Djibouti	Extreme

Rank	Country	Rating
6	U.A.E.	Extreme
7	Yemen	Extreme
8	Saudi Arabia	Extreme
9	Oman	Extreme
10	Egypt	Extreme

شكل(٢-٤): الدول الأكثر تعرضا للاجهاد المائي عام ٢٠١٢

Source: Justin Abbott,٢٠١١, Page ١٤-٢٢.

- **مؤشر ضعف الموارد المائية (أو مؤشر استغلال المياه) – Water resources**

هو متوسط مجموع السحب السنوي من المياه العذبة إلي المتوسط السنوي لموارد المياه العذبة . وبالتالي يتم تحديد الدول التي لديها استهلاك مرتفع للموارد المائية،وبالتالي يكون أكثر عرضة للإجهاد المائي.

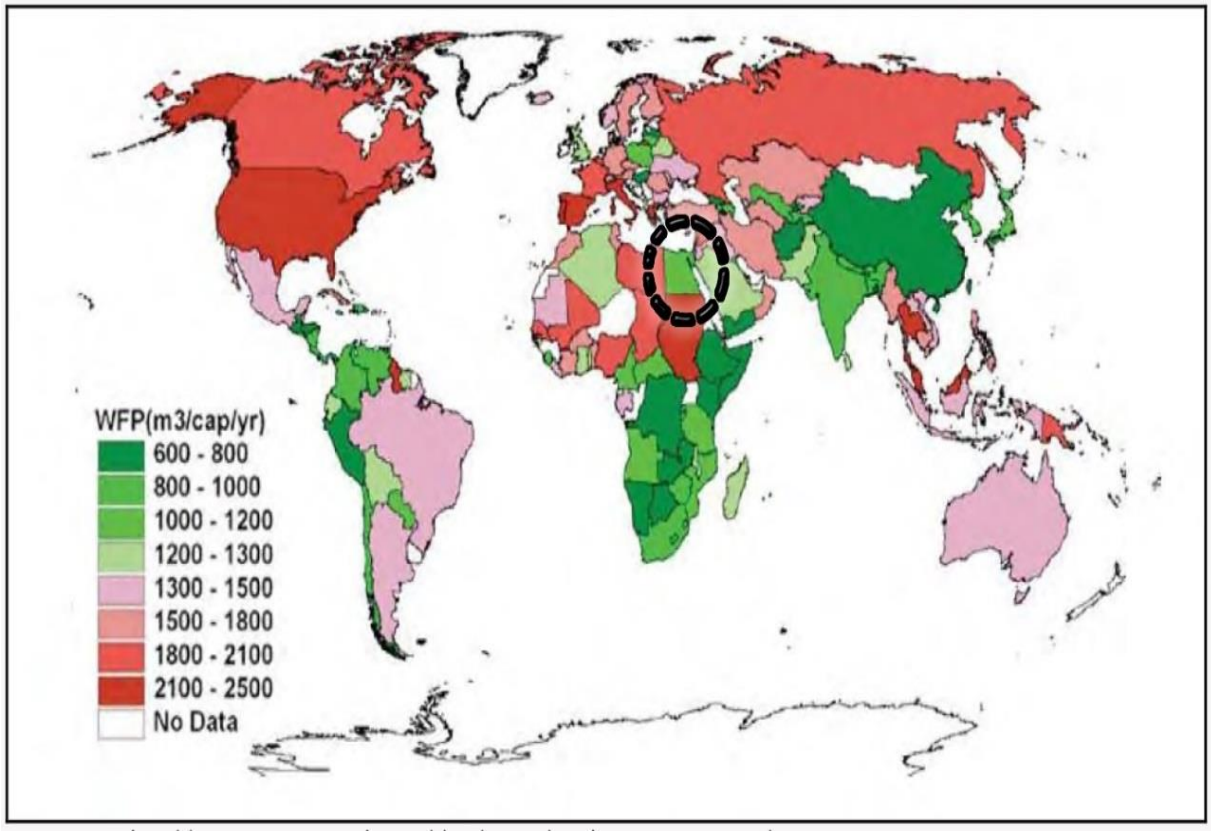
وتعتبر عتبة هذا المؤشر عادة ٢٠%،وهو يميز المنطقة غير المجهدة عن المنطقة المجهدة.ويكون الإجهاد المائي حاد حين يجاوز المؤشر ٤٠%،مشيرا إلي المنافسة القوية علي المياه،ويري بعض الخبراء أن ٤٠% مؤشر منخفض جدا كعتبة للإجهاد المائي،وأن الموارد المائية يمكن استخدامها بشكل مكثف أكثر،وبالتالي تصل العتبة إلي ٦٠% (Abbott.j.٢٠١١,p١٠-١٣)

- **نسبة الاكتفاء الذاتي من المياه-(%) Water Self-sufficiency**

إذا كان الاكتفاء الذاتي ١٠٠%، فتعتبر جميع الاحتياجات المائية للدولة متوفرة من داخل حدود الدولة(وتكون التبعية المائية =صفر) .بينما إذا كان الاكتفاء الذاتي من المياه صفرا ،وبالتالي تعتبر هذه الدولة تعتمد اعتمادا كبيرا علي الواردات من المياه الافتراضية الافتراضية (World Bank,٢٠٠٦).

- **البصمة المائية-Water FOOTPRINT[1]**

تعتبر البصمة المائية مؤشر لاستعمال المياه وتعرف البصمة المائية لشخص أو مجتمع أو عمل بأنها اجمالي حجم المياه التي تستخدم سواء بطريقه مباشره أو غير مباشره للمستهلك أو المنتج ويوضح شكل (٢-٥) البصمة البيئية للدول على مستوي العالم (Justin Abbott,٢٠١١,p١٤-٢٢) .



شكل(٢-٥) :البصمة المائية للدول

Source: Justin Abbott, ٢٠١١, Page ١٤-٢٢.

- **البصمة المائية للمنتج Water footprint of aproduct-**

البصمة المائية للمنتج (سيلعة أو خدمية) هى الحجم الكلي للمياه العذبه المستخدمة لإنتاج المنتج فى مختلف مراحل الإنتاج .البصمة المائية لمنتج ترجع فقط إلى إجمالي حجم المياه المستخدمة، بل ترجع إلى مكان وزمن استخدام المياه .(Justin Abbott,٢٠١١)

- **مؤشر الفقر المائي العالمي Water Poverty Index**

من خلال مؤشر الفقر المائي العالمي يتم قياس موقف الدول نسبيا من بعضها البعض في مدي توافر موارد المياه. فيتكون المؤشر من خمسة عناصر رئيسية ،لكل منها عدة مكونات فرعية وهي(الموارد -الدخول-الاستيعاب-الاستخدام-البيئة) ويتم إعطاء المؤشرات الفرعية درجة من ٠-١٠ ويتم تجميعها لتعطي المؤشر الرئيسي الذي يعطي نسبة ٢٠ ثم تضاف المؤشرات الخمسة الرئيسية معا الموضحة بشكل (٢-٦) لتعطي النتيجة النهائية للمؤشر وتعتبر النتيجة النهائية للمؤشر ما بين النطاق صفر إلي ١٠٠ (Lawrence.p ,Meigh .j and Sullivan.C, ٢٠٠٢)

[1] http://waterfootprint.org

شكل(٢-٦): معايير الفقر المائي العالمي WPI

المصدر: الباحث استنادا الي.٢٠٠٢ ,Peter Lawrence, Jeremy Meigh and Caroline Sullivan

وتقع مصر وفقا لمؤشر الفقر المائي ، في المرتبة ٦٩ من بين دول العالم(١٩٨) حيث سجلت مصر معدل(٨٥) في حين كان أعلي معدل لكندا (٧٩) وأقل معدل لأثيوبيا بمعدل ٣٥(Peter Lawrence, Jeremy Meigh and Caroline Sullivan.p١٩)

٢-٢ دور الموارد المائية في تحقيق التنمية العمرانية المستدامة

مورد المياه من المقومات الأساسية للتنمية بمختلف مفاهيمها المتداولة في الوقت الحاضر(التنمية الاقتصادية، التنمية الاجتماعية، التنمية البشرية والتنميةالعمرانية المستدامة) ويتم دراسة دور الموارد المائية في عملية التنمية بوجه عام والتنمية العمرانية بوجه خاص حيث ترتبط الموارد المائية بجميع القطاعات الاقتصادية وعلى المستوي المحلي تزايدت أهمية الموارد المائية في مصر نظرا لدورها المؤثر في عملية التنمية نتيجة للزيادة السكانية الكبيرة، والارتفاع الملحوظ في مستوي المعيشة والتوسعات العمرانية والزراعية والسياحية (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠١٤). حيث يتركز المعمور المصري حاليا على نسبة ٧% من اجمالي مساحة مصر وتقدر المساحات المطلوبة لاستيعاب الزيادة السكانية بحوالي ١٢مليون فدان، منها ١.١ مليون فدان مطلوبة في الخطة العاجلة (٢٠١٢-٢٠١٧) مثل مشروع استصلاح المليون ونصف فدان الحالي بالإضافة الي التجمعات العمرانية الجديدة المقترح والجاري انشاؤها (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠١٤).

٢-٢-١أهمية الموارد المائية على المستوي العالمي.

وفقا لتقرير الأمم المتحدة بشأن تنمية الموارد المائية في العالم لعام ٢٠١٦ المعنون "الموارد المائية وفرص العمل"تُعد المياه بمثابة عنصر أساسي في الاقتصادات الوطنية والمحلية، كما أن هناك احتياج إليها من أجل إيجاد فرص العمل والحفاظ عليها عبر جميع قطاعات الاقتصاد .ونجد أن نصف القوى العاملة على مستوى العالم البالغ عددها ١.٥ مليار نسمة يعملون في ثماني مؤسسات صناعية هي الأكثر اعتماداً على الموارد المائية. وهي على وجه التحديد :الزراعة، والحراجة (زراعة الغابات) ، ومصائد الأسماك، والطاقة، والتصنيع القائم على الموارد الكثيفة، وإعادة التدوير، والإنشاء والبناء، والنقل.

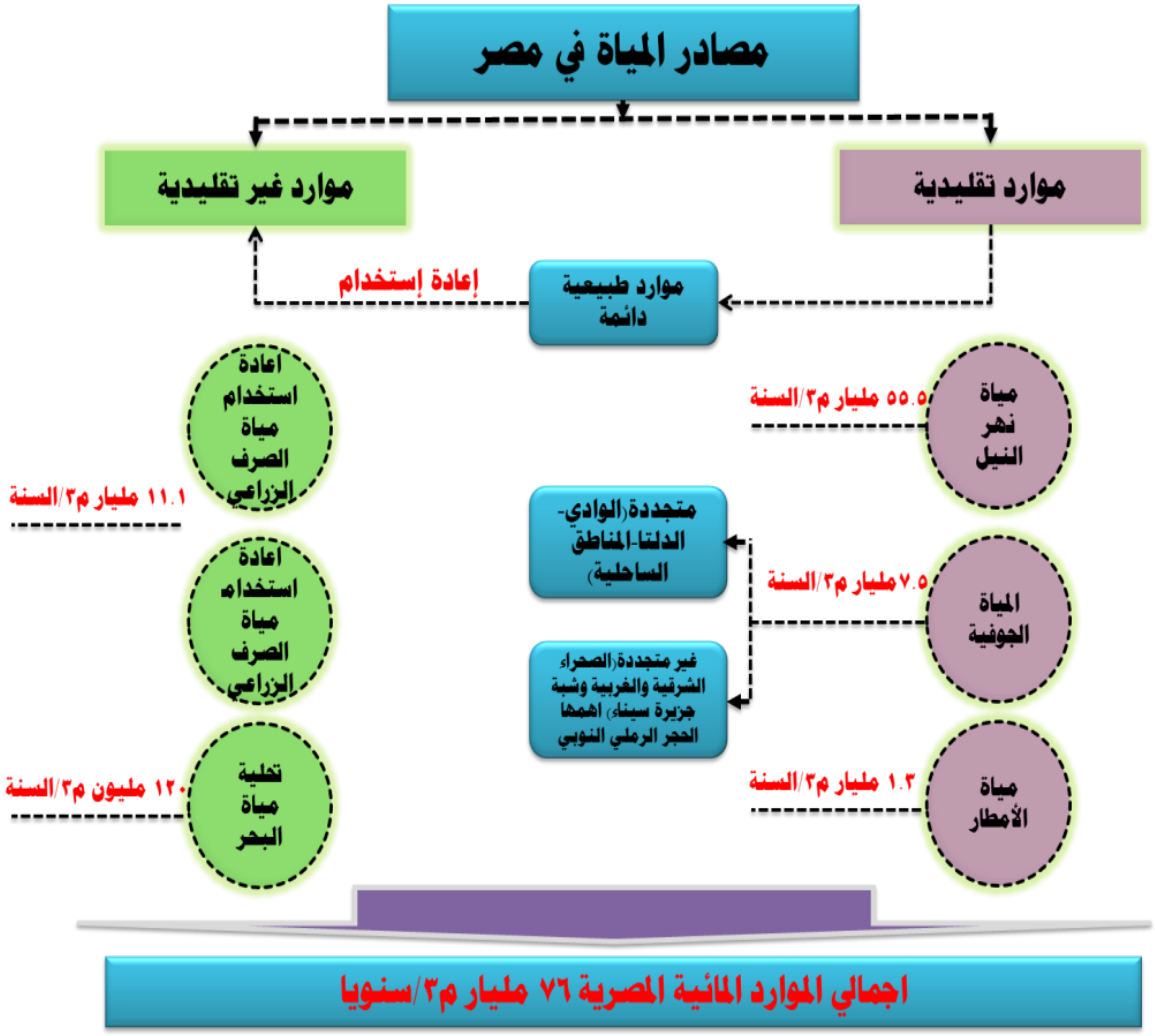
بدون الموارد المائية لا يتم تحقيق أى تقدم، سواء كان زراعيا أو صناعيا أو إجتماعيا... ولذلك فإن الحرب الآن فى مختلف أنحاء العالم ستكون من أجل توفير الماء. إذ أن الماء، كما هو لازم للزراعة، لازم للصناعة أيضا، فالماء، لازم للإمداد بالمادة الخام، وهو كذلك لازم كمادة ضرورية مساعدة فى تكنولوجيا الصناعة ذاتها. ويعد الماء مصدرا كبيرا للطاقة،حيث يعتبر مصدر مستدام (ليلي مصطفي،حامد الشريف ، خيري العشماوي،٢٠٠٥).

٢-٢-٢ مصادر الموارد المائية في مصر: -

يرتبط أمن مصر القومى بنهر النيل، حيث يتمركز حوالى أكثر من تسعين مليون نسمة حول الشريط الضيق من وادى النيل الذى يبدأ من أسوان جنوباً حتى القاهرة شمالاً ، فالدلتا حتى البحر الأبيض المتوسط تعتمد كليةً على نهر النيل سواء للشرب أو للزراعة أو الصناعة أو غيرها من الأعمال الاقتصادية الأخرى . **و تنقسم الموارد المائية إلي .(موارد تقليدية – موارد غير تقليدية) كما يلي** (ليلي مصطفي،حامد الشريف ، خيري العشماوي،٢٠٠٥):

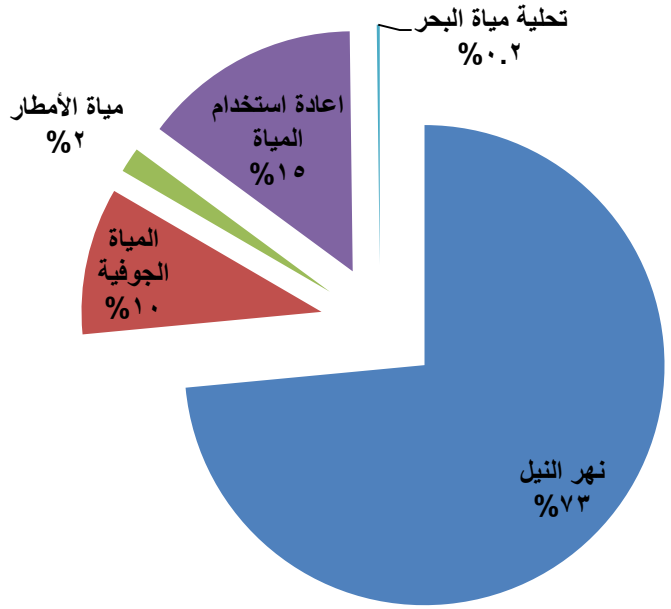
ويأتي علي رأس الموارد التقليدية مياه النيل كمصدر رئيسى للمياه فى مصر والتى تبلغ ٥٥.٥ مليار متر مكعب سنوياً حسب اتفاقية مصر والسودان عام ١٩٥٩م، والكميات المحدودة من مياه الأمطار والسيول، والمياه الجوفية العميقة فى الصحراء سواء الغربية أو الشرقية وفى سيناء وهى غير متجددة تقريباً ويمكن استغلالها خلال فترات زمنية طويلة يخطط لها حسب الظروف التنموية وحسب مدى الحاجة لمياهها. أما موارد المياه غير التقليدية فتشمل إعادة استخدام عوادم استخدامات الزراعة والصناعة والسكان من مياه صرف زراعى وصحي وصناعى، واستغلال المخزون الجوفى الضحل فى الدلتا والوادى والذى تأتى مياهه من تسرب مياه النيل أو من الترع والمصارف ومياه الزراعة، وأخيراً التحلية كمورد مائى يمكن استغلاله خاصة على شواطئ مصر الممتدة شرقاً وشمالاً وأيضاً لبعض الأحواض الجوفية ذات المياه الضارية

للملوحة. ويوضح شكل (٢-٧) مصادر موارد المياه التقليدية والغير تقليدية في مصر وكذا الكميات التي تساهم بها كل عنصر في اجمالي الموارد المائية المتاحة طبقا لتقرير حالة البيئة في مصر ٢٠١٤ الصادر عام ٢٠١٦،عن وزارة الموارد المائية والري شكل (٢-٨).



شكل(٢-٧): مصادر موارد المياه التقليدية والغير تقليدية في مصر

المصدر: -اعداد الباحث استنادا لتقرير حالة البيئة في مصر ٢٠١٦،ص١٤٩-١٥٠



شكل(٢-٨) : نسب مساهمة الموارد المائيه في مصر

المصدر:- الباحث عن وزارة الموارد المائية والري ،٢٠١٦،ص ١٥٠

- **الموارد التقليدية: -**

- نهر النيل:-

نهر النيل أطول أنهار الكرة الأرضية ويقع في قارة أفريقيا وينساب إلى جهة الشمال، له رافدين رئيسيَّين النيل الأبيض والنيل الأزرق ينبع النيل الأبيض في منطقة البحيرات العظمى في وسط أفريقيا، تعتمد مصر علي مياة نهر النيل في توفير ما يقرب من ٩٤.٣% من المياه العذبة الخامة بدون استخدام نسبة المياه المنتجة من استخدام الموارد الغير تقليدية ،حيث يوفر نهر النيل ما يقرب ٥٥.٥مليار م٣ سنويا،وذلك حسب اتفاقية مصر والسودان عام ١٩٥٩(ليلي مصطفي،حامد الشريف ، خيري العشماوي،٢٠٠٥) ، وتوفر مياة الأمطار نسبة ٢% وتوفر لذلك فالأمن المائي المصري قائم علي نهر النيل، ويستجمع النيل مياهه من ثلاثة أحواض رئيسية هى الهضبة الإثيوبية وهضبة البحيرات الاستوائية وحوض بحر الغزال.

- **استخدامات مياة نهر النيل**

يعتبر نهر النيل مورد طبيعي ، متعدد ومتنوع الاستخدامات ، وأهم استخدامات نهر النيل للانسان كالتالي (احمد شحاته،جودة التركماني ،٢٠١٣):-

١-تستخدم مياة النهر والبحيرات العذبة في النقل.

٢-تستخدم مياة النهر في الزراعة والصناعة.

٣-تستخدم مياة النهر كمورد لمياة الشرب والاستخدامات المدنية.

٤-تستخدم مياة النهر كمورد للطاقة الجديدة والمتجددة(الطاقة الكهرومائية).

٥-تستخدم مياة نهر النيل للغذاء(الثروة السمكية).

٦-تستخدم مياة نهر النيل في النواحي الاجتماعية والرياضية والترفيهية.

المياه الجوفية:-

تغطي الصحراء المصرية حوالي٩٣% من مساحة مصر لذا تعتبر المياه الجوفية المورد الرئيسي لعمليات تنمية الصحاري والمناطق التي تقع بعيدا عن مجري النيل حيث تتوزع المياه الجوفية المتجددة بين وادي النيل بمخزون (٢٠٠مليارم٣) تقريبا في اقليم الدلتا بمخزون حوالي(٣٠٠مليار م٣) ،ويقدر السحب الامن من خزانات المياه الجوفية الي نحو ٧.٥ مليار م٣ سنويا حسب تقديرات معهد بحوث المياه الجوفية ويقدر ما يتم سحبه من هذة الخزانات ٦.٥ مليار م٣ سنويا منذ عام ٢٠٠٦ زمن المقدر أن تصل الي حدود السحب الأمن (٧.٥ مليار م٣ سنويا) بعد عام ٢٠١٧ (الجهاز المركزي للتعبئة العامة و الاحصاء ، ٢٠١٤)

أما خزانات المياه الجوفية غير المتجددة فتمتد تحت الصحراء الشرقية والغربية وشبه جزيرة سيناء . وأهمها خزان الحجر الرملى النوبى فى الصحراء الغربية والذى يقدر مخزونه بنحو ٤٠ ألف مليار م٣ ، حيث يمتد فى أقليم شمال شرق إفريقيا ويشمل أراضى مصر والسودان وليبيا وتشاد ، ويعتبر هذا الخزان من أهم مصادر المياه الجوفية العذبة غير المتاحة فى مصر للأستخدام نظرآ لتوافر تلك المياه على أعماق كبيرة ، مما يسبب أرتفاعآ فى تكاليف الرفع والضخ . لذلك فإن ما تم سحبه من تلك المياه نحو ٠.٦ مليار م٣ /السنة وهى تكفى لرى نحو ١٥٠ ألف فدان بمنطقة العوينات . ومن المتوقع أن يزداد معدل السحب السنوى الى نحو ٢.٥-٣ مليار م٣ /السنة كحد سحب آمن وأقتصادى . وعامة يجب تفادى الأثار الناتجة عن الأنخفاض المتوقع فى منسوب الخزان الجوفى ، وذلك بالتحول من نظام زراعة المساحات الشاسعة الى نظام المزارع المحددة بمساحات متفرقة (٢٠٠٠-٥٠٠٠فدان) وذلك للحفاظ على الخزانات الجوفية لفترات طويلة (ليلي مصطفي،حامد الشريف ، خيري العشماوي،٢٠٠٥).

وتنقسم خزانات المياه الجوفية داخل الأراضى المصرية إلى قسمين:

- **المياه الجوفية المتجددة** وهى خزانات تتم تغذيتها بالمياه بشكل مستمر كما يتم السحب منها بإستمرار أيضًا بما يؤدى إلى إرتفاع وإنخفاض مناسيب المياه بها تبعًا لمستوى السحب ومستوى التغذية ويمكن تمثيل هذه الخزانات بالمياه الجوفية تحت الأراضى المنزرعة فى الوادى والدلتا وهى خزانات ضحلة نوعية المياه بها متوسطة تستخدم فى كثير من الأحيان بالإضافة إلى المياه النيلية فى مواقع زراعات الخضروات والفواكه وهى محاصيل حساسة لا تتحمل العطش الذى قد ينجم عن تأخر وصول المياه النيلية إليها – كذلك يلجأ العديد من الزراع إلى إستخدام هذه المياه فى نهايات الترع التى قد لا تصل إليها مياه النيل بشكل منتظم.

هناك أيضًا نوع آخر من الخزانات الجوفية المتجددة تتمثل فى الأحواض الساحلية التى تتكون بفعل هطول الأمطار على الكثبان الرملية الممتدة على طول سواحل البحر الأحمر والبحر المتوسط وتسربها داخل هذه الكثبان لتشكل عدسات من الماء العذب التى تستقر فوق محتوى الماء الجوفى العميق الذى يكون فى غالب الأمر من الماء المالح أو الماء الأقل ملوحة.

- **المياه الجوفية الغير متجددة**

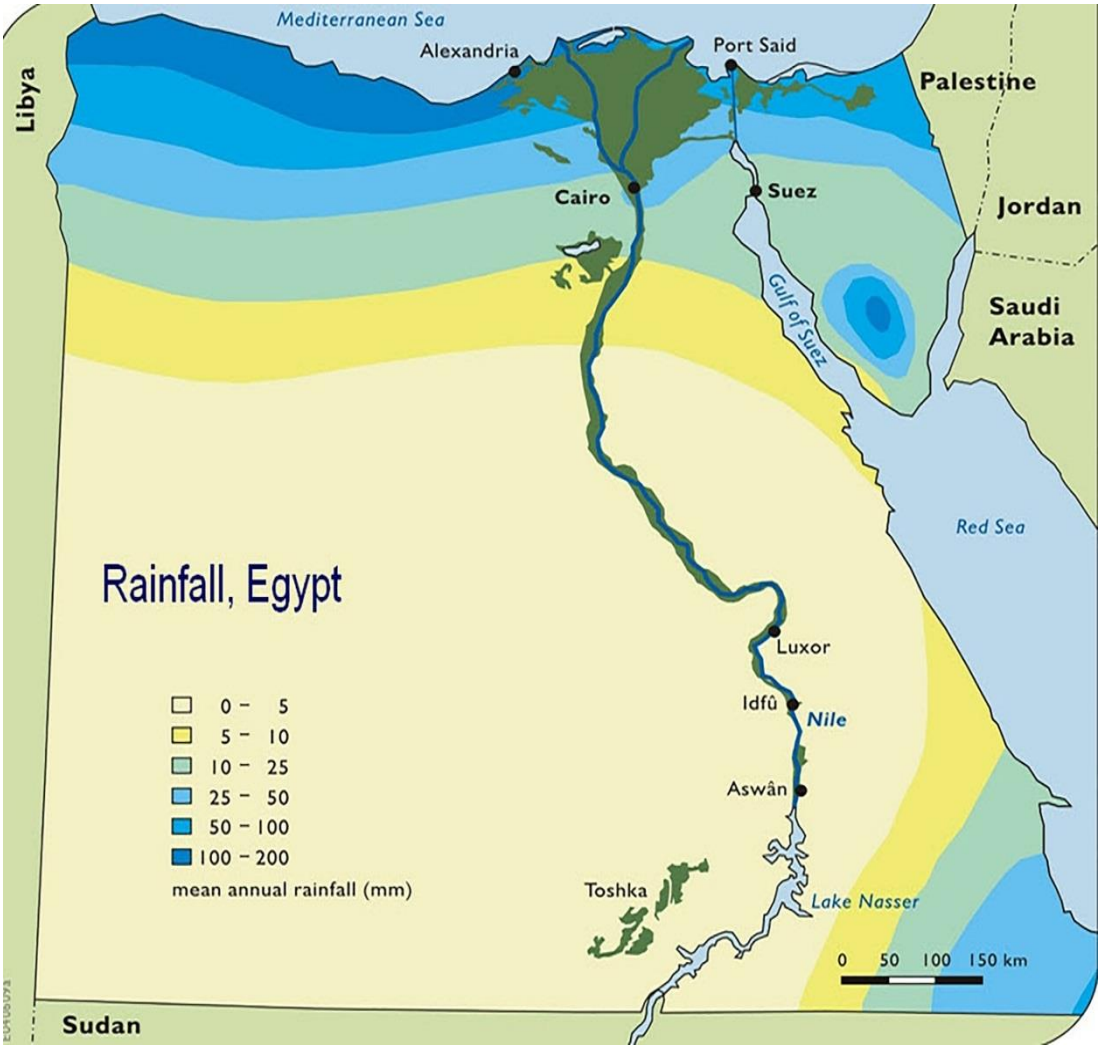
وهى خزانات ذات محتوى مائى هائل وتنتشر فى ربوع الصحراء الغربية والصحراء الشرقية وشبه جزيرة سيناء وأهم هذه الخزانات هو خزان الحجر الرملى النوبى الذى يقع تحت أجزاء من مصر والسودان وليبيا وتشاد ويمكن السحب منه بأمان لعدد كبير من السنين للأغراض المختلفة كما أوردت أبحاث جامعة برلين – كذلك يدخل ضمن هذه الخزانات خزان الحجر الجيرى وينتشر أيضًا على مساحات واسعة ويكون سريان المياه فيها خلال التشققات التى تصل إلى حد إتساع (ليلي مصطفي،حامد الشريف ، خيري العشماوي،٢٠٠٥) .

الأمطار والسيول:-

تعتبر مصر من الدول التي تكاد تكون عديمة الأمطار فيما عدا الساحل الشمالى حيث تسقط الأمطار عليه بمعدل سنوى يتراوح بين ٥٠-٢٥٠ ملليمتر،أما الساحل الشمالى الغربى فتسقط علية أمطار تتراوح من ٥٠ إلى ١٥٠ ملليمتر فى العام وبالنسبة للساحل الشمالى الشرقى فإن الأمطار تتزايد كلما اتجهنا شرقاً. فمعدلها عند العريش ١٥٠ ملليمتر بينما يصل فى رفح إلى نحو ٢٥٠ ملليمتر. ويمكن تقدير حجم مياه الأمطار التى تسقط فوق الأجزاء الشمالية من مصر (حوالى ٢٠٠٠٠٠ كم٢) بكمية تتراوح ما بين ٥ إلى ١٠ مليار متر مكعب فى العام. من هذا المقدار يسيل فوق السطح كمية تتراوح ما بين مليار ونصف مليار متر مكعب ويعود جزء كبير منه بالبخر والنتح إلى الجو. والباقى يتسرب فى الطبقات لكى يضاف إلى تغذية المياه الجوفية.

وحينما ترتفع معدلات الأمطار الشتوية نسبياً، وهى ظاهرة تتكرر مرة كل أربع أو خمس سنوات فإن كمية المياه التى تسيل فوق السطح من الممكن أن تصل إلى(٢) مليار متر مكعب ويمتد أثرها ليشمل مساحات أوسع من الصحارى المصرية. وعندما تتعرض الأراضى المصرية للأمطار الموسمية وهى ظاهرة تتكرر مرة كل عشر سنوات فإن كمية الأمطار التى تسيل فوق السطح قد تصل إلى ٥ مليار متر مكعب ويكون تأثيرها ملحوظاً جدا فى مناطق البحر الأحمر وجنوب سيناء وفى حوض نهر النيل وكثيراً ما تحدث أضراراً بيئية شاملة (**NWR**,٢٠٠٥).

وتبلغ كمية الأمطار الساقطة على شبه جزيرة سيناء موزعة على أحواضها المائية المختلفة وكذلك كمية الأمطار التى تنساب على السطح وتخرج من الأحواض المائية فى إتجاه البحر ١٣١.٦٧ مليون م٣ سنوياً وتمثل ٥.٢٥% من إجمالى المطر الساقط ويوضح شكل (٢-٩) المتوسط السنوي لسقوط الامطار على مصر.



شكل (٢-٩): المتوسط الستوي لسقوط الأمطار في مصر

Source: NWR Project,(January٢٠٠٥)

وبالتالي فأن متوسط التساقط المطرى السنوى على كامل الأراضى المصرية حوالي ٨ مليار م٣، وأن السريان فى حدود ١.٨ مليار م٣، وأن هذا يساعد على استقطاب وحصاد مياه هذه الأمطار فى سيناء والساحل الشمالى وسلسلة جبال البحر الأحمر الشرقية فى حدود ٢٠٠-٣٠٠ مليون م٣/ سنة (ليلي مصطفي،حامد الشريف ، خيري العشماوي،٢٠٠٥).

الموارد الغير تقليدية:-

- **إعادة إستخدام مياه الصرف الزراعى:**

تعد مياه الصرف الزراعي من أهم موارد المياه الغير تقليدية، حيث يبلغ المتوسط السنوي لمياة الصرف الزراعي حوالي ١٢مليار م٣/سنة ويتم إعادة استخدام ٥.٧ مليار خلال عام ٢٠٠٧/٢٠٠٦ وكان من المستهدف أن ترتفع هذه الكمية إلي ١٠ مليار م٣ خلال العشر سنوات القادمة، إلا أن مجموع المياه المعاد استخدمها من مياة الصرف الزراعي والصرف الصحي طبقا لبيانات تقرير الحالة البيئة لمصر ٢٠١٦ تقدر بـ ١١.١ مليار م٣/سنويا.

لذلك يستهدف زيادة كمية المياه المعاد استخدامها عن طريق الأخذ فى الاعتبار تحسين نوعية مياه الصرف الزراعى من خلال معالجة مياه المصارف الفرعية مباشرة، أو المصارف الرئيسية قبل خلطها بمياه عذبة، مع تجنب خلطها بمياه

الصرف الصحى أو الصناعى لتجنب المخاطر البيئية الناجمة عن إعادة إستخدام مثل هذه النوعية من المياه دون معالجة، مع الالتزام بصرف نسبة لا تقل عن ٥٠% من إجمالى كميات مياه الصرف إلى البحر للمحافظة على التوازن المائى والملحى لدلتا النيل، ومنع زيادة تأثير التداخل العميق لمياه البحر مع الخزان الجوفى بشمال الدلتا (الهيئة العامة للاستعلامات).

- **إعادة إستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة:**

تعتبر مياه الصرف الصحى المعالجة أحد المصادر المائية التى يمكن استخدامها فى أغراض الرى إذا ما توافرت بها الشروط الصحية المناسبة وقد زادت كمية المياه المعالجة سنوياً من ٠.٢٦ مليار م٣/سنة فى أوائل التسعينات لتصل إلى نحو ٠.٦ مليار م٣/سنة عام ٢٠٠٠، ومن المتوقع أن تصل إلى نحو ٢ مليار م٣ فى عام ٢٠١٧ حيث تستخدم فى رى المحاصيل غير الغذائية للإنسان أو الحيوان وزراعة الغابات فى الصحراء لإنتاج الأخشاب، مع التركيز على معالجة هذه المياه، وفصل الصرف الزراعى عن الصحى لتجنب مخاطر المخلفات الكيماوية على الصحة العامة والبيئة(ليلي مصطفي،حامد الشريف ، خيري العشماوي،٢٠٠٥).

- **تحلية مياه البحر:**

نظراً لطول سواحل مصر سواءً على البحر المتوسط أو على الأحمر، والتحرك الحكومى الفعال خلال العقدين الماضى والحالى فى الاهتمام بالتنمية السياحية والصناعية للمناطق الساحلية، فإن توفير موارد مائية لهذه التنمية يعتبر ضماناً لتواجدها واستدامتها. ومن أهم مصادر المياه الممكنة فى المناطق الساحلية، التحلية (Desalination) سواءً كانت لمياه البحرأم للمياه الضاربة إلى الملوحة (brackish water).

ويشير مصطلح التحلية (الذى يعرف أيضاً بعملية التخلص من الملوحة) إلى عملية إزالة الأملاح من المياه وهو مفهوم ليس بالجديد، ولكن التحدى كان ومازال فى إستحداث طرق قابلة للتطبيق تجاريا. وقد أدت الخبرة الواسعة المكتسبة على مدى الأربعين عاماً الماضية والتحسينات فى تكنولوجيا التحلية إلى جعل إزالة الملوحة مقبولة تكنولوجياً على نطاق واسع وتوفر مياهاً عالية الجودة لمناطق قاحلة كانت من قبل محرومة من مصدر للمياه يوفر لها التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستديمة.

ويمكن الاستفادة من مياه البحر بعد تحليتها وتحويلها إلى مياه عذبة كأحد المصادر الممكنة لزيادة الموارد المائية فى مصر، حيث يمكن استغلالها كعامل مساعد للتنمية فى المجتمعات الصحراوية والقرية من السواحل والمجتمعات السياحية ويمكن استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح فى التحلية بدلاً من نقل الكهرباء أو البترول إلى هذه المواقع، وذلك لرفع اقتصاديات استغلال هذا المصدر من المياه، وترى بعض الدراسات أن تكلفة تحلية المتر المكعب من هذه المياه تتراوح ما بين ٥-٧ جنيه مصرى مما يجعل استخدام هذه المياه لأغراض الزراعة غير مجدية اقتصادياً فى الوقت الراهن، وتتجه الدراسات الحديثة إلى دراسة إمكانية تحلية المياه شبه المالحة الموجودة بمخزون المياه الجوفية بالقرب من سواحل البحر الأبيض المتوسط الشمالية وشمال سيناء، حيث تقل ملوحتها نسبياً عن ملوحة مياه البحر مما يقلل تكاليف عملية التحلية.

و تعتبر عملية إزالة ملوحة مياه البحر بالرغم من ملوحتها العالية والتى قد تصل إلى ٣٥٠٠٠ جزء فى المليون وسيلة ممتازة للحصول على المياه النقية فى الأماكن التى يتعذر فيها وجود أى مورد مائى آخر فى المناطق الساحلية. وكما هو معروف فإن تكلفة التحلية تتوقف على نوع الطاقة والتقنية المستخدمة وحجم المشروع، ولكن حتى مع أرخص تكلفة متاحة حالياً تظل تحلية مياه البحر عملية مكلفة جداً، وقد بين برافرمان (١٩٩٥ م) أن تكلفة تحلية متر مكعب من مياه البحر يمكن أن تصل إلى حوالى ٣.٣٤ جنيهاً مصرياً. غير أن تزايد ندرة المياه وإرتفاع تكلفة الحصول عليها من مصادرها

التقليدية من ناحية، وتقدم العلم فى إكتشاف مصادر غير تقليدية للطاقة وأساليب تكنولوجية رخيصة من ناحية أخرى، قد يجعلنا نشهد فى المستقبل توسعاً فى تحلية مياه البحر لاستعمالها فى أغراض عديدة. واحتمالات المستقبل فيما يتعلق باستعمال الطاقة الشمسية والطاقة الذرية فى تحلية المياه تبدو مبشرة وقد تنافس فى تكلفتها ومزاياها عملية استخلاص المياه الجوفية العميقة غير المتجددة، وربما أيضاً تكلفة إعادة استخدام مياه الصرف بعد معالجتها. ولا يفوتنا أن إزالة ملوحة المياه تعنى مياهاً نظيفة خالية من الملوثات الضارة ولا تحتاج لبنية أساسية إضافية (ليلي مصطفي،حامد الشريف ، خيري العشماوي،٢٠٠٥).

٢-٢-٣ استخدامات الموارد المائية في مصر:-

تعتبر المياه هي قاطرة التنمية في مصر حيث تستفاد كافة الأنشطة التنموية والخدمية من الموارد المائية ويبن الجدول(٢-٢) التالي الاستخدامات الرئيسية للموارد المائية (وزاره الموارد المائية والري ،٢٠١٤)

جدول (٢-٢): الاستخدامات المائية للموارد المائية في مصر لسنة ٢٠١٤

الاستخدام	الكمية مليار م٣	%
الزراعة	٦٢.٣٥	%٨٢
الاستخدامات المنزلية	٩.٩٥	%١٣
الصناعة	١.٢	%٢
الفاقد	٢.٥	%٣
الاجمالي	٧٦	%١٠٠

المصدر: وزارة الموارد المائية والري،٢٠١٦،ص١٥١

- **الاستخدامات المائية الزراعية**

تعتبر الزراعة المستهلك الرئيسى للمياه فى البلاد حيث تستحوذ على ٨٢% من اجمالي الاستهلاك المائي القومي حيث يستهلك في عام ٢٠١٤ ما يقدر بـ(٦٢.٣٥ مليار م٣) ويصل إجمالى مساحة الأراضى المنزرعة فى الوقت الحاضر حوالى ٩ مليون فدان يقدر ٦.١ ملايين فدان للأراضي القديمة ومساحة ٣.١ ملايين فدان لأراضي الاستصلاح يصل متوسط ما يحتاج إليه الفدان من مياه الرى فى الوقت الحاضر حوالى ستة آلاف متر مكعب سنويًا أى أن متوسط إجمالي نصيب الزراعة من المياه يصل إلى ٥٦ مليار متر مكعب فى السنة(ضياء الدين القوصي،٢٠٠٨)

- **الاستخدام المنزلي (مياة الشرب-الاستخدام المنزلي والعام)**

قدرت الاحتياجات المائية التي تستهلك للاستخدام الأدمي عام ١٩٩٧ ما يقدر ٤مليار م٣، وبسبب الزيادة السكانية المطردة الحالية وارتفاع مستوي المعيشة وصل اجمالي الاستهلاك المنزلي طبقا لتقرير حالة البيئة لمصر عام ٢٠١٤ الي ٩.٩٥ مليار م٣ ، ويصل الفاقد منها إلى ٥٠ % يجرى تخفيض هذا الفاقد ويعتبر الفارق الجوهرى بين مياه الشرب والزراعة فى أن فواقد الزراعة لا يمكن إستقطابها وإعادة إستخدامها أما مياه الشرب فإن ٨٠% منها على الأقل يعود إلى شبكات الصرف الصحى حيث يمكن معالجتها وإعادة إستخدامها(ضياء الدين القوصي،٢٠٠٨).

- **الاستخدامات المائية للصناعة**

تحتاج الصناعة بمختلف أنشطتها إلى كميات هائلة من المياه، وقدرت الاحتياجات المائية عام ١٩٩٧ بحوالي ٣.٥ مليار م٣ (حمدية موسي،٢٠٠٣).وصلت الي ١.٧ مليار م٣ عام ٢٠٠٧ وتقدر إحتياجات الصناعة الحالية طبقا لتقرير حالة البيئة لمصر عام ٢٠١٤ بما يقدر ١.٢ مليارم٣ يتم الحصول على جزء منها مباشرة من نهر النيل وشبكة الترع المتفرعة منه كما يتم الحصول على جزء آخر من آبار المياه الجوفية أما الجزء الثالث فيتم الحصول عليه من شبكات مياه الشرب فى المدن والقرى (مركز المعلومات واتخاذ القرار).

- **استخدامات أخري غير استهلاكية**

- **توليد الطاقة الكهربائية**

تستخدم المياه المنصرفة من السد العالى وبعض القناطر الرئيسية على النيل (إسنا – نجع حمادى) فى توليد الطاقة الكهربائية وقد كان إجمالى الطاقة المولدة من السد العالى عند إنشاؤه ٨٠% أما الأن لا يتجاوز ١٠%

- **الملاحة**

من مشاكل الملاحة فى نهر النيل وفروعه الرئيسية أنها تكون فى أزهى مواسمها خلال فترة أقل الاحتياجات التي تكون سريان المياه فى النهر أقل ما يمكن فصل الشتاء ومن ثم يحدث فى كثير من الأحيان" شحوط "للعبارات السياحية التى يحتاج تعويمها إلى صرف كميات من المياه قد لا تكون الأنشطة الأخرى فى حاجة إليها.

- **الثروة السمكية**

طبقا لقانون الرى والصرف فأنه من الضروري عدم توجيه أى مياه عذبة إلى المزارع السمكية وتغذية هذه المزارع فقط بمياه الصرف التى قد تكون محملة بملوثات تؤثر على نوعية الأسماك وصلاحيتها للاستخدام الآدمى.

- **حماية البيئة المائية والأراضى**

يحتاج الأمر فى بعض الأحيان إلى صرف كميات من المياه للتخفيف من الآثار الضارة لزيادة نسبة الملوثات فى المياه كما يحدث بين الحين والآخر فى فرع رشيد كذلك يحتاج الأمر إلى صرف كميات من المياه فى البحر المتوسط لغسيل النيل وفروعه والترع الرئيسية مما يعلق بها من ملوثات – كما تعتبر زراعة البرسيم شتاءًا والأرز صيفًا فى الأجزاء الشمالية من الدلتا ضرورة تمليها الرغبة فى دفع مياه البحر إلى الشمال والعمل على منع تداخلها مع المياه الجوفية والأراضى الواقعة فى هذا الشريط الموازى للبحر داخل الدلتا (ضياء الدين القوصي،٢٠٠٨)..

من خلال دراسة استخدامات الموارد المائية في مصر نجد أن القطاع الزراعي هو المستهلك الأول يليه الاستخدامات المنزلية وفيما يلي تطور حصص القطاعات المختلفة من اجمالي الموارد المائية موضح بجدول(٢-٣)

جدول(٢-٣): تطور حصص القطاعات المختلفة من اجمالي الموارد المائية

السنة	كمية المياه المستخدة (مليار م٣) والنسبة المئوية						اجمالي الاستخدامات	فواقد البخر والملاحة النهرية	الاجمالي
	الزراعة	%	صناعة	%	الاستخدامات المنزلية	%			
٢٠٠٤	٥٨.١	٨٦.٦	١.١	١.٦	٥.٦	٨.٣	٦٤.٨	٢.٣	٦٧.١
٢٠٠٥	٥٨.٥	٨٦.٣	١.٢	١.٧	٥.٨	٨.٦	٦٥.٥	٢.٣	٦٧.٨
٢٠٠٦	٥٩	٨٦	١.١٥	١.٧	٦.١	٨.٩	٦٦.٣	٢.٣٥	٦٨.٦

السنة	كمية المياه المستخدة (مليار م٣) والنسبة المئوية						اجمالي الاستخدامات	فواقد البخر والملاحة النهرية	الاجمالي
	الزراعة	%	صناعة	%	الاستخدامات المنزلية	%			
٢٠٠٧	٥٩.٣	٨٥.٦	١.١٥	١.٧	٦.٥	٩.٤	٦٧	٢.٣٥	٦٩.٣
٢٠٠٨	٦٠	٨٣.٣	١.٣٣	١.٩	٨.٥	١١.٨	٦٩.٨	٢.١٧	٧٢
٢٠٠٩	٦١.٣	٨٣.٣	١.٣٣	١.٩	٩	١٢.٨	٧١.٦	١.٩٧	٧٣.٦
٢٠١٠	٦١.٣	٨٢.٨	١.٣٣	١.٨	٩.٥	١١.٥	٧٢.١	١.٨٧	٧٤
٢٠١٤	٦٢.٥٣	%٨٢	١.٢	%٢	٩.٩٥	%٣	٧٤.٥	٢.٥	٧٦

المصدر:- وزارة الموارد المائية والري،٢٠١٦، صـ١٥٠ ، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠١٣

٢-٣ التحديات التي تواجه الموارد المائية :-

تواجه الموارد المائية العديد من التحديات والمشكلات في ضوء الزيادة السكانية ونقص نصيب الفرد من المياه المتجددة ،بالاضافة الي التحديات السياسية والدولية من خلافات سياسية ومشاكل السدود الجاري انشاؤها علي منابع نهر النيل وكذا التحديات البيئية والاقتصادية والادارية كما هو موضح بشكل (٢-١٠)

شكل(٢-١٠): التحديات التي تواجه الموارد المائية

٢-٣-١ الفجوة المائية المستقبلية بين العرض والطلب ومحدودية الموارد المائية:-

من خلال دراسة الاحتياجات المستقبلية للموارد المائية نتيجة النمو السكاني المطرد، وتحسن مستويات المعيشة، بالإضافة الي سياسات الحكومة في تشجيع التصنيع وبالتالي تزداد الاحتياجات القطاعية المستقبلية من المياه وخصوصا القطاعات التي تعتمد بصفة أساسية علي المياه مثل (قطاع الزراعة والصناعة ومياه الشرب)

ويتمثل معظم الطلب علي المياه في متطلبات القطاع الزراعي حيث تستهلك الزراعة أكثر من ٨٢% من مياه نهر النيل سنويا.

وتشمل الاحتياجات المائية البلدية علي امداد المناطق الحضرية الكبرى والمناطق الريفية علي متطلباتها من المياه ويقدر الطلب علي المياه البلدية بـ١٠ مليار متر مكعب في عام ٢٠١٣أي تخدم ما يقرب من ٩٧% من السكان في المناطق الحضرية و٧٠% من سكان المناطق الريفية ،وتستهلك الاحتياجات البلدية ٨٣% من احتياجاتها من المياه السطحية و١٧% من المياه الجوفية (وزارة الموارد المائية والري-٢٠١٤)

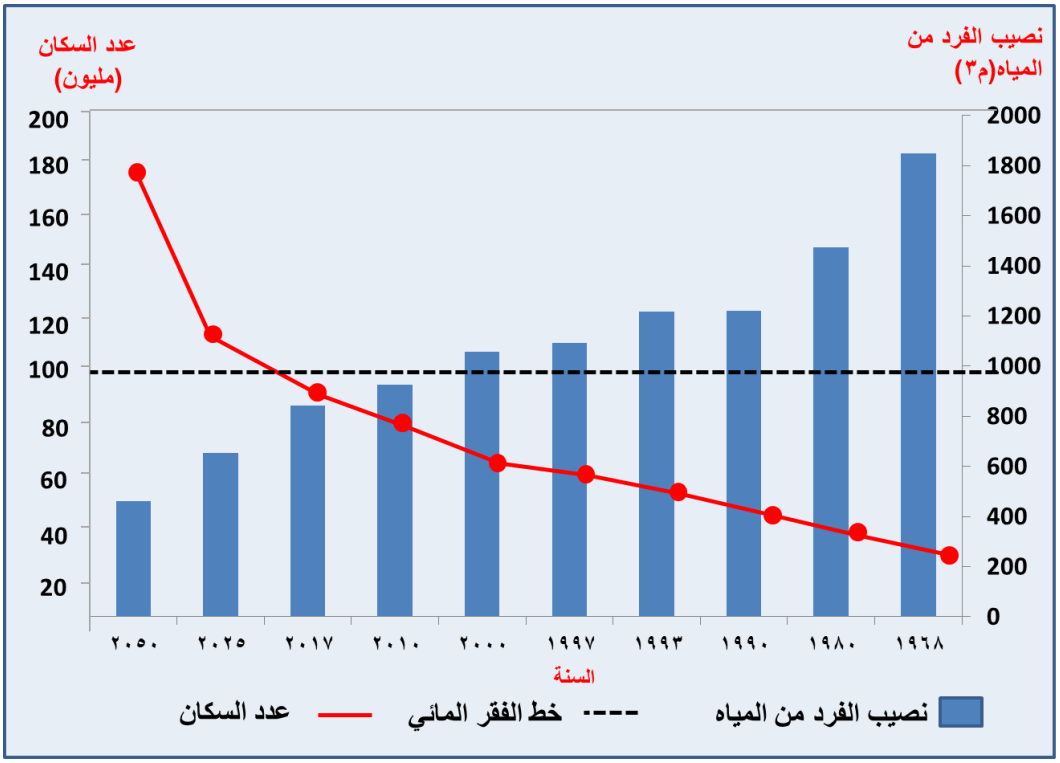
من خلال دراسة الطلب القطاعي علي المياه في مصر نجد أن الموارد المتاحة حاليا للستخدام في مصر ٥٥.٥ مليار م٣ من مياة النيل ،و١.١ مليار م٣ من مياة الأمطار،و٢.٤ مليار م٣ من المياه الجوفية المتجددة وهذة هي الموارد المتاحة بدون تكلفة .بينما الاحتياجات المائية لمختلف القطاعات في مصر لسنة ٢٠١٧ تقدر بـ (١١٠) مليار م٣/سنة وبالتالي هناك عجز مائي يقدر ب(٥١مليار م٣) ويتم سد العجز وفقا للتالي (Ministry of water resources and Irrigation, ٢٠١٤):-

- ٢٠مليار م٣ من اعادة استخدام مياة الصرف الزراعي والصحي.
- ٣٠مليار م٣ كمية المياه الافتراضية من خلال المحاصيل الزراعية التي تستوردها مصر لسد الفجوة الغذائية

وبحلول عام ٢٠٢٠ سوف تزداد الاحتياجات المائية بنسبة ٢٠% (١٥ مليار م٣/سنة) (مجدي قرقر،٢٠١٧)

٢-٣-٢ التحديات الاجتماعية والسكانية:-

تعتبر التحديات السكانية من أهم التحديات التي تواجه الموارد المائية في مصر، حيث أن عدد السكان في تزايد مستمر مع ثبات القدر المتاح من الموارد المائية حيث انخفض نصيب الفرد من الموارد المائية من نحو ١٨٥٠ م٣/سنويا عام ١٩٦٨ ،إلي ١٤٧٥ م٣/سنويا عام ١٩٨٠،إلي ١٠٥٧م٣/سنويا في عام ٢٠٠٠ ثم تراجع مره أخري إلي ٩٢٥ م٣/سنويا عام ٢٠١٠ وتراجع إلي ٨٤٤م٣/سنويا عام ٢٠١٧ ومن المتوقع أن يصل إلي (٦٥٥،٤٦٠)م٣/سنويا عامي(٢٠٥٠،٢٠٢٥) علي الترتيب (مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار،مجلس الوزراء ،٢٠٠٩).ويوضح شكل(٢-١١) العلاقة بين نصيب الفرد من الموارد المائية مع التطور المستمر في حجم السكان.



شكل(٢-١١): نصيب الفرد من المياه بالعلاقة مع تطور حجم السكان المتزايد.

المصدر:- مجدي قرقر ٢٠١٧- مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار،مجلس الوزراء،(٢٠٠٩)، هل دخلت مصر عصر الفقر المائي،مركز المعلومات.

ومن ضمن أيضا التحديات الاجتماعية ما **يسمي ثقافة الوفرة المائية المنتشرة في المجتمع المصري** حيث تسود ثقافة الوفرةالمائية في أذهان وتصرفات المواطن المصرى ومن ثم فإنه يتعامل مع الماء كما لو كان عنصرًا لا يقبل النضوب ويتمثل ذلك فى الاسراف فى إستخدام الماء فى المنازل وعدم التحكم فى الأجهزة المنزلية) الصنابير – السيفونات (ورش الشوارع بالمياه وري الحدائق الأمامية والخلفية بالمياه المنقاة وغسيل السيارات – ويتمثل ذلك أيضًا فى إسراف الزراع فى ري أراضيهم وعدم الالتزام بالمساحات التى تحددها الدولة من المحاصيل الشرهة للمياه) الأرز – قصب السكر – الموز (كما أن الصناعة تستخدم من الماء أكثر من إحتياجها ولا تهتم بإستخدام أنظمة التبريد المغلقة أو الخلطات الجافة أو غير ذلك من التقنيات ،ويمتد الاسراف فى إستخدام المياه إلى الأغراض الملاحية التى يؤدى عدم التزام الملاحين بالمجارى الملاحية إلى شحوط المراكب والعبارات والاحتياج إلى صرف كميات زائدة من المياه لتعويمها (ضياء الدين القوصي،٢٠١٨)

٢-٣-٣ التحديات البيئية:-

تواجه الموارد المائية العديد من التحديات البيئية حيث لم يعد الفكر المقياس الحقيقي للتقدم في مدي وفرة الموارد المائية فقط ،بقدر ما يتمثل في في تحقيق أفضل استخدام لها بما يحقق استدامتها،مع بلوغ الأهداف التنموية التي يتم التخطيط لها دون اهدار حقوق الأجيال القادمة،ومن هنا تمثل حماية الموارد المائية من العوامل البيئية السلبية السيئة مثل التلوث والاستهلاك الجائر للمياة واستنزاف المياه الجوفية ،مما يسبب مشاكل جسيمة بالبيئة الطبيعية وانخفاض للنمو

الاقتصادي بالاضافة الي المشاكل الصحية،وفيما يلي عرض للتحديات البيئية التي تواجه الموارد المائية في مصر (وزارة شئون البيئة ،٢٠١٦).

- **تلوث البيئة المائية السطحية**

تتعرض المياه السطحية للعديد من أنواع من التلوث مثل (الصرف الزراعي- الصرف الصناعي- الصرف الصحي-صرف مياه التبريد-التعدي بالبناء)

- **الصرف الزراعي:-**

يطل على نهر النيل، من أسوان حتى القاهرة تسع محافظات يسكنها حوالى ٢٥ مليون نسمة ولهذا فقد زودت كافة أ راضى الوادى بمجموعة من المصارف الزراعية يبلغ عددها ٥٥ مصرفا تخدم زماما قدره ٢٥٥ مليون فدان وجميع هذه المصارف تصب مرة أخرى فى مجرى نهر النيل، ويبلغ عدد المصارف الرئيسية التى تصب فى النيل نحو ٥٢ مصرفا من أسوان إلى القاهرة وفرعي النيل دمياط ورشيد)، وتحمل نحو ٣٣٥٥ مليار م٣ سنوي من مياه الصرف المحملة بالمبيدات والكيماويات، والتى تتمثل خطورتها فى أن الكثير منها لا يتحلل فى المياه، بالإضافة إلى الصرف المباشر العشوائى من القرى المحرومة من خدمة الصرف الصحى وقد بلغت نسبة الصرف الز ا رعى % ٥٢ من إجمالى كمية الصرف المباشر على نهر النيل.

- **الصرف الصناعي:-**

تأتى مياه الصرف الصناعى للمنشآت الصناعية فى المرتبة الأخيرة من حيث كمية المخلفات السائلة حيث تبلغ ٣٪ من إجمالى الصرف المباشر على نهر النيل بمعدل ٣٥١ مليون م/٣ عام إلا أن خطورة الصرف الصناعى أكبر على نوعية مياه نهر النيل لاحتوائه على العديد من المركبات العضوية وغير العضوية والمعادن الثقيلة طبقا لنوع الصناعة كما هو موضح بشكل (٢-١٢) مصادر التلوث الصناعي والزراعي على نهر النيل (وزارة شئون البيئة ،٢٠١٦).

شكل(٢-١٢): مصادر التلوث الصناعي والزراعي علي نهر النيل

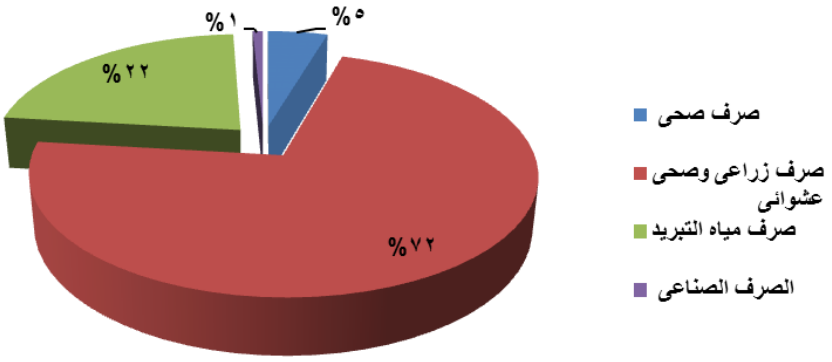
المصدر:- تقرير حالة البيئة في مصر ٢٠١٤،اصدار ٢٠١٦،جهاز شئون البيئة،صـ ١٥٦.

- **الصرف الصحي:-**

تبلغ كمية مياه الصرف الصحى التى يتم صرفها على نهر النيل وفرعيه مباشر عن طريق محطات معالجة الصرف الصحى بالوجه القبلى بالإضافة إلى عدد ٢ مصارف بالوجه البحرى(الرهاوى – سبل تلا – عمر بك ٨٥٢)مليون م ٣ سنويا وبنسبة تقدر بي ٥٪ من إجمالى كمية الصرف على نهر النيل وفرعيه مباشرة، الأمر الذى يحتم علينا الإهتمام بهذه الكمية والإتجاه إلى معالجتها، حيث أن أغلب كمية الصرف الصحى المعالج معالجة إبتدائية فقط، بالإضافة إلى تأثر محطات معالجة الصرف الصحى بإختلاطها بمياه الصرف الصناعى وما يحمله من مواد ومركبات كيمائية مختلفة، مما له تأثير سلبى على المعالجة البيولوجية (وزارة شئون البيئة ،٢٠١٦)..

- **صرف مياه التبريد لمحطات الكهرباء:-**

يبلغ عدد محطات الكهرباء التى تلقى بمياه التبريد على نهر النيل والترع مباشرة (٣٢) محطة بكمية صرف تقدر بي ٢٥٢مليار متر مكعب/سنة، بنسبة % ٢٢ من إجمالى الصرف على نهر النيل كما هو موضح بشكل (٢-١٣) ، وتعتبر مياه التبريد أقل خطورة من تأثير الصرف الصناعى على نوعية مياه نهر النيل حيث تمثل فى الغالب تلوث حراري لنهر النيل وليس ملوث عضوي أو غير عضوي لذلك تعتبر هذه المياه مطابقة كيميائيا ومخالفة فقط فى إرتفاع درجات الحرارة عن الحدود المسموح بها بالقانون (وزارة شئون البيئة ،٢٠١٦)..



شكل(٢-١٣): توزيع نسب الصرف بالنسبة لاجمالي الصرف علي نهر النيل

المصدر:- جهاز شئون البيئة،٢٠١٦ ، صـ ١٧٤

- **تعديات البناء علي مياه النيل**

تتعرض المياه السطحية في مصر للتعديات بالبناء علي ضفاف نهر النيل وهذا يمثل خطورة علي المجري المائي من حيث النحر والترسيب (وزارة شئون البيئة ،٢٠١٦)..

- **التغير المناخي والمياه:-**

تعتبر المياه هي العنصر الرئيسي الذي يؤثر تغير المناخ من خلاله على النظم الإيكولوجية وعلى سبل العيش ورفاه المجتمعات .ومن المتوقع أن يؤدي تغير المناخ العالمي إلى تفاقم الضغوط الراهنة والمقبلة على الموارد المائية بسبب النمو السكاني واستخدام الأراضي، وإلى ازدياد تواتر حالات الجفاف والفيضانات وشدتها .ويُتوقع أيضاً أن يؤثر تغير المناخ على مدى توافر الموارد المائية نتيجةً للتغيرات المرتقبة في توزيع مياه الأمطار، ورطوبة التربة، وذوبان المثلجات والجليد والثلج، وتدفق الأنهار والمياه الجوفية .وتمثل الأخطار المتصلة بالمياه ٩٠ %من مجموع الأخطار الطبيعية. ويُسجل ارتفاع في تواتر هذه الأخطار وشدتها بوجه عام، وهو أمر تترتب عليه عواقب وخيمة بالنسبة إلى التنمية الاقتصادية. وتجدر الإشارة إلى أن حجم الأضرار الناجمة عن الكوارث الطبيعية التي ضربت عدداً من البلدان النامية بين عام ١٩٩٠ وعام ٢٠٠٠ بلغ ما يتراوح بين ٢ و١٥ %من الناتج المحلي الإجمالي السنوي لهذه البلدان (الامم المتحدة)

- **استنزاف المياه الجوفية**

تعتمد الكثير من الدول علي المياه الجوفية كمصدر اساسي للزراعة والاحتياجات المائية ويتم استنزاف المياه الجوفية عن طريق السحب الجائر للخزانات الجوفية مثل الخزان الجوفي بمنطقة شرق العوينات،وأيضا اهمال الحفاظ عليها من التسرب للبحار، هذا بالاضافة إلي تلوث المياه الجوفية في وادي النيل والدلتا ،نتيجة لتسرب المياه الملوثة مثل (مياه الصرف الصحي المحملة بالمخصبات والمبيدات ومياه الصرف الصناعي إلي الخزانات الجوفية ، وتزداد ملوحة المياه الجوفية في شمال الدلتا والساحل الشمالي نتيجة تداخل مياه البحر مع خزانات المياه الجوفية وبالتالي تظهر مشكلة عدم استدامة المياه الجوفية حيث يقل معدل التجديد عن معدل السحب ،حيث نجد في مصر أن معدلات السحب من المياه الجوفية ١١٧%في حين معدل التجديد٩٧% (وزارة شئون البيئة ،٢٠١١)

- **الفواقد المائية وزيادة معدلات التسرب: –**

تعاني الموارد المائية من سوء الإدارة وكيفية مواجهة المشكلات، ومن هذة المشاكل الفواقد المائية حيث تقلل من كفاءة استخدام المورد حيث تعرف كفاءة استخدام المورد المائى بصفة عامة على انها النسبة بين كمية المياه المستهلكة إلى كمية المياه المضافة أو المستخدمة أو المقنن المائى وتجدر الإشارة إلى أن **من أهم أسباب الفواقد المائية فى مصر:**–

- الفاقد بالتبخر من أسطح المجارى المائية : حيث يقدر الفاقد بالبخر من بحيرة السد العالى بحوالي ١٠ مليارات م٣ سنوياً ، وذلك لا يمكن التحكم فيه أو تقليله بالوسائل التكنولوجية المتاحة حالياً.
- الفاقد بالتسرب من المجارى المائية وبحيرات التخزين .
- الفاقد الناشئ عن الحشائش المائية .
- فواقد التوصيل من شبكة توزيع المياه .

هذا وتعتبر فواقد التوصيل عاملاً هاماً فى تقدير الاحتياجات المائية ، كما يعد نظام الرى الحقلى التقليدى والمتبع فى مصر من أهم أسباب الإسراف فى مياه الرى فى الزراعة المصرية (ليلي مصطفي،حامد الشريف ، خيري العشماوي،٢٠٠٥).

فطبقا لتقرير حالة البيئة في مصر لسنة ٢٠١١ الصادر عن جهاز شئون البيئة ما زال الفاقد من مياة الشرب في الشبكات الرئيسية حوالي ٥٠% من المياه وما يقدر بـ١.٥ مليار م٣ سنويا فاقد في المياه وطبقا للتقرير الصادر من الجهاز المركزي المصري للتعبئة العامة والإحصاء بتاريخ ٢٠١٧/٣/٢٣ والذي أشار فيه إلى أن نسبة المهدر من المياه النقية المستخدمة عبر الشبكات بلغت ٣٧.٦% من إجمالي كمية المياه المنتجة على مستوى الجمهورية للعام ٢٠١٦/٢٠١٥.وبالتالي يؤثر علي جودة ونوعية المياه ،بالإضافة إلي ضعف فرص إمكانية توصيل المياه للمناطق المحرومة. وأيضا تقدر الفواقد المائية بقطاع الزراعة حوالي ٣٠%من المياه المخصصة لقطاع الزراعة (٢٠–٢٤ مليار م٣/سنة) (سماح سالم ،٢٠١٤)

٢-٣-٤التحديات الادارية والمؤسسية: -

تتمثل التحديات الإدارية والمؤسسية للموارد المائية في **عدم وجود أطر مؤسسية معنية بإدارة المياه في مصر**، وتشمل الجوانب الخاصة بالشراكة واللامركزية في الإدارة، وتحقيق تعاون مشترك في إدارة وتخطيط وتمويل الإدارة المتكاملة للموارد المائية (Ministry Of Water Resources &Irrigation ,NWRP project,٢٠٠٥). والتي يأتي علي رأسها نهر النيل فيجب توفير المعلومات اللازمة وإدخال المجتمع المدني في عملية الادارة.

ويمثل الهدف الرئيسى للقائمين عليى إدارة المياه فيى مصر هو توصيل المياه بالقدر المناسب وفى الوقت الملائم والمكان المحدد وبما يؤدى الى وجود توازن دائم بين الاحتياجات والموارد المائية .وبالرغم من ان هذا الهدف يتحقق في معظم أجزاء شبكة مياه الري .إلى أنه توجد عدة معوقات تتسبب فى حدوث عدم توافق التصرفات والاحتياجات في أماكن مختلفة من الشبكة. هذا بالإضافة الي العجز في الكوادر الفنية التي تعاني منها منظومة الري وعدم وجود رقابة ومتابعة وذلك بسبب مركزية الإدارة المائية وعدم وجود نظام إدارة متكاملة للموارد المائية وكذلك عدم دخول منظمات المجتمع المدنى بكافة أنواعها فى مجال الإدارة المائية فى مختلف الأنشطة كما أن القطاع الخاص ينأى عن المخاطرة فى دخول هذا المجال الذى لا يحقق في الوقت الحاضر المكاسب التى يأمل هذا القطاع فى تحقيقها – من هنا فإن الدولة هى التي تدير مرفق المياه فى البلاد فى الوقت الحاضر ولا تستطيع فى نفس الوقت الحصول على المقابل المطلوب نظرًا لضرورة دعم العديد من ذوى الدخل المحدود من المواطنين (ضياء الدين القوصي ،٢٠٠٨).

٢-٣-٥ التحديات الاقتصادية: -

- **الأمن الغذائي:-**

تعرف قضية الامن الغذائي أنها " قدرة الدولة على تأمين المواد الغذائية اللازمة لتغذية السكان بشكل يلبيى الاحتياجات الضرورية والأساسية لنمو الإنسان وبقائه فى صحة جيدة .بالإضافة إلى أنه لابد من توفير مخزون من المواد الغذائية الأساسية بحيث تستطيع الدولة اللجوء إليه فى حال حدوث كوارث طبيعية تقلل من إنتاج الغذاء، أو فى حال تعذر حصول تلك الدولة على المواد الغذائية التى تنقصها عن طريق استيرادها من الخارج (FAO,٢٠١١)

وهناك ارتباط وثيق بين المياه والأمن الغذائي. فالزراعة هي أكبر مستخدم للماء على الإطلاق، إذ تحصل على ٦٩ فى المائة من جميع كميات المياه المسحوبة في العالم بأكمله، وعلى أكثر من ٨٠ في المائة من هذا المجموع في البلدان النامية. والحصول على مياه كافية ومضمونة يرفع الغلات الزراعية ويزيد من الأغذية والدخل في المناطق الريفية التي يعيش فيها ثلاثة أرباع لسكان العالم الجوعى.

- **كفاءة توزيع المياه القطاعية: –**

تستئثر الزراعة بالنصيب الأكبر من المياه في مصر وبالرغم من أن الأنشطة الزراعية تحصل على ما يزيد عن ٨٠ % من الميزانية المائية للبلاد إلا أن –مساهمة هذه الأنشطة فى الدخل القومى لا تزيد عن ١٥–٢٠% (ضياء الدين القوصي،٢٠٠٨)

- **تسعير وتقويم المياه**

لا يدفع مستخدمى المياه من الزراع أى مقابل لاستخدام الماء العكر فى رى الأراضى الزراعية كما أن مستخدمى المياه لأغراض الشرب والاستخدام المنزلى يدفعون فقط جزء من تكاليف تنقية هذه المياه لا يزيد عن ٢٥ % كذلك لا يدفع مستخدمى الماء لأغراض الصناعة والثروة السمكية وغير ذلك من الأنشطة الثمن الحقيقى لتكاليف الخدمة المائية وإذا كانت الثقافة الإسلامية تدعو إلى ألا تباع المياه أو الكلأ أو النار أو تشترى إلا أن تكاليف خدمة تنقية ومعالجة المياه وتوصيلها شأن آخر لا يمكن أن تتحمله ميزانية الدولة خصوصًا وأن أعداد المستفيدين فى تزايد مستمر وإحتياجهم إلى الخدمات يتزايد أيضًا (ضياء الدين القوصي،٢٠٠٨) .ويوضح الجدول (٢–٦) التالي أسعار شرائح المياه المعمول به في ٢٠١٧ للشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي.

جدول(٢–٤): أسعار شرائح المياه للمتر المكعب ٢٠١٧

الاستعمال	الاستهلاك (بالمتر المكعب)	التسعيره (للمتر المكعب)
سكني	١٠	٣٠ قرش
	٢٠	٧٠ قرش
	٣٠	١٠٥ قرش
	٤٠	١٣٥ قرش
	فوق ٤٠	١٥٥ قرش
التجاري	(موحده)	٢٠٠قرش
الحكومي	(موحده)	١٨٠ قرش
الصناعي	(موحده)	٢.٨٥ قرش
السياحي	(موحده)	٢٩٠ قرش

المصدر: –الباحث استنادا للبيانات المعلنه علي الموقع الرسمي للشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، ٢٠١٧

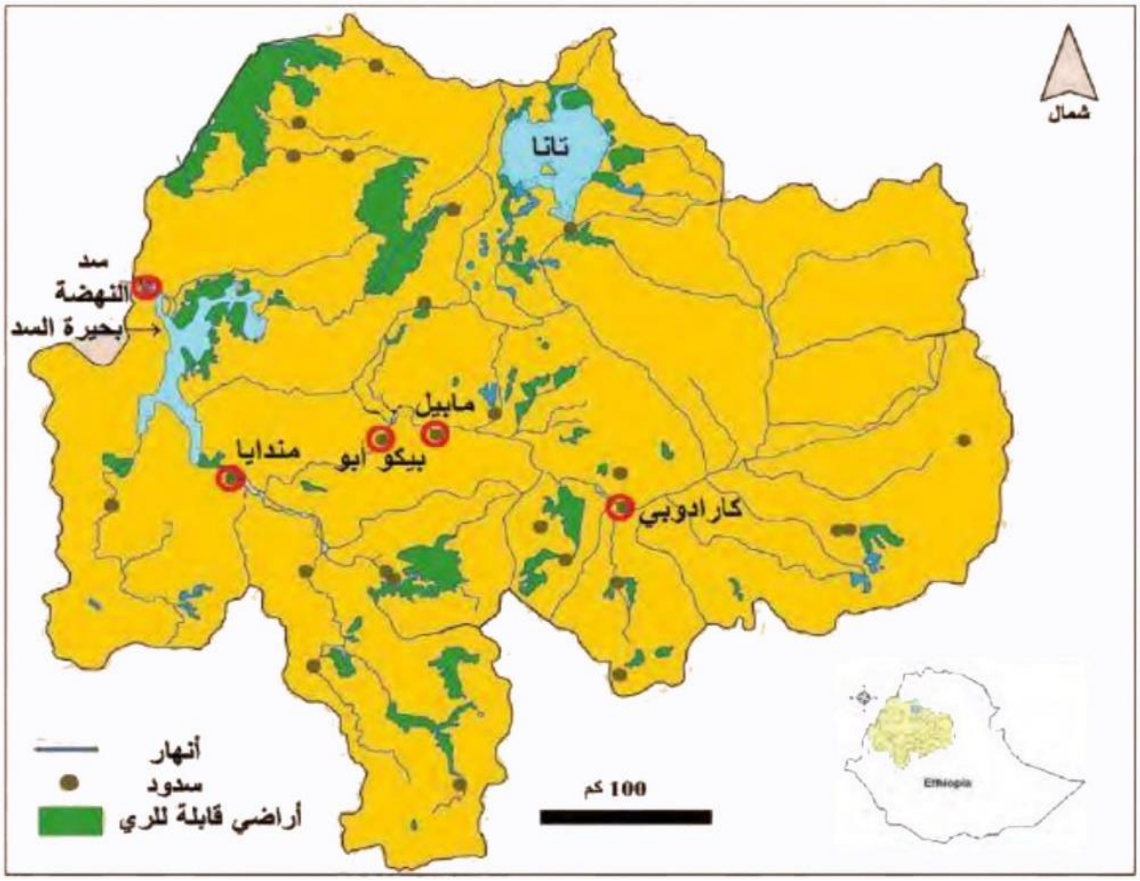
٢–٣–٦ التحديات السياسية والدولية: –

تتمثل المحددات السياسية بعلاقة مصر بدول حوض النيل وتأثير المشاريع المشتركة لاستقطاب الفواقد وزيادة حصة مصر من مياه النيل،ومن المتوقع أن الطلب علي المياه النقية لدول حوض النيل سوف يزداد بازدياد تعداد سكان هذه الدول وزيادة طموحاتها في توصيل المياه النقية للمجتمعات وسد الفجوة الغذائية عن طريق زيادة مسطحات الأراضي الزراعية وبالتالي يتطلب زيادة كميات متزايده من المياه وبالإضافة الي رغبة حكومات دول حوض النيل في رفع مستوي معيشة شعوبها عن طريق التنمية الاقتصادية والصناعية وبالتالي اتجهت دول حوض النيل لانشاء السدود كما هو موضح بشكل (٢–١٤) ومن أهم التحديات السياسية والدولية التي تواجه مصر حاليا علي صعيد الفقر المائي أزمة دول حوض النيل

ومشكلة السدود الأثيوبية(الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠١٤). تتحكم سبع دول في مصير نهر النيل إلى جانب كل من مصر وجنوب السودان وشمال السودان وهي :تنزانيا وبوروندي، ورواندا، وزائير، وكينيا، وأوغندا، وأثيوبيا . كما هو موضح بشكل (٢-١٥) وتتركز جوانب الخلاف والصراع في حوض النيل الشرقي والذي تأتي من خلاله حوالي ٨٦ % من مياه النيل من المرتفعات الأثيوبية وتتمثل هذه التحديات في عدم قبول الاتفاقات السابقة والتي تعطي لمصر والسودان كدولتي مصب حقوق تاريخية مكتسبه إلى جانب التوترات وحالات التهديد التي حكمت علاقات أهم دولتين في حوض النيل وهما "مصر وأثيوبيا" (منار عزت ،وفاء عبد الحكيم،٢٠٠٩)

شكل(٢-١٤): الدول ذات التأثير علي مجري نهر النيل

Source: Ministry Of Water Resources &Irrigation, ٢٠١٧,p٢-٣.



شكل(٢-١٥): السدود الجاري انشاؤها بدول حوض النيل

Source:AwulachewS.B.,MeCartneyM.,Ibrahim Y.,and ShiferawY.S.,٢٠٠٨,p٦-١٠

- **تأثر الموارد المائية في مصر من انشاء سد النهضة.**

- تتأثر حصة مصر أثناء ملء خزان سد النهضة حيث يتوقع أن يصل العجز الأقصى إلي ٣٤% من حصة مصر (١٩ مليار متر مكعب سنويا) وذلك في حالة تزامن فترة الملء مع فترة فيضان أقل من المتوسط. وبعجز متوسط٢٠ % من حصة مصر (١١ مليار متر مكعب) طول فترة ملء الخزان والتي تمتد لـ٦سنوات
- يصاحب العجز نقص في انتاج الطاقة الكهرومائية من السد العالي وجميع المنشأت الواقعة بعده في حدود ٤٠ % من حصة مصر لمدة ٦سنوات.
- تأثر بحيرة السد العالي حيث سيتم استنزافها في فترة ملئ الخزان وسوف يقل عمق المياه بها بمقدار أكبر من ١٥ متر وبالتالي يصل لمناسيب غير مسبوقة حيث تتوقف علي حالة الفيضان
- يصاحب ذلك العجز الشديد تأثيرات بيئية واجتماعية في غاية الخطورة حيث أنه كل ٤ مليار متر مكعب عجز من مياه النيل يعادل بوار ١مليون فدان زراعي وفقد أكثر من ١٢ % من الانتاج الزراعي وتشريد عدد ٢مليون أسرة وأيضا تلوث المياه والملوحة وعجز في مأخذ محطات مياة الشرب نتيجة انخفاض مناسيب المياه وزيادة في تدخل مياة البحر مع المياه الجوفية. (علاء الدين الظواهري،٢٠١٤)
- وطبقا لدراسة التأثيرات الفنية والبيئية لسد النهضة الأثيوبي سوف يؤدي اقامة السد الي زيادة معدل البخر بمقدار ٠.٥ مليار متر مكعب سنويا.

بفرض اجتياز فترة ملء الخزان بأقل الخسائر(وهذا احتمال ضعيف) فإن مرحلة التشغيل للسد ستسبب مشاكل أخري،حيث أن الهدف الرئيسي من السد توليد الطاقة الكهرومائية وهذا يتعارض في بعض الأحيان أثناء فترة الفيضان أقل من المتوسط ،حيث سيتم تخزين المياه لرفع منسوب المياه خلف السد لتوليد الكهرباء وذا يؤدي إلي نقص في الامدادات المائية.

سيؤدي انشاء السد إلي تعطل مشروعات استصلاح الأراضي للمشروعات القومية في سيناء وتوشكي والساحل الشمالي الغربي والزمام الصحراوي لمحافظات الوادي والدلتا ومشروع المليون ونصف فدان وبالتالي سيؤدي إلي عدم مجابهة الزيادة السكانية حيث سيصل عدد سكان مصر إلي ١٠٥ مليون نسمة عام ٢٠٢٠ وإلي ١٣٠ مليون نسمة عام ٢٠٥٠. (نادر نور الدين،٢٠١)

وبالتالي يصل تأثير انشاء سد النهضة للتأثير الكامل علي مصر من خلال التأثيرات البيئية للسد . (نادر نور الدين،٢٠١):-

- النقص في انتاجية الأسماك والمحاصيل.
- زيادة الفجوة الغذائية في مصر من ٥٥% إلي ٧٥% من اجمالي الاحتياجات الغذائية بما يقدر بـ(٥) مليار جنية سنويا.
- بوار الكثير من الأراضي الراعية.
- الترسيب والنحر.
- تداخل مياه البحر.
- عدم القدرة على التوسعات المستقبلية.
- تأثر محطات مياة الشرب من خلال انخفاض مناسيب المياه أمام المحطات.
- الأضرار على الصحة العامة وتلوث المياه.
- زيادة ملوحة التربة.
- عدم الاتزان البيئي.
- تأثر السياحة النيلية.
- النقص في توليد الطاقة.

من خلال ما سبق تم تلخيص تأثيرات سد النهضه من خلال تقديرات (علاء الدين الظواهري-٢٠١٣) والذي استخدم فيه نموذج المحاكاة من المتوقع استقطاع ١١ مليار متر مكعب (٢٠%) من حصة سنويا في حالة ملء السد لمدة ٦سنوات،ونقص في انتاج الطاقة الكهرومائية في حدود ٤٠% من السد العالي.

كما انه من المتوقع ان نقص كل ٤مليار متر مكعب من مياه النيل يعادل بور (١ مليون فدان) من الأراضي الزراعية المنتجة، تقليل العمالة الزراعية بمقدار ٥٠٠ ألف فرصة عمل. فقد ١٢% من الانتاج الزراعي. زيادة الفجوة الغذائية بمقدار ٥مليار جنية. زيادة تلوث المياه والملوحة. عجز في مأخذ محطات مياة الشرب.

٢-٤ انعكاس قضية الندرة المائية على استدامة التجمعات العمرانية الجديدة: -

من خلال دراسة أبعاد التنمية العمرانية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة في الفصل الأول من الدراسة ومن خلال دراسة قضية الندرة المائية والتحديات التي تواجهها ،نجد أن القضية متشابكه ومتداخلة وتنعكس علي أبعاد التنمية العمرانية المستدامة .

٢-٤-١ انعكاس قضية الندرة المائية على البعد البيئي للتجمعات العمرانية الجديدة.

تؤثر قضية الندرة المائية علي البعد البيئي للتجمعات العمرانية الجديدة من خلال العجز في مأخذ محطات مياة الشرب وتلوث المياه وبوار الأراض الزراعية وانخفاض منسوب مياة النيل والرياحات والترع وتعتبر مشكلة استنزاف المياه الجوفية بالتجمعات العمرانية الجديدة هي الأكثر تأثرا بقضية الندرة المائية.

- **استنزاف المياه الجوفية بالتجمعات العمرانية الجديدة في مناطق الاستصلاح**

تنعكس قضية الندرة المائية علي استنزاف المياه الجوفية بمشروعات الاستصلاح حيث تكون المياه الجوفية هي البديل الأسهل نتيجة ضعف المياه السطحية عن طريق السحب الجائر للمياة الجوفية مما يؤدي الي عدم استدامة المياه الجوفية وعدم استدامة التجمع المقام عليها.

- **المشكلات التي تواجهها المياه الجوفية في مشروعات التنمية العمرانية السابقة [٢]**

يتم استغلال الخزان الجوفي بالصحراء الغربية في بناء مجتمعات زراعية مستقرة بعيداً عن الوادي والدلتا بطريقة غير أمنة. وبالتالي ظهرت العديد من النقاط السلبية في هذة المشاريع والتي يجب تفاديها عند التخطيط للتنمية العمرانية الشاملة بخطة الدولة لاستصلاح ٤ مليون فدان ومنها على سبيل الحصر:

- السحب الجائر من الخزان الجوفي بمعدلات تفوق معدلات السحب المثالية من البئر.
- استخدام الطلمبات العملاقة ذات معدلات السحب العالية مما أدى إلى تأثر الآبار ببعضها وحدوث

انخفاض كبير في مناسيب المياه الجوفية داخل الآبار يؤدي إلى الزيادة في استهلاك الطاقة التي يتم دعمها من الدولة.

- يتم تشغيل الآبار بواسطة عمالة من أهالي المنطقة مما يؤثر على الشفافية في توزيع المياه وتشغيل الآبار عدد من الساعات أكثر من المسموح به.
- استمرار السحب من الخزان الجوفي على مدار العام (صيفاً وشتاءً) بمعدلات ثابتة ودون توقف مما يؤدي إلى استمرار الهبوط في مناسيب المياه الجوفية وعدم إعطاء الخزان الجوفي الفرصة أو الوقت الكافي لاستعاضة ما تم سحبه من المخزون الجوفي
- مساندة السادة المحافظين للأهالي في مطالبهم بزيادة المقننات المائية، مما يشكل عبئاً على الخزان الجوفي.
- تطبيق نظم الري بالغمر في معظم الأراضي القديمة وبعض الأراضي الجديدة وتوزيع المياه حسب المقننات المائية العالية المنصوص عليها في العقود المبرمة في أوائل الستينيات من القرن الماضي ٢٢متر مكعب للفدان يومياً.

[٢] استدامة الموارد المائية (المياه الجوفية) بالمناطق المقررة بمشروع المليون ونصف المليون فدان، وزارة الموارد المائية والري ،متاح علي موقع الوزارة www.mwri.gov.eg

- تكون برك الصرف الزراعي نتيجة الري الجائر(الري بالغمر)وزيادة مساحات تلك البرك مما يهدد الأراضي الزراعية بالمنطقة،
- غياب سياسة التسويق والتصنيع الزراعي مما يقلل من العائد الاقتصادي للمحاصيل التي يتم زراعتها.

ويعد مشروع المليون ونصف فدان الجاري العمل به مثال علي اعتماد مشروعات التنمية علي السحب من المياه الجوفية لمجابهة قضية الندرة المائية حيث تعتمد غالبية اراضى المشروع على المياه الجوفية حيث من المقرر زراعة مساحة ١٣٢٨٠٠٠ فدان بنسبة % ٨٨.٥ على المياه الجوفية ومساحة ١٧٢٠٠٠ فدان بنسبة % ١١.٥ على المياه السطحية .وتم تقسيم المشروع الى ١٦ منطقة تقع فى ٩ محافظات.

٢-٤-٢ انعكاس قضية الندرة المائية على البعد الاجتماعي للتجمعات العمرانية الجديدة.

تنعكس قضية فقر الموارد المائية علي البعد الاجتماعي للتجمعات العمرانية الجديدة من خلال عدة عناصر

- انخفاض نسبة عدد الأشخاص الذين لن تصلهم مياه شرب أمنه وبالتالي التأثير علي الاستخدامات المنزلية.
- زيادة حجم البطالة نتيجة توقف المشاريع القائمة علي الموارد المائية مثل مشاريع قري الاستصلاح أو المشروعات الصناعية بالمدن الجديدة، أو قري الاستزراع السمكي.
- زيادة مشكلة الفقر المدقع بالتجمعات العمرانية الجديدة نتيجة تشريد العديد من العاملين في القطاعات ذات العلاقه الوثيقه بالمياه.
- زيادة حدة الهجرة العكسية من التجمعات العمرانية الجديدة الي المناطق التي يتوافر بها موارد مائية ممل يؤدي لخلل في النسق العمراني المصري.

٢-٤-٣انعكاس قضية الندرة المائية علي البعد الاقتصادي للتجمعات العمرانية الجديدة.

تنعكس قضية ندرة الموارد المائية علي البعد الاقتصادي للتجمعات العمرانية الجديدة من خلال عدة عناصر

- **علاقة المياه بالطاقة**

إن أمن الطاقة والمياه أمر حاسم للتنمية البشرية والاقتصادية. ويرتبط الموردان الآن ارتباطاً أقوى من أي وقت مضى، فهناك حاجة إلى كميات كبيرة من المياه في جميع عمليات توليد الطاقة تقريبا، من توليد الطاقة الكهرومائية، إلى أغراض التبريد وغيرها في محطات توليد الطاقة الحرارية، واستخراج وتجهيز الوقود. وفي المقابل، يحتاج قطاع المياه للطاقة ، أساسا في شكل الكهرباء ويستخدم كل من الطاقة والمياه في إنتاج المحاصيل، بما في ذلك تلك التي تستخدم لتوليد الطاقة من خلال الوقود الحيوي.

لكن أصبحت موارد الطاقة والمياه تحت ضغط لم يسبق له مثيل، وهناك منافسة متزايدة لاستخدامها من قبل البشر، والصناعات والنظم الإيكولوجية، والاقتصادات المتنامية. ومع وصول سكان العالم إلى ٩ مليارات نسمة، سيزيد الطلب ٥٠ في المائة على الإنتاج الزراعي وتزيد عمليات سحب المياه المجهدة أساسا ١٥ في المائة. وبحلول عام ٢٠٣٥، سيتم زيادة استهلاك الطاقة في العالم بنسبة ٣٥ في المائة، وهو ما سيزيد بدوره من استخدام المياه بنسبة ١٥ في المائة، والاستهلاك بنسبة ٨٥ في المائة، وفقا للوكالة الدولية للطاقة.

وسيضيف تغير المناخ من عدم اليقين من خلال زيادة تقلب المياه وزيادة تكرار وشدة الفيضانات والجفاف. وستصبح نظم الطاقة أكثر من أي وقت مضى عرضة لتأثيرات تغير المناخ. ومع زيادة درجات حرارة، سيتم ذلك أيضا في الأنهار

والبحيرات التي تأخذ محطات توليد الطاقة الحرارية مياه التبريد منها، ما يجعل من الصعب توليد الكهرباء في العقود القادمة.

وتهدد ندرة المياه بالفعل استمرار مشاريع الطاقة على الأجل الطويل في العالم .فتسببت ندرة المياه في إغلاق محطات للطاقة الحرارية في الهند وخفض من توليد الطاقة في محطات الكهرباء في الولايات المتحدة وهدد توليد الطاقة الكهرومائية في كثير من البلدان ومن بينها سريلانكا والصين والبرازيل(world bank ,٢٠١٦)

وفي مصر تعتمد استخراج الطاقة بنسبة كبيرة علي الطاقة الكهرومائية المتولدة من السد العالي ومن قناطر اسنا وبالتالي سوف تتأثر بالسلب علي كافة القطاعات الاقتصادية (الزراعة –الصناعة–.....)

- **التكلفة الاقتصادية لحفر الأبار والاعتماد علي المياه الجوفية**

تعتبر التكلفة الاقتصادية العالية لحفر الآبار العميقة بمثابة أحد المحددات التي تحول دون استخدام المياه الجوفية في الصحراء الغربية .ولكن هذه الآبار ذات الأعماق الكبيرة غالباً ما تكون متدفقة ذاتياً وتندفع منها المياه بطاقة كبيرة ولا تحتاج إلى مضخات لرفعها .أما بالنسبة للمناطق التي تتواجد فيها الطبقات الحاملة للمياه الجوفية على أعماق صغيرة، غالباً ما تتواجد المياه على أعماق تتراوح بين أقل من ١٠ أمتار إلى أكثر من ١٠٠ متر .وفي هذه الحالة لابد من استخدام طلمبات الرفع الميكانيكية والتي تعمل بالطاقة الكهربية المتاحة.

وتعد الطاقة التقليدية (ديزل غاز الطبيعي) هي المصدر الأوحد المستخدم في تشغيل الآبار في الوقت الراهن .ونظراً لعدم استدامة الطاقة الأحفورية وما تعانيه مصر من نقص ملحوظ في هذا النوع من الطاقة في المدى القصير والمتوسط الأجل، لذا لابد من الاعتماد على مصدر آخر متاح لا ينضب ألا وهو الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح .إلا أن طاقة الرياح ليست بالبديل الأمثل نظراً لاختلاف السلوك النمطي لها مقارنةً بالطاقة الشمسية المتاحة خلال فترة معروفة وبشدة محددة خلال فترة سطوعها.

- **التكلفة الاقتصادية لتحلية مياه البحر**

يمكن الاستفادة من مياه البحر بعد تحليتها وتحويلها إلى مياه عذبة كأحد المصادر الممكنة لزيادة الموارد المائية فى مصر، حيث يمكن استغلالها كعامل مساعد للتنمية فى المجتمعات الصحراوية والقرية من السواحل والمجتمعات السياحية ويمكن استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح فى التحلية بدلاً من نقل الكهرباء أو البترول إلى هذه المواقع، وذلك لرفع اقتصاديات استغلال هذا المصدر من المياه،

وترى بعض الدراسات أن تكلفة تحلية المتر المكعب من هذه المياه تتراوح ما بين ٥–٧ جنيه مصرى مما يجعل استخدام هذه المياه لأغراض الزراعة غير مجدية اقتصادياً فى الوقت الراهن (ليلي مصطفي،حامد الشريف ، خيري العشماوي،٢٠٠٥).

٢-٤-٤انعكاس قضية الندرة المائية على البعد العمراني للتجمعات العمرانية.

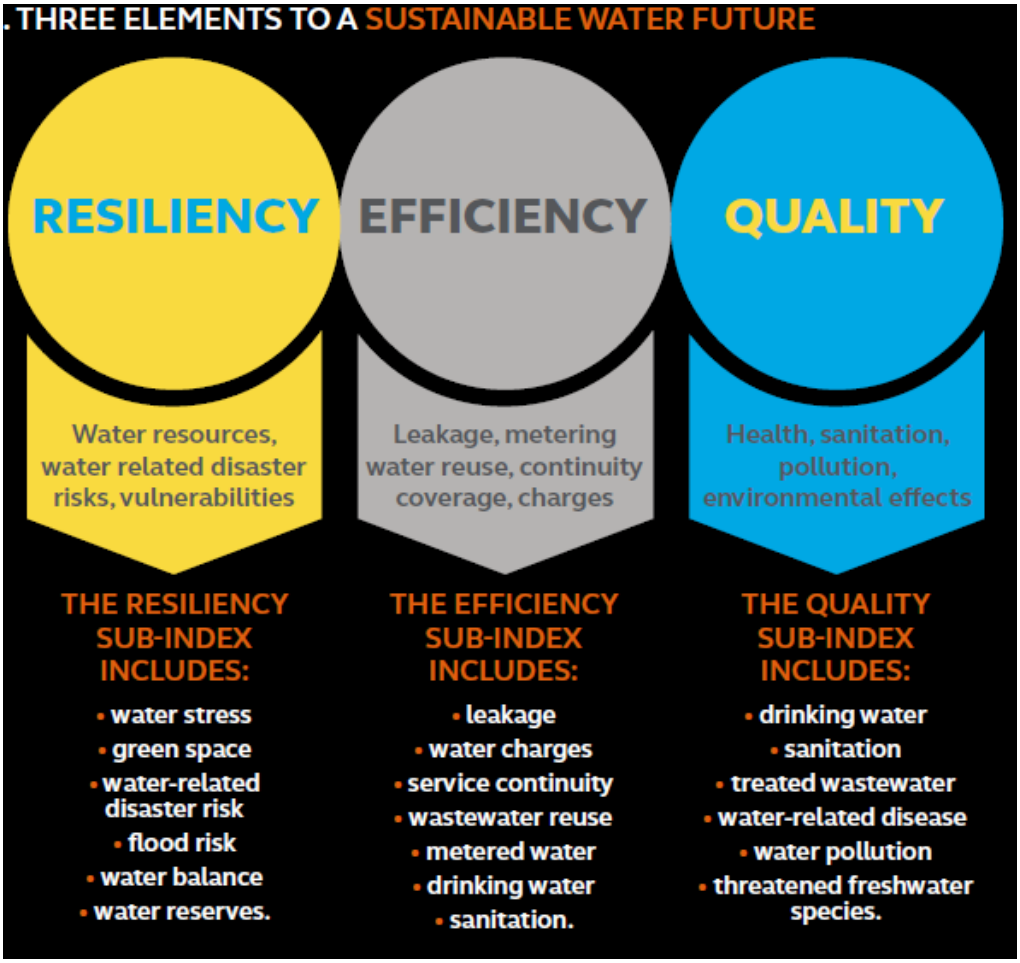
تنعكس قضية فقر الموارد المائية على البعد العمراني للتجمعات العمرانية الجديدة من خلال عدة عناصر حيث أن البعد العمراني هو نتاج للبعد البيئي والاقتصادي والاجتماعي: -

- تقف قضية الندرة المائية عائقا أمام الطموح المصري للتجمعات العمرانية الجديدة حيث يقترح المخطط الاستراتيجي القومي للتنمية العمرانية في مصر لسنة ٢٠٥٢ وكذلك استراتيجية التنمية المستدامة رؤية مصر ٢٠٣٠ (محور التنمية العمرانية) مضاعفة مساحة المعمور المصري خلال ٤٠ عام ليصل الي ١٢% حيث يتركز المعمور المصري حاليا علي نسبة ٧% من اجمالي مساحة مصر وتقدر المساحات المطلوبة لاستيعاب الزيادة السكانية بحوالي ١٢مليون فدان،منها ١.١ مليون فدان مطلوبة في الخطة العاجلة (٢٠١٢-٢٠١٧).
- ضعف المردود التنموي للتجمعات الجديدة وبطئ معدلات التنمية والانجاز نتيجة اعتماد كافة الأنشطه والمجالات الاقتصادية علي المياه.
- التأثير علي المسطحات الخضراء في المدن الجديدة

٢-٤-٥ مبادئ استدامة الموارد المائية

يتم دراسة مبادئ استدامة الموارد المائية بالتجمعات العمرانية من خلال ثلاثة عناصر رئيسية يحتوي كل عنصر علي مجموعة من المعايير والمؤشرات التي يتم بها قياس استدامة مورد المياه وهذة العناصر كالتالي (sustainable city index ,٢٠١٦):

- **المرونة والتكيف Resilience** : يتم قياس مدي ملائمتها من خلال (تعدد مصادر المياه -كمية الضغط علي المياه- المخاطر والكوارث المتعلقة بالمياه مثل الفيضانات والجفاف والعواصف-مساحات المناطق الخضراء-الميزان المائي(العرض والطلب علي المياه).
- **الكفاءة والفاعلية Efficiency** : يتم قياس مدي ملائمتها من خلال (كمية المياه الفاقده -تعريفة المياه-استمرارية الخدمة-الاتصال بالشبكات)
- **الجودة Quality** : يتم قياس مدي ملائمتها من خلال (نسبة الأسر المتصلة بخدمة الصرف الصحي-نسبة الأسر المتصلة بالمياه الأمنه) كما هو موضح بشكل (٢-١٦).



شكل (٢-١٦) : العناصر التي يتم بها قياس مدي استدامة المياه

Source:-Sustinable cities.water index,٢٠١٦.

وفي اطار تحقيق التنمية المستدامة وضمان حفظ حقوق الأجيال القادمة من مورد المياه تم تحديد عدد من المبادئ الأساسية التي تحتوي علي مجموعة من المعايير والمؤشرات التي بدورها تحقق استدامة الموارد المائية وهذة المبادئ تختصر في (المرونة والتكيف –الكفاءة والفاعلية–الجودة) ولاستكمال مبادئ ومؤشرات التنمية المستدامة التي تحقق استدامة الموارد المائية يتم استعراض بعض التجارب العالمية للتجمعات التي تعاني من قضية الندرة المائية بالفصل الرابع.

الخلاصة والنتائج

- يتطرق هذا الفصل إلي المفاهيم المتعلقة بمشكلة الندرة المائية (مؤشر الإجهاد المائي Water Stress Indicator–مؤشر ضعف الموارد المائية water Resources– نسبة الاكتفاء الذاتي من المياه Water self sufficiency–البصمة المائية Water Footprint–مؤشر الفقر المائي العالمي Water Poverty Index
- يتكون مؤشر الفقر المائي العالمي من (موارد المياه العذبة–الاتصالية–القدرة–الاستخدام–البيئة).
- للموارد المائية الدور الأكبر في تحقيق التنمية العمرانية المستدامة حيث أنه بدون الموارد المائية لا يتم تحقيق أي تقدم سواء كان اجتماعيا أو زراعيا أوصناعيا.
- تعتمد مصر بشكل أساسي علي مصادر المياه التقليدية (مياة نهر االنيل ٥٥.٥ مليارم٣/السنة–المياه الجوفية ٧.٥ مليار م٣/سنة–مياة الأمطار ١.٣ مليار م٣/سنة) واالموارد الغير تقليدية (اعادة استخدام مياة الصرف الزراعي ١١.١ مليار م٣/سنة وتحلية مياة البحرؤ ١٢٠ مليون م٣/السنة ،وبالتالي اجمالي الموارد المائية المصرية ٧٦ مليار م٣/سنويا.
- تواجه الموارد المائية مجموعة من التحديات والمشكلات في ضوء الزيادة السكانية ونقص نصيب الفرد من المياه المتجددة والفجوة المائية المستقبلية بين العرض والطلب حيث أن الموارد المائية المتاحة بدون تكلفة (٥٥.٥ مليار م٣ من مياة النيل–١.٣ مليار م٣ من مياة الأمطار–المياه الجوفية ٢.٤ مليار م٣/سنة) بينما الاحتياجات المائية لمختلف القطاعات تقدر ب(١١٠) مليار م٣ وبالتالي هناك فجوة تقدر بـ ٥١ مليار م٣/سنة.
- التحديات الاجتماعية والسكانية من أهم التحديات الي تواجه الموارد المائية في مصر ، يث أن عدد السكان في تزايد مستمر مع ثبات القدر المتاح من الموارد المائية حيث يصل نالفرد من المياه الي ٤٦٠ م٣/سنويا بحلول عام ٢٠٥٠ .
- الفواقد المائية وزيادة معدلات التسرب من أبرز التحديات التي تواجه استدامة الموارد المائية فطبقا لتقرير حالة البيئة في مصر ما زال الفاقد من مياة الشرب في الشبكات يصل الي ٥٠%
- التحديات السياسية وعلاقة مصر بدول حوض النيل وأزمة سد االنهضة الأثيوبي حيث تتأثر حصة مصر أثناء ملء خزان السد بعجز يصل الي(٢٠%) أي (١١مليار متر مكعب ،وطول مدة ملء الخزان تصل الي ٦سنوات ،ويصاحب ذلك العجز تأثيرات بيئية واجتماعية غاية في الخطورة.
- تنعكس قضية الندرة المائية علي علي البعد البيئي للتجمعات العمرانية الجديدة من خلال العجز في مأخذ محطات مياة الشرب واستنزاف المياه الجوفية بالتجمعات العمرانية الجديدة بمشروعات الاستصلاح وتنعكس بالطبع علي البعد العمراني حيث أن البعد العمراني هو نتاج للبعد البيئي والاقتصادي والاجتماعي وتقف قضية الندرة المائية عائقا أمام الطموح المصري للتجمعات العمرانية الجديدة حيث يقترح المخطط القومي ٢٠٥٢ واستراتيجية التنمية المستدامة رؤية مصر ٢٠٣٠ (مضاعفة مساحة المعمور المصري خلال ٤٠ عام ليصل إلي ١٢% حيث يتركز المعمور المصري حاليا علي ٧%

الفصل الثالث: ركائز وأدوات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة في ظل الندرة المائية

٣- التمهيد:

يهدف هذا الفصل الي استنباط أليات تحقيق استدامة الموارد المائية للتجمع العمراني الجديد من خلال العناصر التي ترتكز عليها التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة ويتم استنباط المعايير والمؤشرات التي يجب مراعتها مع كل عنصر. ولهذا يهتم هذا الفصل بالتعرف على اليات وركائز التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الموضحه بشكل (٣-١) ، بجانب استنباط المؤشرات التي يجب مراعتها في كل عنصر من ركائز التنمية المستدامة وتاثر هذه العناصر بقضية ندرة الموارد المائية . حيث تتم عملية تنمية التجمعات العمرانية من خلال معايير ومؤشرات تحترم البيئة مع الاخذ فى الاعتبار تقليل استهلاك الطاقة والموارد وتقليل تأثير الاستعمالات على البيئة مع تحقيق ابعاد مفهوم الاستدامة الى جانب تناول جوانب التخطيط العمراني للمدينة التى تعمل على خفض استهلاك مصادر الطاقة والمياه وخفض استهلاك الكهرباء .

شكل (٣-١): يوضح ركائز وأدوات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة

٣-١ أهداف ومبررات انشاء التجمع العمراني الجديد

تهدف انشاء التجمعات العمرانية الجديدة إلي:-

- خلق مراكز حضارية جديدة تحقق الاستقرار الاجتماعي والرخاء الاقتصادي.
- اعادة توزيع السكان بعيدا عن الشريط الضيق للوادي والدلتا.
- اقامة مناطق جذب مستحدثة خارج نطاق المدن والقري القائمة.
- مد محاور العمران الي الصحراء والمناطق النائية.
- الحد من الزحف العمراني علي الأراضي الزراعية.

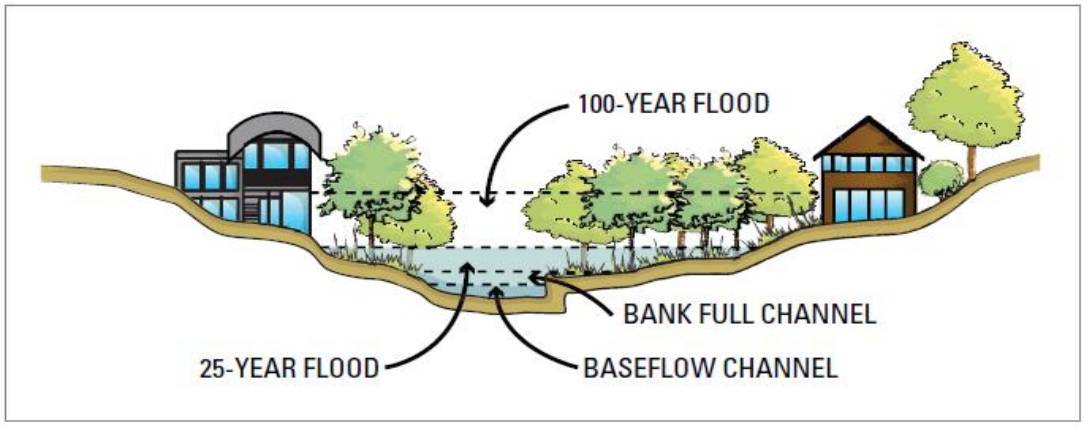
وتؤثر قضية ندرة المياه في مبررات وانشاء التجمعات العمرانية حيث أنه لن تتواجد التجمعات العمرانية بدون مياه وبالتالي تعتبر قضية ندرة المياه من أكثر القضايا التي تؤثر علي تحقيق أهداف ومبررات انشاء التجمعات العمرانية حيث تقف عائقا أمام طموحات التنمية المستهدفة حيث تتأثر بها جميع القطاعات الاقتصادية بالتجمعات العمرانية الجديدة (هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة، ٢٠١٨) .

٣-٢ اختيار الموقع الأمثل للتجمع المستدامSustinable Site.

يعتمد اختيار الموقع الامثل للتجمع المستدام على مرتكزات اساسية تشريعية و اقتصادية لابد من وضعها فى الاعتبار عند اختيار موقع التجمع الجديد وهذه المرتكزات تتمثل فيما يلي(سارة الدفراوي ،٢٠١٣) :

- اختيار الموقع بعيدا عن المخاطر البيئية مثل العواصف والكثبان الرمليه واراضي السبخات وتربه النشع والسيول وانزلاق التربة ،وعدم البناء بالقرب من حافة الهضبة والبعد بحرم يصل الى حوالي ٥٠ مترا على الاقل .
- صلاحية التربة للتأسيس والبناء .
- سهولة اتصال الموقع بشبكة الطرق والمرافق والخدمات والمشروعات القائمة والمستهدفة فى الظهير للاستفادة من البنية القائمة .
- اختيار الميول المناسبة لعمليات الانشاء.
- تفادي العقبات البيئية والعمرانية لتقليل التكنولوجيات المفترض استخدامها.
- قرب الموقع من مقومات التنمية (اراضي استصلاح – محاجر – توافر الموارد المائية مثل المياه الجوفية).
- استثناء المناطق العسكرية و مناطق الاثار والمحميات الطبيعية.
- احترام مسافات حرم الطرق السريعة و الشواطىء.
- احترام الملكيات والحيازات الخاصة .
- الحفاظ على الموارد المائية المتاحة (خزان جوفي – آبار – خزانات امطار) والموارد الطبيعية .

ويظهر تأثير اختيار الموقع المستدام علي قضية الندرة المائية حيث ان العنصر الرئيسي لاختيار الموقع المستدام للتجمع العمراني القرب من مصادر المياة وكذلك يجب أن يكون الموقع صالح للامداد بشبكات المياة النقية بتكاليف مناسبة. ويجب مراعاة العوامل البيئية مثل الوديان والفيضانات واستغلال مياه الفيضانات كما هو موضح بالشكل التالي (٣-٢)

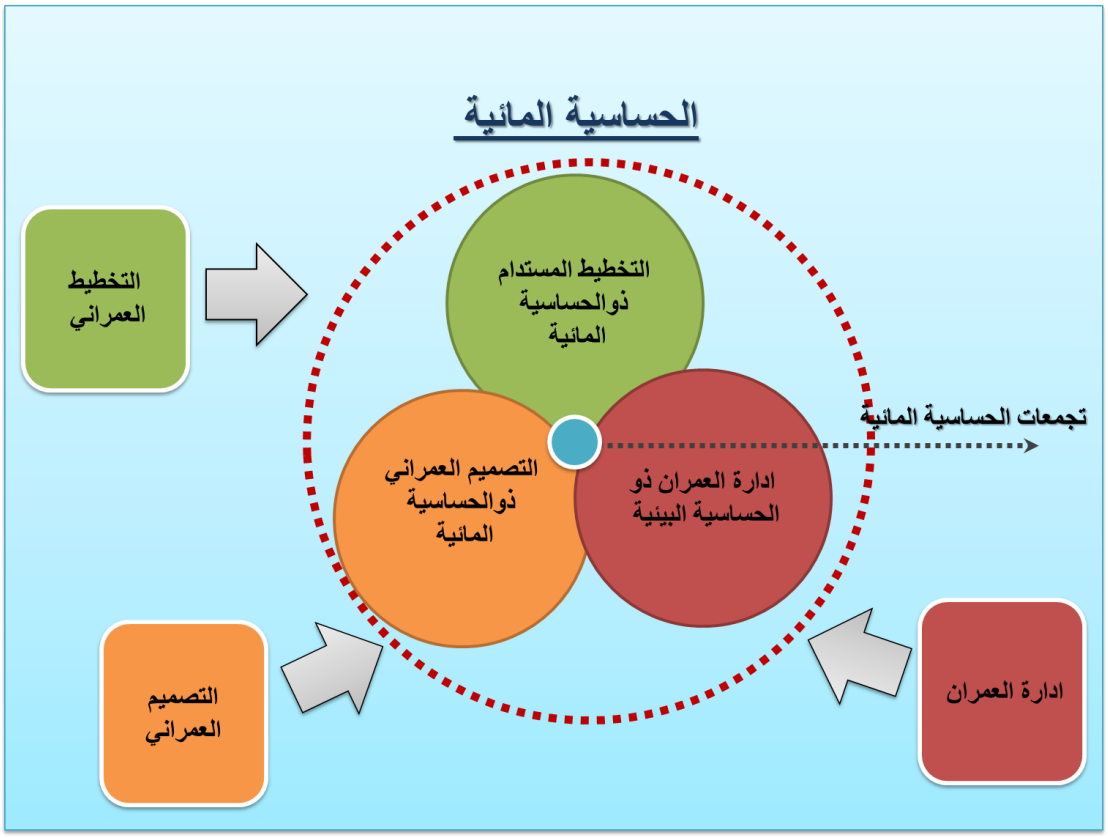


شكل(٣-٢): مراعاة عنصر المياة في اختيار الموقع المستدام للتجمع العمراني

Source:- (Venhaus,Heather, ٢٠١٢)

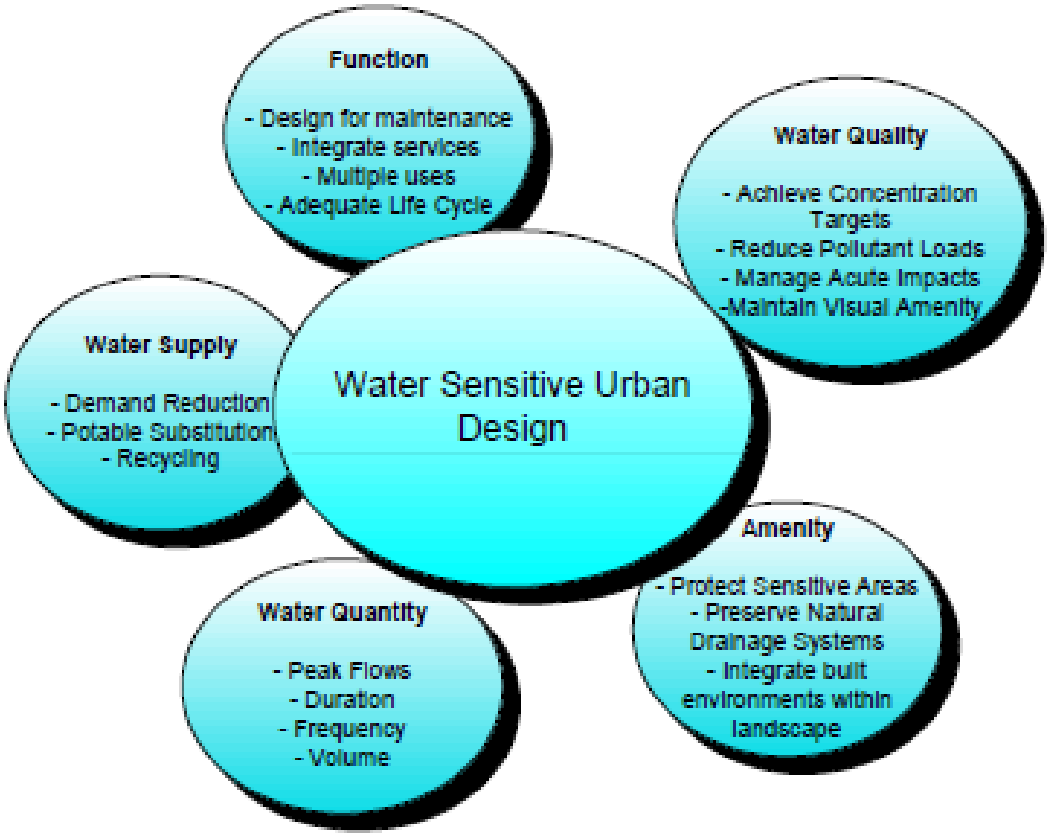
كما يجب مراعاة استخدام أسلوب التصميم والتخطيط العمراني ذو الحساسية المائية WSUD **شكل (٣-٣) في اختيار وتخطيط موقع التجمع وذلك لمجابهة قضية ندرة المياه** . والذي يعرف بأنه"مدخل للتصميم والتخطيط العمراني الذي يقوم علي دمج إدارة وتخطيط شبكات الامداد بالمياة والصرف الصحي في عملية التصميم العمراني،بهدف تحقيق الاستدامة

المائية فهو يعتمد علي دمج إدارة دورة المياة مع البيئة العمرانية من خلال التصميم والتخطيط العمراني كما هو موضح بشكل (٣-٤)" (Celeste Morgan, Cristian Bevington,David Levin&Peter Robinson, AECOME,- ٢٠١٣, Paul Davis ,Justin Abbott,Paul SIMKINS, Arup).



شكل (٣-٣) التكامل بين التصميم العمراني والتخطيط العمراني والتحكم العمراني ذو الحساسية المائية

Source: (Brisbane, ٢٠١٤.)



شكل(٣-٤) اهداف أسلوب التصميم والتخطيط العمراني ذو الحساسية المائية WSUD

Source: (Brisbane, ٢٠١٤.)

حيث يعتبر التصميم العمراني ذو الحساسية المائية عنصر أساسي لتحقيق التنمية المستدامة البيئية من خلال دمج منظومة المياه مع التصميم والتخطيط العمراني (Brisbane, ٢٠٠٩ **)ويساعد فى حل الكثير من المشكلات البيئية مثل :**

- الحد من الضغوط علي الموارد المائية من خلال مواجهة مشكلة نقص المياة،وتجنب مشاكل انقطاع المياة.
- تحقيق معايير الجودة من خلال تطهير المجاري المائية.
- مواجهة مشكلة نقص المياه من خلال الحد من الضغوط علي الموارد المائية وتجنب مشاكل انقطاع المياه.
- إعادة الترابط بين السكان والمياه.
- خلق فراغات ومناطق عمرانية قابلة للحياة وزيادة المساحات الخضراء .
- دعم النمو العمراني وانشاء التجمعات العمرانية الجديدة من خلال دراسة الطلب المتوقع علي المياة.
- الحد من الأثار السلبية السيئة علي البيئة وتقليل البصمة البيئية ومواجهة تحديات تغير المناخ وزيادة معدلات التبخر(Evaluation Option for water sensitive Urban Designe , ٢٠٠٩).

بالنسبة للحالة المصرية يراعي ألا يكون التجمع الجديد داخل أرض زراعية أو أراضي توسع زراعي مستقبلي بسبب الضيق الفعلي الحالي للرقعة الزراعية في مصر.ومع أنه يفضل أن يقع التجمع الجديد علي أحد محاور التنمية المستقبلية ،إلا أنه يجب استبعاد وادي النيل ،مما يرشح محور الصحراء الغربية أكثر،ولكن يوجد أيضا تخوف من استدامة الخزان الجوفي للصحراء الغربية (الخزان النوبي) ، ولذلك يجب مراعاة عدم الابتعاد عن وادي النيل حتي يمكن الاعتماد عليه كمصدر متجدد للمياة في المستقبل.ووفقا لهذا المعيار ،من الممكن إقامة مدن جديدة في الظهير الصحراوي للصعيد،أو في أحد منخفضات الصحراء الغربية الأقرب للنيل(مثل وادي الريان أو الواحات البحرية).(نسرين اللحام،٢٠٠٩،ص٢٨)

٣-٣ تحديد الوظيفة الاقتصادية للتجمع.

اعتماد التجمع الجديد على قاعدة اقتصادية ذاتية وتوفير فرص عمالة لساكنيها بأجور مناسبة وجذب رؤوس الأموال والاستثمارات . ومن المهم تحديد الوظائف المتوقعة للمدينة الجديدة وتقييم الوظائف وفقا لاولوياتها وتتضمن هذه الوظائف الفرص الاستثمارية ،ويتوقف وظيفة التجمع الاقتصادية بعلاقته بالأقليم المحيط (نسرين اللحام،،٢٠١١،ص٢٦)

وتؤثر قضية ندرة الموارد المائية في تحديد الوظيفة الاقتصادية للتجمع العمراني الجديد حيث تؤثر المياه في تحديد الوظيفة الاقتصادية من خلال معدلات احتياجات القطاعات الاقتصادية وحجم المياة المتاحه للتجمع ونظرا لندرة المياة يتم اختيار القطاعات الاقتصادية الأقل استهلاكا للمياة.

٣-٤ تحديد الحجم السكاني للتجمع المستدام.

يتم تقدير حجم السكان للمدينة الجديدة على اساس تقدير حجم العمالة الاساسية وحجم العمالة الفرعية واسرهم ومن ثم يتم تحديد مقدار طلب حجم السكان الأساسي علي الخدمات بهدف تحديد حجم العمالة الخادمة.ويمثل مجموع السكان والعمالة حجم السكان المستهدف (نسرين اللحام،٢٠١١ص٣١)

ويظهر تأثير قضية ندرة الموارد المائية في تحديد الحجم السكاني للتجمع العمراني الجديد من خلال ان المياه تعتبر محددا في اقتراح حجم السكان للتجمع طبقا لما هو متاح من المياة يتم تحديد حجم السكان المستهدف طبقا لمعدل استهلاك الفرد المستهدف.

٣-٥ التركيب الاجتماعي للتجمع المستدام.

تحقيق الكثافة السكانية بمعدلات تناسب مع التركيب الاجتماعي بالمدينة او التجمع وكذلك توفير خدمات متنوعة ومناسبة لهم وتحقيق العدالة الاجتماعية بالتجمع من خلال عدالة توزيع الموارد والخدمات و فرص العمالة مع الحفاظ على الخصائص الاجتماعية والثقافية لسكان التجمع العمراني **ويظهر تأثير قضية ندرة الموارد المائية في التركيب الاجتماعي من خلال أن** التركيب الاجتماعي والمستوي الثقافي للسكان يلعب دورا مهما في ثقافة ترشيد الاستهلاك من المياة والتوعية بأهمية المياه(سالي نبيل ،٢٠١٥-ص٥٩).

٣-٦ العمران البيئي للتجمع العمراني الجديد.Green Urbanism

يمثل العمران البيئي للتجمع الجديد. أحد العناصر الهامة في تشكيل التجمعات المستدام ويتكون من عدة عناصر(الكثافة السكانية البيئية والكثافة البنائية-تشكيل وتوجية المباني-الاحساس بالامان-الفراغات العمرانية-الاستعمالات المختلطة-التشكيل-urban form-urban structure-urban pattern) (سالي نبيل،-٢٠١٥-ص ٥٨).

٣-٦-١ الكثافة السكانية البيئية

- يتم تخطيط التجمعات ذات كثافة عمرانية عالية بحيث تكفي لتوفير وسائل النقل الجماعي وحركة المشاه والدراجات وذلك في مركز المدينة،وانخفاض الكثافة العمرانية وكثافة شبكات النقل كلما ابتعدنا عن المركز.
- تداخل الاستعمالات السكنية والإدارية والتجارية والصحية والتعليمية والترفيهية في نطاق يسمح لحركة المشاة للوصول اليها في اطار دائرة بنصف قطرها ٤٠٠ متر من محطات النقل العام أو محطات السكة.
- يتم خلخلة الفراغات المفتوحة المخصصة لأغراض الترفية في المناطق الكثيفة البناء لتحسين الظروف المناخية ومنع التلوث(سالى نبيل،٢٠١٥-ص٥٨).

٣-٦-٢ توجية الموقع

- توجية شبكة الشوارع الفرعية بزاوية ميل(١٥-٤٥ درجه من اتجاه الشرق) والبعد عن توجية شبكة الشوارع الشمالية -الجنوبية/أو الشرقية-الغربية وكذا توجية الشوارع الرئيسية في اتجاه موازي لاتجاه الرياح السائدة(الشمال الغربي والجنوب الغربي).
- توجية الفراغات الخاصة الداخلية في اتجاه الشمال الغربي،وتوجيه الفراغات العامة في اتجاه(الشمال الشرقي-الجنوب الغربي) (سارة الدفراوي،٢٠١٣).

٣-٦-٣ التشكيل والنسيج العمراني

- استخدام نسيج الشوارع الفرعية والمتعرجه.
- البلوكات التخطيطية عبارة عن كتل بنائية متصلة وتكون مستطيلة بنسبة (١.٥:١)
- زيادة الارتفاع مع ثبات الكثافة البنائية وتدرج التشكيل العمراني في الارتفاع اتجاه الجنوب الشرقي.
- تحديد مواقع وأحجام الفراغات وأنماط توزيعها داخل التجمع بحيث تسمح بتهوية المناطق الصحراوية الشديدة الجفاف.
- استخدام البواكي وبروز الأدوار العليا في الفراغات الخارجية لزيادة سرعة الهواء أمام المحلات التجارية والأسواق ولتظليل الشوارع الرئيسية. (سالى نبيل،٢٠١٥-ص٥٩).

٣-٦-٤ تنسيق الموقع

- توزيع العمران بحيث يسمح بامكانية وصوله إلي الفراغات الخضراء والمفتوحة الطبيعية .
- عمل تشجير للشوارع الرئيسية والمسارات الفرعية للمشاة وتظليل الأرصفة المجاورة للمباني والفراغات العمرانية.
- استخدام الشجيرات الكثيفه وأشجار ظليلة تفصل الطرق الألية وأماكن الانتظار عن المباني السكنية وحجب الضوضاء وملوثات المركبات والسيارات الالية.
- استخدام أشجار النخيل بالجزر الوسطي لتحقيق نسبة اظلال دون أن تعيق الهواء وكذا الرؤية.

– تداخل مسارات المشاه وركوب الدراجات مع ممرات الحياة البرية المخترقة للتجمع لضمان حفاظ وحماية التشكيل الطبيعي.

– اختيار مواد مسارات المشاه من الأنواع الأقل احتفاظا بدرجة الحرارة.(أمل محمد–٢٠١٥–ص ٨٠)

٣–٦–٥ الاحساس بالأمان والوقاية من المخاطر البيئية

– استخدام الأسوار الحاجزة قبل منطقة ترسيب الرمال باقامة الحواجز علي مسافة ٢٠٠–٣٠٠ متر من المنطقة المراد حمايتها.

– حفر خندق أو قنوات رملية لمقاومة الزحف الرملي أعرض من أطول قفزة للرمال من ٣–٥م.

– تثبيت سطح الرمال المتحركة بالنبات بالجانب المتحرك من الكثيب مع تغطية سطح الرمال المتحركة لفترة مؤقتة حتي تنمو النباتات في المنطقة

– توجيه مياه السيول نحو المخر المستهدف لتلافي حدوث مفاجئات،مع الصيانة الدورية لمجاري ومخرات السيول حتي لا يتم ردمها بالفعل. (سالى نبيل،٢٠١٥–ص٦٤).

٣–٦–٦ تشكيل بيئة المدينة

يؤثر تشكيل المدينة وتشكيل الكتلة العمرانية والفراغات والطرق والافنية على ترشيد استخدامات المياه بالمدينة ويظهر ذلك في :

٣–٦–٦–١ الكتلة العمرانية

– تشيد أسوار صناعية أو أحزمة خضراء باستزراع سياج عريض من الأشجار العالية كثيرة الأوراق (Buffer Zone) حول المدن والمناطق الزراعية بزاوية ٤٥ درجه باتجاه حركة الرياح المحملة بالغبار أو علي شكل حرف V في اتجاه المهب .

– استعمال الحواجز (الرأسية والأفقية والمائلة) أمام المباني المعرضة لمسار الرياح المحلمة بالأتربه بطول وارتفاع ودرجة مسامية فعالة مع الأخذ في الاعتبار علاقة الحاجز بالمبني (المسافة والاتجاة).

– اتصال المباني وعدم انفصالها عن بعضها بردود وأسوار .

– استعمال كتل عمرانية بمسافة ٢٠٠ متر للحماية ضد الرياح المحلمة بالغبار حيث أن تسارع الرياح واضطرابها يظل ثابتا بعد ذلك الحد وتستمر هذه الحماية مالم تعترض طريق الرياح أية مباني عالية لها ضعف الارتفاع المتوسط لمباني المحيطة وتستمر هذه الحماية أيضا اذا لم تتخللها ميادين يتجاوز حجمها ٤٠٠*٤٠٠متر.

– يجب ألا تتعد ارتفاعات المباني التي تتقارب تدريجيا (علي شكل قمع أو شكل حرف V) علي الجانبين عن ١٥متر وطول الصف ١٠٠م،أ، يمكن ملئ مهب الريح بالأشجار ،أو توسيع فتحة المضيق لتقليل سرعة الرياح عنده. (سالى نبيل،٢٠١٥–ص٥٩)

٣-٦-٦-٢ الفراغات والطرق

- يجب توجيه المحور الطويل للميدان بحيث يكون عموديا على اتجاه الرياح المحملة بالغبار
- تنسيق الميدان واستعمال المحاور الخضراء ورصف الممرات
- توجيه الطرق الرئيسيه والواسعه عموديا على اتجاه الرياح الحاملة للغبار
- تثبيت جوانب الطرق بعد مسافة ٤٠-٥٠ متر عرضي على الجانبيين بالكساء الخضري
- الا يزيد ارتفاع حجر جبهه الرصيف اكثر من ١٥سم عند تقاطعات الشوارع ليكون امن للاطفال الذين يركبون دراجات والاشخاص الذين يجرون او الذين يدفعون امامهم عربات .
- عمل حواجز نباتية لبعض الممرات التى توصل الى نقط خطر على المشاه(سالى نبيل،٢٠١٥-ص٦٤)

٣-٦-٦-٣ الأفنية الداخلية

- تصغير طول الفناء (تشكيل الفناء)
- تقليل عدد الفتحات المنفذه للهواء داخل الفناء او تقليلها بحيث لا تتجاوز فتحاته او مداخله الجانبية ٢٥% من محيطه فتوفر حماية جيدة ضد الرياح المحملة بالغبار
- استخدام الاشجار كحواجز لتحويل مسار الرياح
- خفض منسوب ارضيه الاحواش الاصلية للمباني على منسوب الدور الارضي بالمبني بمقدار لا يقل عن ٤٠ سم لمواجهه السيول .
- توزيع شجيرات على شكل سياج فى مواقع استراتيجية داخل الافنية

٣-٦-٦-٤تأثير المياة في العمران البيئي Green Urbanism

ويظهر تأثير المياة في شبكة الفراغات العامة والمفتوحة Puplic open space في تصميم شبكة الفراغات العامة والمفتوحه من خلال دمج ممرات الصرف متعددة الاغراض ونظم ادارة مياة الأمطار لري النباتات والمناطق الخضراء وبالتالي جعل الفراغات العامة أكثر استدامة للبيئة والمجتمع،وتشمل مبادئ تصميم الفراغات المقترحة التي تحقق الاستدامة المائية.من خلال ان تكون (Brisbane,٢٠١٤) :

- **ملائمة للبيئة والمجتمع**
- **متعددة الوظائف وقابلة للتكيف.**
- **توفير التنوع.**
- **تشجع التفاعل الاجتماعي.**
- **تحقق الصحه والرفاهية.**
- **العدالة وسهولة الوصول.**
- **تحقق الاستدامة البيئية واحترام النظم الايكلوجية.**
- **تقليل التكلفة المالية.**

٣-٦-٦-٥ تأثير المياة في تخطيط مناطق الاسكانHousing Cluster.

تقوم عملية تخطيط الاسكان في المناطق التي تعاني من الندرة المائية علي دمج البلوكات السكنية وصرف المياة علي الفراغات العامة والمفتوحة وبالتالي يساعد علي جودة المياة وصحة الممرات المائية في البيئة العمرانية

ويحقق الاستخدام المختلط للمناطق السكنية والتجارية إلي تحقيق:-

- وفورات كبيرة من المياة الصالحة للشرب.
- الحد من تصريف مياة الصرف الصحي ومياة الأمطار إلي النظم الايكولوجية المائية.
- تحسين مرونة النظم الحضرية لخطر تغير المناخ.

٣-٧ نظام النقل المستدام Sustinable Transportation

٣-٧-١ تقليل مسافات الحركة والانتقال

- تفعيل الاستعمالات المختلطة mixed uses في المجموعة السكنية او الوحدة العمرانية وتقريب مسافات بعض الانشطة التجارية والصحية والتعليمية من السكن .
- توزيع اماكن العمل داخل المدينة لتقليل مسافات الحركة والانتقال والتى يزداد طولها مع تضخم المدينة .

٣-٧-٢ التركيز على وسائل النقل الجماعي

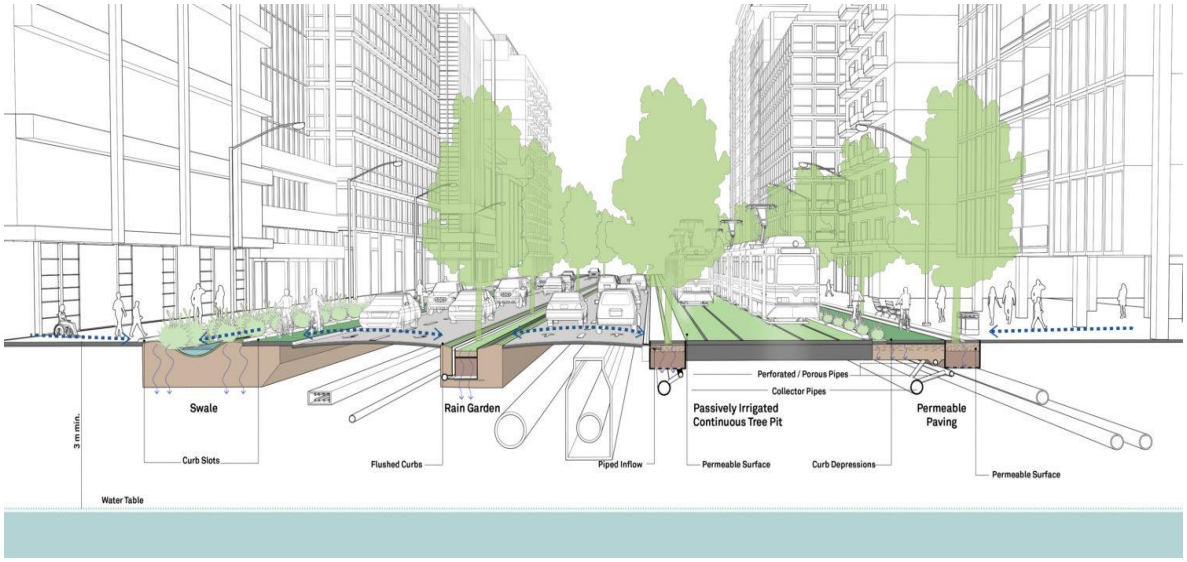
- تخطيط شبكة الشوارع وتوفير جهاز من النقل العام يكفل السهولة والانتظام والراحة بتوفير وسائل النقل الجماعية ذات الكفاءة فى استخدام الطاقة او استخدام وسائل النقل الحديدية مثل المترو والترام
- تصميم وترتيب مباني الاستعمالات المختلطه بحيث لا تبتعد عن محطات النقل الجماعي او محطة السكة الحديد اكثر من مسافة تصل الى ١٠ دقايق سيرا على الاقدام .
- تقليص استخدام السيارات الخاصة خصوصا فى مراكز التجمعات وفى المناطق الترفيهية وتخطيط بعض المناطق التى لا تسمح بدخول السيارات.
- اعداد مخططات تهدئة المرور لتستوعب حركة المشاه وركوب الدراجات والنقل العام وتحديد سرعة السيارات لتقليل احجام التدفقات
- اتصال المجتمعات الصحراوية مع المجتمعات المحيطة بها والتى تشترك معها فى الخدمات اما بواسطه السير على الاقدام او عن طريق استخدام الترام او وسائل النقل الجماعي .

٣-٧-٣ تشجيع السير على الاقدام واستخدام الدراجات

- تصميم شبكة مشاه مترابطة وقوية ومسارات رئيسية وفرعية واضحه وتوفير الفراغات العامة والمناطق الخضراء
- تهيئة بيئة المشاه وتصميم جيد للفراغات العمرانية وواجهات المباني وعناصر الفرش والحرص على وجود الارصفة وجودة الرصف
- اتصال مسار المشاه بمحطات التوقف لوسائل النقل العام المختلفة مثل محطات الاتوبيسات والدراجات واماكن الانتظار مع الاخذ فى الاعتبار الزمن والراحة والامان
- اتصال مسار حركة المشاه بالمناطق الخضراء لتحسين الظروف المناخية والطبيعية لبيئة المشاه

٣-٧-٤ تأثير المياة في تخطيط شبكة الطرق Road Layout

يشمل تصميم الطرق ذو الحساسية المائية الملامح الطبيعية وطبوغرافيا الموقع حيث محاذاة الطريق التي تسمح بأقل ميول ممكنة من خلال مراعاة خطوط الكنتور أثناء التنفيذ ، ويحسن من اختيار موقع الطريق بجوار المناطق المفتوحة بقدر الامكان كما هو موضح بشكل (٣-٥)[١] (Global Street Design Guide,٢٠١٦).



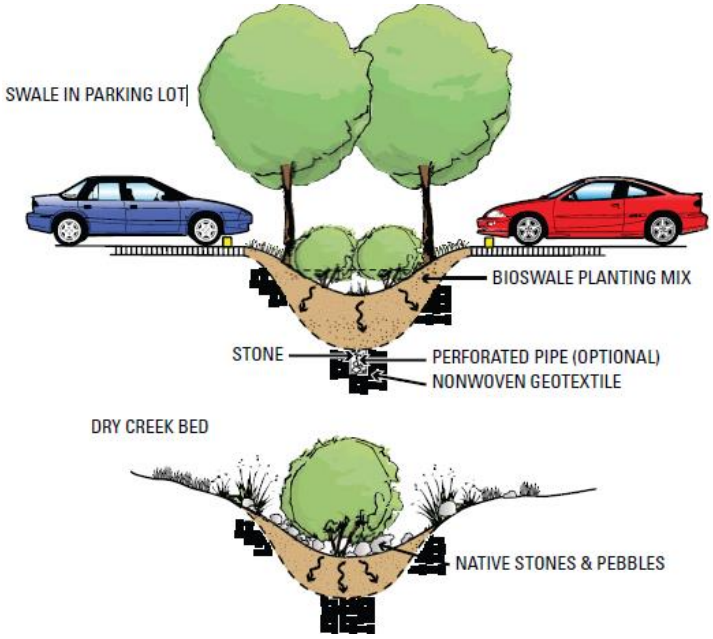
شكل (٣-٥) نموذج لصرف الطرق للمناطق الخضراء

Source: Global Street Design Guide,٢٠١٦

٣-٧-٥ تأثير المياة في تنسيق الشوارعStreetscape

يقوم تنسيق الطرق ذو الحساسية المائية علي دمج تصميم الطرق ومتطلبات المشاه والأليات والاحتياجات المائية، من خلال مراعاة متطلبات التصميم مثل تقليل الواجهات المائية ،وخطوط الصرف في الطرق وادارة تنسيق الموقع كما هو موضح بشكل (٣-٦)

[١] Green infrastructure in urban streets complements traditional piped water drainage systems. Vegetation, soils, and natural processes capture and infiltrate or evaporate water before it enters the piped system. Green infrastructure can help reduce flooding and water pollution by absorbing and filtering stormwater. It simultaneously provides a natural relief to the built environment, improves the street aesthetic, and delivers benefits to the community. Green infrastructure must be carefully coordinated to avoid conflicts with utility placement, high water table levels, and subterranean conditions such as the location of bedrock. Considering the soil conditions is critical when planning green infrastructure strategies. While the components and processes involved in green infrastructure are vast, some of the major components



شكل (٣-٦) تأثير المياة في تنسيق الشوارع

Source: (Brisbane,٢٠١٤)

٣-٨ كفاءة استخدام المياة في التجمع Water Management &Sustinable Urban dranage SYSTEM.

- **<u>تقليل استهلاك المياه من خلال :</u>**
  - استخدام نظم ري تقلل من استهلاكات المياه .
  - استخدام نباتات لها احتياجات منخفضه من المياه
- استخدام مصادر المياه البديلة كاحد الموارد المائية المتاحة من خلال :
  - اعادة استخدام المياه الرمادية الناتجة عن الاستعمالات المنزلية
  - استخدام المياه الجوفية كأحد الموارد المائية المتاحة
  - استخدام مياه السيول بتوجيه جزء منها الى الخزانات ارضية لامكانية استغلالها
  - تجميع وتخزين مياه الامطار باستخدام الاشكال الجديدة والحديثة للابار التى لا تحتاج طاقة عالية فى الحفر والتأسيس.
- صرف المياه السطحية لابد ان يراعي فى النسيج العمراني حركة مياه السيول ولابد من فصل شبكة المجاري عن شبكة صرف مياه الامطار السطحية
- انشاء شبكات للصرف الصحي وتفادي مخاطر انهيار الهضاب نتيجة لانتفاش التربة بمياه الصرف
- استخدام خزانات تحليل فردية لمعالجة مياه الصرف
- عدم صرف مياه الصرف الصحي فى المصادر المائية بالموقع (ينابيع المياه-المياه الجوفية)
- صرف المياه الناتجة عن تسويات الموقع

- استخدام شبكة المصارف المغطاة لتتخلص التربة باستمرار من مياه الري الزائدة (امل اسماعيل،-٢٠١٥- ص٨٤)

٣ -٩ كفاءة استخدام الطاقة في التجمع.Green Energy

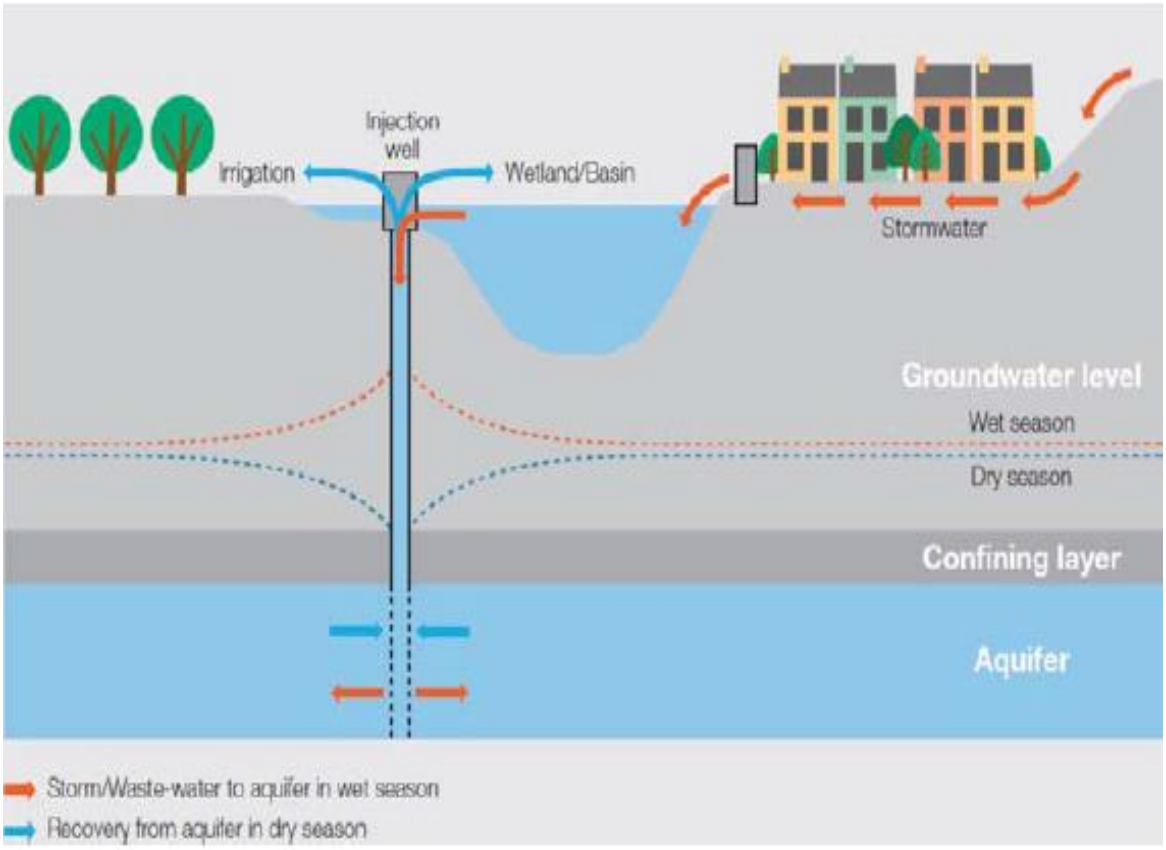
- تقليل استهلاك الطاقة فى المباني من خلال :
  - استخدام نظم التصميم الشمسي السالب المباشر فى عملية تصميم حوائط وفتحات المبني وكذلك الاسقف والهيكل الانشائي ومواد البناء
  - استخدام نظم التصميم الايجابي غير المباشر للطاقة الشمسية من خلال استخدام المجمعات الشمسية لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة حرارية
  - استتخدام توربينات الرياح ذات المراوح الافقية فى التطبيقات المنزلية مثل التبريد والتدفئة والإضاءة واختيار موقعها عن مناطق سرعات الرياح المرتفعة
  - استخدام مصادر طاقة حرارة الارض ذات الطاقة المعتدلة داخل المسكن .
  - استخدام انظمة الطاقات المتكاملة فى المبني والجمع بين مصادر الطاقة الطبيعية او الجمع ما بين الطاقة الطبيعية والتقليدية
- **تقليل استهلاك الطاقة على مستوي التجمع من خلال :**
  - استخدام الانظمة المباشرة وغير المباشره كما ذكر فيما سبق
  - استخدام مزايا التشكيل المتضام بتقسيم التجمع الى مجتمعات صغيرة متضامة
  - استخدام مزايا التشكيل الخطي للانشطة الاجتماعية والثقافية والتجارية مع الاسكان بالشارع الرئيسي الذي يحتوي على وسائل النقل الجماعي
  - تدرج كثافات الاستعمالات مع تدرج شبكة الحركة .
  - تكامل النطاقات الخطية مع الممرات و المناطق الخضراء (امل اسماعيل ،٢٠١٥)

٣ -١٠ إدارة النفايات.Waste Management

- مرحلة جمع المخلفات ويتم استخدام فكر المشاركة لاصحاب المصلحة من عمال وسكان لجمع الملخلفات وفصلها لاعادة الاستفادة منها
- نقل المخلفات من خلال :
  - نقل النفايات مباشرة الى اماكن المعالجة بواسطة العربات
  - رصف الارصفة المخصصة لأوعية القمامة بحيث يسهل صرف المياه السطحية من عليها
  - يجب ان تكون مساحات اماكن التخزين المؤقته للقمامة كافية لاستيعاب الاعداد المطلوبة من اوعية القمامة
- معالجة المخلفات والتخلص منها من خلال :
  - استخدام النفايات العضوية كاسمدة لزراعة المساحات الخضراء
  - استخدام مصادر الكتلة الحية (المخلفات الزراعية) كمصادر طاقة بديلة .
  - تدوير النفايات للحصول على منتجات ثانوية وفرعية نتيجة اعادة تدويرها (امل اسماعيل ،٢٠١٥)

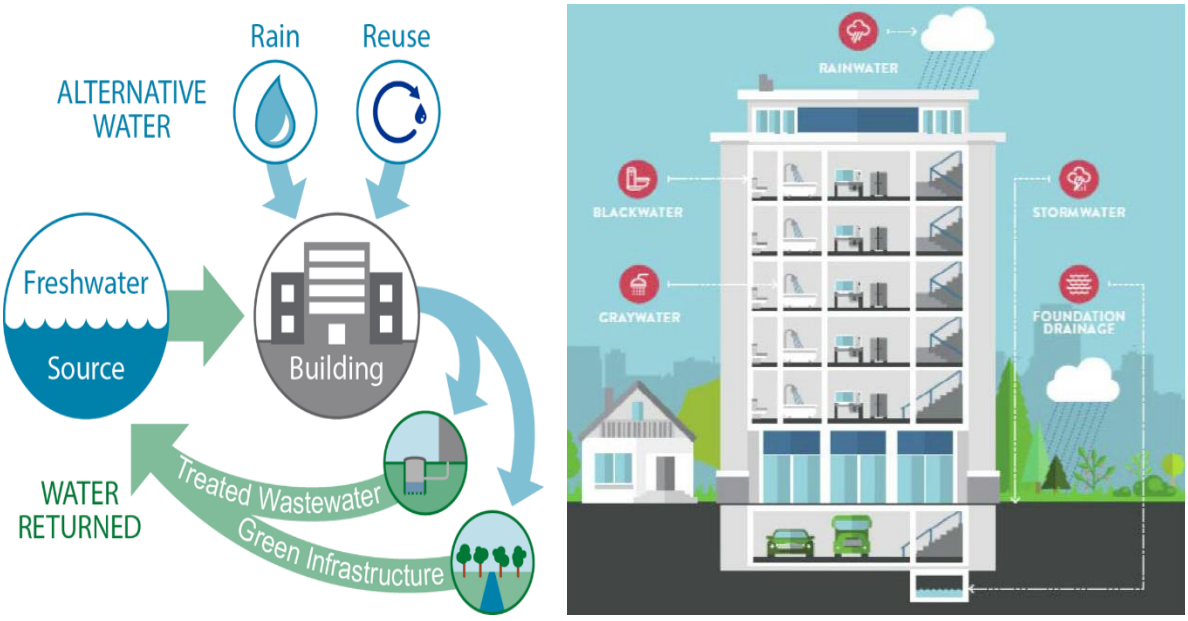
٣-١١ أساليب استدامة المياة بالتجمعات العمرانية

- من خلال ما سبق يوجد عدة أساليب لاستدامة الموارد المائية بالتجمعات العمرانية الجديدة مثل تخزين مياة الأمطار واعادة استخدامها كما هو موضح بشكل (٣-٧) ، وأيضا عمل منظومة للتحكم في تدفق المياة وكميات المياة المستهلكة في كل قطاع وأيضا من أهم أساليب استدامة الموارد المائية اعادة استخدام المياه الرمادية الناتجة عن الاستعمالات المنزلية واعادة تدويرها كما هو موضح بشكل(٣-٨) .(Brisbane,٢٠٠٩)



شكل (٣-٧) تخزين مياه الأمطار واعادة استخدامها

Source: (Brisbane,٢٠٠٩)



شكل (٣-٨): إعادة استخدام المياة الرمادية

Source: (Brisbane,٢٠٠٩)

٣-١٢أدوات التعامل مع قضية ندرة المياه بالتجمعات العمرانية الجديده من خلال ركائز التنمية المستدامة من خلال ما سبق نستنتج مجموعه من الأدوات والأليات التي يتم استخدامها في كل مرحلة من مراحل تخطيط التجمع العمراني الجديد بداية من اختيار الموقع حتي إدارة وتشغيل التجمع لمواجهة الندرة المائية في التجمعات العمرانية) ويتم ايجازها في العناصر الأتية:-

- اختيار موقع التجمع بالقرب من مصدر مياه.
- اعادة استخدام المياة المجمعة والرمادية.
- تخزين واسترداد المياة الجوفيه
- دمج شبكة الفراغات والمحاور الخضراء والممرات المائية.
- استخدام نظم ري تقلل من استهلاكات المياه (XERISCAPE)
- تخطيط الموقع لمواجهة الفيضانات.
- وضع أنظمة للاحتفاظ بالمياة.
- تجميع مياة الأمطار في خزانات أرضية.
- استخدام نظام الاستعمالات المختلطة MIXED USED.
- انشاء أنظمة الترشيح والتخزين للمياة الجوفية.
- استخدام المرشحات المائية.
- تقليل استهلاك المياة في المباني.
- الاستخدام المتعدد للممرات المائية. Blue green corridors
- تحديد القاعدة الاقتصادية للمدينة ومراعاة احتياجات الأنشطة المستقبلية من المياة

- تحديد الحجم السكاني للتجمع ومقارنتها بحجم المياة المتجدده بالموقع
- تدعيم مصادر المياه البديلة كاحد الموارد المائية المتاحة وامكانية استمراراها وتجددها
- صرف المياه السطحية لابد ان يراعي فى النسيج العمراني حركة مياه السيول ولابد من فصل شبكة المجاري عن شبكة صرف مياه الامطار السطحية
- انشاء شبكات للصرف الصحي وتفادي مخاطر انهيار الهضاب نتيجة لانتفاش التربة بمياه الصرف

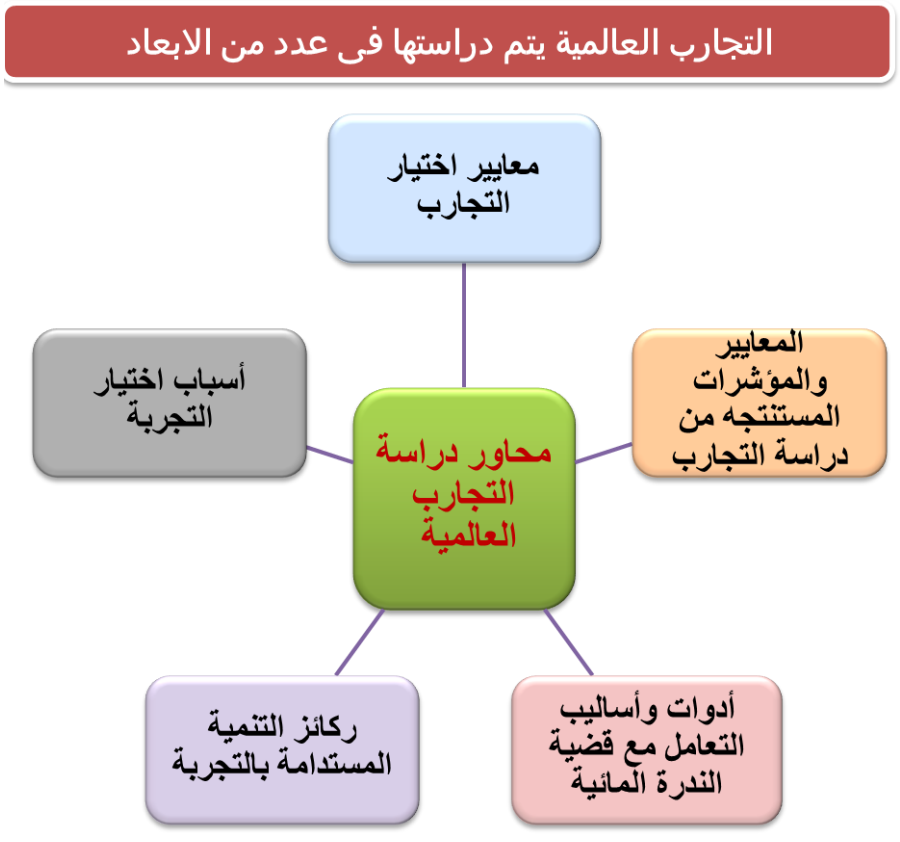
الخلاصة والنتائج

- تطرق هذا الفصل الي استنباط أليات وركائز التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة بصفه عامة وأليات تحقيق استدامة المياة في كل عنصر بصفه خاصة واستنباط مؤشرت التنمية المستدامة التي تتماشي مع عنصر من عناصر الركائز.
- تتكون ركائز وأدوات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة من (١٢) عنصر (أهداف ومبررات انشاء التجمع الجديد–اختيار الموقع المستدام–تحديد الوظيفة الاقتصادية–تحديد الحجم السكاني–التركيب الاجتماعي للتجمع–تخطيط مناطق الاسكان والخدمات–العمران البيئي–كفاءة استخدام المياة–كفاءة استهلاك الطاقة–نظام النقل المستدام–إدارة النفايات–الادارة المستدامة للتجمع).
- يظهر تأثير اختيار الموقع المستدام علي قضية الندرة المائية حيث أن العنصر الرئيسي لاختيار الموقع المستدام هو القرب من مصادر المياة ويكون الموقع صالح للامداد بشبكات المياة بأقل التكاليف ومراعاة العوامل البيئية مثل الفيضانات والوديان واستغلال مياة الأمطار.
- استخدام أسلوب التصميم والتخطيط العمراني ذو الحساسية المائية WSUD في اختيار وتخطيط موقع التجمع وذلك لمواجهة الندرة المائية.
- يظهر تأثير المياة في شبكة الفراغات العامة والمفتوحة من خلال دمج ممرات الصرف متعددة الأغراض ونظم ادارة مياة الأمطار لري النباتات والمناطق الخضراء وبالتلي جعل الفراغات المفتوحة أكثر استدامة.
- مراعاة كفاءة استخدام المياة في التجمع من خلال(استخدام نظم ري تقلل من استهلاكات المياة–استخدام نباتات لها احتياجات منخفضة من المياة–اعادة استخدام المياة الرمادية–استخدام المياة الجوفية–تجميع وتخزين مياة الأمطار –فصل شبكة المياة للصرف الصحي عن صرف الأمطار–استخدام شبكة المصارف المغطاه لتخلص التربة من مياة الري الزائدة)
- ترتبط مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة لقضية الندرة المائية بركائز التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة مثل مؤشر(معدل تلوث التربه–تعدد مصادر لمياة بالموقع–الكثافة السكانية–نسبة المناطق الخضراء والمفتوحة–التشكيل والنسيج العمراني–الكثافة البنائية المناسبة–نسبة الاستعمالات المختلطةMIXED USES

الفصل الرابع : معايير ومؤشرات التنمية المستدامة المستنتجة من التجارب العالمية في ظل ندرة الموارد المائية

٤ – التمهيد

يهدف هذا الفصل إلي دراسة التجارب العالمية المماثلة التي تعاني من مشكلة ندرة المياة وتوضيح ايجابيات وسلبيات كل تجربة وتقيم مدي امكانية التطبيق علي الحالة المصرية واستكمال المعايير والمؤشرات التي تم استنتاجها في الجزء النظري ويوضح شكل (٤–١) هيكل وعناصر الفصل الرابع. وقد تم اختيار هذه التجارب بناء علي تماثلها مع الحالة المصرية قدر الامكان من حيث مشكلة الندرة المائية ، وتوافر البيانات والمعلومات ، مدي تطبيق هذه التجارب للمعايير والمؤشرات النظرية للتنمية المستدامة ، كيفية مواجهه مشكلة ندرة المياه بهذه التجارب . ويتم عرض التجارب من خلال عدد من العناصر وهي(أسباب اختيار التجارب،اعتبارات التنمية المستدامة والتخطيط المستدام ، أليات واساليب التعامل مع قضية الندرة المائية)، وسيتم مناقشة التجارب في ضوء تحليل ركائز التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة واستنتاج لبعض معايير ومؤشرات التنمية المستدامة في ظل الندرة المائية.



شكل (٤–١): هيكل الفصل الرابع

٤–١ تجربة مدينة مصدر بأبو ظبي

تعد مدينة مصدر تجربة عربية سباقة في تعزيز أفضل الممارسات في مجال التصميم والتنمية والتخطيط العمراني المستدام حيث تضم مجموعه فريدة من أدوات الاستدامة التي تختلف عن تلك التي معمول بها في المدن التقليدية،وتستهدف مدينة مصدر بأن تكون واحدة من أكثر المشاريع استدامة علي مستوي العالم.

٤-١-١ أسباب اختيار التجربة: -

تتشابة دولة الامارات العربية المتحدة مع الحالة المصرية في قضية الندرة المائية والضغوطات التي تواجه الموارد المائية (وزارة البيئة والمياه، ٢٠١٧) مثل: -

- السحب المفرط من مخزون المياة الجوفية وانخفاض في منسوب المياة الجوفية يصل الي ٤٠ متر.
- النمو السكاني المتزايد حيث ارتفع الحجم السكاني من نصف مليون عام ١٩٧٥ الي مايقرب من ٤ملايين عام ٢٠٠٥ .
- قلة سقوط الأمطار وارتفاع نسبة التبخر.
- زيادة استهلاك قطاع الزراعه للمياة حيث يستهلك حوالي ٨٠% من الموارد المائية بالدولة.

٤-١-٢ ركائز التنمية المستدامة لمدينة مصدر

يعد الهدف الرئيسي لانشاء مدينة مصدر بأن تكون دعامة رئيسية لامارة أبو ظبي الاقتصادية ٢٠٣٠ والتي تسعي الي تنويع اقتصاد الامارة من اقتصاد قائم على الثروات الطبيعية الي اقتصاد قائم على المعرفة بشكل أساسي وتعزيز أفضل الممارسات في مجالات التصميم والتخطيط المستدام، فالاستدامة بالنسبة لمدينة مصدر تبدأ من مرحلة التصميم وتستمر خلال المراحل الانشائية وصولا لتشغيل المدينة ويتم عرض ركائز التنمية المستدامة للمدينة من خلال اعتبارات التخطيط المستدام للمدينة التي تم أخذها في الاعتبار (المركز العالمي لطاقة المستقبل) كما هو موضح بشكل (٤-٢) وهي:-

- التخطيط والهندسة المعمارية.
- ادارة وتوليد الطاقة.
- انتاج وادارة المياة.
- ادارة النفايات.
- ادارة وتخطيط وسائل النقل.
- مواد البناء المستدامة.

شكل(٤-٢): اعتبارات التخطيط المستدام بمدينة مصدر

Source:- The global center of future energy report, ٢٠١٠

٤-١-٢-١ التخطيط المستدام للمدينة

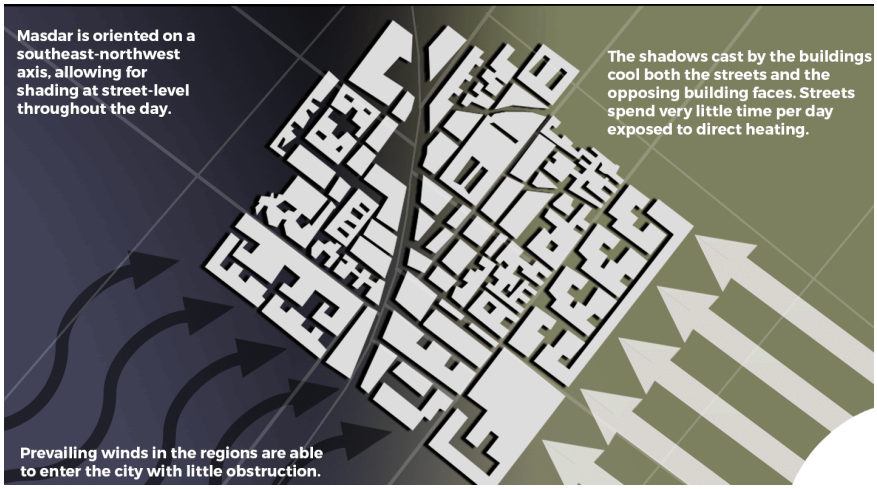
تم تناول كل جانب من جوانب التخطيط العمراني للمدينة، والهندسة وفنون العمارة مع حرص شديدعلى مراعاة الاستدامة، وعلى وجه التحديد، يهدف التخطيط إلى تسهيل توليد الطاقة عند الإمكان وخفض استهلاك الكهرباء والمياه والموارد الأخرى.

وقد أدرك القائمون على التخطيط بأن أكبر المكاسب البيئية تأتي من بعض أكثر الأدوات بساطة وأقلها تكلفة، مثل (Masdar sustiability Report, ٢٠١٥):

- **توجيه المدينة والمباني بالنسبة للشمس والرياح السائدة.**

نظرا للمناخ الحار وغبار الرمال وجهت الأبنية داخل المدينة توجية داخلي على حدائق وشوارع ضيقة شكل (٤-٣)، وبالنسبة لحركة الرياح فقد تم توجية المدينة نحو الرياح السائدة علي بعد ٣٨ درجه عكس عقارب الساعه من المحور الشمالي(محمد كمال ،٢٠١٠)

ويساعد التوجية الجيد للمباني علي توفير الطاقة من خلال استغلال الاضاءة الطبيعية طول السنه، ويقلل من الاعتماد علي وسائل التبريد شكل (٤-٤).



شكل (٤-٣): توجية مدينة مصدر ناحية الشمال الشرقي لاستغلال الظلال طوال اليوم وحركة الرياح السائدة

Source:- The global center of future energy report, ٢٠١٠

شكل (٤-٤): الاضاءة الطبعية من خلال التوجية الجيد للمباني

Source:- The global center of future energy report, ٢٠١٠

- **استدامة استعمالات الأراضي بالمدينة من خلال استخدام استعمالات الأراضي المختلطة (Mixed Use).**

تم تخطيط مدينة مصدر لتوفر نمط حياة ذات جودة عالية كاى مدينة عالمية بيئية، ولتكون في الوقت نفسه مدينة مستدامة بكل المقاييس لأن من أهم أهداف"مدينة مصدر"إثبات أن نمط الحياة المسئول بيئيا يتوافق مع نموذج الأعمال المجدي تجاريا ، والذي يوفر مكان مرغوب للعيش والعمل سواء للأفرد أو الشركات، ويأتي المزيج المتناغم الذي يضم عناصر التصميم والتقنيات الرائدة لإدارة الموارد، بما فيها الأدوات والمقاييس الذكية.

وتوفر المدينة مساحات للتسوق، موزعة بعناية لخدمة مزيج عالمي ومتعدد الجنسيات من السكان والموظفين حيث ستخدم الأحياء السكنية مراكز تجارية تضم محلات السوبر ماركت لتأمين متطلبات التسوق والخدمات اليومية، وذلك على بعد بضعة دقائق فقط وسيرا على الأقدام من مكان العمل أو الإقامة.

تتكامل جميع أوجه الحياة في المدينة، بحيث تكون أماكن العمل والترفيه والتسلية والسكن متقاربه بما يسهل التنقل ويقلل الحاجة الي وسائل النقل الي حدها الأدني كما هو موضح بجدول (٤-١) وشكل (٤-٥) (Masdar sustiability Report, ٢٠١٥).

جدول(٤-١): استعمالات الاراضي بمدينة مصدر

الاستعمال	%
سكني	%٣٠
قطاع الأعمال والأبحاث	%٢٤
أغراض تجارية وصناعات خفيفة	%١٣
معهد مصدر للعلوم والتكنولوجيا	%٦
الخدمات والمواصلات	%١٩
فعاليات مدنية وثقافية	%٨

Source:- Masdar sustiability Report, ٢٠١٥

شكل (٤-٥): مخطط استعمالات الأراضي وشبكات النقل المستدام لمدينة مصدر

Source:- Masdar sustiability Report, ٢٠١٥

- **ارتفاعات المباني بالمدينة**

الأبنية بالمدينة منخفضة الارتفاع كما هي موضحه بشكل (٤-٦) وذات كثافة عالية بحيث لا تتعدي أغلب المباني خمسة طوابق.

شكل (٤-٦): ارتفاعات المباني بالمدينة

Source:- Masdar sustiability Report, ٢٠١٥

- **المسارات وتشجيع السير على الأقدام**

المدينة صديقة للمشاه وهذا يعني وجود شوارع ضيقه توفر ممرات ظليله مريحه تشجع علي المشي وتتيح الطبيعه المكاملة للمدينة سهولة المشي شكل (٤-٧) ،ويشكل المشي وسيلة النقل المثلي في المدينة للوصول الي العديد من الأماكن ،وبالتالي تم انشاء الكثير من الأرصفة والممرات الواسعة المظلله في جميع انحاء المدينة. فلا تزيد المسافة عن ٣٠٠ متر للوصول لاقرب محطة نقل أو مرافق ،ويشجع شبكة النقل السريع الذاتي السير علي الأقدام.

شكل(٤-٧): مشارات المشاه بمدينة مصدر.

Source:- Masdar sustiability Report, ٢٠١٥

- **الفراغات العامة**

تم اعطاء عناية كبيره في تخطيط المدينة للمساحات العامة بين المباني لا تقل عن التركيز علي المباني نفسها،لذا فأن الشوارع والساحات في مدينة مصدر تجذب الناس للتمتع بالخروج في الهواء الطلق حيث يمكنهم أن يتفاعلوا ويحدث ترابط اجتماعي بين السكان شكل(٤-٨).

شكل(٤-٨): الفراغات العامة بمدينة مصدر

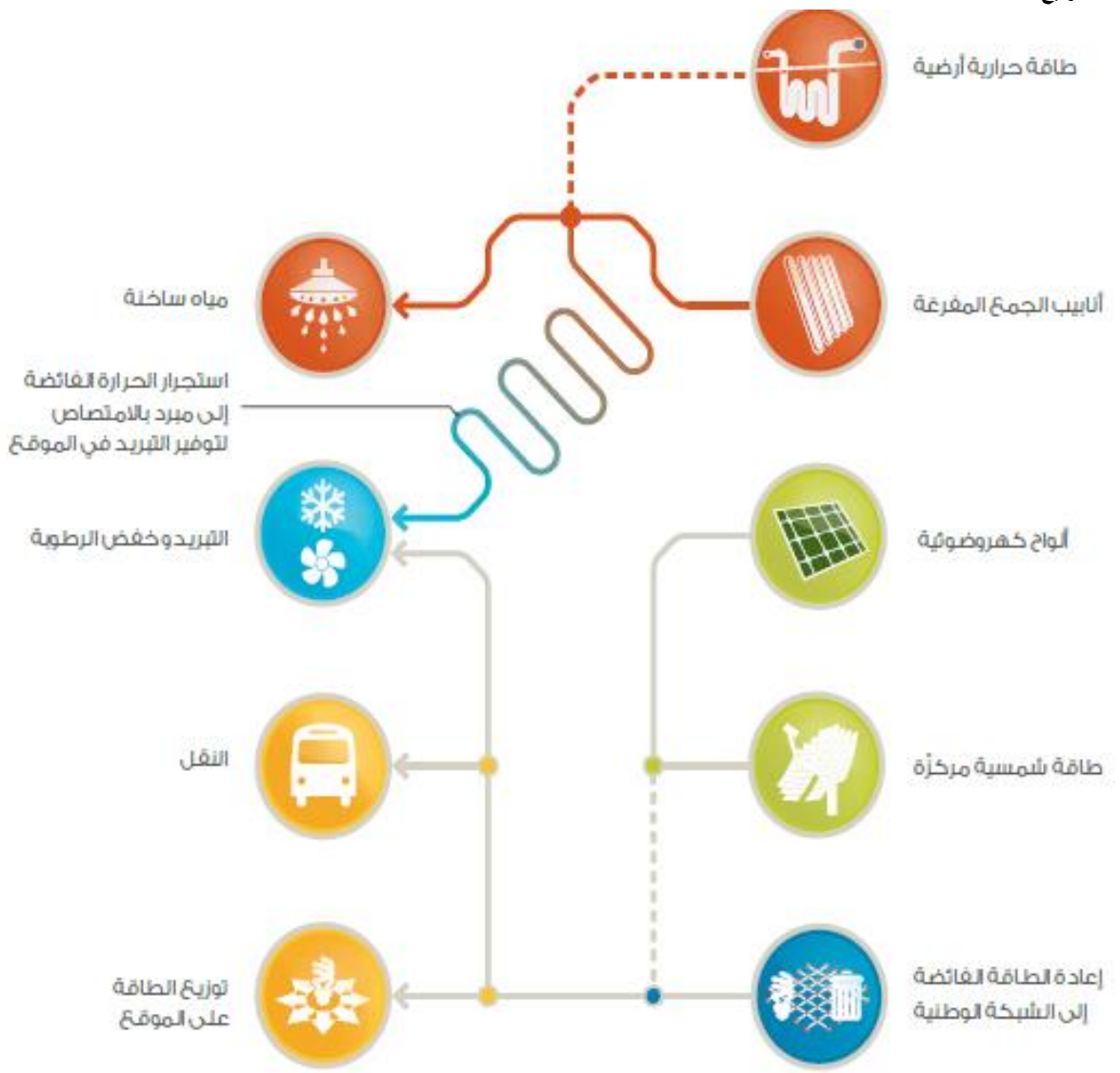
Source:- Masdar sustiability Report, ٢٠١٥

- **المسطحات الخضراء**

تم مراعاة خلق الحدائق العامة والفراغات والممرات الخضراء لتكون مساحات تعطي مجال أوسع للسكان وتشجع حركة المشاه وتجذب السكان ، وقد تم تصميم المساحات الخضراء بشكل يخفض عملية النتح والتبخر المائي للنباتات ،واستخدام النباتات والأشجار المحلية قليلة الاستهلاك للمياة.

٤-١-٢-٢ ادارة وتوليد الطاقة

تعد مدينة مصدر مركزا عالميا صاعدا للطاقة المتجدده والتقنيات النظيفة ،حيث تتيح للشركات التي تتخذ من المدينة مقرا لها،موقعا فريدا في هذا القطاع العالمي ، وتحصل المدينة علي احتياجتها من الكهرباء من الطاقة الجديدة ذات الانبعاثات الكربونية المنخفضة من خلال الطرق الأتيه الموضحه بشكل (٤-٩):



شكل (٤-٩) :طرق انتاج الطاقة بمدينة مصدر

Source:-The global center of future energy report, ٢٠١٠

- **الألواح الكهروضوئية**

تساعد مصفوفة الألواح الكهروضوئية الأرضية المتصلة بالشبكة، والتي تعد الأكبر في المنطقة في تغذية المدينة بالطاقة، بالإضافة إلى استخدام الألواح الكهروضوئية السقفية على مبان محددة، ويضم مقر مصدر أكبر مصفوفة ألواح كهروضوئية سقفية في العالم، وتشكل الألواح الكهروضوئية الغالبية العظمى من مصادر توليد الطاقة المتجددة الميدانية في المدينة.

- **الطاقة الشمسية المركزة**

يجري اختبار تقنية الطاقة الشمسية المركزة كمصدر للطاقة الحرارية في أنظمة التبريد المفردة وثنائية الأثر، والتي يمكن أن تلبي جزءا كبيرا من الطلب على التبريد في المدينة.

- **أنابيب جمع الحرارة المفرغة**

سيجري استخدام الأنابيب المفرغة لجمع الحرارة على الأسطح لتوفير الماء الساخن، وكحمل أساسي يمكن استخدامه للحد من الرطوبه.

- **الحرارة الأرضية**

يجري حاليا تقييم جدوى استخدام المياه الساخنة الجوفية العميقة كمصدر للطاقة الحرارية ، ومن المرجح أن يتم استخدامها مع أجهزة التبريد بالامتصاص، ولأغراض التدفئة وتسخين الماء الداخلي.

- **تحويل النفايات إلى طاقة**

تهدف هذه التكنولوجيا إلى الاستفادة من المواد التي لا يمكن إعادة تدويرها أو إعادة استخدامها، واستخدامها كوقود للتحويل إلى غاز والانحلال الحراري، وأنظمة تحويل الغازات وتحويل غازات البلازما على المدى الطويل، وستعمل مدينة مصدر مع بلدية أبوظبي على تطوير مثل هذه المحطة لخدمة منطقة العاصمة أبوظبي.

- **استخدام نظام التصميم الشمسي السالب في المباني لتقليل استهلاك الطاقة**

كفاءة البناء في عدة مجالات مثل (العزل الحراري ومواصفات الاضاءة منخفضة الطاقة،ونسبة الزجاج في النوافذ وتعزيز الاستفادة من الاضاءة الطبيعية وتركيب المعدات الزكية والأنظمة الذكية لادارة المباني لتوفير الطلب علي الطاقه.

- **الاستخدام الايجابي للطاقة الشمسية في المباني:-**

ساعد تصميم الجدران (وسائد الهواء) الحد من حرارة الاشعاع وخفض الطلب علي تكيف الهواء بنسبة ٥٥% مع استخدام الألواح الشمسية علي أسطح المباني.

في المدينة تم تشغيل محطة طاقة شمسية بطاقة ١٠ ميجا وات وهي الأكبر في الشرق الأوسط ،وتم تنفيذها علي مساحة ٢٢ هكتار شكل (٤-١٠).

شكل(٤-١٠): محطة الطاقة الشمسية بطاقة ١٠ ميجا وات

المصدر:- محمد كمال ،٢٠١٠،ص٧

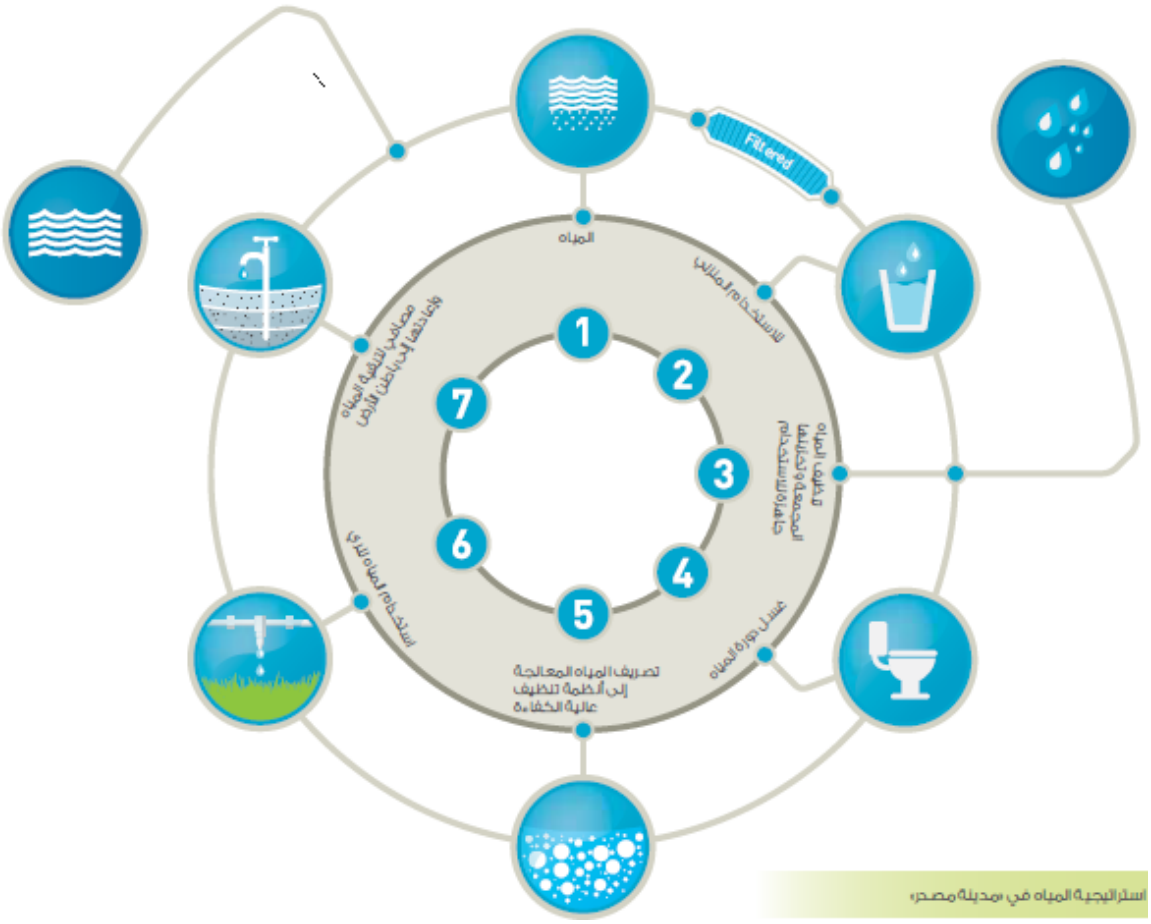
ويتم حاليا تشغيل المدينة كليا بالطاقة المتجددة التي يتم توليدها في المدينة. وتحتاج مدينة مصدر الي ٢٠٠ ميجا وات من الطاقة النظيفه مقابل٨٠٠ ميجا وات للمدينة التقليدية.

٤-١-٢-٣ انتاج وادارة المياة.

الاساليب والآليات المستخدمة في المدينة لتحقيق استدامة المياه

- تم تصميم مدينة مصدر للتقليل من هدر المياه وزيادة كفاءة تقنيات المعالجة والإنتاج والخفض التدريجي لاستهلاك الفرد من ٥٥٠ لتر الي ١٥٠ لتر للفرد يوميا.
- استخدام عدادات المياه الذكية التي تبلغ المستهلكين بحجم استهلاك المياه.
- تعريفة المياة التي تشجع علي التوفير في الاستهلاك وعمل حوافز ونظم متابعه مباشره.
- خفض الهدر والفاقد من المياة في المدينة الي ١% واستخدام العدادات الذكية التي تكشف حالات التسرب في الشبكه.
- يعاد تدوير مياة الصرف الصحي بنسبة ١٠٠% وتستخدم المياة الرمادية في ري الحدائق والمسطحات الخضراء مما يساهم في تحقيق خفض بنسبة ٦٠% في استهلاك المياه لكل متر مربع مقارنة بالاستهلاك المعتاد من خال استخدام نظام الري الاقتصادي ذو الكفاءة العالية.

ويوضح شكل(٤-١١) استراتيجية استخدام المياه بمدينة مصدر.



شكل (٤-١١): استراتيجية استخدام المياة بمدينة مصدر

Source:-The global center of future energy report, ٢٠١٠

٤-١-٢-٤ ادارة النفايات.

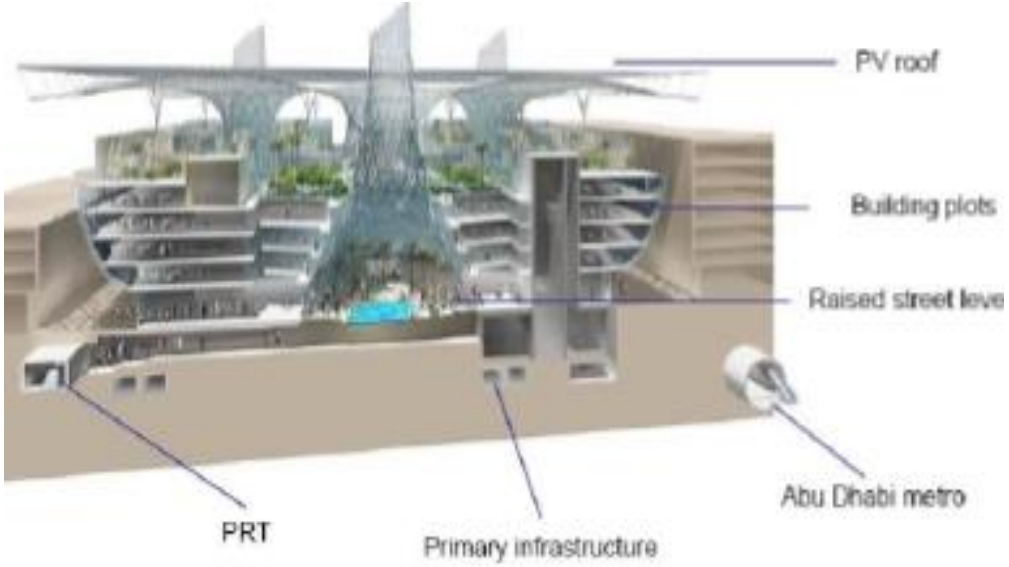
تهدف استراتيجية مدينة مصدر في ادارة النفايات الي خفض كمية النفايات المرسلة الي المكبات وتعزيز الموارد المحتملة للمواد واعادة تدويرها واستخدامها مرة اخري وتشجيع استخدام الأكياس والحاويات القابلة لاعادة الاستخدام ، وتعمل مدينة مصدر علي خفض مخلفات البناء خلال عملية التشيد بمحاولتها اعادة استخدام وتدوير فوائض الفولاذ والخرسانة والاخشاب ويتم استخدام مخلفات الخشب مجددا وبعضها الاخر يتم تحويله الي كساء ليستعمل في هندسة المساحات الطبيعية ويوضح ذلك باستراتيجية ادارة النفايات بالمدينة شكل(٤-١٢) .

شكل (٤-١٢): يوضح استراتيجية إدارة النفايات بمدينة مصدر

Source:-The global center of future energy report, ٢٠١٠

٤-١-٢-٥ ادارة وتخطيط وسائل النقل.

تشجع مدينة مصدر السير علي الاقدام وركوب الدراجات واستخدام وسائل النقل الجماعي وبالتالي يركز المخططين علي مراعاة الأرصفة الواسعة وبناء ممرات مظلله في جميع أنحاء المدينة واستخدام أنواع وقود أقل تأثيرا علي البية الطبيعية والصحة العامة مثل الجازولين الخالي من الرصاص ومنخفض الكبريت والغاز الطبيعي المضغوط والديزل منخفض الكبريت وعمل فحص دوري لانبعاثات عوادم المركبات كجزء أساسي من الفحص الدوري شكل (٤-١٣).



شكل (٤-١٣): النقل المستدام في مدينة مصدر

Source:-Abu dubi future company,٢٠١٣

ومن أجل توفير وسائل النقل داخل المدينة لا تزيد المسافة عن ٢٥٠ متر عن مرافق النقل العام، وتبقي معظم السيارات الخاصة عند حدود المدينة في عدد من مواقف السيارات التي سيتم ربطها بواسطة الحافلات الكهربائية ووسائل النقل العام داخل المدينه.

وتقوم مدينة مصدر بتجريب نظام النقل الشخصي شكل(٤-١٤) من المركبات الكهربائية ذات المقصورة المفردة،والتي توفر الخصوصية والراحة المتواصلة التي توفرها السيارات الأجرة،اضافة الي الاستدامة التي يوفرها نظام النقل العام،ويمتد الطريق التجريبي علي مسار طوله ١٧٠٠متر.

شكل (٤-١٤): النقل الشخصي المستدام بالمدينة

Source:- Masdar sustiability Report, ٢٠١٥

شكل(٤-١٥): يوضح الحركة في مدينة مصدر

Source:- Masdar sustiability Report, ٢٠١٥

٤-١-٢-٦ مواد البناء المستدامة وسلاسل التوريد

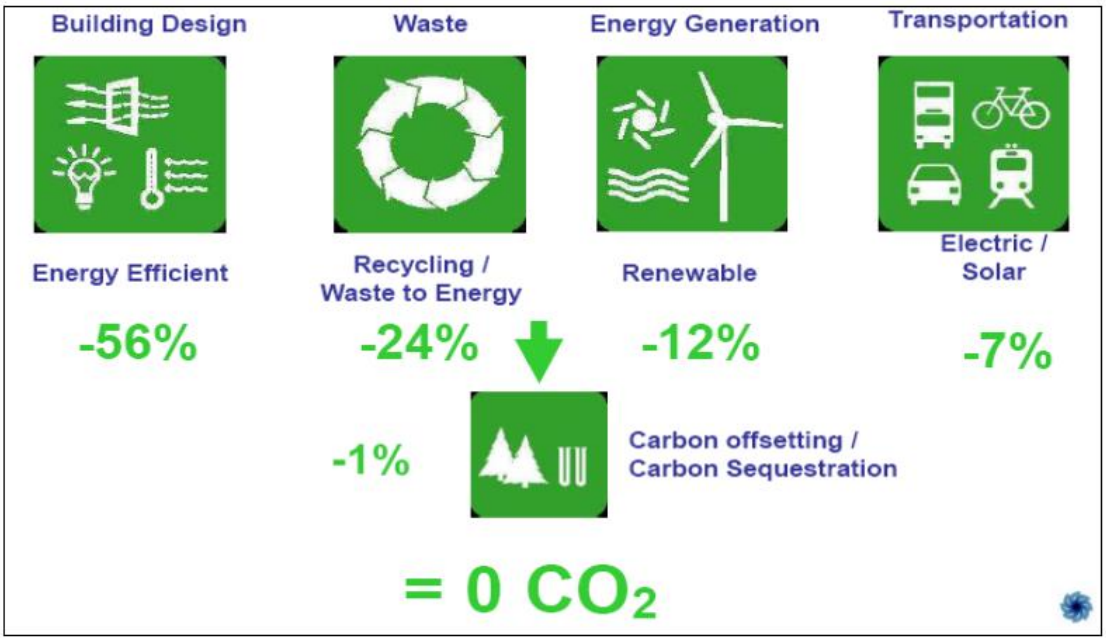
استخدام مواد البناء الصديقة للبيئة لتقليل كميات الكربون التي تتسبب بها أعمال انشاء المباني،مع تقليل التكاليف الاقتصادية للمواد المستعملة في المدينة وتكون ذات جوده عالية ويتعاون فريق سلاسل التوريد في المدينة مع موردين محليين ودوليين لتطوير مواد أكثر استدامة وذات أداء أفضل من المواد التقليدية،ومن أمثلة مواد البناء المستخدمة في المدينة:_

- ١٠٠% من الأخشاب تأتي من غابات مستدامة.
- ٩٠% من الألومنيوم المعاد تدويره للاستخدام في الواجهات الداخليه وقد حقق مستويات عالية من الأداء تخطت المعايير الدولية.
- خرسانة الخبث(نفايات صناعية) لتحل محل الأسمنت وتؤدي الي تقليل مستوي الانبعاثات الكربونية بنسبة ٣٠-٤٠% المتسببة في انتاج الخرسانة التقليدية
- استخدام أصباغ مائية لا تحتوي علي مركبات عضوية طيارة تؤذي صحة الانسان.
- قضبان التسليح مصنوعة من القولاذ المدور بنسبة ١٠٠%

٤-١-٣ المعايير والمؤشرات المستنتجة من التجربة

من خلال دراسة التجربه يتم استخلاص مجموعة من المعايير والمؤشرات التي تم الارتكاز عليها لتحقيق التخطيط المستدام للمدينة شكل(٤-١٦): -

- تشجيع العمران البيئي من خلال توجيه المباني والواجهات ومواد البناء الصديقة للبيئة.
- توفير المسطحات الخضراء بالمدينة (Green Space).
- تحسين جودة ونوعية الهواء من خلال انخفاض نسبة ثاني أكسيد الكربون.
- استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة بالمدينة ذات التأثيرات البيئية الايجابيه علي المدينة.
- تشجيع نظام النقل الجماعي المستدام.
- توفير ممرات مشاه مظلله ومسارات للدراجات.
- اعادة تدوير المخلفات الناتجه عن التشيد والبناء.
- تقليل مسافة السير للخدمات وشجيع الاتصالية بالمناطق المفتوحة



شكل(٤-١٦) : المعايير والمؤشرات التي تم الارتكاز عليها لتحقيق التخطيط المستدام للمدينة

Source:-Abu dubi future company, ٢٠١٣

وتم أيضا استنتاج المعايير والمؤشرات التي تحقق استدامة المياة بالمدينة :

- اعادة تدوير المياة وحسن استغلال المياة المعاد تدويرها في ري الحدائق.
- استخدام عناصر اللاندسكيب التي تستهلك كميات صغيرة من المياة مثل الصبارات والأعشاب العطرية
- تصميم نسيج عمراني مدمج لتقليل أطوال شبكات البنية الأساسية وبالتالي تقليل الفاقد من المياة للتسرب
- تقليل كمية استهلاك المياة للفردالي ١٥٠ لتر يوميا

ويوضح الجدول(٤-٢) التالي مجموعة من المؤشرات المستخدمة لتحقيق التخطيط المستدام بالمدينة

جدول(٤-٢) مؤشرات مدينة مصدر الهادفة لتحقيق التنمية المستدامة للمدينة

No.	Design Criteria	Mandatory Design Requirement	Reference Baseline / Remarks
1	Energy Consumption	• 40% reduction from ASHRAE 90.1: 2007. • Compliance with Masdar Energy Design Guidelines 3.0.	• Estidama Pearl Building Rating System – Improved Energy Performance.
2	Renewable Energy Provision	• 75% of hot water heated by solar energy.	• Estidama Pearl Building Rating System – Renewable Energy.
3	Interior Water Use	• 40% reduction of interior water demand.	• Estidama Pearl Building Rating System Water Calculator.
4	Exterior Water Use For Landscaping	• Average landscape irrigation demand to be less than 2 litres/m^2/day.	• Estidama Pearl Building Rating System Water Calculator.
5	Construction Waste Management	• Not less than 70% of demolition and construction waste (by weight or volume) to be recycled or salvaged.	• Estidama Pearl Building Rating System – Improved Construction Waste Management.
6	Operation Waste Management	• Not less than 60% of total operational waste (by weight or volume) to be diverted from landfills and incineration. This is reduced to 50% for Multi-Residential Buildings.	• Estidama Pearl Building Rating System – Improved Operational Waste Management.
7	Embodied Carbon in Materials	• 0% reduction in the overall construction for steel structured buildings. • 15% reduction in the overall construction for concrete structure buildings.	• 650Kg of CO_2/m^2
8	Sustainability Rating System	• Minimum 3 Pearl under Estidama Pearl Building Rating System. • Minimum LEED Gold.	• Estidama Pearl Building Rating System. • LEED Rating System.
9	Building Performance Monitoring	• Design and implement monitoring strategy for major energy and water uses at building level and tenant level. • All meters to be connected with Masdar's Central Monitoring System.	• Estidama Pearl Building Rating System – Energy Monitoring and Reporting + Water Monitoring and Leak Detection. • MEDG V3.0.

Source:- Masdar sustiability Report, ٢٠١٥

٤-٢ تجربة مدينة جدة بالسعودية

جدة هي إحدى محافظات منطقة مكة المكرمة وتقع في غرب المملكة العربية السعودية على ساحل البحر الأحمر .تبعد المحافظة ٩٤٩ كم عن العاصمة الرياض، وتبعد ٧٩ كم عن مكة المكرمة، وتبعد ٤٢٠ كم عن المدينة المنورة تعد العاصمة الاقتصادية والسياحية للمملكة العربية السعودية، ويبلغ عدد سكانها(٣.٤) مليون نسمة (Jeddah Muncipality ٢٠١٦).

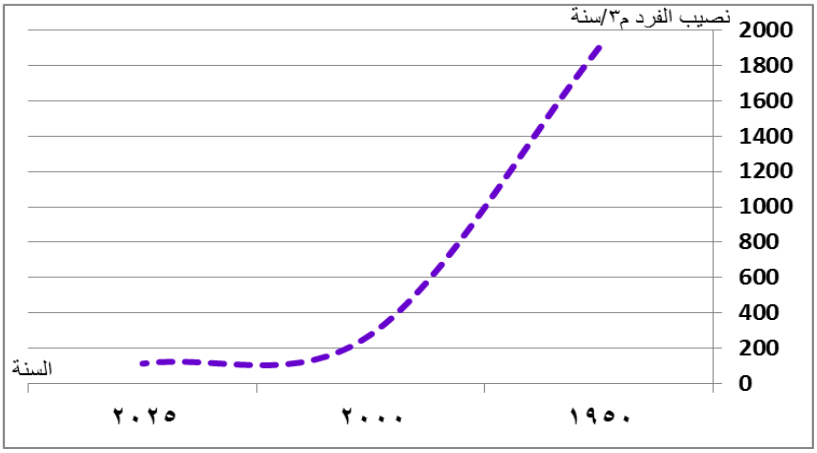
تعاني مدينة جدة من العديد من القضايا البيئية الأخرى مثل التخلص من النفايات الصلبة والخطرة وتدهور نوعية الهواء. والأخطار الطبيعية مثل الفيضانات وإدارة المناطق الساحلية وتعد من أبرز المشكلات البيئية التي تواجهها إدارة المياه وربما حيث يوجد هناك العديد من الاحتياجات من إمدادات المياه المنزلية والصناعية

تزايد حجم الطلب على المياه بالمملكة العربية السعودية حيث شهدت تطورًا في جميع مجالات التنمية حيث اتسعت المدن أفقيًا ورأسيًا وظهرت مئات القرى والهجر الجديدة وازدهرت الحركة التجارية والصناعية والزراعية وتحسن دخل الفرد وارتفع مستوى معيشته بالإضافة إلى حيث قدر حجم الطلب على المياه لكافة الأغراض. وبناء على ذلك وضعت بدائل للتعامل مع زيادة الطلب (عابدين محمد ،٢٠٠٨،ص١٨)

٤-٢-١ أسباب اختيار التجربة: -

تتشابة مدينة جدة مع حالة المدن المصرية في قضية الندرة المائية والضغوطات التي تواجه الموارد المائية مثل: -

- تطور حجم الطلب علي المياة
- وارتفاع معدلات النمو التي نتج عنها ازدياد عدد السكان وتواجد أعداد كبيرة من الوافدين للعمل
- توافد الحجاج والمعتمرين وقد لازم ذلك زيادة في الطلب على المياه لتلبية الاحتياجات البلدية والزراعية والصناعية
- تناقص نصيب الفرد من المياه من ١٩٠٠ متر مكعب عام ١٩٥٠ إلي ٢٧٧ متر مكعب ومن المتوقع أن يصل إلي ١١٣ م٣ عام ٢٠٢٥ ويوضح شكل (٤-١٧) تدهور نصيب الفرد من المياه



شكل (٤-١٧) تدهور نصيب الفرد من المياه بمدينة جدة

٤-٢-٢ أدوات وأساليب استدامة الموارد المائية بمدينة جدة

- **المياة المنزلية:-**

- استخدام المياه العذبة للشرب فقط .
- ضرورة رفع تعرفة المياه وتخفيض الإعانة الحكومية على الشرائح المختلفة بحيث ينخفض الدعم الحكومي من أكثر من ٩٠ % على الشريحة الأولى إلى نحو ٥٠ % أو أقل على أن تبدأ أسعار الشرائح بعد ذلك في تغطية تكاليف الإنتاج والنقل والتوزيع مع تحديد كمية محدودة من المياه للفرد الواحد تعرف بحد الكاف.
- وضرورة إقامة محطات في المجمعات السكنية والتجارية والمستشفيات والمساجد والمدارس لمعالجة المياه المستخدمة وإعادة استخدامها مرة أخرى في صناديق الطرد في دورات المياه.
- عمل حملات توعية لترشيد الاستهلاك.

- **المياه الصناعية:**

- استخدام المياه المالحة ومياه الصرف الصحي المعالجة في عمليات التبريد والصناعات غير
- الغذائية.
- إنشاء محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي ومياه البحر لتأمين المدن الصناعية بالمياه اللازمة
- وإعادة تدويرها وصرفها في شبكات خاصة بعيدا عن شبكات الصرف الصحي البلدية.
- إعادة تدوير المياه لاستخدامها مرة أخرى بعد معالجتها للأغراض المناسبة.

- **المياه الزراعية:**

- الحد من زراعة المحاصيل ذات الاستهلاك العالي من المياه وبخاصة في المناطق التي تعتمد على المياه الجوفية غير المتجددة.
- استخدام أنظمة الري الحديثة ذات الكفاءة العالية مثل الري بالتنقيط أو بالرش
- الحد من التوسع في زراعة القمح وتعزيز النقص بالاستيراد من الخارج.
- إيقاف زراعة الأعلاف في المناطق التي تعتمد على المياه غير المتجددة في الطبقات الرئيسية
- والاهتمام بتنمية المراعي في تلك المناطق والتركيز على تصنيع وتطوير زراعة الأعلاف
- وتنمية المراعي في مناطق الدرع العربي حيث المياه المتجددة وعلى مياه الصرف الصحي
- المعالجة بالدرجة المناسبة لضمان سلامة الثروة الحيوانية.
- ضرورة متابعة الأنشطة الزراعية بدقة فكثير من الأراضي الزراعية تم توزيعها لزراعة محاصيل محددة قليلة الاستهلاك للمياه فالملاحظ الآن انتشار زراعة القمح والشعير والأعلاف في مناطق غير مخصصة لها ، وهذا ينذر بحصول كارثة مائية لا قدر الله وقد تتوقف مشاريع مياه الشرب نتيجة استنزاف مياهها من المناطق المزروعة بالمحاصيل الشرهة للمياه (عابدين محمد ، ٢٠٠٨)

٤-٣ تجربة مدينة سنغافورة

مدينة سنغافورة هي العاصمة السياسيّة، والاقتصاديّة، والوطنيّة لجمهوريّة سنغافورة، وتتميّز بموقعها الاستراتيجيّ بالنسبة لجزيرة سنغافورة؛ إذ تقع في المضيق بين بحر الصين والمحيط الهنديّ، مما أدى إلى تصنيفها كأكبر ميناء ومركز تجاريّ؛ من حيث استقطابها للعديد من المجالات التجاريّة الآسيويّة والعالميّة، كما تحتوي العاصمة سنغافورة على العديد من المعالم الحضاريّة، والتاريخيّة التي تشير إلى طبيعة المجتمع السائد فيها؛ وخصوصاً لتميزها بتنوع سكانها الذين يشكلون خليطاً متجانساً من السكان الأصليين مع القادمين من الدول الآسيويّة الأخرى و تطورت مدينة سنغافورة من مدينة نامية تعاني من ندرة المياه إلى مدينة رائده عالميه في إدارة المياه في غضون بضعة عقود،حيث تبلغ مساحة ٧٢٠ كيلومتراً مربعاً فقط وتعاني سنغافورة من ندرة المياه بسبب قلة الأمطار التي يبلغ متوسطها ٢٣٠٠ ميلليمتر سنوياً وغياب طبقات المياه الجوفية.(*Cecilia Tortajada & Joost Buurman, ٢٠١٦ , pp١*)

٤-٣-١ أسباب اختيار التجربة: -

تم اختيار تجربة استدامة الموارد المائية بمدينة سنغافورة حيث:-

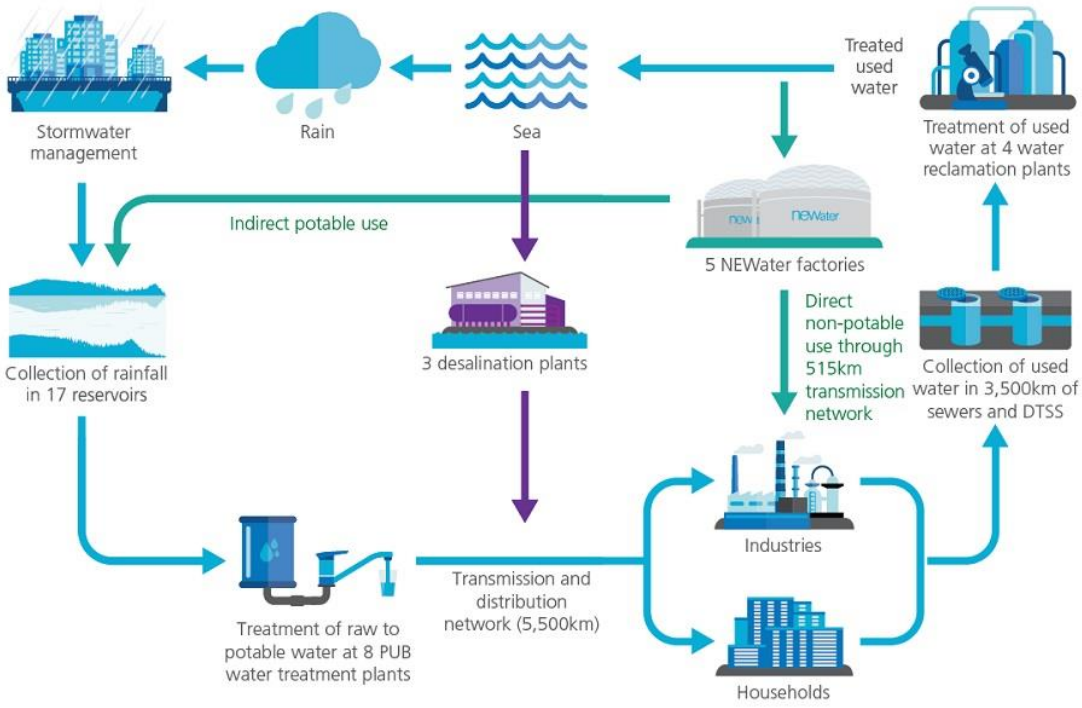
- تم تصنيف مدينة سنغافورة من قبل معهد الموارد المائية بكاليفورنيا (WRI) في عام ٢٠١٥ كواحدة من المدن ذات الاجهاد المائي وأنه بحلول عام ٢٠٤٠ ستكون مدينة سنغافورة واحدة من ثمانية مدن علي مستوي العالم أكثر عرضه في عدم امكانية توفير الطلب علي المياة(Public Utilities Board ,٢٠١٦)
- استمرار تزايد الطلب على المياه بالترادف مع النمو الاقتصادي ، فسوف تحتاج المدينة إلى تخطيط وتنفيذ البنية التحتية للمياه إلى الأمام لضمان الحصول على إمدادات كافية من المياه بأسعار معقولة للأجيال القادمة.
- زيادة النمو السكاني للمدينة مقارنة بالعرض من المياة.

٤-٣-٢ ركائز استدامة الموارد المائية لمدينة سنغافورة

<u>مصادر المياة بالمدينة:-</u>

أ-مستجمعات المياة والخزانات

مستجمعات المياة بمدينة سنغافورة هي الدعامة الأساسية لاستدامة المياة حيث يتم تجميع كل قطرة مياة ومنذ عام ٢٠١١ زادت مساحة مستجمعات المياة من نصف مساحة المدينة الي ثلثي مساحتها مع اكتمال انشاء خزان مارينا وبانغول وسيرانغون حيث تحتوي المدينة علي ١٧ خزان ويتم تطوير طرق لتعظيم حصد مياة الأمطار ويوضح شكل (٤-١٨) النظام المتكامل لادارة المياة بالمدينة حيث أنها عبارة عن حلقة مغلقة حيث يتم تجميع مياة الأمطار في الخزانات ويتم معالجتها وضخها للاستعمالات المتعددة(السكنية والصناعية) ومن ثم يتم تجميع المياة واعادة استخدامها مره أخري وهكذا (Singapore governce ,٢٠١٨).



شكل (٤-١٨) يوضح النظام المتكامل للمياة بالمدينة

Source: https://www.pub.gov.sg/watersupply/singaporewaterstory

ب-المياة المستوردة

يتم استيراد المياه من نهر جوهور بموجب اتفاقية المياه لعام ١٩٦٢ التي تسمح باستخراج المياه من نهر جوهور حتى عام ٢٠٦١.

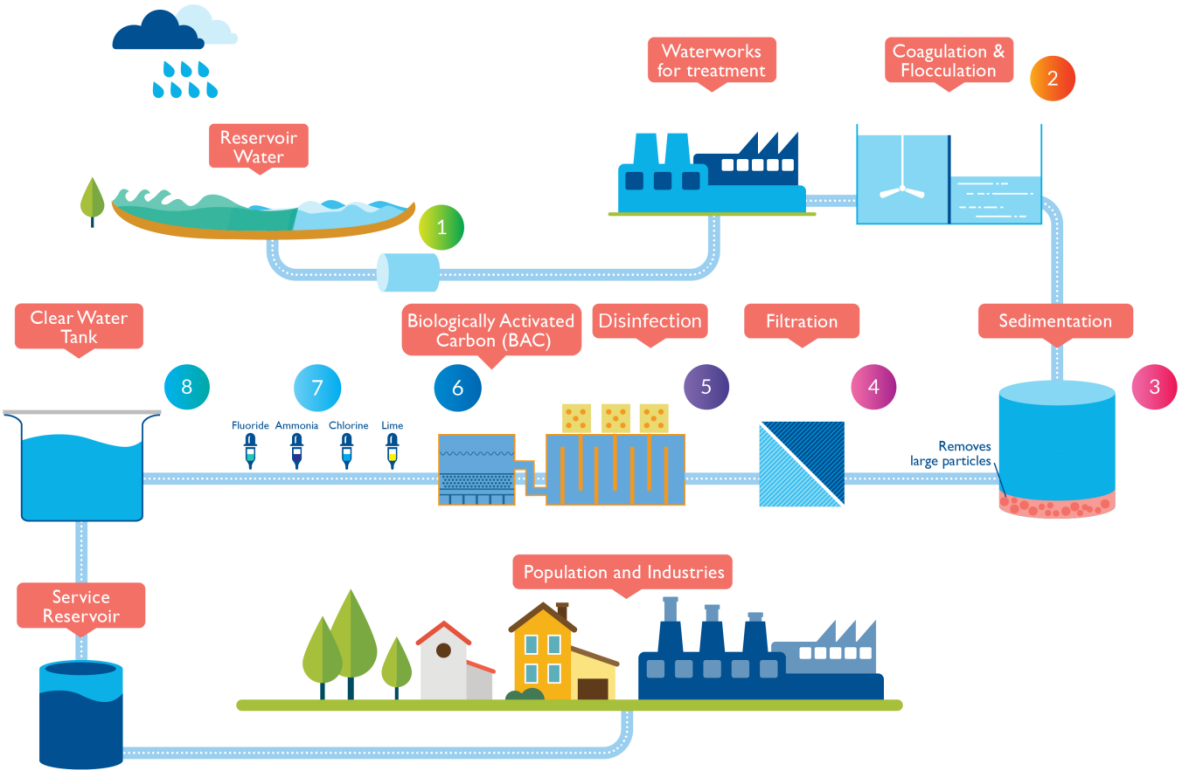
جـ-مياة معاد تدويرها عالية النقاء

من اهم الأساليب لاستدامة الموارد المائية بمدينة سنغافورة اعادة تدوير المياة بتقنية عالية الجودة حيث تنتج من المياه المستعملة المعالجة والتي يتم تنقيتها أكثر باستخدام تقنيات الغشاء المتقدمة والتطهير بالأشعة فوق البنفسجية ، مما يجعلها نظيفة للغاية وآمنة للشرب.

وكما هو موضح بشكل (٤-١٩) يتم نقل المياه من مصادر مختلفة بواسطة خطوط الأنابيب إلى محطات المياه حيث يتم معالجتها كيميائياً وتصفيتها وتطهيرها. يحرر العلاج ماء البكتيريا الضارة والجسيمات العالقة بما في ذلك تلك الموجودة في نطاق الميكرون ، ويجعلها واضحة ، متلألئة ، عديمة الرائحة ، عديمة اللون ، وآمنة للاستهلاك.

وتستخدم محطات المعالجة الثلجية والترشيح السريع لإزالة المواد العالقة في الماء الخام ويتم إزالة الجزيئات المعلقة عن طريق الترشيح الغشائي.ويتم تطهير المياه المفلترة ، في طريقها إلى خزان المياه الصافي ، حيث يتم تخزينها مؤقتًا ، بالكلور للتخلص من جميع البكتيريا والفيروسات الضارة. وأخيراً ، يمر الماء عبر سلسلة من اختبارات جودة المياه قبل أن يتم توصيلها إلى العملاء.

وفي الوقت الحاضر ، يمكن لمحطات NEWater الخمسة في سنغافورة تلبية ما يصل إلى ٤٠٪ من احتياجات المياه الحالية في البلاد. وبحلول عام ٢٠٦٠ ، من المتوقع أن تنتج محطات NEWater بما يصل إلى ٥٥٪ من الطلب المستقبلي على المياه في سنغافورة (PUB,٢٠١٨).



شكل (٤-١٩) يوضح عملية معالجة المياه بسنغافورة

Source: https:// www.pub.gov.sg/PublishingImages/PUB_Waterloop

د-تحلية المياة

يحيط البحر بمدينة سنغافورة ويتم تحويل مياه البحر إلى مياه الشرب. وتستمر الجهود في البحث للعثور على طرق أكثر كفاءة لتحلية مياه البحر حيث يوجد بمدينة سنغافورة عدد ثلاث محطات تحلية بقدرة مجمعة تصل إلى ٣٠٪ من الطلب الحالي على المياه في سنغافورة و سيكون هناك محطتان آخران لتحلية المياه جاهزتين بحلول عام ٢٠٢٠. ومن المتوقع أن تستوفي المياه التي يتم عمل تحلية لها ما يصل إلى ٣٠٪ من احتياجات سنغافورة المستقبلية من المياه بحلول عام ٢٠٦٠. ويوضح شكل (٤-٢٠) طرق نقل المياة من البحر لمحطات التحلية (Public Utilities Board, ٢٠١٦ ,pp١٥).

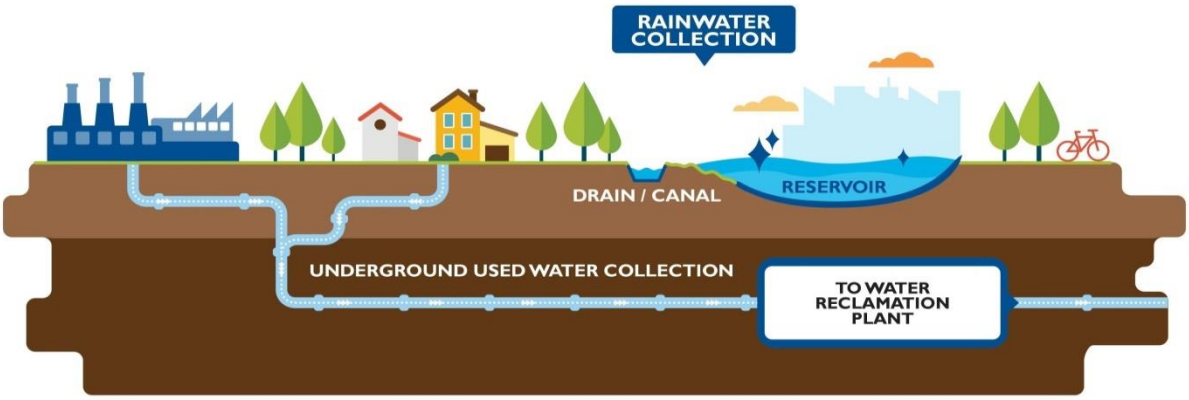
شكل (٤-٢٠) يوضح طرق نقل المياه من البحر لمحطات التحلية

Source: Public Utilities Board, ٢٠١٦ ,pp١٥

٤-٣-٣ المعايير والمؤشرات المستنتجة من التجربة

من خلال دراسة التجربه يتم استخلاص مجموعة من المعايير والمؤشرات التي تم الارتكاز عليها لتحقيق استدامة الموارد المائية بالمدينة **وتظهر في :-**

- معايير خاصة باستخدام الموارد الغير تقليدية عن طريق تجميع مياة الأمطار(تانكات تخزين مياة الأمطار) ووضع نظام لجمع الأمطار واعادة تدوير المياة الناتجة من الاستخدام المنزلي أوالصناعي حيث تقوم شبكة الصرف الصحي بجمع المياه المستعملة من المصادر المحلية وغير المحلية (مثل الصناعية والتجارية وغيرها). ويتم توجيه المياه المستعملة من خلال مزيج من المجاري ومحطات الضخ إلى محطات اعادة تدوير المياه ، حيث يتم معالجتها وفقًا للمعايير الدولية. كما هو موضح بشكل (٤-٢١)(Pub,٢٠١٨).



شكل (٤-٢١) يوضح عملية استغلال الموارد الغير تقليدية من مياة أمطار ومياة يعاد تدويرها

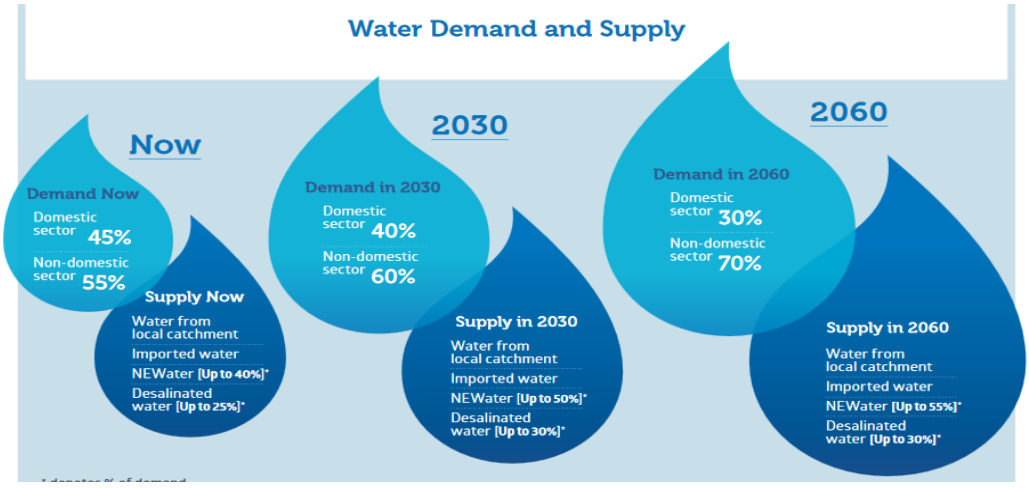
Source:https://www.pub.gov.sg/usedwater/sourceandnetwork

- معايير خاصة بكفاءة الاستخدام الحالي(الزراعي-المنزلي-الصناعي).
- معايير خاصة بجودة ونوعية المياة
- استخدام المياة الرمادية في ري المسطحات الخضراء.
- دمج الممرات المائية مع شبكة الفراغات بالمدينة كما هو موضح بشكل (٤-٢٢)

شكل (٤-٢٢) دمج الممرات المائية مع شبكة الفراغات العامة بالمدينة

Source: (Public Utilities Board, ٢٠١٦,pp٤٧)

- تقليل الفاقد الناتج عن التسرب في الشبكة.
- استخدام المياة المعاد تدويرها في عمليات التبريد وزيادة نسبة المياة المعاد تدويرها من ٤٠ % عام ٢٠١٧ الي ٥٠% عام ٢٠٣٠ والمستهدف عام ٢٠٦٠ تصل ٥٥%
- تجميع الممرات المائية والفراغات وصرفها للمناطق الخضراء
- التوسع في عملية تحلية مياة البحر بما يتماشي مع الطلب والتكلفة
- تقليل حجم الطلب من المياة للاستعمال المنزلي من ٤٥% إلي ٤٠% عام ٢٠٣٠ .
- تطوير تكنولوجيا تحلية مياة البحر حيث أنه من المتوقع أن تستوفي المياه التي يتم عمل تحلية لها ٣٠٪ من احتياجات سنغافورة المستقبلية من المياه بحلول عام ٢٠٦٠ كما هو موضح بشكل (٤-٢٣)
- ترشيد الاستهلاك وتخفيض استهلاك الفرد من المياه المنزلية في سنغافورة من ١٦٥ لتراً في اليوم في عام ٢٠٠٣ إلى ١٤٣ لتراً في عام ٢٠١٧. والهدف هو تخفيضه إلى ١٤٠ لتراً بحلول عام ٢٠٣٠.
- مشاركة القطاع العام والقطاع الخاص في ادارة الموارد المائية.

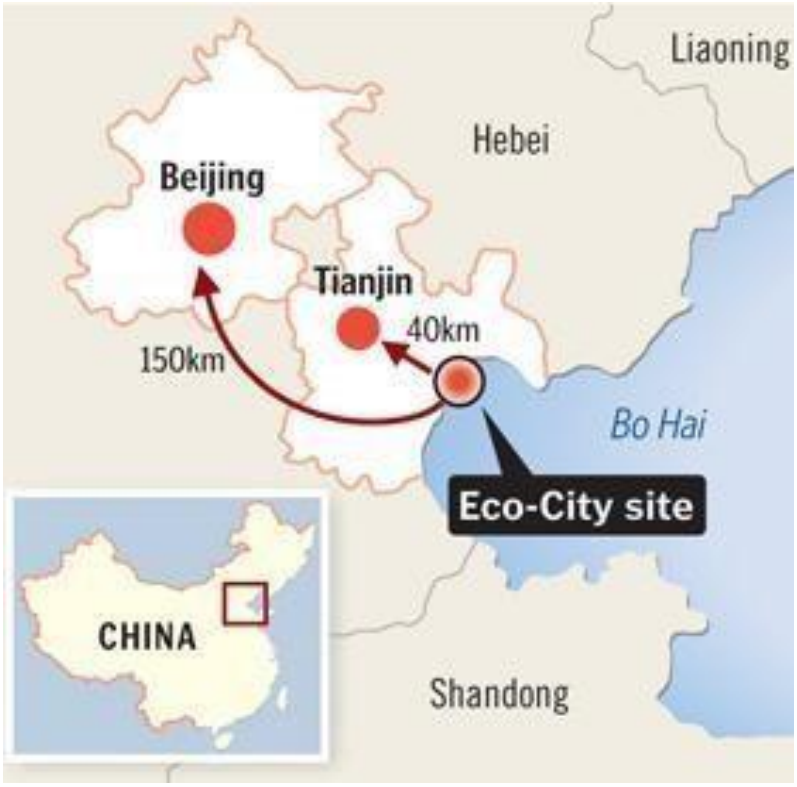


شكل (٤-٢٣) مؤشرات سياسة العرض والطلب الحالية والمستقبلية للمياة بالمدينة

Source:-Public Utilities Board ,٢٠١٦,pp٧

٤-٤ تجربة مدينة تيانجين الصينية

تقع مدينة تيناجين البيئية على بعد ٤٠ كم من وسط مدينة تيانجين وعلى بعد ١٥٠ كم من بكين كما هو موضح بشكل (٤-٢٤) وتعد مدينة تيانجين الإيكولوجية الصينية ، التي أُطلقت في عام ٢٠٠٧ ، ثاني مشروع رائد بين الحكومات بين سنغافورة والصين في أعقاب مشروع سوتشو الصناعي الصيني السنغافوري الذي بدأ عام ١٩٩٤ وتستوعب مدينة تيانجين الجديدة ٣٥٠ ألف ساكن (NEXUS ,٢٠١٤,pp١).



شكل (٤-٢٤) موقع مدينة تيانجين

Source : NEXUS,٢٠١٤,pp١

٤-٤-١ أسباب اختيار التجربة: -

تعاني مدينة تيناجين من مشكلة الندرة المائية حيث تقع في منطقة تعاني من الشح المائي وذات معدل سقوط أمطار منخفض لذلك يتم دراسة التجربة للوقوف علي الأساليب والأليات التي تواجه به مشكلة الندرة المائية من خلال المصادر الغير تقليدية ومن خلال عناصر تخطيط المدينة وركائز التنمية المستدامة التي تم مراعتها في اعداد مخطط المدينة.

٤-٤-٢ ركائز التنمية المستدامة لمدينة تيانجين

تهدف مدينة تيانجين الإيكولوجية الصينية السنغافورية إلي أن تكون "مدينة مزدهرة متناغمه اجتماعيا ، صديقة للبيئة وموفرة للموارد حيث تكون نموذج للتنمية المستدامة" .وترتكز علي ٣مرتكزات (الانسجام الاجتماعي- حيوية الأنشطة الاقتصادية- الاستدامة البيئية) (NEXUS ,٢٠١٤ **.pp١**).

ولتحقيق التنمية المستدامة لمدينة تيانجين تم وضع مجموعة من الاعتبارات التخطيطية الملائمة لتحقيق الاستدامة من خلال اختيار الموقع وتخطيط استعمالات الأراضي ومراعاة التشكيل العمراني الذي يراعي الندرة المائية ويتم توضيحها في العناصر التالية:-

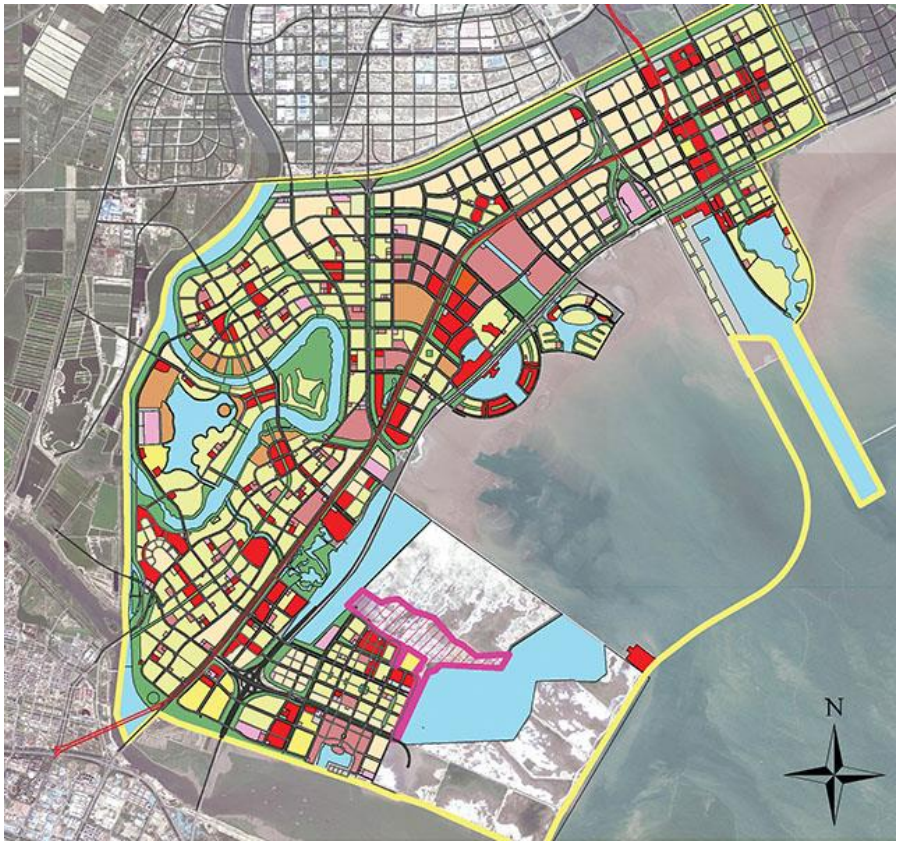
اختيار الموقع

في البداية ، حددت الحكومة الصينية أنه ينبغي انشاء مدينة تيانجين على الأراضي غير الصالحة للزراعة في منطقة تعاني من نقص في المياه ونقص في الموارد الطبيعية المتجددة ، وذلك من أجل "زيادة الأثر التوضيحي" للمشروع.

ويحترم موقع المدينة البيئية التراث المحلي حيث سيتم الحفاظ على قريتين حاليتين في موقع المدينة البيئية من خلال إعادة استخدام التكيف أو إعادة البناء الجزئي .

- **تخطيط استخدام الأراضي**

من المخطط أن تكون المدينة البيئية صغيرة الحجم ، مع مزيج جيد من استخدامات الأراضي وتستند إلى مبادئ التطوير المستدام ويكون لكل منطقة لديها وسائل الراحة والوظائف تقع بالقرب من .المرافق المحلية والمركزية لتخدم احتياجات السكان في كل حي .يتم تقديم كل منطقة من قبل المراكز الحضرية .تقع مجمعات الأعمال بالقرب من المناطق السكنية لتوفير فرص العمل للمقيمين ويوضح شكل (٤-٢٥) مخطط استعمالات الاراضي لمدينة تيناجين ويكون الوادي البيئي العمود الفقري الأخضر للمدينة .حيث يربط بين سيتي سنتر والمركزين الفرعيين والأحياء الأربعة في المدينة البيئية ، وتوفر مسارًا رائعًا للمشاة وراكبي الدراجات .وسوف يعمل نظام الترام ، الذي سيتم بناؤه لتلبية احتياجات النقل في المدينة البيئية ، على طول الوادي البيئي (NEXUS ,.٢٠١٤)

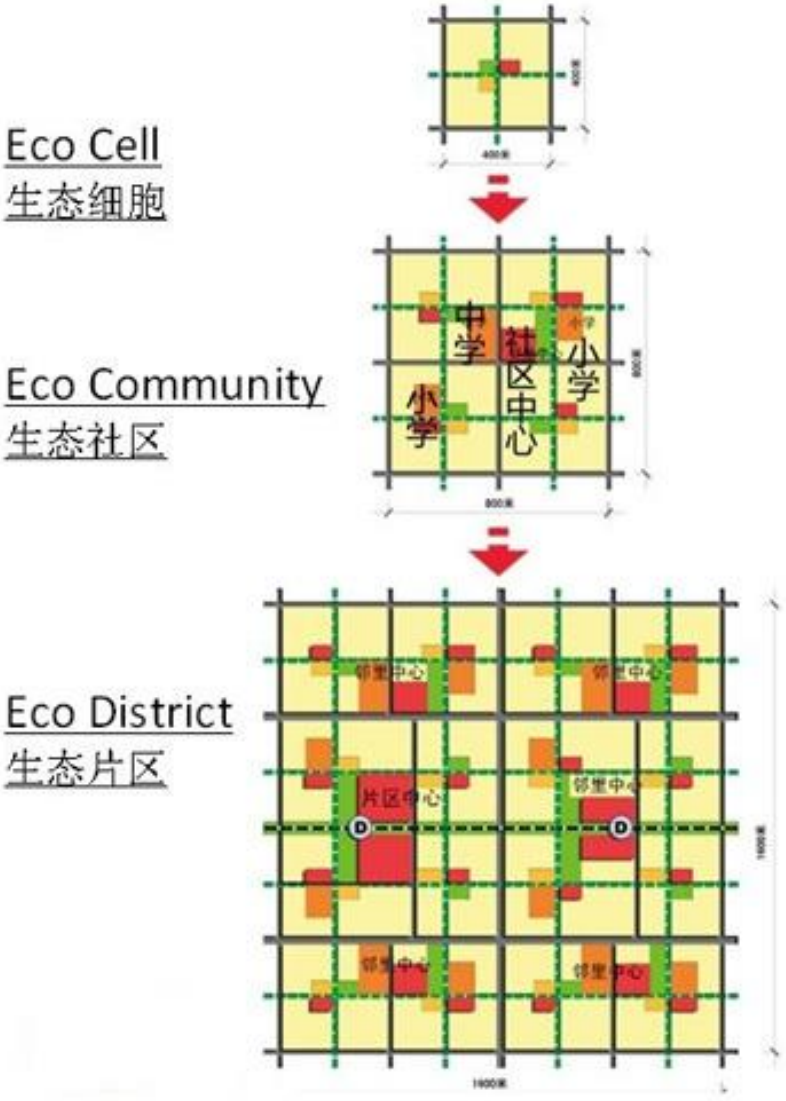


شكل (٤-٢٥) مخطط استعمالات الاراضي لمدينة تيناجين

Source: https://www.wsp.com/en-CN/projects/sino-singapore-tianjin-eco-city-water-system-plan

- **<u>التشكيل العمراني .</u>**

يتكون التشكيل العمراني للمدينة من خلال الخلية البيئية كل خلية حوالي ٤٠٠ متر في ٤٠٠ متر بحيث تكون مسافة مريحة سيرا على الأقدام .أربع خلايا بيئية تصنع حي وتكون مجموعة الأحياء منطقة بيئية، وتم تكوين أربع مناطق إيكولوجية في المدينة البيئية (Goh chye boon,٢٠٠٨) كما هو موضح بشكل (٤-٢٦)،(٤-٢٧)



شكل (٤-٢٦) التشكيل العمراني لتكوين الحي البيئي بالمدينة من ٤خلايا بيئية

Source:-/https://www.tianjinecocity.gov.sg

شكل (٤-٢٧) التشكيل العمراني للحي البيئي بالمدينة وانسجامها مع البيئة الطبيعية

Source:-Goh chye boon,٢٠٠٨

- **<u>تخطيط النقل</u>**

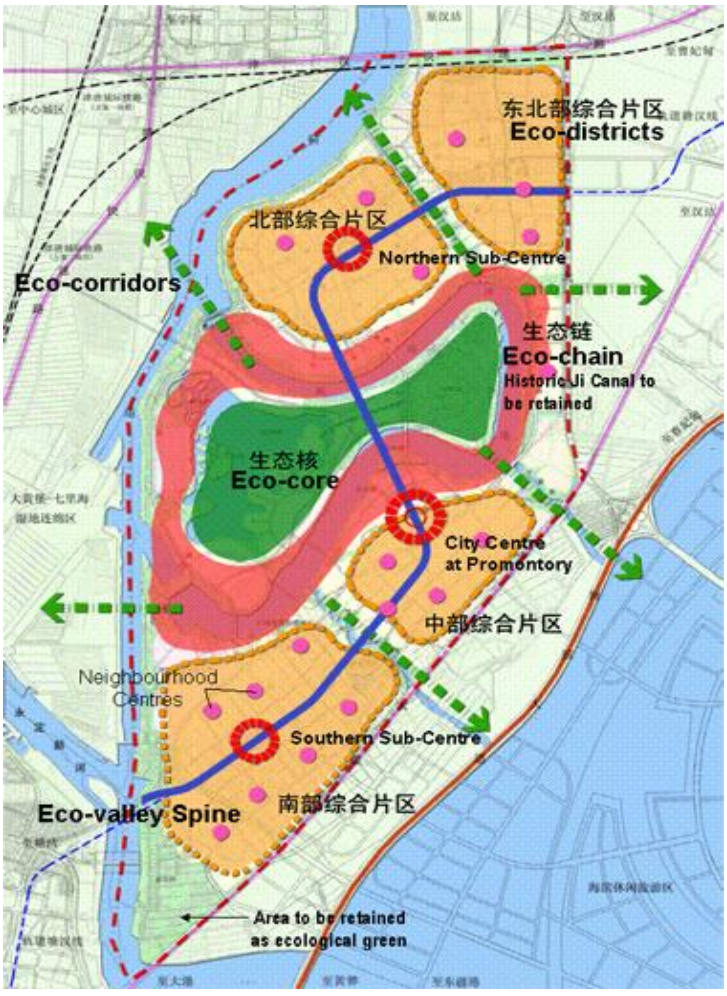
يعتبر التركيز على النقل الأخضر سمة رئيسية في تخطيط النقل في المدينة البيئية .والهدف هو زيادة الرحلات عبر وسائل النقل العام ووسائل النقل غير المزودة بمحركات ، مثل ركوب الدراجات والمشي ، داخل المدينة الصديقة للبيئة .ولتحقيق ذلك ، سيتم فصل الشبكات غير المزودة بمحركات والمركبات لتقليل التضارب بين المشاة وراكبي الدراجات والسيارات حيث تم التخطيط لشبكة النقل في المدينة البيئية لإعطاء الأولوية للمشاة كما هو موضح بشكل (٤-٢٨) ، والنقل غير المزودة بمحركات والنقل العام (Goh chye boon,٢٠٠٨) .

شكل (٤-٢٨) مراعاة مسارات المشاة بالمدينة

Source:-Goh chye boon,٢٠٠٨

- **تخطيط الشبكة الخضراء والزرقاء**

تم تخطيط المدينة البيئية من خلال شبكات خضراء (نباتية) وشبكات (مياه) لتوفير بيئة عمل وبيئة عمل محببة . وتتألف الشبكة الخضراء من رئة خضراء في قلب المدينة البيئية والممرات البيئية الخضراء التي تتبعث من الرئة إلى الأجزاء الأخرى من المدينة الصديقة للبيئة .وسيتم الربط بين المسطحات المائية في المدينة البيئية معًا لزيادة تدفق المياه لتعزيز البيئة وتوفير بيئة جذابة لتطوير الواجهة المائية والأنشطة الترفيهية القائمة على المياه كما هو موضح بشكل (٤-٢٩). كما سيكون الانسجام الاجتماعي سمة رئيسية للمدينة البيئية .من الأدوات الهامة التي سيتم تقديمها هو الإسكان العام المدعوم في المدينة البيئية ، والذي سيساعد على تلبية الاحتياجات السكنية للطبقات الدنيا والمتوسطة من الدخل في المجتمع ، وتمكين الناس من مختلف الطبقات الدخلية والاجتماعية من العيش بالقرب من المناطق الخضراء والممرات المائية (NEXUS ,٢٠١٤,pp٤) .



شكل (٤-٢٩) تناسج المسطحات الخضراء والممرات المائية في تخطيط المدينة

Source: NEXUS ,٢٠١٤,pp٤

٤-٤-٣ المعايير والمؤشرات المستنتجة من التجربة

من أجل قياس الأداء البيئي والاجتماعي والاقتصادي لمدينة تيانجين تم وضعمجموعة من المؤشرات لقياس استدامة المدينة من قبل الخبراء الصينيين والسنغافوريين والتي وافقت عليها اللجنة العاملة المشتركة بين الوزارات (governments of Singapore and China,٢٠١٧) وهي كالتالي:-

- **نوعية المياه من الصنابير**

المياه من جميع الصنابير يجب أن تكون صالحة للشرب وذات جودة نوعية عالية .

- **مستويات التلوث والضجيج**

يجب أن تلبي مستويات التلوث الضبابي المعايير المنصوص عليها للمناطق الوظيفية المختلفة.ولا تتعدي النسبة المسموح بها.

- **انبعاثات الكربون لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي**

لا ينبغي أن يتجاوز انبعاث الكربون لكل وحدة من وحدات الناتج المحلي الإجمالي في المدينة الصديقة للبيئة ١٥٠ طن لكل مليون دولار .

- **نسبة المباني الخضراء**

الوصف: يجب أن تلبي جميع المباني في المدينة البيئية معايير المباني الخضراء .

- **مؤشر الغطا ء النباتي الأصلي**

يجب أن يكون ٧٠٪ على الأقل من الأصناف النباتية في المدينة البيئية عبارة عن نباتات / نباتات محلية تتطلب كميات قليلة من المياة.

- **Per Capita Public Green Space**

الوصف: يجب أن يكون المساحات الخضراء العامة على الأقل ١٢ متر مربع للشخص الواحد .

- **Per Capita Daily Water Consumption**

الاستهلاك اليومي للمياه يومياً يجب أن لا يزيد عن ١٢٠ ليتر .

- **Per Capita Daily Domestic Output Generation**

يجب ألا تتجاوز كمية النفايات المنزلية الناتجة عن كل شخص ٠.٨ كجم .

- **نسبة الرحلات الخضراء**

يجب أن يكون ٩٠٪ على الأقل من الرحلات داخل المدينة البيئية على شكل رحلات خضراء .تشير الرحلات الخضراء إلى النقل غير المزوّد بمحركات ، أي ركوب الدراجات والمشي ، بالإضافة إلى الرحلات على وسائل النقل العام .

- **معدل إعادة التدوير الشامل**

يجب إعادة تدوير ٦٠٪ على الأقل من إجمالي النفايات .

- **الوصول إلى المرافق الترفيهية والرياضية المجانية**

يجب أن تتمتع جميع المناطق السكنية في المدينة البيئية بإمكانية الوصول إلى المرافق الترفيهية والرياضية المجانية على بُعد ٥٠٠ متر سيرًا على الأقدام .

- **معالجة النفايات**

يجب أن تكون جميع النفايات الخطرة والمنزلية في المدينة البيئية غير سامة .

- **حرية الوصول إلى الحواجز**

يجب أن تتمتع المدينة الصديقة للبيئة بنسبة ١٠٠٪ بدون عوائق .

- **خدمات تغطية الشبكة**

ستحصل المدينة البيئية بأكملها على خدمات البنية التحتية الأساسية ، مثل المياه المعاد تدويرها والغاز والنطاق العريض والكهرباء والتدفئة .

- **نسبة الإسكان العام بأسعار معقولة**

الوصف: سيكون ما لا يقل عن ٢٠ ٪ من المساكن في المدينة البيئية في شكل الإسكان العام المدعوم .

- **استخدام الطاقة المتجددة**

الوصف: يجب أن تكون نسبة الطاقة المستخدمة في المدينة الصديقة للبيئة والتي ستكون في شكل طاقة متجددة ، مثل الطاقة الشمسية والطاقة الحرارية الأرضية ، على الأقل ٢٠٪ .

- **استخدام المياه من المصادر غير التقليدية**

الوصف: ٥٠٪ على الأقل من إمدادات المياه في المدينة البيئية ستكون من مصادر غير تقليدية مثل تحلية المياه والمياه المعاد تدويرها .

- **نسبة الباحثين والمهندسين في مجال البحث والتطوير في القوى العاملة بالمدينة البيئية**

ينبغي أن يكون هناك على الأقل ٥٠ عالماً ومهندساً في مجال البحث والتطوير لكل ١٠،٠٠٠ عامل في المدينة الصديقة للبيئة .

- **مؤشر توازن التوظيف والإسكان**

يجب توظيف ما لا يقل عن ٥٠٪ من المقيمين في المدينة للعمل.

- **المؤشرات النوعية**

- الحفاظ على بيئة آمنة وصحية من خلال الاستهلاك الأخضر والعمليات منخفضة الكربون .
- اعتماد سياسات مبتكرة من شأنها تعزيز التعاون الإقليمي وتحسين البيئة في المناطق المحيطة بها .
- إبراز ثقافة مصبات الأنهار للحفاظ على التاريخ والتراث الثقافي ، وإظهار تفرده .
- استكمال تطوير صناعات إعادة التدوير وتعزيز التطوير المنظم للمناطق المحيطة بها .

ومن خلال المؤشرات السابقه نستنتج المؤشرات ذات التأثير المباشر علي استدامة الموارد المائية كالتالي:ـ

- نصيب الفرد من المساحات الخضراء أكبر من ١٢م٢
- نصيب الفرد من المياة يصل لأقل من ١٢٠لتر/فرد/يوم
- الاهتمام بالممرات المائية ودمجها مع مخطط المدينة
- الاعتماد علي الموارد الغير تقليدية من استخدامات المياة بالمدينة بنسبة ٥٠%
- تحلية مياة البحر
- جمع الأمطار وتخزينها
- اعادة تدوير المياة

٤-٥ تحليل التجارب العالمية في أساليب وأليات استدامة الموارد المائية

بعد دراسة نماذج التجارب المختلفة للمدن التي تعاني من مشكلة الندرة المائية والتي سعت في مجابهة مشكلة الندرة المائية عن طريق مجموعة من الأساليب وأليات لاستدامة الموارد المائية ،لذا فقد تم التوصل لمجموعة من الأليات والأساليب جدول (٤-٣)التي تعد بمثابة معايير لاستدامة الموارد المائية مع الأخذ في الاعتبار خصوصية الحالة لكل مدينة ويوضح الجدول التالي تكرار معايير استدامة الموارد المائية في التجارب التي تم دراستها.

جدول (٤-٣) : اساليب واليات استدامة الموارد المائية المستنتجه بالتجارب التي تم دراستها

أليات واساليب استدامة الموارد المائية(بنود رئيسية)	أليات واساليب استدامة الموارد المائية(بنود فرعية)	مدينة مصدر	مدينة جدة	مدينة سنغافورة	مدينة تيناجين	التكرار
تحسين جودة وكمية المياة	اعادة تدوير مياه الصرف الصحي	■	■	■	■	٤
	فصل الصرف الصناعي عن الصرف الصحي			■	■	٢
	تعدد مصادر المياة واستخدام مصادر غير تقليدية	■	■	■	■	٢
	جمع وتخزين مياه الأمطار	■		■	■	٣
	صرف مياه الأمطار علي شبكة المناطق الخضراء	■		■	■	٣
	الاعتماد علي المياة الجوفية	■	■	■	■	٤
الكفاءة والفاعلية	تقليل الفاقد عن طريق التسرب	■	■	■	■	٤
	تحسين تعريفة المياة وخفض الاعانه الحكوميه		■			١
	تقليل وترشيد كمية الاستهلاك للاستعمال المنزلي	■	■	■	■	٤
	خفض نصيب الفرد من المياه	■	■	■	■	٤
	استخدام المياة المعالجه في عمليات التبريد			■	■	٣
	استخدام المياه الرمادية في ري المسطحات الخضراء	■	■	■	■	٤
	الاتصالية بالشبكات	■	■	■	■	٤
	استخدام عدادات المياة الذكية التي تبلغ المستهلكين بحجم الاستهلاك	■			■	٢
المرونه والتكيف	تشجيع العمران البيئي	■		■	■	٣
	توفير المسطحات الخضراء	■	■	■	■	٤
	دمج الممرات المائية مع شبكة الفراغات المفتوحه	■	■	■	■	٤
	الحد من زراعة المحاصيل ذات الاستهلاك العالي للمياه		■			١
	استخدام أنظمة ري حديثه		■			٤
	استخدام عناصر لاندسكيب ذات حساسية مائية	■		■	■	٣
	تطوير تكنولوجيا تحلية مياه البحر			■	■	٢
	الاستعمالات المختلطه MIXED USE	■		■	■	٣
	تصميم نسيج عمراني مدمج لتقليل أطوال شبكات البنية الأساسية	■		■	■	٣

ونخلص مما سبق أن الأساليب والأليات ذات الأولوية في استدامة الموارد المائية المستنتجه من التجارب التي تم دراستها كالتالي:-

- اعادة تدوير مياه الصرف الصحي.
- تعدد مصادر المياة واستخدام مصادر غير تقليدية.
- جمع وتخزين مياه الأمطار.
- صرف مياه الأمطار علي شبكة المناطق الخضراء.
- الاعتماد علي المياة الجوفية.
- تقليل الفاقد عن طريق التسرب.
- تقليل وترشيد كمية الاستهلاك للاستعمال المنزلي.
- خفض نصيب الفرد من المياه.
- استخدام المياه الرمادية في ري المسطحات الخضراء.
- الاتصالية بالشبكات.
- تشجيع العمران البيئي.
- توفير المسطحات الخضراء.
- دمج الممرات المائية مع شبكة الفراغات المفتوحه.
- استخدام عناصر لاندسكيب ذات حساسية مائية.
- تطوير تكنولوجيا تحلية مياه البحر .
- الاستعمالات المختلطه MIXED USE.
- تصميم نسيج عمراني مدمج لتقليل أطوال شبكات البنية الأساسية .

الخلاصة والنتائج

تطرق هذا الفصل إلي استنتاج أساليب وأليات استدامة الموارد المائية بدراسة بعض التجارب (العالمية–المحلية) لبعض الدول التي تعاني من مشكلة ندرة الموارد المائية مثل (الامارات–السعودية–المدن الأمريكية–الصين–استراليا) ومن هذه الأساليب:–

- التخطيط المستدام عن طريق تصميم المدينة للتقليل من هدر المياة وزيادة كفاءة تقنيات المعالجة والانتاج والخفض التدريجي لاستهلاك الفرد من ٥٥٠ لتر إلي ١٠٥ لتر للفرد يوميا مثل تجربة مدينة مصدر.
- خفض الهدر والفاقد من المياة في المدينة الي ١% واستخدام العدادات الذكية التي تكشف حالات التسرب
- اعادة تدوير مياة الصرف الصحي بنسبة ١٠٠% واستخدام المياة الرمادية في ري الحدائق والمسطحات الخضراء .
- تعريفة المياة التي تشجع علي التوفير في الاستهلاك وعمل حوافز ونظم متابعة مباشرة.
- استخدام عدادات المياة الذكية التي تبلغ المستهلكين بحجم الاستهلاك.
- الاعتماد علي مصادر بديلة مثل المياة الجوفية وتحلية مياة البحر.
- الحد من الزراعات الشارهه للمياة وذات الاستهلاك العالي من المياة.
- استخدام أنظمة الري الحديثة ذات الكفاءة العالية مثل الري بالتنقيط أو الرش.
- عمل حملات توعية لترشيد الاستهلاك.

الفصل الخامس :تحليل وتقييم مؤشرات التنمية المستدامة لقطاع المياة بالتجمعات العمرانية الجديده فى مصر

٥ـ تحليل وتقيم الوضع الراهن لقطاع المياة بالتجمعات العمرانية الجديده فى مصر

يتم في هذا الفصل عمل تحليل وتقيم للوضع الراهن لقطاع المياة بالتجمعات العمرانية المصرية الجديدة وقياس مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة للحالة المصرية التي تراعي ندرة الموارد المائية والتي تم استنتاجها من الجزء النظري **ولهذا فأن الفصل ينقسم إلى :**

- تحديد المؤشرات الملائمة للحالة المصرية فى ظل ندرة الموارد المائية
- تجميع البيانات التي تؤثر في حساب مؤشرات التنمية المستدامة مثل مسطحات استعمالات الأراضي وكميات المياة المستهلكة في القطاعات المختلفة بالمدينة.
- عمل تحليل وتقيم للوضع الراهن لقطاع المياه.
- تحليل مؤشرات التنمية المستدامة عن طريق استخدام برنامج SPSS.

٥-١مدي ملائمة مؤشرات التنمية المستدامة المستنتجة للحالة المصرية

يتم قياس ملائمة المعايير والمؤشرات المستنتجة للحالة المصرية من خلال العناصر الأتية :-

- **توافر البيانات للمعيار ومؤشرات قياسه Data Availabilty**
- **توافر الجهة المنوط بها رصد المؤشر**
- **دورية المؤشر.**
- **التوافق مع الخطط والاستراتيجيات البيئية**
- **تحقيق أهداف وركائز التخطيط المستدام**

اولا: توافر البيانات للمعيار ومؤشرات قياسه Data Availabilty

الجهات التي يصدر منها البيانات والمؤشرات كالتالي: -

- البنك الدولي (WB) وتتاح البيانات والمؤشرات علي الموقع الرسمي http://data.albankaldawli.org/indicator
- منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة(UNESCO) وتتاح المؤشرات علي الموقع الرسمي /http://uis.unesco.org
- منظمة الأمم المتحدة وتتاح البيانات والمؤشرات علي الموقع الرسمي http://www.un.org/ar/documents/index.html
- *برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية* (UN-Habitat) وتتاح المؤشرات علي الموقع الرسمي /https://unhabitat.org
- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة – الفاو (FAO) وتتاح المؤشرات على الموقع الرسمي */http://www.fao.org/statistics/fr*
- منظمة الصحة العالمية (WHO) /http://www.who.int/ar
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء(CAPMAS) *وتتاح المؤشرات على الموقع الرسمي* */http://www.capmas.gov.eg*

- هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة (NUCA) *وتتاح المؤشرات على الموقع الرسمي* http://www.newcities.gov.eg
- الهيئة العامة التخطيط العمراني (GOPP) *وتتاح المؤشرات على الموقع الرسمي* http://gopp.gov.eg
- مجلس االوزراء المصري (مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار) http://www.idsc.gov.eg/IDSC/
- وزراة البيئة (جهاز شئون البيئة) http://www.eeaa.gov.eg/ar-eg

ثانيا: توافر الجهة المنوط بها رصد المؤشر

تتعدد الجهات المنوط بها رصد المؤشر حسب طبيعة المؤشر ومن هذه الجهات

- البنك الدولي (WB).
- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة – الفاو (FAO).
- منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة(UNESCO).
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء(CAPMAS).
- وزارة الصحة.
- وزارة التربية والتعليم.
- وزراة البيئة (جهاز شئون البيئة)
- مجلس االوزراء المصري (مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار)
- الهيئة العامة التخطيط العمراني (GOPP)
- هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة (NUCA)

ثالثا: دورية المؤشر

وهي المدة الزمنية اللازمة لتحديث بيانات المؤشر وتتنوع حسب المؤشر كالتالي:-

- كل خمس سنوات.
- سنوي.
- نصف سنوي.
- ربع سنوي.

رابعا :التوافق مع الخطط والاستراتيجيات البيئية

يجب أن تتوافق المعايير والمؤشرات المستنتجه مع الخطط والاستراتيجيات البيئية مثل: -

- تقارير حالة البيئة فى مصر.
- المنظور البيئي لاستراتيجية التنمية العمرانية للمحافظات

خامسا : تحقيق أهداف وركائز التخطيط المستدام

يجب أن تحقق المعايير والمؤشرات المستنتجة أهداف وركائز التخطيط المستدام الأتية:-

- الحد من مستوى انبعاثات غازات الدفيئة وتنفيذ التدابير الجدية للتخفيف من تأثيرات ظاهرة تغير المناخ والتكيف.
- الحد من مستويات الزحف العمراني وإنشاء المزيد من المدن المدمجة والتي تعتمد على خدمات النقل العام.
- الاستخدام السليم والمسؤول للموارد غير المتجددة والحفاظ عليها.
- عدم استنزاف موارد الطاقة المتجددة.
- خفض مستويات الطاقة المستخدمة وأحجام المخلفات الناتجة عن كل وحدة استهلاكية.
- إعادة تدوير المخلفات الناتجة أو التخلص منها بطرق سليمة للحيلولة دون الإضرار بالبيئة الأوسع.

- التخفيف من الأثر البيئي للمدن.
- الاهتمام بامدادات المياة وادارة المخلفات، والنقل، والاتصالات، وامدادات الطاقة.
- توفير الأراضي والمباني في مواقع مناسبة بالاضافة للتمتع بالحيازة.
- توفير المؤسسات المالية والأسواق القادرة على تنشيط الاستثمارات.
- الاهتمام بالقوي العاملة المتعلمة والمدربة.
- وضع إطار قانوني لضمان معايير التنافسية.
- توفير بيئة عمل أمنة وخالية من المخلفات.

وبناء على ما سبق سيتم تحديد مؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات المصرية الجديدة كما هو موضح بجدول (٥-١)

جدول (٥-١): مدي ملائمة معايير ومؤشرات التخطيط المستدام للحالة المصرية

البعد	المعيار Standard	المؤشر Indicator	مدي ملائمة المؤشرات للحالة المصرية							
			توافر البيانات	الجهة المنوط بها	دورية المؤشر	التوافق مع الخطط والاستراتيجيات البيئية	تحقيق أهداف التخطيط المستدام	المؤشر المختار	التكرار
البعد البيئي	١-توفير المسطحات الخضراء Green Space	١-نسبة المناطق الخضراء بالمدينة.							٨٠
		٢-متوسط نصيب الفرد من المناطق الخضراء							١٠٠
	٢-تحسين جودة ونوعية الهواء Air Quality	٣-متوسط انبعاث ثاني أكسيد الكربون بالمدن.							١٠٠
		٤-نسبة تركز الأجسام الضارة بالهواء. PM١٠							٨٠
		٥-عدد الوفيات بسبب تلوث الهواء.							٦٠
	٣-مراعاة التحكم البيئي Environmental Mangment	٦-كمية المياة المعاد تدويرها							٨٠
		٧-كمية المخلفات الصلبة المعاد تدويرها							٨٠
		٨-معدل المخلفات الناتجة للفرد.							٢٠
		٩-تحديد أسلوب التحكم في العرض والطلب على المياة	اجرائي						١٠٠
		١٠-كمية الطاقة الجديدة والمتجددة							٨٠
		١١-معدل الضوضاء الناتجه							١٠٠
		١٢-معدل تلوث التربة							٤٠
		١٣- تخفيف المخاطر عن المباني في المواقع الخطرة							٦٠
		١٤-تشجيع نظام النقل البيئي المستدام.							٤٠
		١٥-أليات لوضع وتنفيذ خطط بيئية							٤٠

		محلية							
		معدل العجز والفائض المائي من هطول الأمطار شهريا							١٠٠
		نسبة الفاقد من المياة(التسرب)							٤٠
	٤-التكيف مع التغيرات المناخية Climate Change	١٦-حجم تأثير التحولات العمرانية على التنوع البيولوجي.							٤٠
		١٧-معدل ثاني أكسيد الكربون الناتج عن قطاع التشيد والبناء.							١٠٠
		١٨-معدل ثاني أكسيد الكربون الناتج عن قطاع النقل.							١٠٠
		١٩-معدل ثاني أكسيد الكربون الناتج عن قطاع الطاقة.							١٠٠
	٥-توفير البنية الاساسية المستدامة Sustinable Infrastructure	٢٠-أطوال شبكة الطرق لكل ١٠٠ألف من السكان							٨٠
		٢١-أطوال مسارات الدراجات.							٦٠
		٢٢-أطوال مسارات المشاة والأرصفة (Mobility)							٦٠
		٢٣-عدد السكان المخدومة بالمواصلات العامة							٦٠
	٦-تحسين جودة وكمية المياة Water Quantity and Quality	٢٤-عدد السكان المخدومة بشبكات المياة للاستعمال المنزلي							١٠٠
		٢٥-تعدد مصادر المياة							١٠٠
		٢٥-معدل استهلاك الفرد من المياة.							١٠٠
		٢٦-عدد ساعات استمرارية خدمات المياة يوميا.							٢٠
		٢٧-المياة التي يعاد تدويرها طبقا للمعايير الدولية							٤٠
		٢٨-نسبة عينات المياة التي تتماشي مع معايير المياة الصالحة للشرب							٤٠
البعد الاجتماعي Social	٧-تفعيل المجاورة المتضامة Compact city Complete Neighbourhood	٢٩-مسافة السير للخدمات بالمجاورة.							٤٠
		٣٠-معدل الجريمة نسبة لمعدل توزيع الدخول							٢٠
	٨-جودة المناطق المفتوحة	٣١-الاتصالية بالمناطق المفتوحة.							٤٠

	٩-تحقيق العدالة الاجتماعية Social Justic	٣٢-نسبة السكان تحت خط الفقر.							٨٠
		٣٣-معدل السكان العاطلين							٨٠
		٣٤-حجم العجز في الخدمات							٨٠
		٣٥-نسبة السكان المتأثرة بالنقص في وحدات الاسكان							٢٠
		٣٦-نسبة مساهمة المرأة في قوة العمل							٨٠
	١٠- تفعيل المشاركة المجتمعية	٣٧-نسبة السكان المشاركة في قوة العمل							٨٠
	١١-الحفاظ على الصحة العامة Health	٣٨-معدل توقع العمر							٨٠
	١٢-توفير خدمات التعليم لجميع الفئات Eduction	٤٠-معدل الأمية							٨٠
		٤١-حجم الجامعين							٨٠
		٤٢-حجم السكان في التعليم بعد الثانوي							٨٠
	١٣-تحديد الحجم السكاني Population	٤٣-حجم السكان بالمدينة وفئاتهم							٦٠
		٤٤-معدل نمو السكان							٨٠
		٤٥-متوسط حجم الأسرة							٨٠
		٤٦-الكثافة السكانية							٦٠
	١٤-تعزيز الاقتصاد العمراني Urban Economic	٤٧-نصيب الفرد من اجمالي الناتج المحلي للمدينة.							٨٠
		٤٨-نسبة العاملين وغير العاملين							٨٠
		٤٩-نسبة القوي العاملة بالمدينة							٨٠
		٥٠-تعزيز الشركات الصغيرة والمتناهية الصغر	اجرائي						١٠٠
		٥١-الاعتماد على قاعدة اقتصادية ذاتية للمدينة							٤٠
	١٥- تحقيق النمو الاقتصادي Economic Growth	٥٣-معدل الفرد من انتاجية المدينة							٦٠
		٥٤-معدل النمو Growth rate							١٠٠
	١٦-تحقيق الاستدامة الاقتصادية Sustinable Economy	٥٥-تنوع القاعدة الاقتصادية							٨٠
		٥٦-وضع خطط اقتصادية شاملة.	اجرائي						١٠٠
	١٧-تفعيل المرونة الاقتصادية	٥٨-استخدام مقومات وامكانيات المكان في ابتكار القاعدة الاقتصادية للمدينة.							٦٠

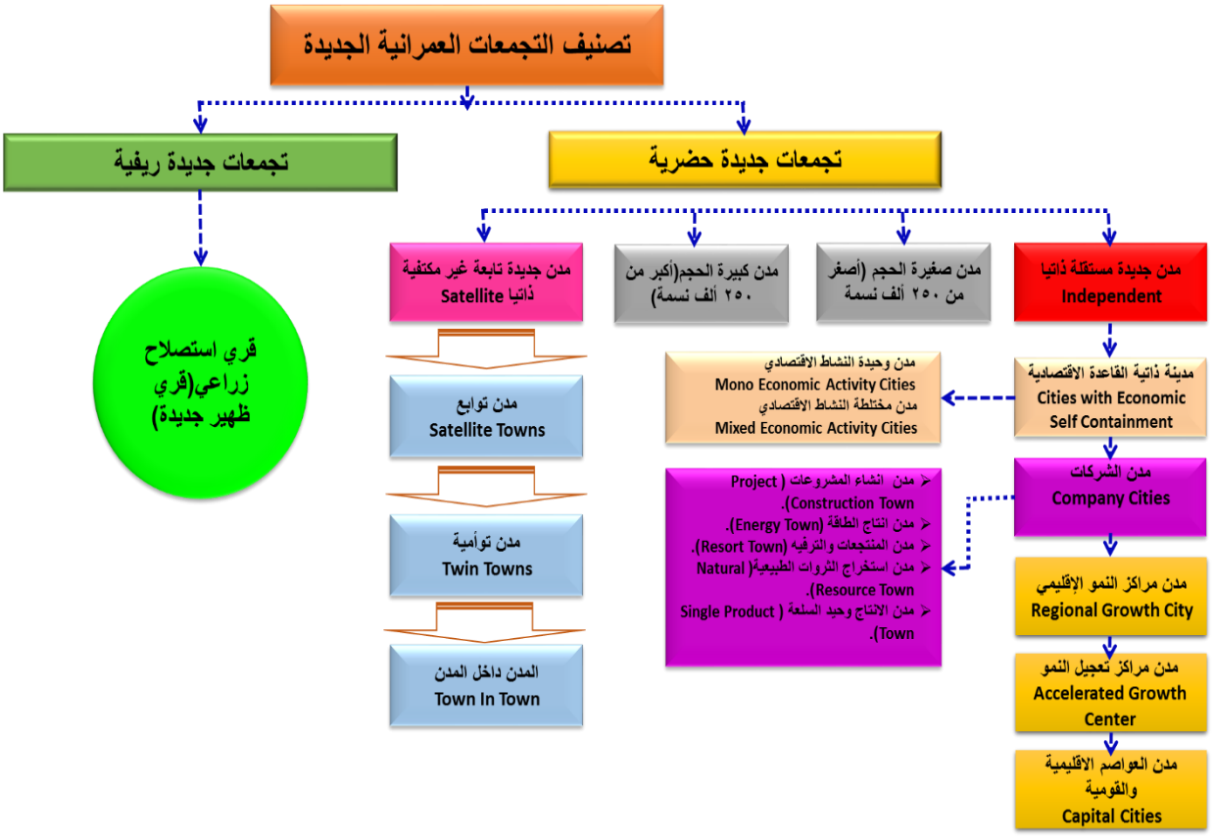
	Resilence Economy	٥٩-حجم الصناعات الصغيرة							٨٠
		٦٠-عدد فرص العمل المتولدة							٨٠
	١٨-تشجيع تسهيلات الاستثمار Access to Investment	٦٢-حجم الاستثمارات المحلية.							٨٠
		٦٣-حجم الاستثمارات الأجنبية المباشرة.							
البعد العمراني Urban	١٩-التشريعات العمرانية Urban Governance and legistation	٦٤-تنويع مصادر تمويل المشروعات.							٢٠
		٦٥-مشاركه القطاع الخاص							٦٠
		٦٦-الخطط طويلة المدي							٤٠
		٦٨-نسبة المشاركة المباشرة للسكان في تخطيط المدينة							٢٠
		٦٩-القدرات المؤسسية في الدمج والتكيف مع التغيرات المناخية							٤٠
		٧٢-مساحة المناطق المفتوحة							٨٠
		٧٣-الوصول للمناطق الخضراء والمفتوحة							٨٠
		٢١-عدد المباني التي تلتزم بمعايير المباني الخضراء بالمدينة							٨٠
	٢٠-تدعيم النقل المستدام	٧٤-اتصالية المدينة والتنقل Mobility							٦٠
		٧٥-عدد المستخدمين للنقل الجماعي							٤٠
		٧٦-نسبة الدخل المنزلي علي المواصلات							٢٠
		٧٨-القدرة علي تحمل تكاليف النقل							٢٠
		٧٩-كثافة الشوارع (عدد المركبات)							٤٠
		٨٠-عدد التقاطعات في الشوارع.							٦٠
		٨١-عدد الرحلات اليومية							٤٠
		٨٢-ملكية السيارات							٤٠
	٢١-تدعيم التنوع العمراني Urban Diversity	٨٣-نسبة الاستعمالات المختلطة Mixed Use							٨٠
	٢٢-المعدلات المناسبة للاسكان والخدمات Housing And Service	٨٤-تحديد الكثافة السكانية							٦٠
		٨٥-معدل الخدمات الأساسية							٦٠
		٨٦-الامداد بخدمات المرافق							١٠٠
		٨٧-سعر الوحدة لمعدل الدخل							٢٠
		٨٨-معدل الايجار لمعدل الدخل							٢٠
		٨٩-متوسط مساحة وحدة السكن لكل فرد							٢٠
		٩٢-حجم الاستثمارات السكنية والاسكان المنتج							٨٠

		٩٣-عدد السكان في المناطق العشوائية							٨٠
		٩٤-النمو العمراني للمناطق العشوائية							٤٠
	٢٣-تنسيق الموقع الملائم Urban Landscape	٩٥-مراعاة التراث التاريخي والثقافي للموقع							٤٠
		٩٨-الاتصالية بالمناطق الخضراء والمفتوحة							٤٠
		١٠٠-اتصالية الأراضي والموقع							٤٠
	٢٤-توفير الأمان العمراني Urban Safety	١٠١-التأثيرات العمرانية للمخاطر الطبيعة							٤٠
		١٠٢-عدد السكان في المناطق الخطرة							٦٠
		١٠٣-أمان الفراغات العمرانية والفقر العمراني (معدل الجريمة)							٢٠
	٢٥-تدعيم العمران البيئي Urban Environment Quality	١٠٤-معدلات الضوضاء							١٠٠
		١٠٥-جودة المياة وإعادة تدويرها.							٦٠
		١٠٦-نسبة المناطق الخضراء والمفتوحة							٨٠
		١٠٧-استخدام الطاقة المتجددة ذات التأثيرات البيئية الايجابية							٦٠
	٢٦-نوع التركيب العمراني Urban Structure	١٠٨-نسبةالمناطق المتضامة في المدينة							٨٠
		١٠٩-الكثافة البنائية المناسبة Building Denisity							٨٠
		١١٠-الاستعمالات المختلطة Mixed Uses							٨٠
		١١١-التشكيل والنسيج العمراني المناسب							٤٠
		١١٣- نسبة المناطق الخضراء والمفتوحة							٨٠
	٢٨-Urban Metabolism	١١٤-معدل استهلاك المياة							١٠٠
		١١٥-اعادة تدوير مياة الصرف							١٠٠
		١١٦-معدل استهلاك الطاقة							١٠٠
		١٢٠-معدل البصمة الكربونية							١٠٠
		١٢١-معدل البصمة المائية							٤٠
		١٢٢-معدل البصمة البيئية							٤٠
	٢٩-التخطيط الحضري Urban plans	١٢٤-معدل الزحف العمراني							٤٠
		١٢٥-تخطيط الضواحي السكنية							٢٠
		١٢٦-القدرات المؤسسية والمشاركة في التخطيط							٤٠
		١٢٧-التأقلم في شكل قطع الأراضي	اجرائي						١٠٠
		١٢٨-تخطيط امتداد المدينة	اجرائي						١٠٠

ومن خلال الجدول السابق تم قياس مدي ملائمة المؤشرات المستنتجه للحالة المصرية وتم استنتاج عدد(٩٦) مؤشر ملائم من اجمالي (١٢٨) مؤشر للتنمية المستدامة

٥-٢ تحديد المجال المكاني لإجراء الدراسة التطبيقية لتقيم الوضع الراهن لقطاع المياة بالتجمعات العمرانية الجديدة

تقوم التجمعات العمرانية الجديدة بدورهام في سياسات توزيع السكان علي مستوي الدول وتتعدد التصنيفات التي تناولت التجمعات العمرانية الجديدة فبعضها يعتمد على تصنيف نمطي واخري على تصنيف سكاني واخري بناء على التبعية والاستقلالية ويوضح شكل (٥-١) احد التصنيفات (تجمعات حضرية جديدة-تجمعات جديدة ريفية).



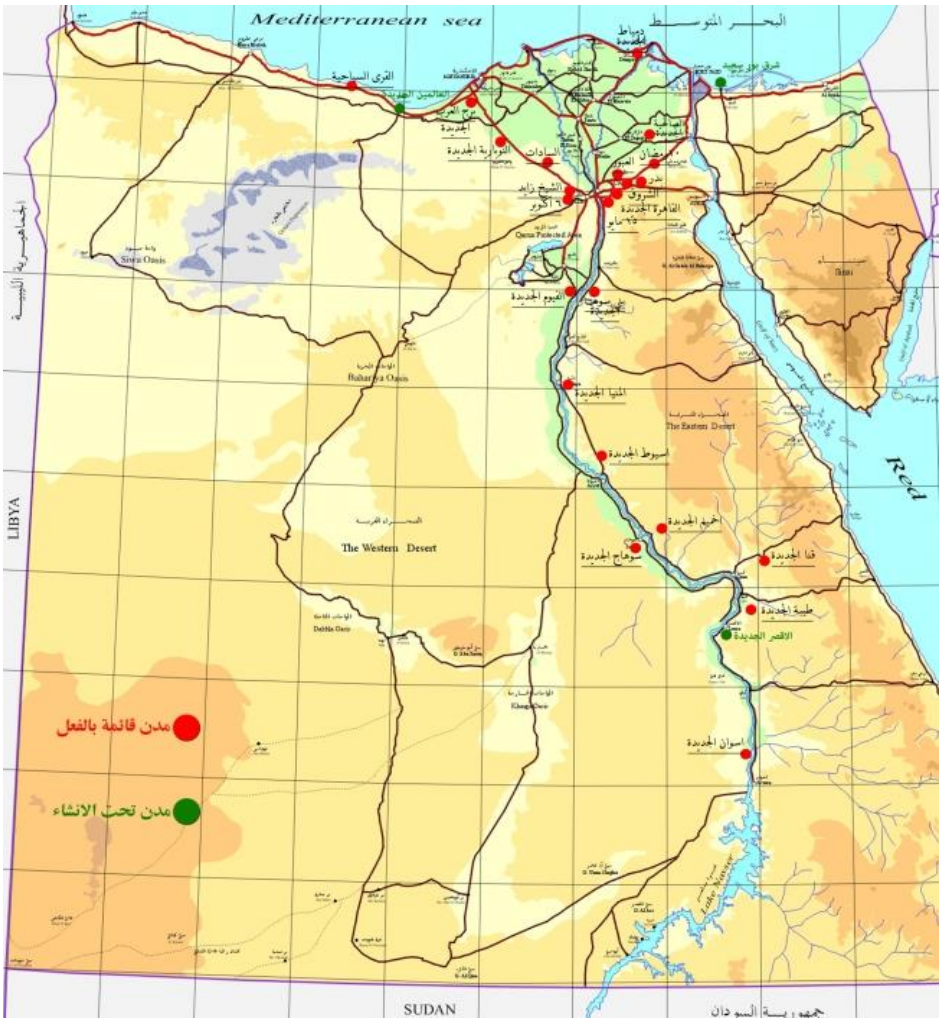
شكل (٥-١):تصنيف التجمعات العمرانية الجديدة

المصدر: -اعداد الباحث بتصرف من الخضري، محمد(٢٠٠٩) المجتمعات العمرانية الجديدة الصغري ص٩٤/٩٥ كلية التخطيط الإقليمي والعمراني، جامعة القاهرة.

ويتم اجراء الدراسة التطبيقية بالبحث علي التجمعات العمرانية الجديدة ،حيث يقدر اجمالي عدد المدن الجديدة (٣٣) مدينة منها مدن الجيل الرابع (العاصمة الادارية الجديدة-هضبة الجلالة-الاسماعيلية الجديدة-العلمين الجديدة-شرق بورسعيد-الأقصر الجديدة-توشكي الجديدة—شرق العوينات-الفرافرة الجديدة-العبور الجديدة-أخميم الجديدة- المنصورة الجديدة) لا تدخل داخل نطاق التقيم حيث أنه مدن مستحدثة جاري تنفيذ المراحل الأولي منها طبقا لبيانات مركز المعلومات-هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة-بتاريخ٣١-٨-٢٠١٧ وكذا مدن (سوهاج الجديده-أسوان الجديدة-قنا الجديدة-الفيوم الجديدة-شمال خليج السويس -القري السياحية) مدن في طور النمو لا يتوافر لها بيانات لذلك سوف يتم اجراء الدراسة التطبيقية علي عدد (١٧) مدينة جديدة شكل (٥-٢).

- مدن الجيل الأول (٦أكتوبر–العاشر من رمضان–السادات–١٥مايو–برج العرب الجديدة–الصالحية الجديده–دمياط الجديده).
- مدن الجيل الثاني:–(الشيخ زايد –العبور–بدر–النوبارية الجديدة–بني سويف الجديدة–المنيا الجديدة).
- مدن الجيل الثالث:– (الشروق–القاهره الجديده–أسيوط الجديده–طيبه الجديده).

وبالتالي تشمل عينات المدن (١٧) مدينة جميع الأنساق البيئية في مصر وكذا معظم المدن الجديده بوظائف اقتصادية مختلفه.



شكل (٥–٢) التجمعات العمرانية الجديدة القائمة والجاري تنفيذها

المصدر:– وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية الجديدة هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة

٥-٣ تحليل وتقيم الوضع الراهن لقطاع المياة بالتجمعات العمرانية الجديدة.

يتم من خلالها تحديد مدي ملائمة مؤشرات التنمية المستدامة لقضية الندرة المائية من خلال: -[١]

- **المرونة والتكيف Resilience**
- **الكفاءة والفاعلية Efficiency**
- **الجودة Quality التوافق مع خطط الإدارة المتكاملة للمياة.(٢٠٥٠-٢٠١٧): يجب توافق المعايير مع خطط الادارة المتكاملة للمياة مثل :-**
  - دراسة الموارد المائية وترسيد استخدامها في مصر – الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء -٢٠١٤.
  - وزارة الموارد المائية،استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية في مصر حتي ٢٠٥٠.
  - NWRP project(January٢٠٠٥), Water For The Future:National Water Resources Plan For Egypt,٢٠١٧.Ministry Of Water Resources &Irrigation,Planning Sector,Cairo Arab Repuplic Of Egypt.
- **التوافق مع أهداف استراتيجية ٢٠٣٠ المتعلقة بالأمن المائي:** ضمان حقوق الأجيال القادمة في مورد المياة، تأمين استمرار حصة مصر في مياة النيل كحد أدني، الادارة الرشيدة والمستدامة لموارد المياة بما يحقق الأمن المائي، تقليل نسبية الفاقد من المياة (التسرب من المياة)

٥-٣-١ تحليل مدي ملائمة المؤشرات لقضية الندرة المائية

ومن خلال العناصر السابق عرضها تم اخيار بعض المؤشرات الملائمة لحالة مصر لقياس مدي استدامة المياه بالتجمعات العمرانية ويتضح ذلك من خلال جدول(٥-٢)

جدول (٥-٢):المؤشرات الملائمة لحالة مصر لقياس مدي استدامة المياه بالتجمعات العمرانية

البعد	حزمة مؤشرات التنمية التنمية المستدامة	مؤشرات التنمية المستدامة Indicator	مدي ملائمة المؤشرات لقضية الندرة المائية								
			توافر البيانات	الجهة المنوط بها	دورية المؤشر	المرونة والتكيف	الكفاءة والفاعلية	الجودة	التوافق مع خطط الإدارة المتكاملة للمياة	التوافق مع أهداف استراتيجية ٢٠٣٠	المؤشر المختار	نسبة التكرار
البعد البيئي	١-توفير المسطحات الخضراء	١-معدل المناطق الخضراء بالمدينة.										٦٢
		٢-متوسط نصيب الفرد من										٧٥

[١] Source:-Sustinable cities.water index.which cities are best placed to harness water for future success .available at www.arcadis.com

البعد	حزمة مؤشرات التنمية التنمية المستدامة	مؤشرات التنمية المستدامة Indicator	مدي ملائمة المؤشرات لقضية الندرة المائية								
			توافر البيانات	الجهة المنوط بها	دورية المؤشر	المرونة والتكيف	الكفاءة والفاعلية	الجودة	التوافق مع خطط الإدارة المتكاملة للمياة	التوافق مع أهداف استراتيجية ٢٠٣٠	المؤشر المختار	نسبة التكرار
	Green Space	المناطق الخضراء										
	٣-مراعاة التحكم البيئي Environmental Mangment	٣-كمية المياة المعاد تدويرها										٦٢
		٤-معدل المخلفات الناتجة للفرد.(الصرف الصحي)										٦٢
		٥-تحديد أسلوب التحكم في العرض والطلب على المياة	اجرائي									
		٦-معدل تلوث التربة										٧٥
		٧- معدل العجز والفائض المائي من هطول الأمطار شهريا										٧٥
		٨- نسبة الفاقد من المياة(التسرب)										٣٧
	٦-تحسين جودة وكمية المياة Water Quantity and Quality	٩-عدد السكان المخدومة بشبكات المياة للاستعمال المنزلي										٧٥
		١٠-تعدد مصادر المياة										٧٥
		١١-معدل استهلاك الفرد من المياة.										٧٥
		١٢-عدد ساعات استمرارية خدمات المياة يوميا.										٢٥
		١٣-المياة التي يعاد تدويرها طبقا للمعايير الدولية										٥٠

البعد	حزمة مؤشرات التنمية التنمية المستدامة	مؤشرات التنمية المستدامة Indicator	مدي ملائمة المؤشرات لقضية الندرة المائية								
			توافر البيانات	الجهة المنوط بها	دورية المؤشر	المرونة والتكيف	الكفاءة والفاعلية	الجودة	التوافق مع خطط الإدارة المتكاملة للمياة	التوافق مع أهداف استراتيجية ٢٠٣٠	المؤشر المختار	نسبة التكرار
		١٤-نسبة عينات المياة التي تتماشي مع معايير المياة الصالحة للشرب										٥٠
البعد الاجتماعي	٩-تحقيق العدالة الاجتماعية Social Justic	١٥-نسبة السكان تحت خط الفقر.										٧٥
		١٦-معدل العجز في الخدمات										٧٥
		١٧-نسبة الجامعين										١٠٠
	١٣-تحديد الحجم السكاني Population	١٨-حجم السكان بالمدينة وفئاتهم										١٠٠
		١٩-الكثافة السكانية										٨٧
البعد الاقتصادي	١٦-تحقيق الاستدامة الاقتصادية Sustinable Economy	٢٠-تنوع القاعدة الاقتصادية										٨٧
	١٧-تفعيل المرونة الاقتصادية Resilence Economy	٢١-استخدام مقومات وامكانيات المكان في ابتكار القاعدة الاقتصادية للمدينة.										٣٧
	التشريعات	٢٢-مساحة المناطق										٦٢

البعد	حزمة مؤشرات التنمية المستدامة	مؤشرات التنمية المستدامة Indicator	مدي ملائمة المؤشرات لقضية الندرة المائية								
			توافر البيانات	الجهة المنوط بها	المرونة والتكيف	دورية المؤشر	الكفاءة والفاعلية	الجودة	التوافق مع خطط الإدارة المتكاملة للمياة	التوافق مع أهداف استراتيجية ٢٠٣٠	المؤشر المختار	نسبة التكرار
البعد العمراني	العمرانية Urban Governanc eand legistation	المفتوحة(الخضراء)										
	٢١-تدعيم التنوع العمراني Urban Diversity	٢٣-نسبة الاستعمالات المختلطة Mixed Use										٦٢
	٢٢-المعدلات المناسبة للاسكان والخدمات Housing And Service	٢٤-تحديد الكثافة السكانية										٥٠
		٢٥-معدل الخدمات الأساسية										٥٠
		٢٦-الامداد بخدمات المرافق										٥٠
	٢٣-تنسيق الموقع الملائم Urban Landscape	٢٧-الاتصالية بالمناطق الخضراء والمفتوحة										٣٧
	-تدعيم العمران البيئي Urban Environme nt Quality	٢٨-جودة المياة وإعادة تدويرها.										٥٠
		٢٩-نسبة المناطق الخضراء والمفتوحة										٦٢
		٣٠-استخدام الطاقة										٦٢

البعد	حزمة مؤشرات التنمية التنمية المستدامة	مؤشرات التنمية المستدامة Indicator	مدي ملائمة المؤشرات لقضية الندرة المائية								
			توافر البيانات	الجهة المنوط بها	دورية المؤشر	المرونة والتكيف	الكفاءة والفاعلية	الجودة	التوافق مع خطط الإدارة المتكاملة للمياة	التوافق مع أهداف استراتيجية ٢٠٣٠	المؤشر المختار	نسبة التكرار
البعد العمراني		المتجددة ذات التأثيرات البيئية الايجابية	■	■		■			■	■	■	
	٢٦-نوع التركيب العمراني Urban Structure	٣١-نسبةالمناطق المتضامة في المدينة	■	■			■		■	■	■	٦٢
		٣٢-الكثافة البنائية المناسبة Building Denisity	■	■			■		■	■	■	٦٢
		٣٣-الاستعمالات المختلطة Mixed Uses	■	■			■		■	■	■	٦٢
		٣٤-التشكيل والنسيج العمراني المناسب					■		■	■	■	٣٧
	- نوع النمط العمراني Urban Pattern	٣٥- نسبة المناطق الخضراء والمفتوحة	■	■		■			■	■	■	٦٢
	٢٨Urban - Metabolism	٣٦-معدل استهلاك المياة	■	■	■	■			■	■	■	٧٥
		٣٧-اعادة تدوير مياة الصرف	■	■	■		■		■	■	■	٧٥
		٣٨-معدل البصمة المائية						■	■	■	■	٣٧
		٣٩-معدل البصمة البيئية						■	■	■	■	٣٧
	٢٩-التخطيط الحضري Urban plans	٤٠-معدل الزحف العمراني						■	■	■	■	٣٧
		٤١-تخطيط الضواحي السكنية						■	■	■	■	٣٧

ومن خلال الجدول السابق تم قياس مدي ملائمة المؤشرات المستنتجه لقضية الندرة المائية وتم استنتاج عدد(٤٤) مؤشر ملائم من اجمالي (٩٦) مؤشر.

٥-٣-٢ ارتباط مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة لقضية الندرة المائية بركائز التنمية المستدامة في التجمعات العمرانية الجديدة

من خلال مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة للحالة المصرية ولقضية الندرة المائية تم استنتاج المؤشرات التي تتماشي مع كل مرحلة من ركائز التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة والموضحه بجدول (٥-٣)

جدول (٥-٣) : ارتباط ركائز التخطيط المستدام بمؤشرات التنمية المستدامة الملائمة لقضية الندرة المائية

ركائز التخطيط المستدام	مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة لقضية الندرة المائيةIndicator
٢-اختيار الموقع الأمثل للتجمع المستدام	معدل تلوث التربة
	تعدد مصادر المياة
٣-تحديد الوظيفة الاقتصادية للتجمع	تنوع القاعدة الاقتصادية
	استخدام مقومات وامكانيات المكان في ابتكار القاعدة الاقتصادية للمدينة.
٤-تحديد الحجم السكاني للتجمع المستدام	حجم السكان بالمدينة وفئاتهم
	الكثافة السكانية
٥-التركيب الاجتماعي للتجمع المستدام	نسبة السكان تحت خط الفقر.
	نسبة الجامعين
٦-تخطيط الإسكان والخدمات	معدل العجز في الخدمات
	معدل الخدمات الأساسية
	الامداد بخدمات المرافق
٧-العمران البيئي للتجمع الجديد	نسبة المناطق الخضراء والمفتوحة بالمدينة.
	متوسط نصيب الفرد من المناطق الخضراء
	نسبة الاستعمالات المختلطة Mixed Use
	تحديد الكثافة السكانية
	نسبةالمناطق المتضامة في المدينة
	الكثافة البنائية المناسبة Building Denisity
	الاستعمالات المختلطة Mixed Uses
	التشكيل والنسيج العمراني المناسب
٩-كفاءة استخدام المياة بالتجمع	كمية المياة المعاد تدويرها
	معدل المخلفات الناتجة للفرد.(الصرف الصحي)
	معدل العجز والفائض المائي من هطول الأمطار شهريا

ركائز التخطيط المستدام	مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة لقضية الندرة المائيةIndicator
	نسبة الفاقد من المياة(التسرب)
	نسبة المياة التي يعاد تدويرها طبقا للمعايير الدولية
	-نسبة عينات المياة التي تتماشي مع معايير المياة الصالحة للشرب
	جودة المياة وإعادة تدويرها.
	معدل استهلاك المياة
	معدل البصمة المائية
١٠-كفاءة استهلاك الطاقة	استخدام الطاقة المتجددة ذات التأثيرات البيئية الايجابية
١٢-الإدارة المستدامة للتجمع العمراني	تحديد أسلوب التحكم في العرض والطلب على المياة
	معدل الزحف العمراني
	عدد السكان المخدومة بشبكات المياة للاستعمال المنزلي
	عدد ساعات استمرارية خدمات المياة يوميا.

يتم مراعاة تحقيق مؤشرات التنمية استدامة الموارد المائية في كل مرحلة ليصبح التجمع ذو حساسية مائية ويراعي قضية ندرة الموارد المائية.

٥-٣-٣ الوضع الراهن لقطاع المياه بالتجمعات العمرانية الجديدة

تم عمل تحليل للوضع الراهن لقطاع المياه بالتجمعات العمرانية الجديدة في مصر من خلال العناصر الأتيه :-

- الوظيفة الاقتصادية للتجمع
- عدد السكان
- مساحة التجمع.
- مسطح المناطق السكنية.
- مسطح المناطق الصناعية.
- مسطحات المناطق الخضراء والمفتوحة.
- كمية المياة الداخلة للتجمع.
- مصدر المياة.
- كمية المياة المستهلكة في القطاع الصناعي.
- كمية المياة المستهلكة في القطاع السكني
- كمية المياة المستهلكه في المناطق الخضراء والمفتوحه.
- كمية المياة الفاقدة.
- كمية المياة المعاد تدويرها.

من خلال جدول (٥-٤) تم تجميع بيانات تحليل الوضع الراهن لقطاع المياة بالتجمعات العمرانية الجديدة محل الدراسة من خلال تقسيم الجدول الي ثلاثة عناصر رئيسية (بيانات أساسية عن التجمع-مسطحات الاستعمالات المختلفة بالتجمع-كميات المياة المستهلكة بالتجمعات) وتم عمل تكويد لعناصر الجدول وذلك لسهولة تحليل الجدول واستنتاج مؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة من خلال جدول (٥-٥)

جدول (٥-٤) تحليل الوضع الراهن لقطاع المياه قطاع المياة بالتجمعات العمرانية الجديدة فى مصر

بيانات أساسية					مسطحات الاستعمالات(٥)							كميات المياة المستهلكة في القطاعات المختلفة(٦)						
Code		اسم التجمع	طبيعة التجمع(١)	عدد سكان التجمع ٢٠١٧ (٤)	مساحة التجمع	مسطح المناطق السكنية	نسبة المناطق السكنية	مسطح المناطق الصناعية	نسبة المناطق الصناعية	مسطح المناطق الخضراء والمفتوحه	مسطحات أخري(٢)	كمية المياة الداخلة للتجمع	كمية المياة المستهلكة في القطاع السكني	كمية المياة المستهلكة في قطاع التشيد والبناء	كمية المياة المستهلكة في القطاع الصناعي	كمية المياة المستهلكة في المناطق الخضراء والمفتوحه	كمية المياة الفاقدة(٧)	كمية المياة المعاد تدويرها(٣)
		الوحدات		نسمة	فدان	فدان	%	فدان	%	فدان	فدان	م٣/يوم	م٣/يوم	م٣/يوم	م٣/يوم	م٣/يوم	م٣/يوم	م٣/يوم
م	الجيل	code		A	B	C		D		E	F	G	H	I	J	K	L	M
١	الجيل الأول	مدينة ٦أكتوبر	سكني صناعي	١٩٠٦٥٤	١١٧٤٣٦	٢٦٤٦١	٢٣%	٧٠٣٠	٦٪	٨٢٢٠	٧٥٧٢٥	٥٤٨٠٠٠	٥٥٣٢٠	٢٠٠٠٠	١٧١٩٦٨	١٨٠٣٠٢	١٢٠٤١٠	١٠٠٠٠٠
٢		العاشر من رمضان	سكني صناعي	١٥٩٣٣٣	٩٤٧٦٢	١٧٨٤٢	١٩٪	١٣٠٠٥	١٤٪	٣٩٠٠	٦٠٠١٥	٦٤١٠٠٠	٥٤٥٧٤	٦٧٨٩٢	٣٠١٤٢٩	٩٠٠٠٠	١٢٧١٠٥	٢٨٦٠٠٠
٣		مدينة السادات	سكني صناعي	٦٠٦٢٨	١٢١٣٦٩	٣٣٩٦٧	٢٨٪	٥٠٠٠	٤٪	٢٤٩٥	٧٩٩٠٧	١٩٦٠٠٠	١٧٤٠٠	٤٥٠٠	١٠٠١٤٠	٤٦٠٠٠	٢٧٩٦٠	٢٠٠٠٠
٤		مدينة ١٥ مايو	سكني صناعي	١٠٨٢١٦	١٢٢٣٢	٢١٧١	١٨٪	٣٧٦	٣٪	٤١١	٩٢٧٤	٦٥٠٠٠	٣١٠٠٠	٣٢٠٠	٩٨٠٠	٩٠٠٠	١٢٠٠٠	٣٠٠٠٠
٥		برج العرب الجديدة	سكني صناعي	٧٠٥١١	٤٧٤٠٤	٦٧٥٧	١٤٪	٤٢٩٤	٩٪	٤٠١	٣٥٩٥٢	١٦٦٠٠٠	١٩٤٤٠	٢٠٩٠٠	٩٥٠٠٠	٩١٠٠	٢١٥٦٠	١١٥٠٠٠
٦		الصالحية الجديدة	سكني صناعي	٢٣٤١٩	١٦١٨	٦٤٣	٤٠٪	٥٣٨	٣٣٪	١٣٠	٣٠٦	٣٦٠٠٠	٧٠٠٠	٣٠٠٠	١١٣٠٠	٢٧٠٠	١٢٠٠٠	١٤٠٠٠
٧		دمياط الجديدة	سكني صناعي	٦٣٢٣٤	٦٥٧٩	٢٨٤٦	٤٣٪	٤٧٥	٧٪	٢٨٨	٢٩٧٠	٨٦٠٠٠	٢٠٠٠٠	١٣٠٠٠	١٩٠٠٠	١٠٠٠٠	٢٤٠٠٠	٦٠٠٠٠
٨	الجيل الثاني	مدينة الشيخ زايد	سكني	٣٦٨٨٦	١٠٣٨٧	٧٩٨٠	٧٧٪	_		٤٣٠	١٩٧٧	٧٥٠٠٠	١٣٠٠٠	١٧٠٠٠	_	١٦٠٠٠	٢٩٠٠٠	٠
٩		مدينة العبور	سكني صناعي	٥٤٠٦٠	١٢٩٤٥	٥٣٠٠	٤١٪	٢٩٤٦	٢٣٪	١١٦٢	٣٥٣٧	٢٣٨٠٠٠	١٨٠٠٠	٣١٠٠٠	٩٠٠٠٠	٢٥٠٠٠	٧٤٠٠٠	٠
١٠		مدينة بدر	سكني صناعي	٢٦٩٤٤	١٨٥٤٦	٤٠٢٠	٢٢٪	٢٥٩٢	١٤٪	١٢٠٢	١٠٧٣٢	١٢٠٠٠٠	٨٠٠٠	٢٦٠٠٠	٥٦٠٠٠	١٩٠٠٠	١١٠٠٠	٠
١١		النوبارية الجديدة	سكني	٦٩٥٩	١٨١٧	٢١٤	١٢٪	٢٧٩	١٥٪	٩٠	١٢٣٤	٢٥٠٠٠	٢٤٠٠	٣٠٠٠	٧٠٠٠	٢٥٠٠	١٠١٠٠	٧٠٠٠
١٢		بني سويف الجديدة	سكني صناعي	٢٣٤٠٥	٢٥١٣٦	٣٨٣١	١٥٪	١٦٧١	٧٪	٦٢٠	١٩٠١٤	١٠٥٠٠٠	٨٠٠٠	٥٠٠٠	٥٥٠٠٠	١٧٠٠٠	٢٧٠٠٠	٢٦٠٠٠
١٣		المنيا الجديدة	سكني	٦٠٣٢	٢٤٦٣٩	٢٥٩٥	١١٪	١٥٢	١٪	٢٩٠	٢١٦٠٢	٤٥٠٠٠	٢٠٩٥	٦٦٥٠	٦٠٠٠	٨٢٥٥	٢٢٠٠٠	٠
١٤	الجيل الثالث	الشروق	سكني	٢٦٧٤٩	١٦١١٠	٧٠٤٥	٤٤٪	_	-	٦٧٤.٥٩	٨٣٩١	١٣٥٦٠١	٩١٠٠	٥٣٧١٦	_	٣٧٧٨٥	٣٥٠٠٠	٦٠٠٠٠
١٥		القاهرة الجديدة	سكني	١٤٨٧٩٨	٧٠٥٨٢	٤٢١٩٩	٦٠٪	١١٨٩	٢٪	١٠٠٥١	١٧١٤٣	٥٣٠٠٠٠	٥٥٠٠٠	٧٦٠٠٠	٦٤٠٠٠	٢٣٥٠٠٠	١٠٠٠٠٠	٢٥٠٠٠٠
١٦		أسيوط الجديدة	سكني	٢٣١٣	٣٠٣٦٤	٣٢٨٥	١١٪	٤٧٢	٢٪	٣٠٢	٢٦٣٠٤	٥٢٠٠٠	٧٥٠	٩٥١٠	١٦٥٠٠	٧٠٤٠	١٨٢٠٠	٠
١٧		طيبة الجديدة	سكني	٨٠٤	٩٤٩٦	٩٩٧	١٠٪	٣٨٣	٤٪	١٢١	٧٩٩٥	٣٥٠٠٠	٢٦٠	٨٧٦٠	٨٨٦٠	٢٤٢٠	١٤٧٠٠	٠

(١) المصدر:-مركز المعلومات-هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة-بتاريخ٣١-٨-٢٠١٧ (مسطحات استخدامات الأراضي للتجمعات العمرانية الجديدة بمرفق ٣)

(٢) طبيعة التجمع طبقا لما هو قائم (سكني -سكني صناعي-)

(٣) مسطحات أخري تشمل (زراعة-مساحات تعديات-مساحات غير مخططة)

(٤) كمية المياة المعاد تدويرها يتم حاليا استخدامها في ري الغابات الشجرية والحزام الأخضر نظرا لعدم اكتمال شبكات الري بالمياة المعالجة في معظم أحياء التجمعات.

(٥) عدد سكان عدد سكان التجمع طبقا لبيان الجهاز المركزي للتعبئة العامة٢٠١٧

(٦) تجميع بيانات كميات المياة المستهلكة في القطاعات المختلفة عن طريق لقاءات مع مديري إدارات المرافق بأجهزة المدن خلال شهري(١٠/٩) لسنة ٢٠١٧ حيث أنه لا يوجد بيان مجمع لكميات استهلاك المياه بالمدن الجديده.

(٧) كميات المياة الفاقدة=اجمالي كمية المياة الداخلة للتجمع -(كمية المياة المستهلكة في القطاع السكني+كمية المياة المستهلة في قطاع التشيد والبناء+كمية المياة المستهلكة في القطاع الصناعي+كمية المياة المستهلة في المناطق الخضراء والمفتوحة)

جدول (٥-٥)تحليل مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة لقضية التدرة المائية

Code		اسم التجمع	طبيعة التجمع	معدل استهلاك التجمع	معدل استهلاك المناطق السكنية	نصيب الفرد من اجمالي المياة	نصيب الفرد من مياة الشرب	معدل استهلاك القطاع الصناعي	معدل استهلاك المسطحات الخضراء	نسبة المياة المعاد تدويرها	نسبة الفاقد من المياة	عدد السكان المخدومه بشبكات المياة	نصيب الفرد من المناطق الخضراء	معدل سقوط الأمطار سنويا	معدل الأمية	نسبة الجامعين	تنوع القاعدة الاقتصادية	نوع المواسير المستخدمة في الشبكات	مصادر المياة	عمر الشبكة ومعدل تهالكها
		الوحدات		م3/فدان/يوم	م3/فدان/يوم	م3/سنة	لتر/فرد/يوم	م3/فدان/يوم	م3/فدان/يوم	%	%	نسمه	م2/فرد	مم/سنه	%	%				
م	الجيل	code		W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W16	W17	W18
1	الجيل الأول	مدينة 6أكتوبر	سكني صناعي	4.7	2.1	1049.1	290.2	24.5	21.9	18%	22%	100%	181	25	15	18	2.0	Upvc+grp	2	سنه 50-60
2		العاشر من رمضان	سكني صناعي	6.8	3.1	1468.4	342.5	23.2	23.1	45%	20%	100%	103	37	16	19	1.0	الاسبستوس+ Upvc+grp	2	سنه 50-60
3		مدينة السادات	سكني صناعي	1.6	0.5	1180.0	287.0	20.0	18.4	10%	14%	100%	173	50	20	15	1.0	الاسبستوس+ Upvc+grp	2	سنه 50-60
4		مدينة 15 مايو	سكني صناعي	5.3	14.3	219.2	286.5	26.1	21.9	46%	18%	100%	16	23	15	16	2.0	Upvc+grp	2	سنه 50-60
5		برج العرب الجديدة	سكني صناعي	3.5	2.9	859.3	275.7	22.1	22.7	48%	13%	100%	24	190	14	19	2.0	الاسبستوس+ Upvc+grp	1	سنه 50-60
6		الصالحية الجديدة	سكني صناعي	22.3	10.9	561.1	298.9	21.0	20.8	39%	33%	100%	23	47	19	13	2.0	Upvc+grp	2	سنه 50-60
7		دمياط الجديدة	سكني صناعي	13.1	7.0	496.4	316.3	40.0	34.7	48%	28%	100%	8	175	15	16	2.0	Upvc+grp	1	سنه 50-60
8	الجيل الثاني	مدينة الشيخ زايد	سكني	7.2	1.6	742.2	352.4	——	37.2	——	39%	100%	6	25	9	20	1.0	Upvc+grp	1	سنه 50-60
9		مدينة العبور	سكني صناعي	18.4	3.4	1606.9	333.0	30.6	21.5	——	31%	100%	90	35	19	13	2.0	Upvc+grp	2	سنه 50-60
10		مدينة بدر	سكني صناعي	6.5	2.0	1625.6	296.9	21.6	15.8	——	9%	100%	187	47	13	19	2.0	Upvc	1	سنه 50-60
11		النوبارية الجديدة	سكني	13.8	11.2	1311.3	344.9	25.1	27.8	28%	40%	100%	54	85	19	15	2.0	Upvc	1	سنه 50-60
12		بني سويف الجديدة	سكني صناعي	4.2	2.1	1637.5	341.8	32.9	27.4	25%	26%	100%	111	8	22	17	2.0	Upvc	1	سنه 50-60
13		المنيا الجديدة	سكني	1.8	0.8	2723.0	347.3	39.4	28.5	——	49%	100%	202	8	20	16	2.0	Upvc	2	سنه 50-60
14	الجيل الثالث	الشروق	سكني	8.4	1.3	1850.3	340.2	——	36.7	44%	26%	100%	17	45	9	23	1.0	Upvc+grp	2	سنه 50-60
15		القاهرة الجديدة	سكني	7.5	1.3	1300.1	369.6	53.8	23.4	47%	19%	100%	284	30	8	20	2.0	Upvc+grp	1	سنه 50-60
16		أسيوط الجديدة	سكني	1.7	0.2	8205.8	324.3	35.0	23.3	——	35%	100%	548	4	21	16	2.0	Upvc	2	سنه 50-60
17		طيبة الجديدة	سكني	3.7	0.3	15889.3	323.4	23.1	20.0	——	42%	100%	632	3	18	12	2.0	Upvc	2	سنه 50-60
		المتوسط /الكود		7.7	3.8	2513.3	280-320*	44	20-30	36%	27%		156	49	16	17				

أقل من المتوسط (أو أقل من الكود) أكبر من المتوسط(أو أكبر من الكود يتماشي مع الكود والمتوسط

*الكود المصري لشبكات المياه والصرف الصحي

٥-٣-٤معادلات استنتاج مؤشرات التنمية المستدامة المستخدمة

من خلال جدول (٥-٤) الموضح به مؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة محل الدراسة تم استخدام مجموعة من المعادلات لاستنتاج المؤشرات كما هو موضح بجدول (٥-٥)

جدول (٥-٦) المعادلات المستخدمة بمؤشرات التنميه المستدامة الموضحه بجدول (٥-٥)

Indicator	المعادلة	Equation	Unit
معدل استهلاك التجمع	كمية المياه الداخله للتجمع بال م٣/المساحة الاجمالية للتجمع بالفدان	**W١=G/B**	M٣/fd
معدل استهلاك المناطق السكنية	كمية المياة المستهكلة في القطاع السكني بال م٣/مسطح المناطق السكنية بالفدان	**W٢=H/C**	M٣/fd
نصيب الفرد من اجمالي المياة (معدل استهلاك السكان)	اجمالي كمية المياة الداخلة للتجمع بال م٣ *٣٦٥ /اجمالي عدد السكان.	**W٣=G*٣٦٥/A**	M٣/Per/Year
نصيب الفرد من المياة	كمية المياة المستهلكة في القطاع السكني بال اللتر(٧) / عدد السكان(A).	**W٤=H/A**	Lt/Day
معدل استهلاك القطاع الصناعي	كمية المياة المستهلكة في القطاع الصناعي بال م٣ / مساحة المناطق الصناعية بالفدان	**W٥=J/D**	M٣/fd
معدل استهلاك المناطق الخضراء والمفتوحه	كمية المياة المستهلكة في المناطق الخضراء بال م٣ / مساحة المناطق الخضراء بالفدان	**W٦=K/E**	M٣/fd
نسبة المياه المعاد تدويرها	كمية المياه المعاد تدويرها بال م٣ (M) / كمية المياة الداخله للتجمع بال م٣(٦).	**W٧=M/G**	M٣/fd
نسبة المياة الفاقده	كمية المياه الفاقدة بال م٣ / كمية المياة الداخله للتجمع بال م٣.	**W٨=L/G**	M٣
نصيب الفرد من المناطق الخضراء	مساحة المناطق الخضراء بالفدان / اجمالي عدد السكان	**W٩=E/A**	M٣/Per
-نسبة الجامعين	عدد الأشخاص الجامعين/مجموع عدد السكان في سن التعليم		%
معدل الأميه	عدد الأفراد الأميين الذين تبلغ أعمارهم ١٥ سنة فأكثر/مجموع عدد السكان ١٥ سنة فأكثر		%

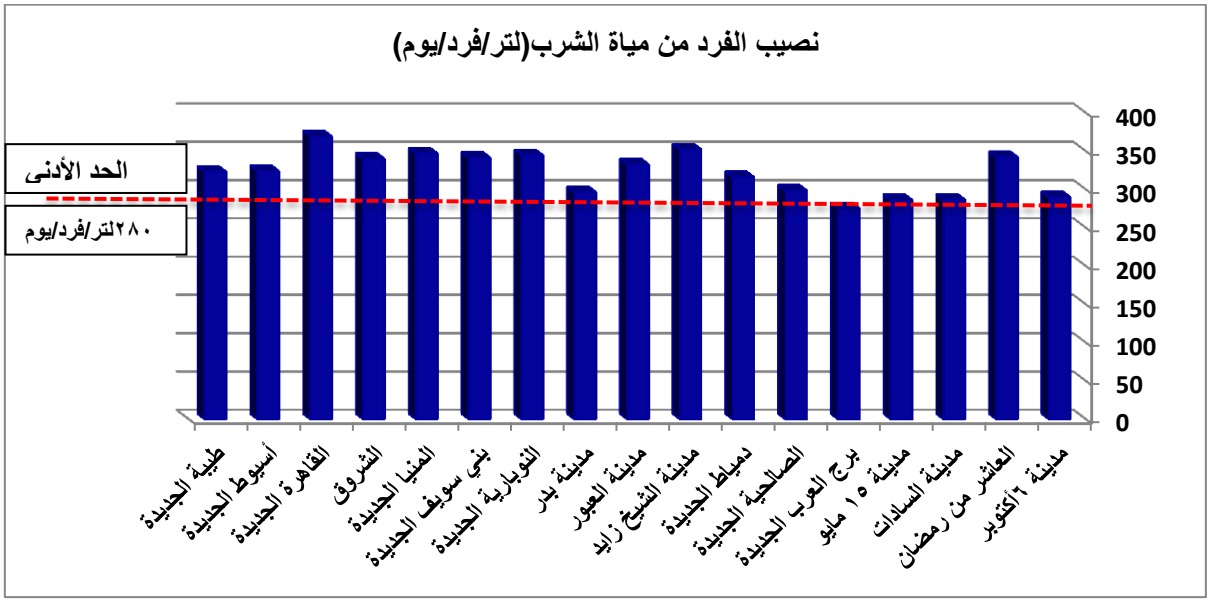
٥-٤ تحليل مؤشرات التنمية المستدامة المستنتجه والملائمه لقضية الندره المائية.

من خلال الجزء النظري للبحث تم استنتاج مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة للحالة المصريه وأيضا تراعي مشكلة الندرة المائية وتم تجميع البيانات وحساب المؤشرات لحالات الدراسه كما هو موضح بجدول (٥-٢) وتم استنتاج مجموعة من التحليلات التي توضح الوضع الراهن لقطاع المياة بالتجمعات العمرانية الجديدة في مصر كالتالي:-

- **نصيب الفرد من المياه من مياة الشرب**

هو كمية المياه التى يستخدمها هذا الفرد طوال اليوم لمختلف الأغراض المعيشية محملاً عليها كافة الاستهلاكات البشرية لجميع الأنشطة المختلفة بالمدينة، وبطبيعة الحال فهذا المعدل ليس ثابتا طوال اليوم بل متغير من ساعة إلى أخرى ويصل إلى أدنى قيمة له فى فترة السكون ليلاً، وأقصى قيمة له فى فترات النهار تبعاً للأنشطة المختلفة بالمدينة أو التجمع السكنى، كما أنه يختلف من يوم لآخر باختلاف المواسم صيفا وشتاءً.وتعتمد كميات المياه المستهلكة بأية تجمعات سكانية على عوامل عدة، أهمها تعداد السكان ومعدلات الاستهلاك. ومعدلات الاستهلاك للمياه تعتمد على المناخ السائد ومستوى معيشة الفرد وجودة المياه وسعرها ووجود شبكة مياه ذات ضغط مناسب وانتشار عدادات المياه وأخيرا وجود شبكة صرف صحي. كما أن معدلات الاستهلاك تعتمد كذلك علي نوعية الاستخدامات المتوطنة بالمنطقة. وطبقاً للكود المصري لتصميم وتنفيذ خطوط المواسير لشبكات مياه الشرب والصرف الصحي فإن معدل استهلاك الفرد من المياه في المدن العمرانية الجديدة يتراوح ما بين ٢٨٠ -٣٠٠ لتر/فرد/يوم.

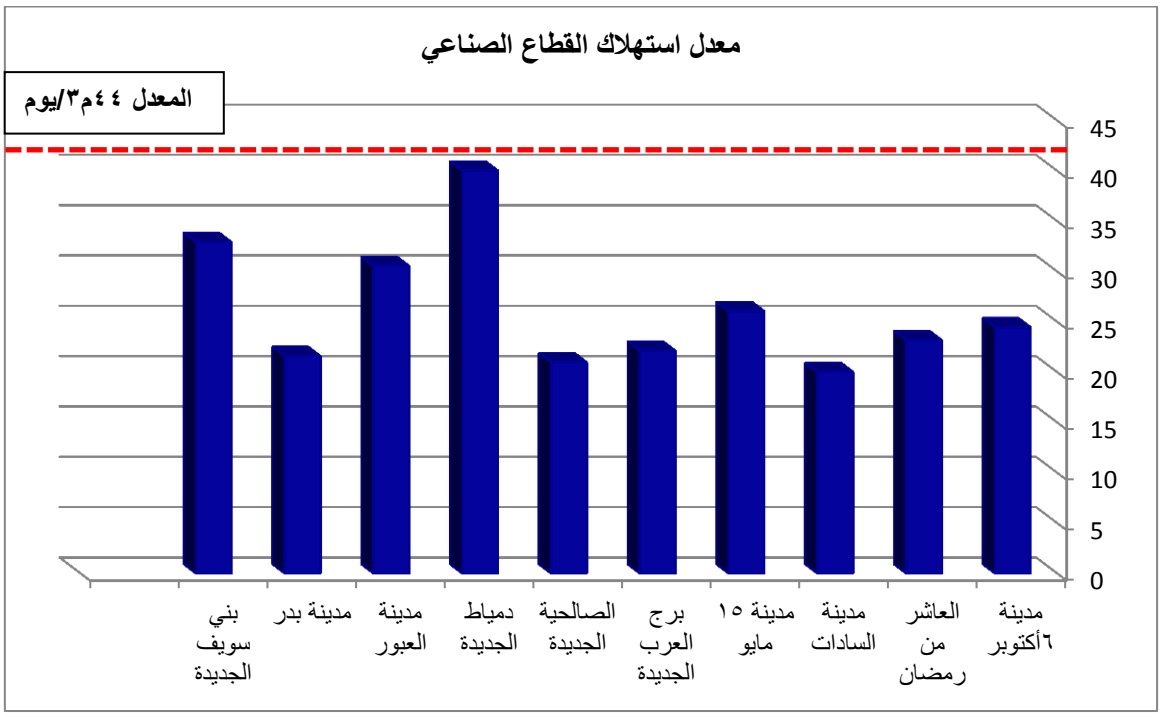
ويقدر نصيب الفرد من مياة الشرب بكمية المياة المستهلكة في القطاع السكني / عدد السكان وتأتي مدينة القاهرة الجديدة في المرتبه الأولي بين التجمعات العمرانية الجديده في معدل نصيب الفرد من المياه ب(٣٦٩ لتر/فرد/يوميا) تليها مدينة الشيخ زايد ،بينما تأتي مدينة برج العرب الجديدة في المرتبه الأخيره ب(٢٧٥ لتر/فرد/يوميا) كما هو موضح بشكل (٥-٣) **لنجد ان اغلب التجمعات العمرانية تزيد عن الكميات المحددة بالكود لتصل نسبتهم الى حوالي ٧١% من التجمعات وان جميعها تزيد عن معدل (٢٧٥لتر/فرد/يوم) وهي معدلات عالية مقارنة بباقي الجمهورية**



شكل (٥-٣) نصيب الفرد من المياة بالتجمعات العمرانية الجديدة

- **معدل استهلاك المناطق الصناعيه**

يقدر مؤشر معدل استهلاك المناطق الصناعيه بكمية المياة المستهلكة في القطاع الصناعي / مساحة المناطق الصناعية ونجد أن كل التجمعات محل الدراسة تقع تحت خط معدل استهلاك المناطق الصناعية المنصوص عليها بالكود ويرجع ذلك الي اختلاف كميات المياه المطلوبه للمناطق الصناعية اختلافا كبيرا نظرا لاختلاف نوعية الصناعات وطريقة اعداد المنتج النهائي واستخدامات المياه في هذه الصناعه وهل المياه عنصر أساسي في المنتج مثل (الصناعات الغذائيه– صناعة المشروبات) أم عامل مساعد مثل مياه الغسيل والتبريد (الصناعات الهندسية–صناعة النسيج–الصناعات الورقيه– الصناعات الثقيلة) . ويوضح شكل (٥–٤) معدل استهلاك القطاع الصناعي من المياه بالتجمعات العمرانيه الجديده.



شكل(٥–٤) معدل استهلاك القطاع الصناعي من المياه بالتجمعات العمرانيه الجديده

- **معدل استهلاك المناطق الخضراء من المياه.**

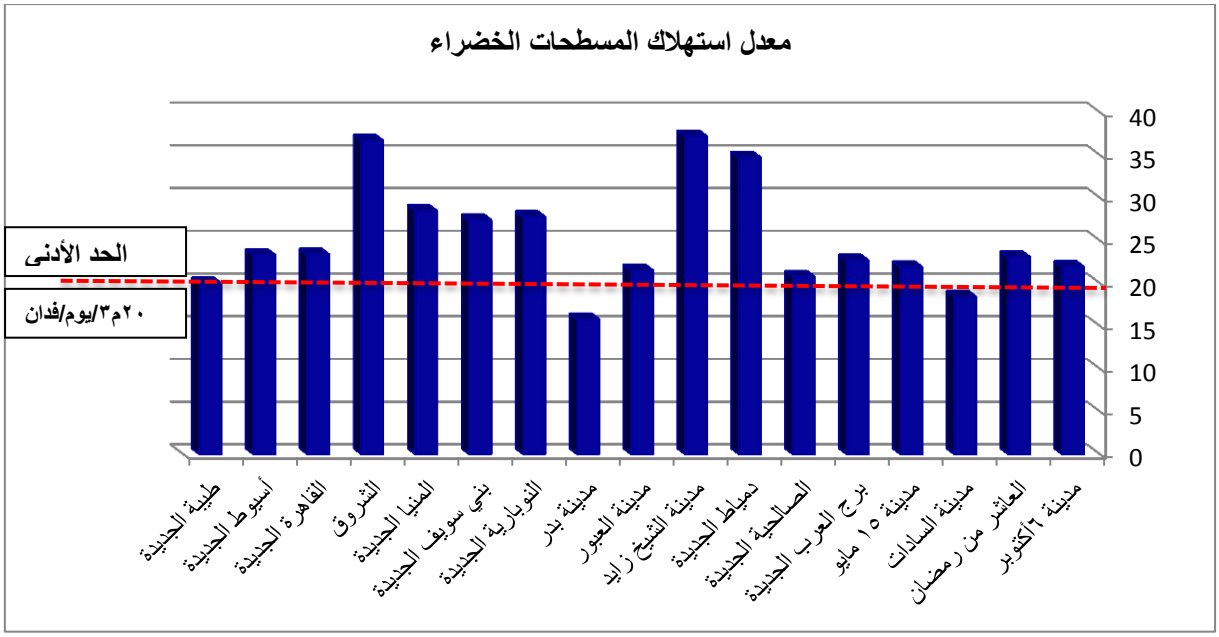
يقدر مؤشر معدل استهلاك المناطق الخضراء والمفتوحه بكمية المياة المستهلكة في الزراعة / مساحة المناطق الخضراء وتأتي مدينة الشيخ زايد في المرتبه الأولي من استهلاك المياه في المناطق الخضراء بـ٣٧ م٣/فدان يليها مدينة القاهرة الجديدة وتعتبر معظم التجمعات العمرانية الجديدة لم تكتمل بها شبكة لري المسطحات الخضراء لعدم توافر مصدر للمياه.

ويتم ري المناطق الخضراء بالمدينة من خلال نظامين كما يلي:

النظام الأول عبارة عن مخارج بعدادات علي شبكة مياه الشرب

النظام الثاني جرارات زراعية بفناطيس للمياه. ويتم ري المناطق الخضراء بالجزر والمناطق الخضراء الصغيرة من خلال جرارات زراعية بفناطيس تابعة لجهاز المدينة.

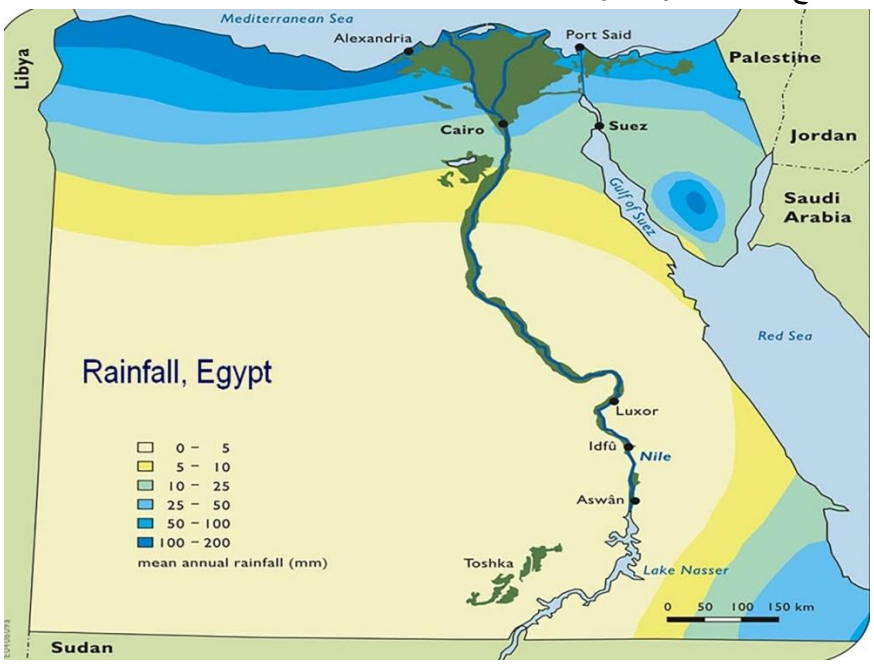
ويوضح شكل (٥–٥) معدل استهلاك المناطق الخضراء من المياه بالتجمعات العمرانيه الجديده



شكل(٥-٥) معدل استهلاك المناطق الخضراء من المياه بالتجمعات العمرانيه الجديده

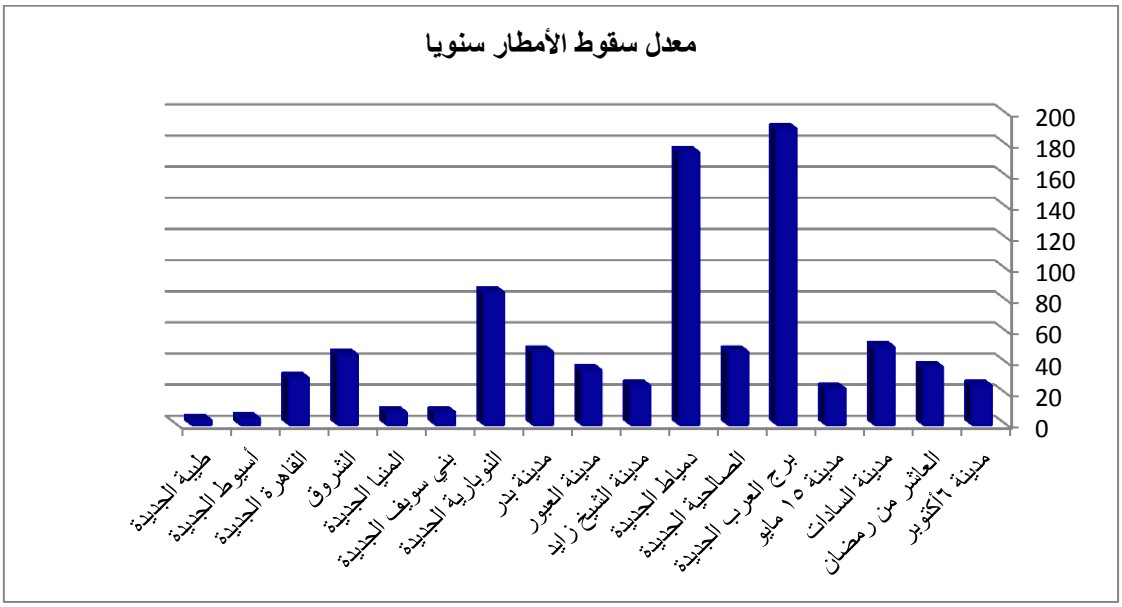
- **معدل سقوط الأمطار.**

معظم التجمعات العمرانية الجديدة ينخفض فيها معدل سقوط الأمطار كما هو موضح بشكل (٥-٦) فيما عدا (مدينة دمياط الجديدة-مدينة برج العرب الجديدة) يزيد فيها معدل سقوط الأمطار عن ١٢٥مم/سنويا حيث يتراوح متوسط سقوط الأمطار علي مدينة دمياط الجديدة (١٧٥مم/سنويا) ومتوسط سقوط الأمطار علي مدينة برج العرب الجديدة(١٩٠مم/سنويا) كما هو موضح بشكل (٥-٧) مما يحفز استخدام الموارد الغير تقليدية بالمدينتين عن طريق جمع مياه الأمطار وتخزينها واعادة استخدامها



شكل(٥-٦) المتوسط السنوي لسقوط الأمطار

Source:NWR Project,(January٢٠٠٥)



شكل(٥-٧) معدل سقوط الأمطار سنويا بالتجمعات العمرانية الجديدة

- **عمر الشبكة ومعدل تأكلها.**

العوامل التي تؤثر في عمر الشبكة ومعدل التهالك للشبكات

- **التصميم الأمثل للشبكة ومراعاة الشروط والمواصفات الفنية فى التنفيذ .**
- **الصيانة الدورية.**
- **نوع المياة(درجة نقاء المياة والشوائب وأسلوب المعالجة)**

مع مراعاة نوع الماسورة وعمر الشبكة الا يزيد عن ٦٠ سنة ونوع التربة .

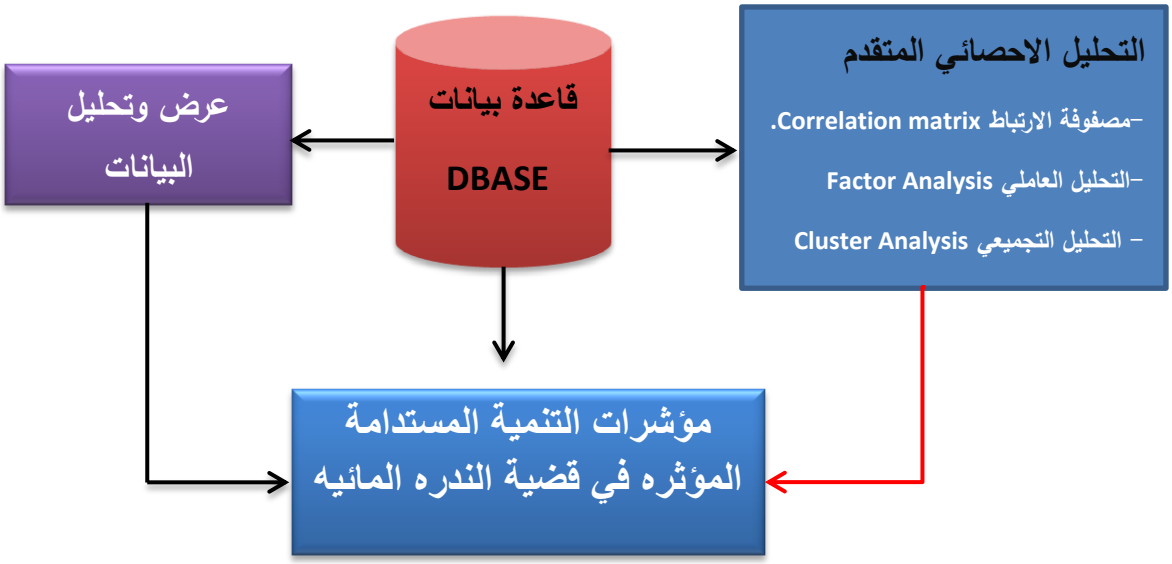
٥-٥ تحليل مؤشرات التنمية المستدامة باستخدام برنامج SPSS

يهدف هذا الجزء الي تحليل المؤشرات التي تم استنتاجها في الفصول السابقة للوصول إلي المؤشرات الأساسيه المؤثرة في قضية الندرة المائيه ،ونظرا لتشابك العوامل المؤثرة في القضيه ،ولامكان القياس فقد تم انشاء قاعدة بيانات تضم تلك المؤشرات للاجابه علي التساؤل الرئيسي:-

- ماهي مؤشرات التنمية المستدامة الأكثر تأثيرا في قضية ندرة الموارد المائية.

ويستند البحث في تلك المرحلة علي استخدام (المنهج الوصفي) لوصف مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة لقضية الندره المائيه في المدن الجديدة بصورة عامة ، والأدوات المستخدمة في هذه المرحلة "برنامج "SPSS ويتم استخدام نظام التحليل العاملي Factor Analysis لتحديد المؤشرات المؤثره .

ويوضح شكل (٥-٨) خطوات التحليل الاحصائي لتحديد مؤشرات التنمية المستدامة المؤثره في قضية الندره المائيه



شكل (٥-٨) خطوات التحليل الاحصائي لتحديد مؤشرات التنمية المستدامة المؤثره في قضية الندره المائيه

وبناءا علي ذلك فقد تم حصر عدد (٢٠) مؤشر وقبل البدء في اجراء التحليلات الاحصائيه علي مستوي التجمعات العمرانيه باستخدام برنامج SPSS تمت مراجعتها بما يتوافق إمكانية تشغيل البرنامج وبناء علي ذلك تم استبعاد عدد (٢) مؤشر(عدد السكان المخدومة-عمر الشبكه ومعدل تأكلها) بما يقلل عدد المتغيرات إلي (١٨) متغير كما هو موضح بالجدول (٥-٧) التالي:-

جدول (٥-٧) المؤشرات التى تم استخدامها للتحليل بالبرنامج الاحصائي spss

V١	معدل استهلاك التجمع	V١٠	أطوال شبكات الصرف الصحي
V٢	معدل استهلاك المناطق السكنية	V١١	نصيب الفرد من المناطق الخضراء
V٣	نصيب الفرد من اجمالي المياه	V١٢	معدل سقوط الأمطار سنويا
V٤	نصيب الفرد من مياه الشرب	V١٣	معدل الأمية
V٥	معدل استهلاك القطاع الصناعي	V١٤	نسبة الجامعين
V٦	معدل استهلاك المسطحات الخضراء	V١٥	الكثافة السكانية
V٧	نسبة المياة المعاد تدويرها	V١٦	تنوع القاعده الاقتصاديه
V٨	نسبة الفاقد من المياه	V١٧	ارتفاع المدينة عن سطح البحر
V٩	أطوال شبكات المياة	V١٨	تعدد مصادر المياه

التحليل العاملي Factor Analysis

يهدف هذ التحليل الي تبسيط المتغيرات وتجميع العلاقات الارتباطية المتشابهة بين المتغيرا ت في شكل حزم أو مجموعات وقد تم استخدام نموذج المكونات الأساسية وقد تم استخدام هذا التحليل علي ١٨ متغير السابق توضيحها.

وقد نتج عن هذا التحليل أن هناك (٦) مؤشرات رئيسيه مؤثرة في قضية الندره المائيه بالترتيب التالي:

١. معدل استهلاك التجمع
٢. معدل استهلاك المناطق السكنية
٣. نصيب الفرد من اجمالي المياة
٤. نصيب الفرد من مياة الشرب
٥. معدل استهلاك القطاع الصناعي

وتم تفسير الظاهره بنسبة (٨٢%) ممايعكس نجاح تفسير المتغيرات المستخدمه في التحليل الاحصائي وبالتالي يتضح أن المؤشرات الخاصة (بمعدلات الاستهلاك) سواء الاستهلاكات السكنيه أو الصناعيه أو ري المناطق الخضراء هي الأكثر تاثيرا في قضية الندره المائيه هذا بالاضافة إلي نصيب الفرد من أما بالنسبة للمؤشرات الاجتماعيه مثل (معدل الأميه–نسبة الجامعين) فليست مؤثره بنسبه كبيره في قضية الندره المائيه كما هو موضح بجدول (٥–٨) الناتج من برنامج التحليل الاحصائي SPSS

جدول(٥-٨) التحليل الاحصائي للمؤشرات المؤثرة في قضية الندره المائيه

Total Variance Explained نسب توضيح الظاهره						
Component المتغيرات	اجمالي القيمه الأوليهInitial Eigenvalues			المتغيرات المؤثره Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total الاجمالي	% of Variance نسبة التباين	Cumulative % النسبه التركميه	Total	% of Variance	Cumulative %
معدل استهلاك التجمع	٤.٦٦٩	٢٥.٩٣٩	٢٥.٩٣٩	٤.٦٦٩	٢٥.٩٣٩	٢٥.٩٣٩
معدل استهلاك المناطق السكنية	٣.٢٥٩	١٨.١٠٣	٤٤.٠٤٢	٣.٢٥٩	١٨.١٠٣	٤٤.٠٤٢
نصيب الفرد من اجمالي المياة	٢.٥٦٩	١٤.٢٧٠	٥٨.٣١٢	٢.٥٦٩	١٤.٢٧٠	٥٨.٣١٢
نصيب الفرد من مياة ا لشرب	١.٧٧١	٩.٨٤٠	٦٨.١٥٢	١.٧٧١	٩.٨٤٠	٦٨.١٥٢
معدل استهلاك القطاع الصناعي	١.٥٢٥	٨.٤٧٤	٧٦.٦٢٦	١.٥٢٥	٨.٤٧٤	٧٦.٦٢٦
معدل استهلاك المسطحات الخضراء	١.٠٨٢	٦.٠١٤	٨٢.٦٤٠	١.٠٨٢	٦.٠١٤	٨٢.٦٤٠
نسبة المياة المعاد تدويرها	.٧٠١	٣.٨٩٣	٨٦.٥٣٣			
نسبة الفاقد من المياه	.٦٧٧	٣.٧٦٠	٩٠.٢٩٣			
أطوال شبكات المياة	.٥٤٤	٣.٠٢٤	٩٣.٣١٧			
أطوال شبكات الصرف الصحي	.٤٥٤	٢.٥٢٣	٩٥.٨٤١			
نصيب الفرد من المناطق الخضراء	.٣٨٣	٢.١٣٠	٩٧.٩٧٠			
معدل سقوط الأمطار سنويا	.١٥٤	.٨٥٧	٩٨.٨٢٧			
معدل الأمية	.٠٨٨	.٤٩١	٩٩.٣١٩			
نسبة الجامعين	.٠٧١	.٣٩٤	٩٩.٧١٣			
الكثافة السكانية	.٠٣٨	.٢١٣	٩٩.٩٢٦			
تنوع القاعده الاقتصاديه	.٠١٣	.٠٧٤	١٠٠.٠٠٠			
ارتفاع المدينة عن سطح البحر	٣.١٩٦-١٦	١.٧٧٥-١٥	١٠٠.٠٠٠			
تعدد مصادر المياه	-٤.٢٠٠-١٧	-٢.٣٣٣-١٦	١٠٠.٠٠٠			

ومن خلال نتيجة تحليل المتغيرات ببرنامج spss نجد أن هناك ضروره ملحة لاتباع سياسات جديده لترشيد الاستهلاك للمياه في القطاعات المختلفه بالتجمعات العمرانيه الجديده حيث أن معدلات الاستهلاك عامل رئيسي مؤثر جدا في قضية الندره المائيه.

الخلاصة والنتائج

تطرق هذا الفصل إلي تحليل وتقيم الوضع الراهن للتجمعات العمرانية الجديدة المصرية وتبين أن :-

- معظم التجمعات العمرانية الجديدة لا يوجد بها أو لم تستكمل بها شبكة مياة الري الرمادية وبالتلي فمعظم المياة المعالجه مهدرة ويتم استخدام المياة الصالحة للشرب في ري المناطق الخضراء والمفتوحه مما يزيد من هدر المياة،ويجب دمج انشاء محطات المعالجة وشبكات المياة الرمادية في التخطيط والتصميم الأولي للتجمع حيث أنه لا يوجد تجمع عمراني جديد تم الأخذ في الاعتبار فصل شبكة الري الرمادية عن شبكة المياة الرئيسية ويجب أيضا التوسع في استخدام المياة الرمادية وفقا لنوع الاستخدام حيث تستخدم المياة الرمادية المعالجة أولية أو ثنائية في الري ولم يتم التوسع في استخدامها وفقا لدرجة المعالجة.
- معظم التجمعات الجديدة يقع نصيب الفرد من مياة الشرب أكبر من الكود من (٢٨٠-٣٢٠) لتر/فرد/يوم فيما عدا مدينة برج العرب الجديدة ،مما يعكس كمية المياة المهدرة وعدم ترشيد الاستهلاك بالتجمعات الجديدة مما يعكس عدم كفاءة استهلاك المياة
- معدل استهلاك المناطق الصناعية لمعظم التجمعات الصناعية يقل عن معدل الكود(٤٤م٣/فدان/يوميا) وذلك بسبب اختلاف نوع الصناعات بالتجمعات العمرانية الجديدة وعدم استخدام المياة المعالجة في الصناعات التي ليست بالضرورة تحتاج لاستخدام مياة الشرب،وأيضا لايوجد تجميع ومعالجة مياة الصرف الصناعي للاستفادة منها وانما يتم القائها في النيل.
- لا يوجد إدارة لمياة الأمطار في أماكن سقوطها في التجمعات العمرانية الجديدة ويتم اهدارها.
- نسبة الفاقد من المياة مرتفعة في بعض المدن ومعظمها مدن صناعية مثل (المنيا الجديدة-دمياط الجديدة-طيبة الجديدة-العبور-النوبارية الجديدة) تصل الي ٤٢% حيث تعاني شبكات البنية التحتية في التجمعات الجديدة من التهالك وتسرب المياة وذلك لسوء التركيب وغياب الصيانة الدورية والمستمرة وعدم ملائمة المواسير المستخدمة ،حيث أنه حتي وقت قريب كان يتم استخدام المواسير الأسبستوس وأيضا عدم الكشف السريع عن الأماكن التي يحدث بها تسرب.
- معدل استهلاك المسطحات الخضراء يوجد بعض التجمعات مثل (الشيخ زايد -دمياط الجديدة) تتعدي استهلاك المسطحات الخضراء الكود(٢٠-٣٠) م٣/فدان/يوميا وذلك بسبب عدم مراعاة الاعتبارات المائية في اختيار النباتات واختيار النباتات الأقل استهلاكا للمياة والتوسع في استخدام أساليب الري الحديثة مثل الري بالرش والتنقيط واستخدام أساليب التصميم الحديثة الموفرة للمياة Xeriscape في تصميم وتنسيق المواقع.
- معدل الامية ونسبة الجامعين من ضمن المؤشرات التي تؤثر في قضية الفقر المائي حيث ينعكس المستوي الاجتماعي للسكان علي أسلوبهم ومدي فهم كفاءة استهلاك المياة وترشيدها.

تم تحليل المؤشرات المستخدمة عن طريق برنامج spss للوصول إلى المؤشرات الأكثر تأثيرا فى قضية الندرة المائية عن طريق استخدام أسلوب التحليل العاملى Factor Analysis وقد نتج عن هذا التحليل أن هناك (٥) مؤشرات رئيسيه مؤثرة في قضية الندره المائيه وهم بالترتيب

- معدل استهلاك التجمع
- معدل استهلاك المناطق السكنية
- نصيب الفرد من اجمالي المياة
- نصيب الفرد من مياة الشرب
- معدل استهلاك القطاع الصناعي
- وبالتالي يتضح أن المؤشرات الخاصة (بمعدلات الاستهلاك) سواء الاستهلاكات السكنيه أو الصناعيه أو ري المناطق الخضراء هي الأكثر تاثيرا في قضية الندره المائيه ولذلك يجب التركيز علي وضع أليات لتفعيل هذة المؤشرات لتحقيق استدامة الموارد المائية بالتجمع

الفصل السادس: النتائج والتوصيات ومجالات البحث المستقبلية

الفصل السادس: - النتائج والتوصيات ومجالات البحث المستقبلية

يتم في هذا الفصل عرض نتائج الدراسة النظرية والاجابة علي تساؤلات وأهداف البحث وما هي مؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة التي تلائم الحالة المصرية باعتبار قضية الندرة المائية بالاضافة إلي مقترحات ومجالات الأبحاث المستقبلية.

٦-١ نتائج البحث

تطرق البحث إلي موضوع التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة والأطر المحققة للتنمية المستدامة والتحديات التي تواجهها وعلي رأسها قضية الندرة المائية واليات وركائز استدامة الموارد المائية والتحديات التي تواجه استدامتها علي المستوي العالمي والمحلي ومن هنا تم صياغة أهداف البحث وهي تحديد مؤشرات التنمية المستدامة بشكل عام ومن ثم ماهي المؤشرات التي تلائم الحالة المصرية والمؤشرات التي تلائم قضية الندرة المائية ومدي امكانية تطبيق وتقيم المؤشرات المستنتجة علي التجمعات العمرانية للحالة المصرية.

وفيما يلي يتم عرض التساؤلات البحثية وملخص الاجابة عليها لكونها تغطي محاور البحث النظرية والعملية.

أولا: التحديات التي تواجه التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة والتحديات التي تواجه الموارد المائية

- هناك مجموعة من التحديات التي تواجه التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة وعلي رأسها ندرة الموارد المائية ونقص نصيب الفرد من مياة الشرب الذي يصل إلي ٤٦٠م٣/سنة/للفرد بحلول عام ٢٠٥٠ وهو يتعدي الحد الأدني للفقر المائي (١٠٠٠م٣/سنه/للفرد) بالاضافة إلي العجز في المياه التي تستخدم في الري وتزايد معدلات تدهور حالة نوعية المياه وزيادة الطلب علي المياه في قطاع مياة الشرب والاستخدامات المنزلية وفي قطاع الصناعة.
- تواجه الموارد المائية مجموعة من التحديات والمشكلات في ضوء الزيادة السكانية ونقص نصيب الفرد من المياه المتجددة والفجوة المائية المستقبلية بين العرض والاحتياج حيث أن الموارد المائية المتاحة بدون تكلفة (٥٥.٥ مليار م٣ من مياة النيل-١.٣ مليار م٣ من مياة الأمطار) بينما الاحتياجات المائية لمختلف القطاعات تقدر ب(٧٩.٥) مليار م٣ وبالتالي هناك فجوة تقدر بـ ٢٠ مليار م٣/سنة.
- التحديات الاجتماعية والسكانية من أهم التحديات الي تواجه الموارد المائية في مصر ، حيث أن عدد السكان في تزايد مستمر مع ثبات القدر المتاح من الموارد المائية.
- الفواقد المائية وزيادة معدلات التسرب من أبرز التحديات التي تواجه استدامة الموارد المائية فطبقا لتقرير حالة البيئة في مصر ما زال الفاقد من مياة الشرب في الشبكات يصل الي ٥٠%
- التحديات السياسية وعلاقة مصر بدول حوض النيل وأزمة سد االنهضة الأثيوبي حيث تتأثر حصة مصر أثناء ملء خزان السد بعجز يصل الي(٢٠%) أي (١١مليار متر مكعب طوال مدة ملء الخزان تصل الي ٦سنوات ،ويصاحب ذلك العجز تأثيرات بيئية واجتماعية غاية في الخطورة.

ثانيا: تأثير قضية ندرة الموارد المائية علي التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة؟

- تنعكس قضية الندرة المائية علي علي البعد البيئي للتجمعات العمرانية الجديدة من خلال العجز في مأخذ محطات مياة الشرب واستنزاف المياه الجوفية بالتجمعات العمرانية الجديدة بمشروعات الاستصلاح وتنعكس بالطبع علي البعد العمراني حيث أن البعد العمراني هو نتاج للبعد البيئي والاقتصادي والاجتماعي وتقف قضية الندرة المائية عائقا أمام الطموح المصري للتجمعات العمرانية الجديدة حيث يقترح المخطط القومي ٢٠٥٢

واستراتيجية التنمية المستدامة رؤية مصر ٢٠٣٠ (مضاعفة مساحة المعمور المصري خلال ٤٠ عام ليصل إلي ١٢% حيث يتركز المعمور المصري حاليا علي ٧% وهو ما يتطلب احتياجات مائية تقدر بـ١٣٠ مليار م٣ ليكون العجز في كميات المياه المتاحه حوالي ٤٥%

ثالثا: مؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة التي تلائم الحالة المصرية و تراعي ندرة الموارد المائية ؟

تم استنتاج مؤشرات التنمية المستدامة التي تتلائم مع قضية الندرة المائية كما هو موضح بجدول (٦-١) بعدد (٤٤) مؤشر

جدول(٦-١) مؤشرات التنمية المستدامة التي تتلائم مع قضية الندرة المائية

البعد	حزمة مؤشرات التنمية التنمية المستدامة	مؤشرات التنمية المستدامة Indicator
البعد البيئي Environmental	١-توفير المسطحات الخضراء Green Space	١-معدل المناطق الخضراء بالمدينة.
		٢-متوسط نصيب الفرد من المناطق الخضراء
	٣-مراعاة التحكم البيئي Environmental Mangment	٣-كمية المياه المعاد تدويرها
		٤-معدل المخلفات الناتجة للفرد.(الصرف الصحي)
		٥-تحديد أسلوب التحكم في العرض والطلب على المياه
		٦-كمية الطاقة الجديدة والمتجددة
		٧-معدل تلوث التربة
		٨-معدل العجز والفائض المائي من هطول الأمطار شهريا
		٩-نسبة الفاقد من المياه(التسرب)
	٦-تحسين جودة وكمية المياه Water Quantity and Quality	١٠-عدد السكان المخدومة بشبكات المياه للاستعمال المنزلي
		١١-تعدد مصادر المياه
		١٢-معدل استهلاك الفرد من المياه.
		١٣-المياه التي يعاد تدويرها طبقا للمعايير الدولية
		١٤-نسبة عينات المياه التي تتماشي مع معايير المياه الصالحة للشرب
	٩-تحقيق العدالة الاجتماعية Social Justic	١٥-نسبة السكان تحت خط الفقر.
		١٦-معدل العجز في الخدمات
	١٢-توفير خدمات التعليم لجميع الفئات Eduction	١٧-معدل الأمية
		١٨-نسبة الجامعين
	١٣-تحديد الحجم السكاني Population	١٩-حجم السكان بالمدينة وفئاتهم
		٢٠-الكثافة السكانية

	١٦-تحقيق الاستدامة الاقتصادية Sustinable Economy	٢١-تنوع القاعدة الاقتصادية
	١٧-تفعيل المرونة الاقتصادية Resilence Economy	٢٢-استخدام مقومات وامكانيات المكان في ابتكار القاعدة الاقتصادية للمدينة.
		٢٣-مساحة المناطق المفتوحة(الخضراء)
	٢١-تدعيم التنوع العمراني Urban Diversity	٢٤-نسبة الاستعمالات المختلطة Mixed Use
	٢٢-المعدلات المناسبة للاسكان والخدمات Housing And Service	٢٥-تحديد الكثافة السكانية
		٢٦-معدل الخدمات الأساسية
		٢٧-الامداد بخدمات المرافق
		٢٨-تكاليف التشيد والبناء
		٢٩-الاتصالية بالمناطق الخضراء والمفتوحة
		٣٠-جودة المياه وإعادة تدويرها.
		٣١-نسبة المناطق الخضراء والمفتوحة
		٣٢-استخدام الطاقة المتجددة ذات التأثيرات البيئية الايجابية
	٢٦-نوع التركيب العمراني Urban Structure	٣٣-نسبةالمناطق المتضامة في المدينة
		٣٤-الكثافة البنائية المناسبة Building Denisity
		٣٥-الاستعمالات المختلطة Mixed Uses
		٣٦-التشكيل والنسيج العمراني المناسب
		٣٧- نسبة المناطق الخضراء والمفتوحة
	٢٨Urban Metabolism-	٣٨-معدل استهلاك المياه
		٤٠-اعادة تدوير مياة الصرف
		٤١-معدل البصمة المائية
		٤٢-معدل البصمة البيئية
	٢٩-التخطيط الحضري Urban plans	٤٣-معدل الزحف العمراني
		٤٤-تخطيط الضواحي السكنية

رابعا: تأثير قضية الندرة المائية علي ركائز التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة

من خلال الفصل الرابع تم استنتاج ركائز التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة وتسكين مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة لقضية الندرة المائية في كل عنصر من عناصر الركائز كما هو موضح بالجدول التالي:-

جدول(٦-٢) تأثير قضية الندرة المائية علي ركائز التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة

ركائز التخطيط المستدام	مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة لقضية الندرة المائيةIndicator
١-أهداف ومبررات انشاء التجمع العمراني الجديد	
٢-اختيار الموقع الأمثل للتجمع المستدام	معدل تلوث التربة
	تعدد مصادر المياه
٣-تحديد الوظيفة الاقتصادية للتجمع	تنوع القاعدة الاقتصادية
	استخدام مقومات وامكانيات المكان في ابتكار القاعدة الاقتصادية للمدينة.
٤-تحديد الحجم السكاني للتجمع المستدام	حجم السكان بالمدينة وفئاتهم
	الكثافة السكانية
٥-التركيب الاجتماعي للتجمع المستدام	نسبة السكان تحت خط الفقر.
	نسبة الجامعين
٦-تخطيط الإسكان والخدمات	معدل العجز في الخدمات
	معدل الخدمات الأساسية
	الامداد بخدمات المرافق
٧-العمران البيئي للتجمع الجديد	نسبة المناطق الخضراء والمفتوحة بالمدينة.
	متوسط نصيب الفرد من المناطق الخضراء
	نسبة الاستعمالات المختلطة Mixed Use
	تحديد الكثافة السكانية
	نسبةالمناطق المتضامة في المدينة
	الكثافة البنائية المناسبة Building Denisity
	الاستعمالات المختلطة Mixed Uses
	التشكيل والنسيج العمراني المناسب
٨-نظام النقل المستدام	
٩-كفاءة استخدام المياه بالتجمع	كمية المياه المعاد تدويرها
	معدل المخلفات الناتجة للفرد.(الصرف الصحي)
	معدل العجز والفائض المائي من هطول الأمطار شهريا
	نسبة الفاقد من المياه(التسرب)
	نسبة المياه التي يعاد تدويرها طبقا للمعايير الدولية
	-نسبة عينات المياه التي تتماشي مع معايير المياه الصالحة للشرب
	جودة المياه وإعادة تدويرها.
	معدل استهلاك المياه

ركائز التخطيط المستدام	مؤشرات التنمية المستدامة الملائمة لقضية الندرة المائيةIndicator
	معدل البصمة المائية
١٠-كفاءة استهلاك الطاقة	**استخدام الطاقة المتجددة ذات التأثيرات البيئية الايجابية**
١١-ادارة النفايات	
١٢-الإدارة المستدامة للتجمع العمراني	**تحديد أسلوب التحكم في العرض والطلب على المياه**
	معدل الزحف العمراني
	عدد السكان المخدومة بشبكات المياه للاستعمال المنزلي
	عدد ساعات استمرارية خدمات المياه يوميا.

خامسا:-نتائج تحليل الوضع الراهن لقطاع المياه بالتجمعات العمرانية الجديدة

- معظم التجمعات الجديدة يقع نصيب الفرد من مياة الشرب أكبر من الكود من (٢٨٠-٣٢٠) لتر/فرد/يوم فيما عدا مدينة برج العرب الجديدة ،مما يعكس كمية المياة المهدرة وعدم ترشيد الاستهلاك بالتجمعات الجديدة مما يعكس عدم كفاءة استهلاك المياة
- معدل استهلاك المناطق الصناعية لمعظم التجمعات الصناعية يقل عن معدل الكود(٤٤م٣/فدان/يوميا) وذلك بسبب اختلاف نوع الصناعات بالتجمعات العمرانية الجديدة وعدم استخدام المياة المعالجة في الصناعات التي ليست بالضرورة تحتاج لاستخدام مياة الشرب،وأيضا لايوجد تجميع ومعالجة مياة الصرف الصناعي للاستفادة منها وانما يتم القائها في النيل.
- لا يوجد إدارة لمياة الأمطار في أماكن سقوطها في التجمعات العمرانية الجديدة ويتم اهدارها.
- نسبة الفاقد من المياة مرتفعة في بعض المدن ومعظمها مدن صناعية مثل (المنيا الجديدة-دمياط الجديدة-طيبة الجديدة-العبور-النوبارية الجديدة) تصل الي ٤٢% حيث تعاني شبكات البنية التحتية في التجمعات الجديدة من التهالك وتسرب المياة وذلك لسوء التركيب وغياب الصيانة الدورية والمستمرة وعدم ملائمة المواسير المستخدمة ،حيث أنه حتي وقت قريب كان يتم استخدام المواسير الأسبستوس وأيضا عدم الكشف السريع عن الأماكن التي يحدث بها تسرب.
- معدل استهلاك المسطحات الخضراء يوجد بعض التجمعات مثل (الشيخ زايد -دمياط الجديدة) تتعدي استهلاك المسطحات الخضراء الكود(٢٠-٣٠) م٣/فدان/يوميا وذلك بسبب عدم مراعاة الاعتبارات المائية في اختيار النباتات واختيار النباتات الأقل استهلاكا للمياة والتوسع في استخدام أساليب الري الحديثة مثل الري بالرش والتنقيط واستخدام أساليب التصميم الحديثة الموفرة للمياة Xeriscape في تصميم وتنسيق المواقع.
- معدل الامية ونسبة الجامعين من ضمن المؤشرات التي تؤثر في قضية الفقر المائي حيث ينعكس المستوي الاجتماعي للسكان علي أسلوبهم ومدي فهم كفاءة استهلاك المياة وترشيدها.

سادسا:-المؤشرات الأكثر تأثيرا في قضية الندرة المائية:-

تم تحليل المؤشرات المستخدمة عن طريق برنامج spss للوصول إلي المؤشرات الأكثر تأثيرا في قضية الندرة المائية عن طريق استخدام أسلوب التحليل العاملي Factor Analysis وقد نتج عن هذا التحليل أن هناك (٥) مؤشرات رئيسيه مؤثرة في قضية الندره المائيه وهم بالترتيب

- معدل استهلاك التجمع
- معدل استهلاك المناطق السكنية
- نصيب الفرد من اجمالي المياه
- نصيب الفرد من مياة الشرب
- معدل استهلاك القطاع الصناعي

وبالتالي يتضح أن المؤشرات الخاصة (بمعدلات الاستهلاك) سواء الاستهلاكات السكنيه أو الصناعيه أو ري المناطق الخضراء هي الأكثر تاثيرا في قضية الندره المائيه ولذلك يجب التركيز علي وضع أليات لتفعيل هذة المؤشرات لتحقيق استدامة الموارد المائية بالتجمع

٦-٢ التوصيات

نظرا لأن قضية الندرة المائية قضية متشعبة وأليات استدامتها وتحدياتها كبيرة ومن خلال الدراسة العملية لتقيم وتحليل واقع الموارد المائية بالتجمعات العمرانية الجديدة ووجود الكثير من المشاكل التي تم ذكرها في الفصل السابق لذلك انتهي البحث لمجموعة من التوصيات التي تساعد في تطبيق مؤشرات التنمية المستدامة بالتجمعات العمرانية الجديدة :

- يجب التحول من نهج التخطيط التقليدي إلي نهج التخطيط المستدام الذي يراعي المنظور البيئي ويهدف إلي تحديد وتقليل التأثيرات البيئية السلبية الناتجة عن الأنشطة السكنية والصناعية والخدمية بالتجمعات الجديدة،والاستخدام السليم والمسؤل للموارد المائية الغير متجددة ، لتحقيق التنمية العمرانية المستدامة للمجتمعات.
- تطبيق الأطر Frame Work الخاصة بالتجمعات المستدامة والتي تم التطرق لها بالفصل الأول عن طريق تقسيم أطر التجمعات المستدامة إلي (٥) مجموعات (الأطر الاقتصادية-الأطر المكانية-الاطر الاجتماعية والثقافية -الأطر البيئية-الأطر المؤسسية).
- تطبيق تعريفة المياه التي تشجع علي التوفير في الاستهلاك والتي تزيدمع معدلات الشرائح المتزايدة وانتقالهم من شريحة لأخري . وعمل حوافز ونظم متابعة مباشرة.
- استخدام عدادات المياه الذكية التي تبلغ المستهلكين بحجم الاستهلاك.
- الاعتماد علي مصادر بديلة مثل المياه الجوفية وتحلية مياة البحر.
- الحد من الزراعات الشرهة للمياة وذات الاستهلاك العالي من المياه
- استخدام أنظمة الري الحديثة ذات الكفاءة العالية مثل الري بالتنقيط أو الرش.
- عمل حملات توعية لترشيد الاستهلاك
- عند اختيار الموقع المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة يؤخذ في الاعتبار العنصر الرئيسي لاختيار الموقع المستدام هو القرب من مصادر المياه ويكون الموقع صالح للامداد بشبكات المياه بأقل التكاليف ومراعاة العوامل البيئية مثل الفيضانات والوديان واستغلال مياة الأمطار.

- استخدام أسلوب التصميم والتخطيط العمراني ذو الحساسية المائية WSUD في اختيار وتخطيط موقع التجمع وذلك لمواجهة الندرة المائية.
- دمج ممرات الصرف متعددة الأغراض ونظم ادارة مياة الأمطار لري النباتات والمناطق الخضراء وبالتالي جعل الفراغات المفتوحة أكثر استدامة.
- مراعاة كفاءة استخدام المياه في التجمع من خلال(استخدام نظم ري تقلل من استهلالكات المياه–استخدام نباتات لها احتياجات منخفضة من المياه–اعادة استخدام المياه الرمادية–استخدام المياه الجوفية–تجميع وتخزين مياة الأمطار –فصل شبكة المياه للصرف الصحي عن صرف الأمطار بعد عمل دراسة الجدوي اللازمة–استخدام شبكة المصارف المغطاه لتخلص التربة من مياة الري الزائدة)
- عمل دراسات الجدوي اللازمة لانشاء شبكة مياة الري الرمادية وبالتالي فمعظم المياه المعالجه مهدرة ويتم استخدام المياه الصالحة للشرب في ري المناطق الخضراء والمفتوحه مما يزيد من هدر المياه،ويجب دمج انشاء محطات المعالجة وشبكات المياه الرمادية في التخطيط والتصميم الأولي للتجمع حيث أنه لا يوجد تجمع عمراني جديد تم الأخذ في الاعتبار فصل شبكة الري الرمادية عن شبكة المياه الرئيسية ويجب أيضا التوسع في استخدام المياه الرمادية وفقا لنوع الاستخدام حيث تستخدم المياه الرمادية المعالجة أولية أو ثنائية في الري ولم يتم التوسع في استخدامها وفقا لدرجة المعالجة.
- العمل علي تقليل نسبة الفاقد من المياه ومعظمها مدن صناعية مثل (المنيا الجديدة–دمياط الجديدة–طيبة الجديدة–العبور–النوبارية الجديدة) والتي تتراوح بين (٣٠–٤٥%) حيث تعاني شبكات البنية التحتية في التجمعات الجديدة من التهالك وتسرب المياه وذلك لسوء التركيب وغياب الصيانة الدورية والمستمرة وعدم ملائمة المواسير المستخدمة ،حيث أنه حتي وقت قريب كان يتم استخدام المواسير الأسبستوس وأيضا عدم الكشف السريع عن الأماكن التي يحدث بها تسرب.
- العمل علي تقليل معدل استهلاك المسطحات الخضراء حيث تتعدي بعض التجمعات مثل (الشيخ زايد –دمياط الجديدة) تتعدي استهلاك المسطحات الخضراء الكود(٢٠–٣٠) م٣/فدان/يوميا وذلك بسبب عدم مراعاة الاعتبارات المائية في اختيار النباتات واختيار النباتات الأقل استهلاكا للمياة والتوسع في استخدام أساليب الري الحديثة مثل الري بالرش والتنقيط واستخدام أساليب التصميم الحديثة الموفرة للمياة Xeriscape في تصميم وتنسيق المواقع.

٦–٣ مجالات البحث المستقبلية

١–أليات تفعيل مؤشرات التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة التي تعاني من مشكلة الندرة المائية؟

٢–دراسة مردود تطبيق مؤشرات التنمية المستدامة علي حل مشكلة الندرة المائية؟

٣–التخطيط المستدام للبنية الأساسية للجمعات العمرانية الجديدة وانعكاسها علي تحقيق استدامة الموارد المائية؟

٤–الدراسة التفصيلية لكل عنصر من عناصر ركائز التنمية المستدامة (الموقع المستدام،.....)وانعكاس قضية الندرة المائية علي كل عنصر.

٥–دراسة اعداد كراسة شروط مرجعية للتخطيط المستدام للتجمعات العمرانية الجديدة مع مراعاة مشكلة الندرة المائية؟

٦–دراسة تأثير قضية الندرة المائية علي تنمية مدن الجيل الرابع (العاصمة الادارية–العلمين–المنصورة الجديدة.....) .

الملاحق

ملحق (١) معايير ومؤشرات التنمية المستدامة بالمنظمات الدولية

ملحق (١) معايير ومؤشرات التنمية المستدامة بالمنظمات الدولية

١-مؤشرات التنمية المستدامة ١٩٧٦ UN Habitat I

SOURCE	DIMENSION	SUB-DIMENSION
UN Habitat I ١٩٧٦		٨.City product per person
		٩.Tenure type
	Socioeconomic Development	١.Households below poverty line
		٢.Informal employment
		٣. Hospital beds
		٤. Child mortality
		٥. Life expectancy at birth
		٦. Adult literacy rate
		٧. School enrollment rates
		٨. School classrooms
		٩. Crime rates
	Infrastructure	١.Household connection levels
		٢. Access to potable water
		٣. Consumption of water
		٤. Median price of water
	Transport	١.Modal split
		٢.Travel time
		٣. Expenditure on road infrastructure
		٤. Automobile ownership
	Environmental Management	١.Wastewater treated
		٢. Solid waste generated
		٣. Disposal methods for solid waste
		٤ Regular solid-waste collection
		٥. Housing destroyed
	Local Government	١.Major sources of income
		٢. Per-capita capital expenditure
		٣. Debt service charge
		٤.Local government employees
		٥. Wages in the budget
		٦.Contracted recurrent expenditure ratio
		٧.Government level providing services
		٨.Control by higher levels of government
	Housing	١.House price to income ratio
		٢. House rent to income ratio
		٣. Floor area per person
		٤. Permanent structures
		٥. Housing in compliance
		٦. Land development multiplier
		٧. Infrastructure expenditure
		٨. Mortgage to credit ratio
		٩. Housing production
		١٠. Housing investment

ملحق ١

الملاحق

٢-مؤشرات التنمية المستدامة ١٩٩٧ UN Habitat II

SOURCE	DIMENSION	SUB-DIMENSION	INDICATOR
Urban development (H I and II)	١.Shelter	١. Promote the right to adequate housing	١.١. durable structures
			١.٢.overcrowding
			١.٣.housing price and rent-to-income
			١.٤.right to adequate housing
		٢. Provide security of tenure	١.٥. secure tenure
			١.٦.authorized housing
			١.٧. evictions
		٣: Provide equal access to credit	١.٨. housing finance
		٤: Provide equal access to land	١.٩. land price-to-income
		٥: Promote access to basic services	١.١٠: access to safe water
			١.١١: access to improved sanitation
			١.١٢: connection to services
	٢. Social development and eradication of poverty	٦: Provide equal opportunities for a safe and healthy life	٢.١: under-five mortality
			٢.٢: homicides
			٢.٤: HIV prevalence
			٢.٣٢: urban violence
		٧: Promote social integration and support disadvantaged groups	٢.٥: poor households
		٨: Promote gender equality in human settlements development	٢.٦: literacy rates
			٢.٧: school enrolment
			٢.٨: women councilors
			٢.٩٢: gender inclusion
	٣. Environmental Management	٩: Promote geographically-balanced settlement structures	٣.١: urban population growth
			٣.٢: planned settlements
		١٠: Manage supply and demand for water in an effective manner	٣.٣: price of water
			٣.٤: water consumption
		١١.Reduce urban pollution	٣.٥: wastewater treated
			٣.٦: solid waste disposal
			٣.٧: regular solid waste collection
		١٢: Prevent disasters and	٣.٨: houses in hazardous locations
			٣.٩: disaster prevention and mitigation
		١٣: Promote effective and environmentally sound transportation systems	٣.١٠: travel time
			٣.١١: transport modes

SOURCE	DIMENSION	SUB-DIMENSION	INDICATOR
		١٤: Support mechanisms to prepare and implement local environmental plans and local Agenda ٢١ initiatives	٣.١٢: local environmental plans
	٤. Economic Development	١٥: Strengthen small and micro-enterprises, particularly those developed by women	٣.١٢: local environmental plans
		١٦: Encourage publicprivate sector partnership and stimulate productive employment opportunities	٤.٢: city product
			٤.٣: unemployment
	٥. Governance	١٧: Promote decentralisation and strengthen local authorities	٥.١: local government revenue
			٥.٢: decentralization
		١٨: Encourage and support participation and civic engagement	٥.٣: voters participation
			٥.٤: civic associations
			٥.٥: citizens participation
		١٩: Ensure transparent, accountable and efficient governance of towns, cities and metropolitan areas	٥.٦: transparency and accountability
	MDG Goal ٧, Target ٧D	Ensure environmental sustainability	٧.١٠: Proportion of urban population living in slums

٣- مؤشرات التنمية المستدامة ٢٠١٦ UN Habitat III

SOURCE	DIMENSION	SUB-DIMENSION	INDICATOR
Urban development (H I and II)	١.Shelter	١. Promote the right to adequate housing	١.١. durable structures
			١.٢.overcrowding
			١.٣.housing price and rent-to-income
			١.٤.right to adequate housing
		٢. Provide security of tenure	١.٥. secure tenure
			١.٦.authorized housing
			١.٧. evictions
		٣: Provide equal access to credit	١.٨. housing finance
		٤: Provide equal access to land	١.٩. land price-to-income
		٥: Promote access to basic services	١.١٠: access to safe water
			١.١١: access to improved sanitation
			١.١٢: connection to services
	٢. Social development and eradication of	٦: Provide equal opportunities for a safe and healthy life	٢.١: under-five mortality
			٢.٢: homicides
			٢.٤: HIV prevalence

ملحق ١

الملاحق

SOURCE	DIMENSION	SUB-DIMENSION	INDICATOR
	poverty		٢.٣٢: urban violence
		٧: Promote social integration and support disadvantaged groups	٢.٥: poor households
		٨: Promote gender equality in human settlements development	٢.٦: literacy rates
			٢.٧: school enrolment
			٢.٨: women councilors
			٢.٩٢: gender inclusion
	٣. Environmental Management	٩: Promote geographically-balanced settlement structures	٣.١: urban population growth
			٣.٢: planned settlements
		١٠: Manage supply and demand for water in an effective manner	٣.٣: price of water
			٣.٤: water consumption
		١١.Reduce urban pollution	٣.٥: wastewater treated
			٣.٦: solid waste disposal
			٣.٧: regular solid waste collection
		١٢: Prevent disasters and	٣.٨: houses in hazardous locations
			٣.٩: disaster prevention and mitigation
		١٣: Promote effective and environmentally sound transportation systems	٣.١٠: travel time
			٣.١١: transport modes
		١٤: Support mechanisms to prepare and implement local environmental plans and local Agenda ٢١ initiatives	٣.١٢: local environmental plans
	٤. Economic Development	١٥: Strengthen small and micro-enterprises, particularly those developed by women	٣.١٢: local environmental plans
		١٦: Encourage publicprivate sector partnership and stimulate productive employment opportunities	٤.٢: city product
			٤.٣: unemployment
	٥. Governance	١٧: Promote decentralisation and strengthen local authorities	٥.١: local government revenue
			٥.٢: decentralization
		١٨: Encourage and support participation and civic engagement	٥.٣: voters participation
			٥.٤: civic associations
			٥.٥: citizens participation
		١٩: Ensure transparent, accountable and efficient governance of towns, cities and metropolitan areas	٥.٦: transparency and accountability

ملحق ١

الملاحق

SOURCE	DIMENSION	SUB-DIMENSION	INDICATOR
	MDG Goal ٧, Target ٧D	Ensure environmental sustainability	٧.١٠: Proportion of urban population living in slums
New Urban Agenda ,Urban development (H III)	Demography	Level of urbanization	
		Urban Population Size and and Rate of Change	
	Housing	Households with Improved Water and Improved Sanitation in Selected Cities	
		Urban Population Living in Slums,	
		Urban growth of Slums	
	Social inclusion, urban equity and poverty reduction	Gini Coefficients for Selected Cities and Provinces	
		Urban poverty headcount ratio based on national poverty lines	
		National Urban Gini Coefficients for Selected Countries	
	Urban Environment	Green Area	square meters per person
		$CO^{٢}$ emissions per capita	
		ambient $PM^{٢.٥}$ exposure	
	Infrastructure	Households with Piped Water, Connection to Sewerage, Fixed Telephone, Mobile Telephone and Connection	
		Households with Piped Water, Connection to Sewerage, Fixed Telephone, Mobile Telephone and Connection to National Electricity Grid	
	Urban economy	GDP	
		Employment and Unemployment	
		Unemployment Disaggregated by Sex	
		Labour force	
	Climate Change	land transformation and biodiversity	
		production and consumption patterns	
		disasters	
	Urban Risk		
	Dynamic Economic	Productivity	
		prosperity.	
		Industry clusters	
		Property and land markets	
		Financing and maintenance of urban infrastructure	
		City systems	

SOURCE	DIMENSION	SUB-DIMENSION	INDICATOR
	Spatial Form of Cities	**urban configurations**	
		Urban sprawl, suburbanization and peri-urbanization	
		potentials of urban space	
	Sustainable Development	**Urban mobility**	
		Resilience of cities.	
		governance	
	Connected Cities	**ICT**	
		Smart cities	
	Urban Governance and Legislation	**Public finance**	**adequate finance, diversified and private sector participation**
		Strategy and long-term planning	
		Service delivery innovations	
		planning Capacity	
	urban plans	**Planned city extensions**	
		Planned city infills	
		Land readjustment	
	Housing	**Needs and demand**	
		Finance of housing	
		Upgrading poor neighbourhoods	
		ownership, rented	
		private sector	
		Affordability	
		Land administration	

٥- مؤشرات التنمية المستدامة ٢٠١٥ City Resilence (ملائمة وتكيف المدينة)

City Resilience	Health and well-being	١.Minimal human vulnerability	١.١ Safe and affordable housing
			١.٢ Adequate affordable energy supply
			١.٣ Inclusive access to safe drinking water
			١.٤ Effective Sanitation
			١.٥ Sufficient affordable food supply
		٢.Diverse livelihoods and employment	٢.١ Inclusive labour policies
			٢.٢ Relevant skills and training
			٢.٣ Local business development and innovation
			٢.٤ Supportive financing mechanisms
			٢.٥ Diverse protection of livelihoods following a shock
		٣.Effective safeguards to human health and life	٣.١ Robust public health systems
			٣.٢ Adequate access to quality healthcare
			٣.٣ Emergency medical care
			٣.٤ Effective emergency response services
	Economy and society	٤.Collective identity and community	٤.١ Local Community Support
			٤.٢ Cohesive communities

		support	٤.٣ Strong city-wide identity and culture
			٤.٤ Actively engaged citizens
		٥.Comprehensive security and rule of law	٥.١ Effective systems to deter crime
			٥.٢ Proactive corruption prevention
			٥.٣ Competent policing
			٥.٤ Accessible criminal and civil justice
		٦.Sustainable economy	٦.١ Well-managed public finances
			٦.٢ Comprehensive business continuity planning
			٦.٣ Diverse economic base
			٦.٤ Attractive business environment
			٦.٥ Strong integration with regional and global economies
	add by OECD	economy resilience	Innovation takes place to lead the economy
			Workforce diverse skills.
			Infrastructure supports economic activities
			Industries diverse growth
			promot SMEs
	Infrastructure and ecosystems	٧.Reduced exposure & fragility	٧.١ Comprehensive hazard and exposure mapping
			٧.٢ Appropriate codes, standards and enforcement
			٧.٣ Effectively managed protective ecosystems
			٧.٤ Robust protective infrastructure
		٨.Effective provision of critical services	٨.١ Effective stewardship of ecosystems
			٨.٢ Flexible infrastructure
			٨.٣. Retained spare capacity
			٨.٤ Diligent maintenance and continuity
			٨.٥ Adequate continuity for critical assets and services
		٩.Reliable mobility and communications	٩.١ Diverse and affordable transport networks
			٩.٢ Effective transport operation & maintenance
			٩.٣ Reliable communications technology
			٩.٤ Secure technology networks
	Leadership and strategy	١٠.Effective leadership and management	١٠.١ Appropriate government decision-making
			١٠.٢ Effective co-ordination with other government bodies
			١٠.٣ Proactive multi-stakeholder collaboration
			١٠.٤ Comprehensive hazard monitoring and risk assessment
			١٠.٥ Comprehensive government emergency management

		١١.Empowered stakeholders	١١.١ Adequate education for all
			١١.٢ Widespread community awareness and preparedness
			١١.٣ Effective mechanisms for communities to engage with government
		١٢.Integrated development planning	١٢.١ Comprehensive city monitoring and data management
			١٢.٢ Consultative planning process
			١٢.٣ Appropriate land use and zoning
			١٢.٤ Robust planning approval process

٦-المعايير الذهبية للمدن المستدامة Gold Standard:-

المعيار الذهبي هو مؤسسة عالمية غير ربحية مقرها جنيف، سويسرا. وقد أنشئ الصندوق في عام ٢٠٠٣ من قبل الصندوق العالمي للحياة البرية ومنظمات غير حكومية أخرى لتحقيق أقصى قدر من النتائج البيئية

List of Sustainable development categories and indicators

Category	Indicators	Relevance
Environment	Air quality	SDGs
	Water quality and quantity	SDGs
	Solid waste management	SDGs
	Biodiversity	SDGs
	Other pollutants (noise, solid/liquid waste from construction activities), soil pollution	Other
	Climate change mitigation, climate change adaptation, preparedness for extreme natural disasters	SDGs
	Sustainable infrastructure	SDGs
	Environmental safeguards	SPs
Social	Human rights	SPs
	Labour standards	SPs
	Access to affordable and clean energy sources	SDGs
	Quality of employment	SDGs
	Livelihood of poor	SDGs
Economic and Technical Development	Quantitative employment and income generation	Other
	Access to investment	Other
	Technology transfer and technology self reliance	Other
Governance[١]	Governance safeguard	SPs
	Participatory planning and decision making	SDGs
	Institutional capacity	Other
	Capacity building awareness	Other

*Sustainable Development Goals (SDGs); Safeguarding Principles (SPs

[١] "The traditions, institutions and processes that determine how power is exercised, how citizens are given a voice, and how decisions are made on issues of public concern" Institute on Governance, ٢٠٠٥

ملحق ١

الملاحق

Category	Indicators	Monitoring/Parameters	Relevance	Other SDGs apply to
Environment	Air quality	Mean urban air pollution of particulate matter (PM ١٠ and PM٢.٥)	SDG-٣	٩, ١١, ١٢
		Mortality from indoor air pollution (to be developed)	SDG-٣	
		Mean concentration of SOx, NOx	Other	
	Water quality and quantity	Percentage of households connected with city's water supply network	SDG-٦	١, ٢, ٣, ٥, ٩,١١
		Per capita water consumption level	Other	
		Continuity of water services (hours per day of continuous water supply)	Other	
		Percentage of wastewater flows treated to national standards, by municipal and industrial source	SDG-٦	٣, ٩, ١١, ١٢
		% of water samples in a year that comply with national potable water quality standards	Other	
	Solid waste management	Percentage of urban households with regular solid waste collection [and recycling] - to be developed	SDG-١١	٣, ١٢
		Solid waste generation per capita	Other	
		Percentage of the city's municipal solid waste % disposed of in sanitary landfills or treated (composting, anaerobic digestion, etc)	Other	
		Percentage of the city's municipal solid waste % is disposed of in open dumps, controlled dumps, or bodies of water or is burnt	Other	
	Biodiversity	Urban green space per capita or green area per ١٠٠,٠٠٠ residents	SDG-١١	١٥
		Annual change in forest area and land under cultivation	SDG-١٥	٢, ١٢
		Area of forest under sustainable forest management as a percent of forest area	SDG-١٥	١٢
	Other Pollutants (Noise, solid/liquid waste from construction activities), soil pollution	Level/time and frequency of noise	Other	
		Solid/liquid waste from the construction stage	Other	
	Climate change mitigation, climate change adaptation, preparedness	Availability and implementation of a transparent and detailed deep decarbonization strategy, consistent with the ٢°C - or below - global carbon budget, and with GHG emission targets for ٢٠٢٠, ٢٠٣٠ and ٢٠٥٠.	SDG-١٣	٩, ١٢, ١٧
		$CO_٢$ intensity of the power sector, and of	SDG-١٣	٧, ٨, ٩

Category	Indicators	Monitoring/Parameters	Relevance	Other SDGs apply to
	for extreme natural disasters	new power generation capacity installed (gCO_2 per KWh		
		CO_2 intensity of the transport sector (gCO_2/vkm), and of new cars (gCO_2/pkm) and trucks (tCO_2/tkm)	SDG-١٣	٨, ٩
		Prioritization and implementation of city level adaptation plan/ strategies and/or inclusion of disaster risk management planning in city development planning	SDG-١٣	Other
		CO_2 intensity of the building sector and of new buildings ($KgCO_2/m^2$/year)	SDG-١٢	
	Sustainable infrastructure	Modal split (specifically public transport) - share of each mode (passenger cars, buses and coaches, and trains)	Other	
		Kilometers of road, bicycle path, sidewalk and pedestrian path per ١٠٠,٠٠٠ population (km)	Other	
		Percentage of buildings adhering to National/International Green Building Standard	Other	
		Percentage of people within [٠.٥]km of public transit running at least every [٢٠] minutes	SDG-١١	٩
		Sustainable development strategy for each urban agglomeration above [٢٥٠,٠٠٠]	SDG-١١	١٧
	Environmental safeguards	Precautionary approach to environmental challenges	SPs	
		Conversion or degradation of critical natural habitats	SPs	
Social	Human rights	Human rights abuses	SPs	
		Involuntary settlement	SPs	
		Damage on critical cultural heritage	SPs	
	Labour standards	Freedom of association and right to collective bargaining	SPs	
		Safe working environment	SPs	
		Forced or compulsory labour	SPs	
		Child labour	SPs	
		Discrimination based on gender, race, religion, sexual orientation or any other basis	SPs	
	Access to affordable and clean energy sources	Share of the population with access to modern cooking solutions, by urban/rural	SDG-٧	١, ٣, ٥, ٩, ١١, ١٢
		Share of the population with access to reliable electricity, by urban/rural	SDG-٧	١, ٣, ٥, ٩, ١١, ١٢
		Rate of primary energy intensity improvement	SDG-٧	

ملحق ١

الملاحق

Category	Indicators	Monitoring/Parameters	Relevance	Other SDGs apply to
		Primary energy by type	SDG-٧	١٣
		Percentage share amongst four key sources (coal, oil, gas, renewables) in total generation or consumption at city level	Other	
		Support/incentive mechanism for promotion of renewable energy	Other	
	Quality of employment	Training events for health and safety at work place	Other	
		Type of jobs generated i.e., high or low skill jobs, Temporary or Permanent etc	Other	
		Share of informal employment in total employment	SDG-٨	
	Livelihood of poor	Percentage of urban population living in slums or informal	SDG-١١	١
		settlements (MDG Indicator)	SDG-١	٢, ٦, ١١, ١٣
		Percentage of the population living below (urban) poverty line	SDG-١	١١
		Road traffic deaths per ١٠٠,٠٠٠ population	SDG-٣	٩, ١١
		Incidence rate of diarrheal disease in Children under five years	SDG-٣	
		Percentage of urban population living in slums or informal settlements (MDG Indicator)	SDG-١١	١
		Percentage of women and men in urban areas with security of tenure, measured by (i) percentage with documented rights to housing	SDG-١	٢, ٥, ١٠
		Percentage of population using basic sanitation services, by urban/rural (modified MDG Indicator)	SDG-٦	١, ٢, ٣, ٥, ٩,١١
		Percentage of households with toilet facility	Other	
		Continuity of water services (hours per day of continuous water supply)	Other	
Economic and Technical Development	Quantitative employment and income generation	Number of jobs created	Other	
		Local employment for skilled/unskilled and permanent jobs	Other	
	Access to investment	Amount of domestic investment	Other	
		Amount of foreign direct investment	Other	
	Technology transfer and technology self reliance	Number of workshop, seminars, and training related activities for capacity-building	Other	
		Amount of financial resources provided for the capacity building for development and transfer of technology	Other	

ملحق ١

الملاحق

Category	Indicators	Monitoring/Parameters	Relevance	Other SDGs apply to
		Number of participants/experts in training programmes on the development and transfer of technologies,	Other	
		Total volume (number and dollar value) of joint R&D opportunities for environmentally sound technologies (ESTs)	Other	
Governance	Governance safeguard	Corruption	SPs	
	Participation and civic engagement	Requirement of stakeholder involvement in decision making and implementing of urban policies/strategies	Other	
	Institutional capacity	Integration of climate change/adaptation measures in the city, including sector, planning etc.	Other	
		Evidence of strengthened capacity and coordination mechanism to mainstream the climate resilience	Other	
	Capacity building and awareness	No of training events for capacity buildings and awareness	Other	

SPs	
SDGs	
Assessment Approach	SPs
	SDGs and other

ملحق ١

الملاحق

٧-مؤشرات االمدن المستدامة عام ٢٠١٦ [٢] SUSTAINABLE CITIES INDEX ٢٠١٦

TABLE 1: LIST OF INDICATORS USED IN THE SUSTAINABLE CITIES INDEX.
New indicators to the 2016 Index are shown in orange

INDICATOR NAME	INDICATOR DESCRIPTION	MAIN SOURCE	SUB-INDEX
Education	Literacy rate	World Bank	People
	University rankings	QS	
	Share of population with tertiary education	Barro & Lee, various national sources	
Health	Life expectancy	World Bank	People
	Obesity rate	World Health Organization	
Demographics	Dependency ratio	World Bank	People
Income Inequality	Gini coefficient	World Bank	People
Affordability	Consumer price index	UBS Prices and Earnings	People
	Property prices	UBS Prices and Earnings	
Work-life balance	Average annual hours worked	OECD, UBS Prices and Earnings	People
Crime	Homicide rate	UN Office on Drugs and Crime	People
Environmental risks	Natural catastrophe exposure	The International Disaster Database	Planet
Green spaces	Green space as % of city area	Siemens Green City Index	Planet
Energy	Energy use	Energy Information Administration (EIA)	Planet
	Renewables share	Energy Information Administration (EIA)	
	Energy consumption per $ GDP	Energy Information Administration (EIA)	
Air pollution	Mean level of pollutants	World Health Organization	Planet
Greenhouse gas emissions	Emissions in metric tonnes (per capita)	CDP Cities open data	Planet
Waste management	Solid waste management (landfill vs recycling)	World Bank	Planet
	Share of wastewater treated	OECD & FAO Aquastat	
Drinking water and sanitation	Access to drinking water (% of households)	World Health Organization	Planet
	Access to improved sanitation (% of households)	World Health Organization	
Transport infrastructure	Congestion	TomTom Traffic Index	Profit
	Rail infrastructure	Metrobits World	
	Airport satisfaction	Skytrax World Airport Awards 2015	
Economic development	GDP per capita	Brookings Global Monitor	Profit
Ease of doing business	Ease of Doing Business Index	World Bank	Profit
Tourism	International visitors per year, absolute & per capita	Euromonitor International	Profit
Connectivity	Mobile connectivity	United Nations Statistics Division	Profit
	Broadband connectivity	United Nations Statistics Division	
	Importance in global networks	Geography Department, Loughborough University	
Employment	Number of people employed, % of city population	Brookings Global Monitor	Profit

[٢] SUSTAINABLE CITIES WATER INDEX -WHICH CITIES ARE BEST PLACED TO HARNESS WATER FOR FUTURE SUCCESS

ملحق (٢) المعايير والمؤشرات اللازمة لتحقيق مبادئ التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدة

ملحق (٢) المعايير والمؤشرات اللازمة لتحقيق مبادئ التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية الجديدةSustinable Planning Standard

البعد Dimension	المعيارStandard	المؤشر Indicator	المصدر Source	طريقة القياس Measurment
البعد البيئي Environmental	١-توفير المسطحات الخضراء Green Space	١-نسبة المناطق الخضراء بالمدينة.	H-III	نسبة المناطق الخضراء من استعمالات المدينة (%)
		٢-متوسط نصيب الفرد من المناطق الخضراء	H-III	نصيب الفرد من المساحات الخضراء (م٣/فرد)
	٢-تحسين جودة ونوعية الهواء Air Quality	٣-متوسط انبعاث ثاني أكسيد الكربون بالمدن.	SDGs-٣	- CO٢(%).
		٤-نسبة تركز الأجسام الضارة بالهواء. PM١٠	SDGs-٣	(Particualate Matters) (%)
		٥-نسبة الوفيات بسبب تلوث الهواء.	SDGs-٣	(%)
	٣-مراعاة التحكم البيئي Environmental Mangment	٦-كمية المياة المعاد تدويرها	H-II	(م٣/سنويا).
		٧-كمية المخلفات الصلبة المعاد تدويرها بالاستعمالات العمرانية	H-II	نسبة الاستعمالات العمرانية التي تعيد تدوير المخلفات (%)
		٨-معدل المخلفات الناتجة للفرد.	H-I	كجم/للفرد/يوميا.
		٩-تحديد أسلوب التحكم في العرض والطلب على المياة	H-III	-تسعير المياة -معدل الاستهلاك للفرد /يوميا.
		١٠-كمية الطاقة الجديدة والمتجددة	H-III	-كمية الطاقة الجديدة والمتجددة المنتجة سنويا
		١١-معدل الضوضاء الناتجه	H-II	-ديسيبل
		١٢-معدل تلوث التربة	H-II	-جم/م٣
		١٣-منع المخاطر العمرانية (تخفيف المخاطر عن المباني في المواقع الخطرة)	H-I	عدد السكان المعرضة للمخاطر.
		١٤-تشجيع نظام النقل البيئي المستدام.	H-III	-أساليب النقل -أوقات منتظمة للرحلات

ملحق ٢

الملاحق

البعد Dimension	المعيار Standard	المؤشر Indicator	المصدر Source	طريقة القياس Measurment
		١٥-أليات لوضع وتنفيذ خطط بيئية محلية	H-I	-خطط بيئية طويلة المدي -خطط بيئية قصيرة المدي.
	٤-التكيف مع التغيرات المناخية Climate Change		H-III	
		١٦-حجم تأثير التحولات العمرانية على التنوع البيولوجي.	H-III	
		١٧-معدل ثاني أكسيد الكربون الناتج عن قطاع التشيد والبناء.	SDGs-١٢	kgco٢ /m٢/year
		١٨-معدل ثاني أكسيد الكربون الناتج عن قطاع النقل.	SDGs-١٣	gco٢ per /vkm
		١٩-معدل ثاني أكسيد الكربون الناتج عن قطاع الطاقة.	SDGs-١٣	gco٢ per kw/h
	٥-توفير البنية الاساسية المستدامة Sustinable Infrastructure	٢٠-اجمالي اطوال شبكة الطرق لكل ١٠٠ألف من السكان	H-III	كيلومتر/١٠٠ألف من السكان
		٢١-اجمالي أطوال مسارات الدراجات ومسارات المشاة والأرصفة	H-III	KM
		٢٢-اجمالي أطوال مسارات المشاة والأرصفة (Mobility)	H-III	KM
		٢٣-نسبة السكان المخدومة بالمواصلات العامة فى حدود ٠.٥ كم	SDGs-١١	(%)
	٦-تحسين جودة وكمية المياة Water Quantity and Quality	٢٤-نسبة السكان المخدومة بشبكات المياة للاستعمال المنزلي	SDGs	(%)
		٢٥-تنوع مصادر المياة	OCED	كمية المياه المستخدمة بالنسبه للموارد المتجدده
		٢٥-معدل استهلاك الفرد من المياة.	SDGs	م٣/اليوم
		٢٦-عدد ساعات استمرارية خدمات المياة يوميا.	SDGs	ساعة/يوم
		٢٧-المياة التي يعاد تدويرها	H-III	%

ملحق ٢

الملاحق

البعد Dimension	المعيار Standard	المؤشر Indicator	المصدر Source	طريقة القياس Measurment
		طبقا للمعايير الدولية		
		٢٨-نسبة عينات المياة التي تتماشي مع معايير المياة الصالحة للشرب	H-III	%
		معدل التسرب من المياة	OECD	(%)
		الميزان المائي (نسبة العجز والفائض المائي من هطول الأمطار شهريا)	OECD	%
البعد الاجتماعي Social	٧-تفعيل المجاورة المتضامة Compact city Complete Neighbourhood	٢٩-مسافة السير للخدمات بالمجاورة.	H-III	(M)
		٣٠- نسبة معدلات الجريمة نسبة لمعدلات الدخول المختلفة	RC	%
	٨-جودة المناطق المفتوحة Quality Puplic Space	٣١-الاتصالية بالمناطق المفتوحة.	H-III	%
	٩-تحقيق العدالة الاجتماعية Social Justic	٣٢-نسبة السكان تحت خط الفقر.	SDGs	(%)
		٣٣-معدل السكان العاطلين	SDGs	(%)
		٣٤-حجم العجز في الخدمات	SDGs	%
		٣٥-نسبة السكان المتأثرة بالنقص في وحدات الاسكان	SDGs	(%)
		٣٦-نسبة مساهمة المرأة في قوة العمل	SDGs	(%)
	١٠- تفعيل المشاركة المجتمعية	٣٧-نسبة السكان المشاركة في قوة العمل	SDGs	(%)
	١١-الحفاظ على الصحة العامة Health	٣٨-معدل توقع العمر	WB	(%)
		٣٩-معدل السمنة للسكان	WHO	
	١٢-توفير خدمات التعليم لجميع الفئات Eduction	٤٠-نسبة الأمية	WB	(%)
		٤١- نسبة الحاصلين علي مؤهل جامعي	WB	(%)
		٤٢-نسبة السكان في التعليم	WB	(%)

ملحق ٢

الملاحق

البعد Dimension	المعيار Standard	المؤشر Indicator	المصدر Source	طريقة القياس Measurment
		بعد الثانوي		
	١٣-تحديد الحجم السكاني Population	٤٣-حجم السكان بالمدينة وفئاتهم	SDGs	(%)
		٤٤-معدل نمو السكان	SDGs	(%)
		٤٥-متوسط حجم الأسرة	SDGs	(فرد/الأسرة)
		٤٦-الكثافة السكانية	SDGs	فرد/الفدان
	١٤-تعزيز الاقتصاد العمراني Urban Economic	٤٧-نصيب الفرد من اجمالي الناتج المحلي للمدينة.	H-III	نصيب الفرد من GDP
		٤٨-نسبة العاملين وغير العاملين	H-III	%
		٤٩-نسبة القوي العاملة بالمدينة	H-III	%
		٥٠-تعزيز الشركات الصغيرة والمتناهية الصغر	H-III	%
		٥١-الاعتماد على قاعدة اقتصادية ذاتية للمدينة	H-III	
	١٥- تحقيق النمو الاقتصادي Economic Growth	٥٣-معدل الفرد من انتاجية المدينة	RC	انتاجية /فرد/سنويا
		٥٤-معدل النمو Growth rate	RC	
	١٦-تحقيق الاستدامة الاقتصادية Sustinable Economy	٥٥-تنوع القاعدة الاقتصادية	RC	
		٥٦-وضع خطط اقتصادية شاملة.	RC	
	١٧-تفعيل المرونة الاقتصادية Resilence Economy	٥٨-استخدام مقومات وامكانيات المكان في ابتكار القاعدة الاقتصادية للمدينة.	RC	
		٥٩-حجم الصناعات الصغيرة	RC	
		٦٠-عدد فرص العمل المتولدة	RC	
	١٨- تشجيع تسهيلات الاستثمار Access to Investment	٦٢-حجم الاستثمارات المحلية.	RC	
		٦٣-حجم الاستثمارات الأجنبية المباشرة.	RC	
البعد العمراني Urban	١٩-التشريعات العمرانية	٦٤-تنويع مصادر تمويل المشروعات.	H-III	

ملحق ٢

الملاحق

البعد Dimension	المعيار Standard	المؤشر Indicator	المصدر Source	طريقة القياس Measurment
	Urban Governance and legistation	٦٥-مشاركه القطاع الخاص	H-III	
		٦٦-الخطط طويلة المدي	H-III	
		٦٨-نسبة المشاركة المباشرة للسكان في تخطيط المدينة	H-III	%
		٦٩-القدرات المؤسسية في الدمج والتكيف مع التغيرات المناخية	SDGs	
		٧٢-مساحة المناطق المفتوحة	H-III	نسبة المناطق المفتوحة بالمدينة (%)
		٧٣-الوصول للمناطق الخضراء والمفتوحة	H-III	أطوال مسارات المشاه
		٢١-عدد المباني التي تلتزم بمعايير المباني الخضراء بالمدينة	H-III	نسبة المباني التي تلتزم بمعايير المباني الخضراء بالمدينة (%)
	٢٠-تدعيم النقل المستدام	٧٤-اتصالية المدينة والتنقل Mobility	H-III	أطوال شبكات الطرق
		٧٥-عدد المستخدمين للنقل الجماعي	H-III	
		٧٦-نسبة الدخل المنزلي علي المواصلات	H-III	
		٧٨-القدرة علي تحمل تكاليف النقل	H-III	
		٧٩-كثافة الشوارع (عدد المركبات)	H-III	
		٨٠-عدد التقاطعات في الشوارع.	H-III	
		٨١-عدد الرحلات اليومية	H-III	رحلة/يوم
		٨٢-ملكية السيارات	H-III	سيارة/فرد
	٢١-تدعيم التنوع العمراني Urban Diversity	٨٣-نسبة الاستعمالات المختلطة Mixed Use	H-III	نسبة الاستعمالات المختلطة بالمدينة (%)
	٢٢-المعدلات المناسبة للاسكان والخدمات Housing And	٨٤-تحديد الكثافة السكانية	H-III	فرد/فدان
		٨٥-معدل الخدمات الأساسية	H-II	%
		٨٦-الامداد بخدمات المرافق	H-II	عدد المباني
		٨٧-سعر الوحدة لمعدل الدخل	H-II	جنية/للوحدة

ملحق ٢

الملاحق

البعد Dimension	المعيار Standard	المؤشر Indicator	المصدر Source	طريقة القياس Measurment
	Service	٨٨-معدل الايجار لمعدل الدخل	H-I I	جنية/للوحدة
		٨٩-متوسط مساحة وحدة السكن لكل فرد	H-I I	م٢/فرد
		٩١-تكاليف التشيد والبناء	H-I I	
		٩٢-حجم الاستثمارات السكنية والاسكان المنتج	H-I I	
		٩٣-عدد السكان في المناطق العشوائية	H-III	فرد/فدان
		٩٤-النمو العمراني للمناطق العشوائية	H-III	فدان/سنويا
	٢٣-تنسيق الموقع الملائم Urban Landscape	٩٥-مراعاة التراث التاريخي والثقافي للموقع	H-III	
		٩٨-الاتصالية بالمناطق الخضراء والمفتوحة	H-III	
		١٠٠-اتصالية الأراضي والموقع	H-III	
	٢٤-توفير الأمان العمراني Urban Safety	١٠١-التأثيرات العمرانية للمخاطر الطبيعة	H-III	تطبيق معايير الاسكان النظام البيئي
		١٠٢-عدد السكان في المناطق الخطرة	H-III	نسبة السكان في المناطق العشوائية
		١٠٣-أمان الفراغات العمرانية والفقر العمراني(معدل الجريمة)	H-III	نسبة السكان التي تتأثر بخطورة الجرائم وحوادث الطرق
	٢٥-تدعيم العمران البيئي Urban Environment Quality	١٠٤-معدلات الضوضاء	H-III	%
		١٠٥-جودة المياة وإعادة تدويرها.	H-III	%
		١٠٦-نسبة المناطق الخضراء والمفتوحة	H-III	%
		١٠٧-استخدام الطاقة المتجددة ذات التأثيرات البيئية الايجابية	H-III	%
	٢٦-نوع التركيب العمراني Urban Structure	١٠٨-نسبةالمناطق المتضامة في المدينة	H-III	%
		١٠٩-الكثافة البنائية المناسبة Building Denisity	H-III	
		١١٠-الاستعمالات المختلطة Mixed Uses	H-III	

ملحق ٢

الملاحق

البعد Dimension	المعيار Standard	المؤشر Indicator	المصدر Source	طريقة القياس Measurment
		١١١-التشكيل والنسيج العمراني المناسب	H-III	
	٢٧- نوع النمط العمراني Urban Pattern	١١٢-تقيم المناطق العمرانية(المناطق المتدهورة)	H-III	%
		١١٣- نسبة المناطق الخضراء والمفتوحة	H-III	
	٢٨-Urban Metabolism	١١٤-معدل استهلاك المياة	H-III	م٣/فرد
		١١٥-اعادة تدوير مياة الصرف	H-III	م٣/يوم
		١١٦-معدل استهلاك الطاقة	H-III	ميجاوات فرد /يوم
		١٢٠-معدل البصمة الكربونية	H-III	CO٢%
		١٢١-معدل البصمة المائية	H-III	
		١٢٢-معدل البصمة البيئية	H-III	
	٢٩-التخطيط الحضري Urban plans	١٢٤-معدل الزحف العمراني	H-III	
		١٢٥-تخطيط الضواحي السكنية	H-III	
		١٢٦-القدرات المؤسسية والمشاركة في التخطيط	H-III	
		١٢٧-التأقلم في شكل قطع الأراضي	H-III	
		١٢٨-تخطيط امتداد المدينة	H-III	

ملحق (٣) ميزانية استعمالات الأراضي بالتجمعات العمرانية الجديدة المصرية

الملاحق

ملحق (٣) ميزانية استعمالات الأراضي بالتجمعات العمرانية الجديدة المصرية

هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة
مركز المعلومات

إستخدامات الأراضى للمدن الجديدة

مساحة كلية + حزام اخضر + كتلة عمرانية وتوزيعها

تاريخ البيان: ٣١-٠٣-٢٠١٧

المساحة بالفدان

م	المدينة	المساحة الكلية	الحزام الأخضر	الكتلة العمرانية	سكنى	صناعى	سياحى	تجارى	خدمات	زراعة	غير مخطط
١	العاشر من رمضان	٩٤٧٦١.٩	١٤٣٣٣	٨٠٣٦٨.٩	١٧٨٤٢	١٨٠٠٤.٥	٧٤٠٧.٧	١٠٩٨٥	١١٩٥٠.٣	١٤١٧٨.٤	٠
٢	١٥ مايو	١٢٢٣٢	٠	٤٧١٥	٢١٧١	٣٧٦	٠	٢٥٤	١٩١٤	٠	٠
٣	السادات	١٢١٣٦٩	٣٩١٦٦.٦٧	٧٤٠٦٧	٣٣٩٦٧	١٥٠٠٠	٥١٠٠	٥٣٠٩.٥٦	١٤٦٩٠.٤٤	٠	٠
٤	٦ أكتوبر	١١٧٤٣٥.٨	١٥٩٦٠.٩٩	٧٩٨٤٥	٢٦٤٦١	٩٠٣٠	١١٤١٤	٢٣١٧	٦٥٠٤	١٥٧٧٠.٩٩	٨٣٤٨
٥	برج العرب الجديدة	٤٧٤٠٣.٧٨	١٣٦٥٥.٦٥	٣٠١٠٦.٦	٦٧٥٧.٤	٦٨٩٣.٥٧	١٩٩.٩١	١٨٤٩.٣٧	١٤٠٢٠.٥٦	٣٨٥.٧٧	٠
٦	دمياط الجديدة	٦٥٧٩.٢	٠	٦٤٠٣.٩٥	٢٨٤٦.٣٤	٤٧٤.٦٥	٦٦٠.٢٩	١٦٠.٤٥	٢١٤٨.٢٣	٠	١١٤
٧	الصالحية الجديدة	١٦١٧.٧٥	٠	١٦١٧.٧٤	٦٤٣.٤٧	٦٣٨.٤٨	١.٢٢	٢٧.٤٩	٣٠٧.٠٩	٠	٠
٨	العبور	١٢٩٤٤.٨	٠	١٢٩٤٤.٨	٥٣٠٠.٤٢	٢٩٤٥.٧٦	٥٠٧.٨٨	٢٥٥٩.١	٥٣٢.٦٢	٧٥٧.٤١	٣٤١.٦
٩	الشروق	١٦١١٠.٣	١٠٥٥.٢١	١٤٥١٢.٦٢	٧٠٤٤.٦١	١١.٢٢	١٩٠.٩٣	١٤٧.٣٣	١١٤١.٦٤	٠	٥٩٧٦.٨٩
١٠	القاهرة الجديدة	٧٠٥٨٢.١١	٠	٥٣٦٥١.٤٩	٤٢١٩٩.٣٨	١١٨٩.١١	٣١٨٠	١١٧٢	٥٩١١	٠	٠
١١	الشيخ زايد	١٠٣٨٦.٧٥	٣٥٨.٥٩	١٠٠٢٨.١٥	٧٩٨٠.٥٧	٠	٠	٠	٢٠٤٧.٥٨	٠	٠
١٢	بدر	١٨٥٤٦.٣٧	٤٣٩٢.٦٩	١٤١٥٢.٧٤	٤٠٢٠	٢٥٩٢	٢٧٨.٣	٢٦٣.٩	١١٣٠.١١	٠	٥٨٦٨.٤٣
١٣	بنى سويف الجديدة	٢٥١٣٥.٩٨	٠	١٢٩٦٥.٥٥	٣٨٣١.٤١	٣٣٧١.٣	٩١٧.١٨	٨٥٦.٤٤	٢٧٥٠.٧٣	١٢٣٨.٥	٠
١٤	الفيوم الجديدة	١٨١٦.٦٣	٠	١٨٠٤.٠٣	٢١٣.٨٩	٢٧٩.٢٢	٠	١٧٣.٩٨	٢٩٠.٨	٨٣٠.٦	١٥.٥٤
١٥	المنيا الجديدة	٢٤٦٤٤.١١	١٦٢٨٨.١٣	٦٥٠.٩	٢٥٩٥.١	١٥٢.٣٢	٢٣٠	٥١١.٥٨	١٧٠٧	١٣١٣	٠
١٦	أسيوط الجديدة	٣٠٣٦٣.٦	٨١.١٢	٦٦٤٢.٧٢	٣٢٨٥.٤٣	٤٧١.٧	٠	٤٦٧.٩٦	١٨٢٤.٣٨	٠	٥٩٣.٢٥
١٧	طيبة الجديدة	٩٤٩٦.٠٩٨	٣٥٧.٤٧	٢٤٣٢.١٨	٩٩٧.٠٤	٣٨٢.٧١٢	١٧٩.٢٩٩	٤١٣.٠٨	٤١٤.٧٨	٠	٤٥.٢٨
١٨	سوهاج الجديدة	٢٩٥١٦.٢٤	٠	٢٩٥١٦.٢٤	١٨٩٧.٣	١٨٨.٨٥	٠	١٢٤.٦٥	٥٠٢.٧٢	٠	٢٦٨٠٢.٧

الملاحق

ملحق ٣

هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة
مركز المعلومات

إستخدامات الأراضى للمدن الجديدة

مساحة كلية + حزام اخضر + كتلة عمرانية وتوزيعها

تاريخ البيان: ٣٠-٠٦-٢٠١٧

المساحة بالفدان

م	المدينة	المساحة الكلية	الحزام الأخضر	الكتلة العمرانية	سكنى	صناعى	سياحى	تجارى	خدمات	زراعة	غير مخطط
١٩	أسوان الجديدة	٢٢٣٨٩,٧	٦,٣٧	٢١٧٩٣,٢٤	١٠١٥٧,٩	٢٣٦٨,٢٧	٣٣٩,٣٩	٨٦٨,٤٧	٥٩١٠,٤٤	١٨٣١,٧	٣١٧,٢٥
٢٠	قنا الجديدة	٢٩٤٩٤,٦٣	٥٢٠٦,٨٣	٨٧٠٠	٩٢٣,٧٣١	٥٩٣,٨٧٢	٢٧١,١٩٥	٩٠,٢٣١	٦٨٩,٦٩٨	٨٦٧,٣٨٢	٥٢٦٣,٨٩
٢١	الفيوم الجديدة	١٣٥٠٢,٥٢	٠	١٨٥٥,٣٤	٩٢٣,٥٢	٧٨,٥٨	٤٥,٩١	١٥٠,٢	٦١٠,٢	٠	٤٦,٩٣
٢٢	شمال خليج السويس	٩٢٣٧,٦	١١٨	٩١١٩,٦	١٨٦,٣	٦٥٠٤,٧	١٩١,٨	٧,٢	٢٢٢٩,٦	٠	٠
٢٣	القرى السياحية	٣٩٥٦,٢٨	٠	٣٩٥٦,٢٨	٢٣٧٤,١٥	٠	٤٣٥,١٧	٥٢١,١٥	٣٥٣,٨١	٠	٢٧٢
٢٤	أخميم الجديدة	٣٤٨٦٨	٠	٣٠٣٧	٥٦٥,٤٣	١٧٣,٢٧	١٣٠,٣	٦١,٧	١٥١,٠١	٠	١٩٥٥,٢٧
٢٥	الاقصر الجديدة	٨٩٧٦,٧٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٦	العلمين الجديدة	٤٨٠٤٠,٨٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٧	ق بور سعيد - المليونة	١٩١٠٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٨	شرق العوينات	١٠٧٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٩	توشكى الجديدة	١٠٩٩٢	٠	٢٩٧٣	١١٤,٤	٣٢	٠	٣٩,٣١	٢٤٩,٧٨	٠	٢٥٣٧,٥١
٣٠	الفرافره الجديدة	٢٠٠٠٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٣١	عاصمة الادارية الجديد	١٧٠٠٠٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٣٢	العبور الجديدة	٥٨٩١٤,٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٣٣	المنصورة الجديدة	٥١٠٤,٤٦	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
	الإجمالى	١١٠٦٥٩٣	١١٠٩٨١	٤٩٣٧١٨,١٧	١٨٥٢٩٨,٧٩١	٧١٧٥٢,٠٨٤	٣١٦٨٠,٤٧	٢٩٣٣١,١٥	٧٩٩٨٢,٥١٨	٣٧١٧٣,٧٥	٥٨٤٩٨,٦

المـراجـــع

المصادر

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء،(ابريل ٢٠١٤) ، دراسة الموارد المائية وترشيد استخدامها في مصر.
- الأمم المتحدة،(٢٠٠٩) ، تخطيط المدن المستدامة ، توجهات السياسات العامة ،التقرير العالمي للمستوطنات البشرية.
- المعهد العربي لانماء المدن،المؤشرات والمرصد الحضري للدول والمحليات العربية،(٢٠٠١) ،"المرشد العملي لانشاء وتشغيل المراصد الحضرية المحلية والوطنية"،إعداد وترجمة أحمد طة محمد الصغير .
- الرؤية المستقبلية لوزارة الدولة لشئون البيئة عام ٢٠٣٠ طبقا لأولويات الخطة الوطنية للعمل البيئي٢٠٠٢-٢٠١٧
- استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية في مصر حتي عام ،وزارة الموارد المائية والري.
- تقرير المجلس القومي للخدمات والتنمية الاجتماعية،(٢٠٠٣)، قضية الامتدادات العمرانية وتأكل الأرض الزراعية، المجالس القومية المتخصصة للخدمات والتنمية الاجتماعية.
- تقارير التنمية البشرية للمحافظات (٢٠١٦).
- تقرير الأمم المتحدة الرابع عن تنمية الموارد المائية في العالم(٢٠١٧)
- جهاز شئون البيئة،(٢٠١٢)، تقرير حالة البيئة في مصر
- جى بريتى، وسى اس وارد، حالة الموارد من الأراضي والمياه في العالم للأغذية والزراعة (إدارة النظم المعرضة للخطر) ، تقرير موجز، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة(٢٠١١ FAO)
- رئاسة مجلس الوزراء (٢٠٠٩)،وزارة الدولة لشئون البيئة،اللجنة الوطنية للتنمية المستدامة،نحو استراتيجية وطنية للتنمية المستدامة،وثيقة اطار الاستراتيجية الوطنية للتنمية المستدامة ومنهجية اعداد المؤشرات لها.
- مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار،مجلس الوزراء،(٢٠٠٩)، هل دخلت مصر عصر الفقر المائي،مركز المعلومات

- قانون رقم(٥٩) لسنة١٩٧٩ في شأن إنشاء المجتمعات العمرانية الجديدة، الباب الأول، الفصل الأول، مادة(١)، متاح علي موقع هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة
- قانون البناء الموحد الصادر رقم(١١٩) لسنة ٢٠٠٨،الباب الأول،الفصل الأول،التخطيط والتنمية العمرانية.
- وزارة الدولة لشئون البيئة –جهاز شئون البيئة (٢٠١١) تقرير حالة البيئة في مصر
- وزارة البيئة والمياة (٢٠١٧) ، أضواء علي أهم جهود حماية البيئة في دولة الامارات العربية المتحدة ،الهيئة الاتحادية للبيئة بمناسبة يوم البيئة الوطني العاشر٢٠٠٧.
- ورشة عمل ،(٢٠١٦)، نحو تخطيط المجمعات الريفية الجديدة المتكاملة،كلية التخطيط الاقليمي والعمراني،جامعة القاهرة.
- The Council of European Municipalities and Regions,(٢٠١٥), the Reference Framework on Sustainable Cities.
- The global center of future energy report, ٢٠١٠
- Ministry Of Water Resources &Irrigation, NWRP project(January٢٠٠٥), Water For Egypt.

- UNCHS (UN-Habitat),(١٩٩٥), Indicators Programme, Monitoring Human settlements "Abridged survey", Nairobi,.p٩,١٠
- World Bank, (٢٠٠٦), Making the Most of Scarcity Accountability for Better Water Management in the Middle East and North Africa
- Water scaracity in Egypt.Ministry of water resources and Irrigation,(٢٠١٤) ,Egypt
- Wter by Design (٢٠٠٩) Concept Design Guildelines for Water Sensitive Urban Design Version ١,South East Queensland Healthy Water ways Partnership,Brisbane.March ٢٠٠٩.
- Jeddah Muncipality .(٢٠١٦)

المراجع باللغة العربية

- سماح الجوهري (مايو ٢٠١٤) تأثير فجوة الموارد المائية علي المستقبلية علي مؤشرات التنمية الزراعية،ماجستير،كلية التخطيط الاقليمي والعمراني،جامعة القاهرة.
- محمد السيد،(٢٠١٠)،العوامل المؤثرة علي قياس التنمية في المدن المصرية الجديدة،حالة المدن المصرية،كلية الهندسة،جامعة القاهرة
- شفق الوكيل ،(٢٠٠٦) ، التخطيط العمراني مبادئ- أسس-تطبيقات، الجزء الأول، القاهرة
- العشماوي،خيري حامد-الشريف،ليلي مصطفي ،كتاب،مصادر المياه في مصر وسبل تنميتها مع التركيز علي المياه الجوفية
- أحمد الزاملي (٢٠١٣) ، الموارد الاقتصادية، كتاب،القاهرة
- ضياء الدين القوصي ،(٢٠٠٨) ، المنتدى العاشر للإدارة المتكاملة للمياه فى مصر، شركاء التنمية(PID)
- علاء الدين الظواهري ،(٢٠١٤)،التأثيرات الفنية والبيئية لسد النهضة الأثيوبي،بحث منشور،كلية الهندسة،جامعة القاهرة
- سارة العريان ،(٢٠١٣) ، محاور التنمية العمرانية المستدامة المدخل الى تنمية مجتمعات عمرانية في مصر وادراجها داخل منظومة التصميم العمراني .
- نسرين اللحام (٢٠١١) - خلق مناطق تميز ومدن مستدامة ، بحث، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار
- شادية بركات(٢٠٠٧) تقويم أساليب التنمية العمرانية للتجمعات الجديدة في مصر مع ذكر خاص لمدن"العاشر من رمضان، السادات،السادس من أكتوبر ص١٤،دكتوراه،كلية الهندسة،جامعة القاهرة
- عمر مجد حافظ ،(٢٠٠٥) ،استراتيجيات وسياسات التخطيط المستدام والمتكامل لاستخدامات الأراضي والمواصلات في مدينة نابلس.
- حمدية موسي،(٢٠٠٣) ، دراسة اقتصادية لكفاءة استخدم الموارد المائية في الزراعة المصرية،دكتوراة ،كلية الزراعة،جامعة القاهرة
- ريدة ديب(٢٠٠٩)،التخطيط من أجل الاستدامة،مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية،المجلد الخامس والعشرون، العدد الاول

- أبو زيد راجح ، العمران المصري، رصد التطورات في عمران أرض مصر في أواخر القرن العشرين إستطلاع مساراته المستقبلية حتى .عام ٢٠٢٠
- أمل محمد (أغسطس ٢٠١٥) استهلاك المياة في المجتمعات الخضراء (نحو إطار محلي لمعايير كفاءة الاستهلاك) ،ماجستير-كلية التخطيط الاقليمي والعمراني-جامعة القاهرة
- رايق كامل،مؤيد مهيار(٢٠٠٨)،التنمية المستدامة مفاهيم وأهداف،
- سالي نبيل ،(٢٠١٥) ، صياغة نموذج منهجي للتصميم العمراني البيئي للقري الجديدة فى الاقليم الصحراوي .
- طاهر عبد السلام(٢٠١٦)،المنظور العمراني للمدن الذكية دراسة حالة المدن الجديدة في مصر ،دكتوراه،كلية التخطيط الاقليمي والعمراني،جامعة القاهرة
- عبد الرحمن عبد الهادي،(٢٠٠٨) ، – التخطيط العمراني المستديم – الجامعة الاسلامية – كلية الهندسة
- مجدي قرقر (٢٠١٧) تحليل جيوبيئي للموارد المائية (الهيدروليكية)،كلية التخطيط الاقليمي والعمراني،جامعة القاهرة.
- محمد عبد الباقي ،(٢٠٠٨)،الحاجة الي مدخل بيئي لتخطيط التجمعات العمرانية الجديدة،بحث منشور-
- محمد كمال (٢٠١٠) دور الطاقة المتجددة في التنمية العمرانية المستدامة (بالتطبيق علي مدينة مصدر بالامارات العربية المتحدة) ،المؤتمر والمعرض الدولي،مستقبل المجتمعات العمرانية الخاصة نحو تنمية عمرانية مستدامة،وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية،المركز القومي لبحوث الاسكان والبناء
- منار محمد ، وفاء عزت (٢٠٠٧)، الموارد الاقتصادية المتاحة للتنمية الاقتصادية في دول حوض النيل ومدي امكانية التعاون المشترك بينهم ، مركز البحوث الزراعية ،معهد بحوث الاقتصاد الزراعي،القاهرة.
- نادر نور الدين ،(٢٠١٣) ،تداعيات السدود الأثيوبية علي الزراعة والأمن الغذائي في مصر ،ورقة مقدمة في ورشة عمل "التداعيات الاقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبي"،جامعة القاهرة

المراجع باللغة الانجليزية

- Abbott, Justin (٢٠١١) ,Water scarcity and land use planning,RICS reseaech,Page ١٠-١٣
- Allen, A., ٢٠٠٩. *Sustainable cities or sustainable urbanisation?,*London: UCL
- Alcamo.J and Gallopin.G ,(٢٠٠٩),UN-Water Task Force on Indicators,Monitoring and Reporting (final report),United Nations World Water Assessment Programme(WWAp),UNESCO
- Abbott.j (٢٠١١),Water scarcity and land use planning,RICS reseaech,Page ١٠-١٣
- Austin ,(٢٠٠٩), evaluating Options for Water Sensitive Urban Design-A National GUIDE.Joint Streeing Committrr for Water Sensitive Cities (JSCWSC).
- Billkte pi,Sustinable development goals,principles,Research sagepublication
- Billkte pi,Last Reference,p٥

- Brisbane,(March ٢٠٠٩) ,Concept Design Guildelines for Water Sensitive Urban Design Version ١,South East Queensland Healthy Water ways Partnership
- Celeste Morgan, Cristian Bevington,David Levin&Peter Robinson,(AECOME)–Others,(Arup),(٢٠١٣).Water sensitive urban design in the UK,Ideas for built environment practitioners,publication C٧٢٣ CIRIA London ٢٠١٣ Rp٩٧٦ ISBN ٩٧٨–٠–٨٦٠١٧–٧٢٦–٥.
- Joseph Alcamo and Gilberto Gallopin,(٢٠٠٩)UN–Water Task Force on Indicators,Monitoring and Reporting (final report),United Nations World Water Assessment Programme(WWAp),UNESCO.
- keener, Marco,(٢٠٠٤) ,Sustinable development and urban management in developing countries ,P٥٠
- Lawrence.p ,Meigh .j and Sullivan.C,(٢٠٠٢) , the Water Poverty Index: an International Comparison, Keele Economics Research Papers(١٩)
- Masdar sustiability Report, ٢٠١٥
- Mahmoud ,Hanaa , is aSustainable Urbanism Possible In ٢١ Century Egypt?
- R. Goodwin,(٢٠٠٣) ,Five Kinds of Capital:Useful Concepts for Sustinable Develpoment Tuftys Univerisity ,Medford
- Sands,(٢٠٠٨),International Law in the field of Sustinable Development:Emerging Legal Principles ,pp.٥٣–٦٦.in Lang,W.(ed.) Sustinale Development and International low ,boston.
- Maher Stino,(٢٠١٤),Economical environment sustainable city model,Ministry of Housing,and urban Development.
- Saher Attia,(٢٠١٤),Economical environment sustainable city model,Ministry of Housing,and urban Development.

مواقع الانترنت

- http://waterfootprint.org
- www.scidev.net/global/cities/feature/transforming-cities-sustinability
- www.newcities.gov.eg
- www.mwri.gov.eg علي موقع وزارة الموارد المائية والري،مشروع استصلاح المليون ونصف فدان،متاح الوزارة
- https://www.arcadis.com/en/global/our-perspectives/sustainable-cities-index-٢٠١٦
- https://www.unicef.org/arabic/statistics/statistics-٤٧٧٦٥.html
- http://publications.arup.com/publications/c/city-resilience-index
- http://www.albankaldawli.org هل سيقيد الماء مستقبل طاقتنا، تقرير البنك الدولي
- www.arcadis.com

- www.masdar.city.ae

- https://www.pub.gov.sg/watersupply/singaporewaterstory
- Source:https://www.pub.gov.sg/usedwater/sourceandnetwork
- https://www.wsp.com/en-CN/projects/sino-singapore-tianjin-eco-city-water-system-plan
- https://www.tianjinecocity.gov.sg/

Abstract

Egypt faces a number of challenges that curb the sustainability of new urban communities, particularly the scarcity of Water resources and the shortage of the annual drinking water resources per capital which will reach to ٤٦٠ m٣/person/year by ٢٠٥٠ and increased the demand of the water.

As well as the reflection of this issue on the threat of ambitious urban expansions of the Egyptian state through the establishment of new communities to accommodate the population increase and alleviate the congestion and overcrowding population and only focused on about ٧٪ of the area of Egypt. **Therefore, the importance of the research is to identify and activate the indicators of sustainable development in the new Egyptian urban communities**, in order to suit the challenges of the present and the future.

In order to address the challenges facing sustainable development and water resources, research and study has been conducted in the international organizations and identify the indicators of sustainable development through the dimensions of sustainability (Environmental dimension - Social dimension - Economic dimension) and to measure the adequacy of indicators derived from the Egyptian situation and to reach the most appropriate and influential indicators in the issue of water scarcity.

The status of the new Egyptian urban communities was examined by analyzing and assessing the current status of the water sector in the Egyptian new urban communities and applying appropriate indicators of the sustainable development to the Egyptian situation that is sensitive to the scarcity of water resources, which have been concluded.

Since the issue of water scarcity is a complex issue and its sustainability mechanisms and challenges are significant, the research outcome some recommendations that help to achieve indicators of the sustainable development in new urban communities such as, rely on Alternative sources like groundwater and seawater desalination and use of design and urban planning methods (WSUD) in selecting and planning the community site and other methods that have achieved sustainability of water resources.

Key words:

(Sustainable Development Indicators -Sustainable Cities Indicators - New Urban Communities - Water Scarcity - Water Stress – Water Sensitive Urban Design)

The final Results were determined and presented the theoretical study results and respond the research question and the goals and what The appropriate indicators for the Egyptian circumstance were identified and measure its relevance to the scarcity of water resources , This is followed by recommendations and future research for master and PH.D degree.

Summary

The scarcity of water resources affects the overall development processes, which one of its priorities is the sustainable urban development of new urban communities, **where The Scarcity of Water Resources is the biggest problem which encounters the planning of new cities,** which can be an obstacle to the ambitious urban progress desired by the Egyptian policy. where the annual water resources in Egypt per capital has been slipped under the water poverty limit of ١٠٠٠ m٣/year to ٦٠٠ m٣/year, and some studies reveal that it will reach ٤٦٠ m٣/year in ٢٠٥٠, as aresult of population Increasing. **Thus showing the importance of the research in figuring out and activating the sustainable development indicators of the communities Which makes water resources more sustainable and consistent with local and national issues, the Global environmental issues and achieve the objectives of the National Strategy (Vision ٢٠٣٠). These indicators are identified by reviewing the following:**

Chapter ١:- Indicators and Indexes for Achieving Sustainable Development in New Urban Communities

A theoretical background was created for the terminologies of sustainable urban development, environmental and social and economic elements And the urbanization of sustainable communities and the patterns and classification of new urban communities, and proving issue Research through the role of water resources in achieving sustainable urban development and the challenges of sustainable development for the new urban communities, especially the scarcity of water resources, and the study of the goals of transformation from the traditional planning for the sustainable planning of new urban communities, as well as the study of sustainable development indexes and indicators derived from different studies.

Chapter ٢:- The impact of Scarcity of Water Resources on the Sustainability of New Urban Communities

Identifying the scarcity of water resources issue and its own indicators and the challenges facing water resources in Egypt. As well as the reflection of the water scarcity concern on the sustainability of the new urban communities in their various dimensions (social, Environmental, economic and urban). The principles of the sustainability of water resources in urban communities have been analyzed through three main elements (Flexibility and Adaptation - Resilience and Efficiency – Quality), Each component contains a set of indexes and indicators that measure the sustainability of the water resource.

Chapter ٣:- The pillars and tools of the Sustainable Development of the New Urban communities in light of the Scarcity of Water Resources

Mechanisms for achieving the sustainability of water resources for the new urban community have been developed through the elements that are based on the sustainable development of new urban communities. As well as development of the indexes and indicators that must be considered with each element.

Chapter ٤:- The Sustainable Development Indicators and Indexes which derived from the Global Case studies in light of the Scarcity of Water Resources

A set of similar international case studies with the water scarcity issue have been analyzed and explained the advantages and disadvantages of each case study and assess the extent of applicability to the Egyptian situation and complete the indexes and indicators that were derived in the theoretical part.

Chapter ٥:-Analysis and Evaluation of the Indicators of Sustainable Development of the Water Sector in New Urban Communities in Egypt

The appropriate indicators for the Egyptian circumstance were identified and measure its relevance to the scarcity of water resources, as well as analyzed and evaluate the current state of the water sector in Egypt's new urban communities and measures the indicators of sustainable development that fitting to the situation of Egypt, which considers the scarcity of water resources, which was derived from the theoretical part and assurance the most influential indicator of water scarcity is the utilization of the SPSS program to prioritize mechanisms to deal with water scarcity issue

Chapter ٦:- Results and Recommendations and future Research

Cairo University
Faculty of Urban &Regional Planning

Sustainable Development Indicators for New Urban Communities in Egypt based on Scarcity of Water Resources

Thesis Submited in Accordance with the Requirements of
Master Degree in Urban & Regional Planning
Environmental Planning Department

BY:
Mohamed Elsaid Elsaid Arafa Ayoub

Supervised by:

Prof.Mohamed Shehata Darwesh

Prof. of the Urban Planning Department
of Urban Planning

Ass Prof.Mohamed Magdy Qorqor

Ass.Prof. of the Environmental Planning
Department of Environmental Planning

Dr.Ashraf Kheidr

Lecture of the Environmental Planning Department of
Environmental Planning

2018