دور التخطيط العمراني في الارتقاء بالبيئة الصناعية

إعداد
أ.د.م/عابد محمود أحمد جاد
أستاذ باحث مساعد - المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء – القاهرة
استشاري التخطيط العمراني – شركة زهير فايز ومشاركوه - الرياض

ملخص البحث :
تمثل المناطق الصناعية أحد دعائم التنمية الصناعية، لما توفره تلك المناطق من مناخ مناسب لتحفيز الاستثمارات الصناعية، وتعد الصناعة من أكثر الأنشطة تأثيراً على أنظمة البيئة الطبيعية التي تحتاج إلى التحكم في التلوث الناتج عنها.
وهنا يبرز دور التخطيط العمراني والمخطط الصناعي في الارتقاء بالبيئة بإتباع التوجهات البيئية الحديثة في مجال التخطيط الصناعي بانتهاج أسلوب التخطيط البيئي، وهو الأسلوب الأفضل والأقل تكلفة في تقويم الآثار البيئية لأي نشاط صناعي، ولتحقيق بيئة آمنة مع الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية دون الإضرار بالتوازن البيئي للمواقع المخصص لها.
ويتعرض البحث لمفهوم التخطيط البيئي وأهدافه ومراحله والتعرف على الاتجاهات الحديثة لتصنيف الصناعات حسب تأثيرها البيئي، وصولاً لوضع الأسس والمعايير والاشتراطات البيئية الواجب إتباعها عن تخطيط المناطق الصناعية في كل مرحلة من مراحلها المختلفة، ووضع بعض التوصيات الواجب مراعاتها لتفعيل دور عمل البلديات باعتبارها رافداً لمسيرة التنمية المستدامة وطرفاً أساسياً في عملية تأهيل المدن ورفع مستوى جودة الحياة بالمناطق العمرانية.

الكلمات الدالة: التخطيط العمراني- التخطيط البيئي- المناطق الصناعية- التنمية المستدامة- البلديات.

- **مقدمة**

تعد الصناعة واحدة من أكثر الأنشطة الإنسانية تأثيراً على البيئة الطبيعية، ولقد ارتبطت الصناعة بالبيئة عن طريق استغلال الموارد والخامات الطبيعية، وبرغم التطور والنمو الذي شهده قطاع الصناعة وما صاحبه من تطور اقتصادي واجتماعي أنعكس إيجابياً على المجتمع المحلي إلا أنه كان له العديد من الأخطار والمشاكل البيئية.
ونظراً للدور المنوط للبلديات لدعم مسيرة التنمية المستدامة وتحقيق الأهداف الإنمائية الألفية المتعددة وتأهيل المدن والارتقاء بمستوى المعيشة ومقتضيات الحداثة لمواكبة التطور الاقتصادي والاجتماعي في البلاد العربية باعتبارها الحلقة التي تمس جميع أفراد المجتمع، فيجب عليها تجاوز النظرة القديمة لمفهوم ودور التخطيط العمراني بمستوياته وهياكله التنظيمية التي صيغت من خلال العمل البلدي وإتباع الاتجاهات البيئية الحديثة للتخطيط العمراني وخاصة عند تخطيط المناطق الصناعية التي ترتبط دائما بالبيئة.

١- مشكلة البحث

يهتم علم التخطيط العمراني بتخطيط المناطق الصناعية عن طريق توفير المساحات اللازمة لمجموعات الصناعات المرتبطة والمتكاملة، ودراسة أنواع الصناعات وأحجامها المختلفة وتحديد المساحة الكلية للمنطقة ووصف الخدمات المشتركة التي يتم توفيرها لخدمة الأنشطة الصناعية، ووضع المعايير التي تحكم تصنيف الصناعات من كثافات عمالية ومراحل وشكل المنتجات ...الخ، ومع ظهور علم الأيكولوجيا الصناعية الذي يهتم بتجنب الصناعة للمشاكل البيئية في كافة مراحل تخطيط وتصميم وتطوير وتشغيل المناطق الصناعية ومحاكاة النظم البيئية الموجودة بالطبيعة، تمكن إيجاد طرق جديدة للإنتاج الأنظف للحفاظ على الموارد البيئية وعدم إهدارها حفاظاً على حقوق الأجيال القادمة عن طريق تقليل المدخلات من الطاقة والمواد والحد من استهلاكها وحسن إدارتها وتقليل المخرجات من النفايات إلي أقصى حد ممكن.

٢- أهداف البحث

يهدف البحث إلي إلقاء الضوء علي الدور الذي يمكن أن يلعبه التخطيط العمراني في الارتقاء بالبيئة وتحسين مستوى المعيشة، هذا بجانب مجموعة من الأهداف الأخرى وهي :

- التعرف علي مفهوم وأهداف ومراحل التخطيط البيئي.
- التعرف علي الاتجاهات الحديثة لتصنيف الصناعات حسب تأثيرها البيئي.
- التعرف علي الاشتراطات والمعايير البيئية التي يجب أن ترعاها البلديات عند تخطيط المناطق الصناعية.

٣- تساؤلات البحث والفرضية

يسعي هذا البحث إلي الإجابة عن التساؤلات التالية :

- هل يمكن تجنب الصناعة للمشاكل البيئية.
- هل توجد علاقة بين مراحل تخطيط وإنشاء وتشغيل المناطق الصناعية والنظم والاشتراطات البيئية المطلوب توفيرها في كل مرحلة.
- أين يكمن دور البلديات في المحافظة على هوية المدن والتنمية البيئية المستدامة.

وحيث أن علم التخطيط العمراني يبحث في الموطن المكاني للتنمية وأن تخطيط المناطق الصناعية يبحث في البعد المكاني لتوطين الصناعات وتنميتها، وحيث أن خصائص الصناعات المعاصرة تتأثر بالعوامل البيئية، وعليه:

فإنه من الضروري أن يتأكد دور التخطيط العمراني في الارتقاء بالبيئة وتحسين مستوى المعيشة، وأنه يمكن للبلديات تجنب الصناعة للمشاكل البيئية بإتباع أسلوب التخطيط البيئي بدلاً من التعامل مع عواقبها وتأثيرات مخرجاتها الملوثة.

٤- منهجية ومراحل البحث

تعتمد منهجية البحث على الجانب النظري والتحليل الوصفي للدراسات السابقة، وبيان مفاهيم التخطيط البيئي والمناطق الصناعية صديقة البيئة، واستخلاص الأسس والاشتراطات والمعايير البيئية التي يجب أن ترعاها البلديات عند تخطيط المناطق الصناعية، وصولاً لوضع النتائج وتوصيات البحث.

٤-١ تصنيف الصناعات حسب تأثيراتها على البيئة

هناك العديد من طرق التصنيف المتبعة في تقسيم أنواع الصناعات، فهناك التصنيف حسب النوع، التصنيف حسب الحجم، التصنيف حسب الموقع، التصنيف حسب التأثيرات على البيئة، وسيتم التركيز هنا علي التصنيف الأخير والذي ينقسم إلى التالي (١):

٤-١-١ التأثير على البيئة الهوائية

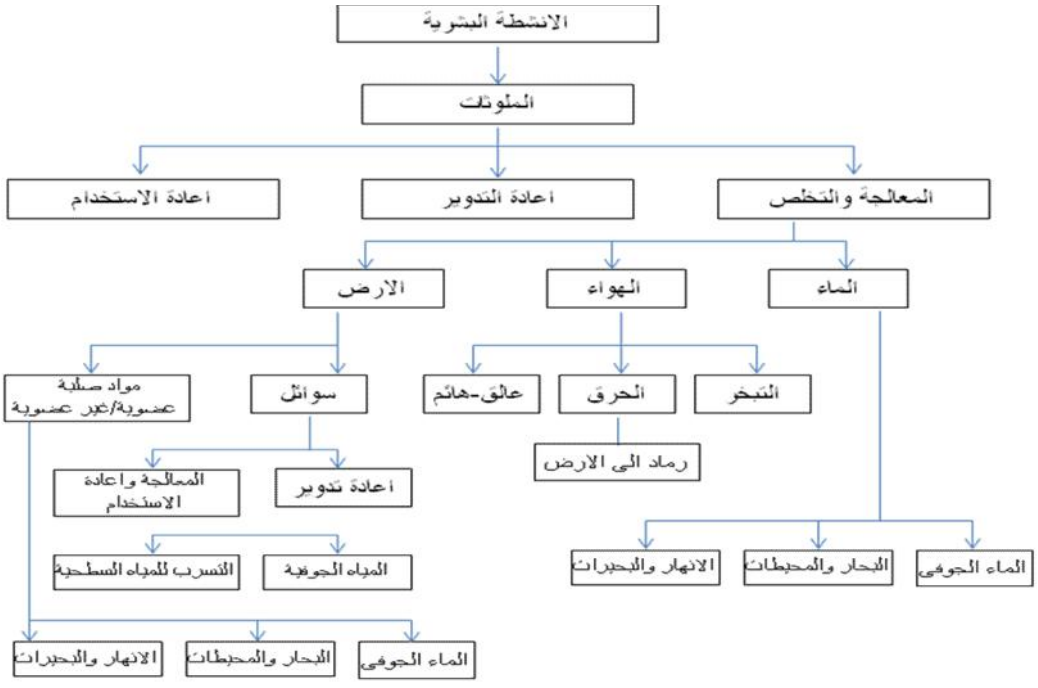
وتنقسم إلى صناعات ضعيفة التأثير على البيئة الهوائية والتي لا ينتج عنها انبعاثات ملوثات غازية خطره أو تنبعث بكميات ضئيلة، وصناعات ملوثة للبيئة الهوائية والتي ينتج عنها انبعاثات كثيفة تتعدى الحدود المسموح بها للملوثات الغازية.

٤-١-٢ التأثير على البيئة المائية

وتنقسم إلى صناعات ذات مخلفات سائلة لا تمثل ضرراً شديداً لأنظمة البيئة المائية لانخفاض نسبة المواد العضوية والمواد العالقة والأملاح الذائبة، وصناعات ينجم عنها مخلفات سائلة ضارة لأنظمة البيئة المائية وتتميز بارتفاع نسبة المواد الصلبة والمواد العالقة والأملاح الذائبة ودرجة القلوية، وصناعات ذات مخلفات سائلة شديدة السمية وشديدة الضرر للأنظمة المائية لاحتوائها على مواد كيماوية أو عضوية سامة ومعادن ثقيلة مع الارتفاع في درجة الملوحة أو القلوية والأملاح المذابة وارتفاع نسبة الزيوت والشحوم.

٤-١-٣ التصنيف حسب شدة الآثار المحتملة

وتنقسم إلي صناعات القائمة البيضاء ذات الآثار البيئية الضئيلة، وصناعات القائمة الرمادية ذات الآثار البيئية الهامة، وصناعات القائمة السوداء التي تتطلب عمل تقييم بيئي كامل حيث ينتج عنها آثار بيئية خطيرة.



مخطط يبين الانشطة الانسانية والملوثات البيئية

٤-٢ التخطيط البيئي

٤-٢-١ مفهوم التخطيط البيئي

هو أحد التوجهات البيئية الحديثة في مجال التخطيط الصناعي، وهو الأسلوب الأفضل والأقل تكلفة في تقويم الآثار البيئية لأي نشاط صناعي لتحقيق بيئة آمنة مع الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية دون الأضرار بالتوازن البيئي (٨).

٤-٢-٢ مبادئ وأهداف التخطيط البيئي

تتمثل مبادئ وأهداف التخطيط البيئي في الاختيار الصحيح لمواقع توطين المناطق الصناعية، ورفع الجودة البيئية للموقع باستخدام المناطق الخضراء بصورة كافية، ووضع ضوابط بيئية دقيقة لعناصر المخطط الصناعي، واستخدام طرق تخطيطية للحد من التلوث، وتعميق دراسات تقييم الأثر البيئي للمناطق الصناعية.

٤-٢-٣ الايكولوجية الصناعية

هو أحد المفاهيم المرتبطة بالتخطيط البيئي وهو علم البيئة الصناعية أو التكافل الصناعي، أي محاكاة النظم البيئية الموجودة في الطبيعة حيث يستهلك القليل من المواد والطاقة عن طريق استخدام مخلفات الكائنات الأخرى أو منتجاتها الوسيطة أو طاقتها، وهو من أهم الأدوات اللازمة للمحافظة على البيئة وتطويرها ولتحقيق التنمية المستدامة باستخدام الإنتاج الأنظف ونظام الإدارة البيئية المتكاملة (٤).

٤-٣ المناطق الصناعية صديقة البيئة

هي مجموعة منتقاة من الأنشطة الصناعية المتجانسة والتي توضع مع بعضها في مساحة واحدة للوصول إلى الحد الأدنى من التأثير البيئي وتكاليف الإنتاج الصناعي، وذلك باستخدام مخلفات صناعة معينة كمواد خام نافعة لصناعة أخرى باستخدام أدنى حد من النقل والتخزين وتجهيز المواد الخام (١).

٤-٣-١ مفهوم المناطق الصناعية صديقة البيئة

هو برنامج يهدف إلى تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية وتقليل المخلفات وترشيد استخدام الطاقة، والتوسع في تصنيع المنتجات صديقة البيئة بهدف تحقيق التنمية المستدامة.

٤-٣-٢ فوائد المناطق الصناعية صديقة البيئة

تهدف المناطق الصناعية صديقة البيئة إلى تحقيق الفوائد التالية:

- الفوائد الاقتصادية: وتشمل تقليل تكاليف الطاقة والمواد الخام وتقليل تكاليف إدارة المخلفات وأنظمة المعالجة والتنافس في السوق العالمي.
- الفوائد البيئية: وتشمل تقليل الطلب على مصادر طبيعية محددة وتقليل المخلفات والانبعاثات الناتجة عن الصناعة والتوافق مع الأنظمة البيئية.
- الفوائد الاجتماعية: وتشمل توفير فرص عمل جديدة وحسن إدارة الموارد الطبيعية وزيادة التعاون والمشاركة بين الصناعات المختلفة.

- الفوائد الإدارية: وتشمل تقليل التكاليف الناتجة عن اختلال التوازن البيئي وتقليل الطلب على المصادر الطبيعية وعلى البنية التحتية المحلية وترشيد استهلاك الطاقة والمياه والموارد الطبيعية.

٤-٣-٣ مبادئ إستراتيجية المناطق الصناعية صديقة البيئة

تتضمن إستراتيجية المناطق الصناعية صديقة البيئة المبادئ التالية :

- الإنتاج الأنظف: من خلال تطوير أساليب التصنيع للحد من الفاقد وتشجيع استعادة المواد الثانوية في المناطق الصناعية الجديدة واستخدام التكنولوجيا الحديثة غير الملوثة على مدار دورة حياة المنتج.
- التكامل بين الأنشطة الصناعية: عن طريق الربط بين الصناعات المختلفة وتبادل المخلفات التي قد تكون مدخلات لصناعة أخرى.
- دمج البعد البيئي في التخطيط العمراني: بتصميم المنشآت الصناعية على أسس المفاهيم البيئية المحددة بالنظام البيئي.
- تقييم التأثيرات البيئية: بإجراء التقييم البيئي قبل تخصيص الأراضي اللازمة للمشروعات الصناعية لمراعاة التأثيرات البيئية المحتملة.
- الاستيعاب البيئي: بمراعاة الزيادة في أحمال التلوث الناتجة عن الأنشطة الصناعية القائمة أو عن التوسع الصناعي ومراعاة القدرة البيئية على الاستيعاب.
- تضمين أهداف الخطة البيئية ضمن خطة الإنتاج: بالاهتمام بالأهداف الخاصة بالأداء البيئي حتى تقلل من التأثيرات الضارة للمنشآت الصناعية على البيئة.

٤-٤ مراحل إعداد المخطط الصناعي البيئي

تتم عملية إعداد المخطط الصناعي البيئي بالتوازن مع باقي عناصر التخطيط العمراني، من خلال المراحل التالية (٤):

٤-٤-١ مرحلة تحديد منطقة الدراسة

يفضل أن تكون على مستوى الإقليم حتى يتسنى وجود بدائل تخطيطية يمكن تقيمها واختيار أنسبها مع التحكم في عملية توطين مستلزمات و تجهيزات الصناعات المكملة لها ومعرفة خاصياتها.

٤-٤-٢ مرحلة إعداد وتحليل قائمة العناصر الايكولوجية

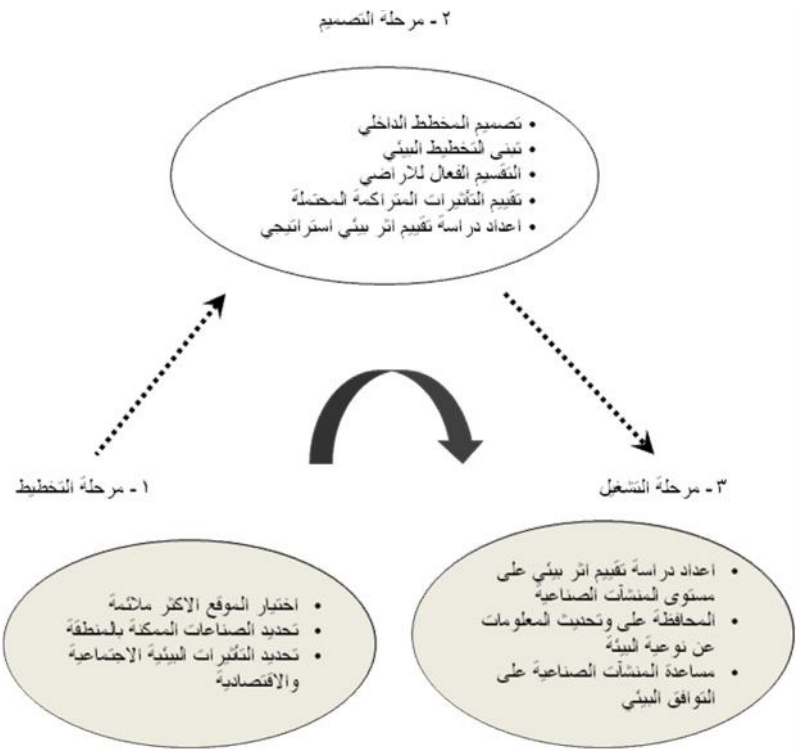
وتتضمن تحليل معطيات الطقس و تضاريس الأرض و المياه والمعطيات الفيزيائية والنباتية و الحيوانية ومعطيات استغلال الأرض وكافة العناصر الايكولوجية، وتحديد تأثيراتها الايجابية والسلبية على النشاط الصناعي.

٤-٤-٣ مرحلة إعداد المعطيات الاقتصادية

وذلك بإعداد (نموذج للنمو) يتمثل في تقدير الطلب على المساحات بالنسبة للمواقع الصناعية موضوع الدراسة انطلاقاً من التطورات المتوقعة لازدياد السكان و لمواطن العمل والعمالة و الدخل وما إلى ذلك من عناصر دراسات الجدوى الاقتصادية.

٤-٤-٤ مرحلة وضع الاشتراطات الخاصة
بناءاً على العوامل الايكولوجية وعوامل الاقتصاد وأشكال التخطيط البيئي يتم تحديد بعض الاشتراطات الخاصة بتوطين الأنشطة الصناعية.

٤-٤-٥ مرحلة تحديد آليات إدارة المخطط
وتهتم بأسلوب إدارة وتنمية المخطط الصناعي للمنطقة في إطار الدراسات السابقة والمعايير والاشتراطات الموضوعة وبحيث تلبى احتياجات رجال الصناعة و متطلباتهم و بما لا يجور على مصالح باقي فئات المجتمع المحلى.



المراحل الرئيسية لانشاء المناطق الصناعية

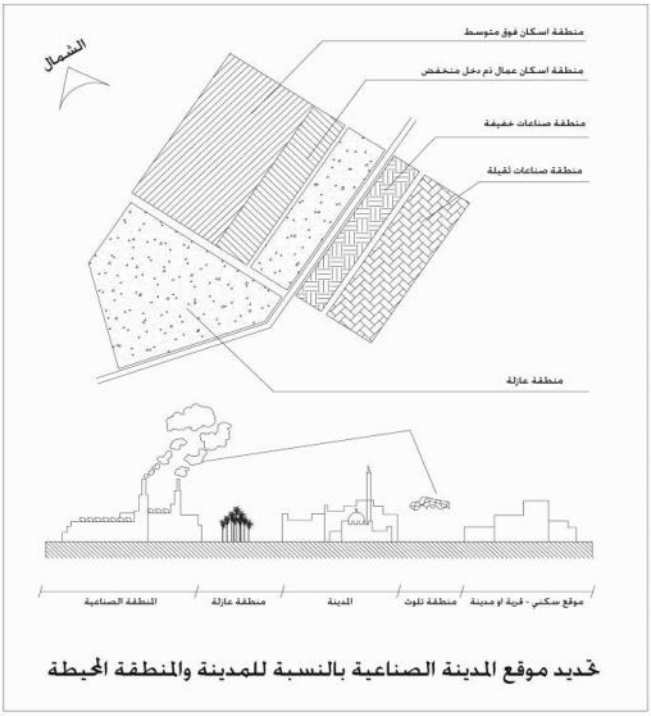
٤-٥ الاشتراطات والمعايير البيئية لتخطيط المناطق الصناعية

هناك مجموعة من الاشتراطات والمعايير البيئية اللازم إتباعها عن تخطيط المناطق الصناعية في كل مرحلة من مراحل إنشاء وتشغيل هذه المناطق وهي كما يلي (١٠):

٤-٥-١ الاشتراطات البيئية في مرحلة اختيار الموقع

- ضرورة الحصول على موافقة الجهة المختصة بشئون البيئة على الموقع المقترح قبل البدء في تخصيص الأرض أو إقامة أي مرافق أو منشآت عليها.
- أن يكون الموقع بعيداً عن مخرات السيول والفوالق الطبيعية.
- ألا يقع في منطقة وديان محاطة بالجبال أو على سفوح الجبال.
- ألا يكون واقعاً على أرض زراعية أو بالقرب منها.

- أن يكون الموقع خالياً من أي عوائق مثل المناجم والمحاجر والمدافن...الخ.
- أن يكون الموقع بعيداً عن المناطق العمرانية بمسافة لا تقل عن ٥ كم وأن تقع المنطقة الصناعية جنوب المنطقة السكنية بالمناطق الواقعة تحت الرياح السائدة.
- أن يتم مراعاة اتجاه الرياح السائدة بالمنطقة مع إمكانية إقامة حزام أخضر بين الموقع وبين الاستعمالات المجاورة أو ترك مساحة مفتوحة.
- ألا يقع داخل نطاق المحميات الطبيعية أو المناطق الأثرية أو التاريخية الهامة.
- أن تكون الأرض مستوية ولا يزيد نسبة الميول بها عن ٥ %.
- أن يكون الموقع قريباً من المرافق والخدمات العامة.
- أن يكون الموقع قريباً من الطرق الرئيسية ووسائل المواصلات المختلفة.
- أن يكون الموقع داخل النطاق الصناعي وضمن المخططات العمرانية المعتمدة.

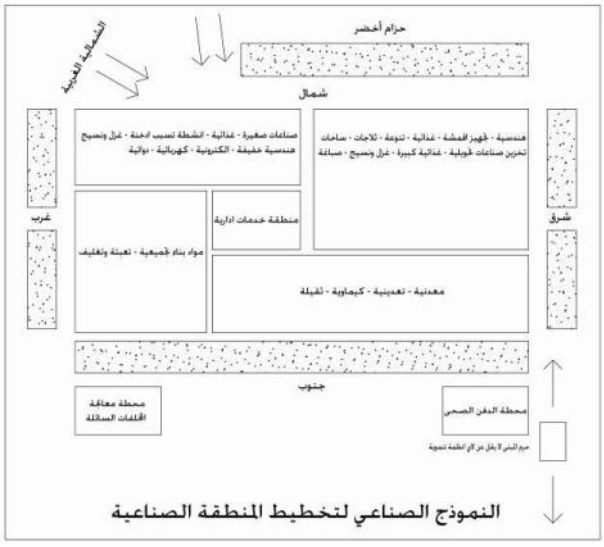


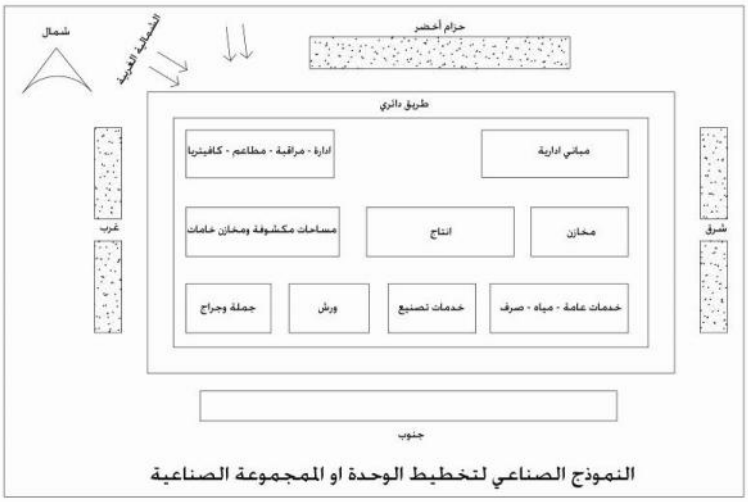
تحديد موقع المدينة الصناعية بالنسبة للمدينة والمنطقة المحيطة

٤-٥-٢ الاشتراطات البيئية في مرحلة التخطيط

- يلزم تقديم دراسة لتقييم التأثير البيئي لإقامة المنطقة الصناعية ككل إلي الجهة المختصة بشئون البيئة.
- يفضل آلا يزيد المسطح الصناعي عن ٥٠% من مساحة المنطقة وآلا تقل مساحة الحماية البيئية عن ٣٠%.
- تخطيط وتوجيه الكتل المبنية للأنشطة الصناعية بصورة تساعد على تحقيق المناخ المعتدل الملائم الذي يساعد على سهولة المعيشة والعمل داخل المنطقة.
- توفير مباني ومواقع خاصة للاستفادة القصوى من الطاقة المتجددة.
- استخدام المناطق الخضراء والأنشطة الترفيهية للفصل بين الاستعمالات الصناعية المختلفة لمنع التأثير السلبي بينها.

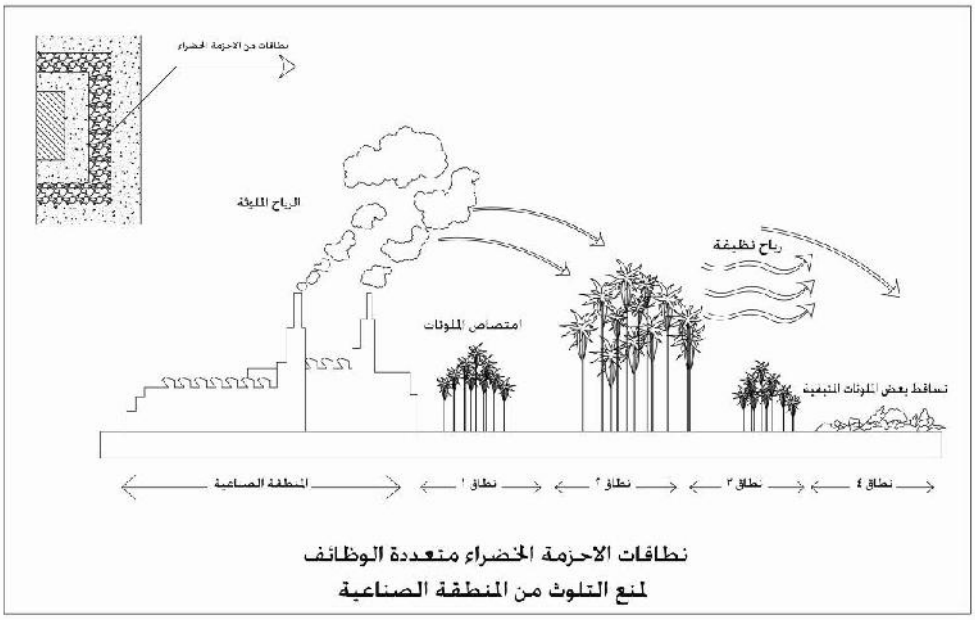
- يلزم توفير جميع الخدمات والمرافق الأساسية للمنطقة الصناعية قبل البدء في تخصيص الأراضي وتشمل:
  - إقامة محطة معالجة للصرف الصحي للمنطقة.
  - توفر موقع آمن خارج نطاق المنطقة لجمع وفرز المخلفات الصلبة.
  - توفر مصدر دائم للمياه يتناسب مع متطلبات الأنشطة الصناعية.
  - توفر مصدر دائم للطاقة يتناسب مع متطلبات الأنشطة الصناعية.
  - توفر مصادر قريبة للوقود.
  - إعداد شبكة طرق داخلية للمنطقة.
  - إعداد شبكة لإنارة المنطقة ليلاً.





٤-٥-٣ الاشتراطات البيئية في مرحلة التطوير والتشغيل

- يلزم إعداد مخطط للمنطقة الصناعية موضحاً به توزيع الأنشطة المتماثلة ووضعها في قطاعات واحدة لتسهيل تجميع المخلفات ومعالجتها.
- تحديد مساحات خضراء داخل المنطقة وحولها وتشجيرها باستخدام وسائل الصرف المعالجة.
- إعداد خطة للتخلص من سوائل الصرف الصناعي المعالج.
- توفير الخدمات العامة والبيئية الضرورية للمنطقة وتحديد الموقع الملائم لها.
- وضع خطة لإدارة المخلفات الصلبة وتجميعها ونقلها خارج المنطقة.
- إعداد خطة لمواجهة الكوارث من حرائق وتسرب غاز ...الخ.
- إعداد خطة الأمن الصناعي لمنشآت المنطقة الصناعية.
- التحكم في نسب الضوضاء وتلوث الهواء بالغبار الصادرة من العربات والمعدات وأعمال تجهيز الموقع خلال عمليات التطوير.
- يلزم على كل منشأة صناعية أن تعد دراسة منفردة لتقييم الأثر البيئي لأنشطتها لضمان التزامها بمتطلبات النظم البيئية بالمنطقة.
- إلزام جميع الصناعات بإجراء المعالجة الأولية وفصل المخلفات الخطرة حتى تطابق مواصفات المخرجات الملائمة لشبكات الصرف الصحي.



نطاقات الاحزمة الخضراء متعددة الوظائف
لمنع التلوث من المنطقة الصناعية

٤-٦ تجربة لتطبيق التخطيط البيئى للمناطق الصناعية

هناك العديد من التطبيقات التي نجحت في تبنى مبادئ وأسس التخطيط البيئي في بعض الدول الغربية على الرغم من كون هذه التجارب لم يتم تخطيطها الصناعي من البداية على مبادئ علم البيئة الصناعية، ومن أهمها مدينة الميناء كلاوندبورج بالدنمارك (Klaundporg, Denemark) (١٠٤):

و هي أحد أهم الأمثلة التي يحتذى بها لما يمكن أن يحققه التكافل الصناعي على الرغم من أن هذه المدينة لم تخطط كمنتزه بيئي إلا أنها بفضل المبادرات الفردية من رجال الأعمال و التعاون بين العديد من رجال الصناعة تحققت بالمدينة العديد من مبادئ علم البيئة الصناعية، و فيما يلي بعض الأمثلة على ذلك:

٤-٦-١ أقيم بالمدينة مصنعاً لتوليد الطاقة من الفحم المحترق وكان يتسبب في خروج بخار الماء إلى خليج ضيق بآثار بيئية سلبية ملحوظة، إلا أنه فيما بعد نجحت إدارة المصنع في عقد اتفاقات مع شركات أخرى لإعادة استخدام مياه التبريد والحرارة المفقودة حيث تم الاتفاق على بيع بخار الماء و الماء لشركة لتصنيع الأدوية.

٤-٦-٢ قامت شركة تكرير البترول ومصنع للحوائط الجاهزة وشركة للأسمنت باستخدام النفايات الناتجة من مصنع لإنتاج الطاقة و ذلك من خلال العلاقات الصناعات التالية:

- تستخدم إحدى الشركات (شركة جيبروك Gyproc) الجبس المأخوذ نتيجة تنظيف المداخن العالية لمصنع الطاقة لتصنيع الحوائط الجبسية الجاهزة مما يوفر من الجبس الطبيعي الذي يستورد من أسبانيا و يمنع خروج جبس المداخن إلى البيئة الطبيعية مما حدا بالشركة لتطوير عملية إنتاجها لتسمح باستخدام المزيد من الجبس المعاد استخلاصه.
- شركة تكرير البترول تأخذ مياه التبريد المتخلفة من مصنع إنتاج الطاقة لتستخدمها في عملياتها وكذلك الغازات المتبقية من عملية التكرير كانت تباع كمصدر للطاقة لشركة أخرى.
- كما تقوم إحدى الشركات (شركة Statial) بشراء القاذورات و الأوحال لاستخدامها كمادة عضوية لتسميد الأرض.
- الكبريت المتبقي من العملية الصناعية لأحد المصانع يقوم بشرائه مصنع لحمض الكبريتيك.
- أقيمت مزرعة لسمك الأطرود Trout في الموقع لاستغلال الحرارة المفقودة.
- تمنع الحكومة دفن مادة تنتجها إحدى الشركات (شركة النوفونورديسك Novonordisk) و هي مواد كيميائية عضوية تنتج من عمليات صناعة الأنسولين مما دعى الشركة إلى تحويل هذه المواد العضوية إلى نوفوجرو Novogro وهو عبارة عن سماد سائل مصنع كيميائياً لمجال الزراعة حيث قامت بإنشاء ٧٠كم من خطوط الأنابيب لتوزيع المنتج لأكثر من ٨٠٠ مزرعة و يعمل علماؤها جنباً إلى جنب بجوار المزارعين لضمان التطبيق السليم.

و بتحليل أسباب نجاح تجربة كلاوندبورج نجد أنها تتفق تماماً مع خصائص و سمات المنطقة الصناعية، فالمجتمع صغير ويقع في إطار مسطح واحد متقارب ويشترك المستثمرون في اهتماماتهم المالية وهناك إدارة واحدة للمنطقة الصناعية يمكن أن تبذل العديد من الإجراءات لتبنى مبادئ علم التخطيط البيئي وتطبيقها على أي منطقة صناعية، و هو ما يؤكد على إمكانية نجاح المنطقة الصناعية في تطبيق مفاهيم علم الأيكولوجيا الصناعية والتخطيط البيئي.

٥- النتائج والتوصيات

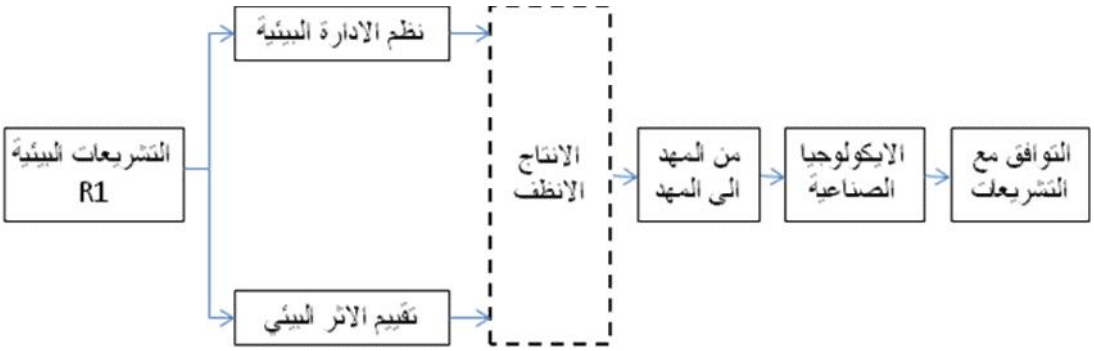
٥-١ النتائج

- ظهرت أهمية الدعوة إلى فكر التخطيط البيئي من منظور بيئي بعد أن أثبتت العمليات التقليدية للتخطيط العمراني قصورها في معالجة المشاكل البيئية، ومن ثم يجب الاهتمام بالتخطيط البيئي للمناطق الصناعية كأداة رئيسية لتحقيق بيئة آمنة مع الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية دون الإخلال بالتوازن البيئي وتحقيق الأهداف الإنمائية الألفية المتعددة.
- يمكن تحقيق النجاح الاقتصادي طويل الأجل والتنمية الصناعية المستدامة بالحفاظ على الموارد البيئية وعدم إهدارها حفاظاً على حقوق الأجيال القادمة، وذلك بتقليل المدخلات من الطاقة والمادة مع العمل على الحد من استهلاكها من خلال حسن إدارة تلك الموارد خلال دورة حياة المواد الخام.
- هناك علاقة مباشرة بين مراحل تخطيط وإنشاء وتشغيل المناطق الصناعية والنظم والاشتراطات البيئية المطلوب توفيرها في كل مرحلة، وقد تأكد دور التخطيط العمراني في الارتقاء بالبيئة وتحسين مستوى المعيشة.
- يقع على عاتق البلديات المحافظة على هوية المدن وتحقيق التنمية البيئية المستدامة، فعليها العمل على تحقيق أهداف التخطيط البيئي للمناطق الصناعية بدفع الشركات الصناعية للقيام بمسؤولياتها والالتزام بتطبيق الاشتراطات والمعايير البيئية للحد من انبعاث الملوثات من مصادرها والحفاظ على الموارد الطبيعية وتطوير المنتجات.

٥-٢ التوصيات

- التأكيد على ضرورة الاستفادة القصوى من المقومات والإمكانات البيئية للمواقع عند توظيفها واستثمارها في تخطيط المناطق الصناعية.
- يجب عند اختيار موقع المنطقة الصناعية ترشيح المواقع المناسبة والمتوافقة مع استخدامات الأراضي المحيطة والسعة الاستيعابية للمنطقة بيئياً حتى يتم توافق النمو الصناعي مع الموارد الموجودة بالموقع.
- ضرورة تفعيل دور التخطيط العمراني للمناطق الصناعية من منظور بيئي من خلال دراسة الموضوعات ذات البعد البيئي ولها تأثير على المخطط العمراني، ومنها:
  - أسلوب الحد من التلوث الناتج عن المصانع.
  - أسلوب جمع وفرز والاستفادة من المخلفات الصلبة .
  - أسلوب إعادة استخدام مياه الصرف الصحي والصناعي.
  - أسلوب ترشيد الطاقة الكهربائية سواء في مرحلة بناء المشروعات الصناعية أو في مرحلها تشغيلها.
  - أساليب الاستفادة من الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والغاز الحيوي.
  - أسلوب التصميم المعماري والتخطيط الحضري الموفر لاستهلاك الطاقة.
  - أساليب الري والتشجير وتنسيق المواقع من منظور بيئي.

- ضرورة تطوير الهياكل التنظيمية للبلديات بالبلدان العربية لتمكينها من الارتقاء بالبيئة العمرانية من خلال مشروعات عمارة البيئة، وتطبيق منهج التخطيط البيئي وتحقيق أهدافه باعتباره وسيلة مهمة لحماية البيئة والتنمية المستدامة.
- لابد من وضع وصياغة كودات ومواصفات ملزمة خاصة للمناطق الصناعية وسن الأحكام العقابية في حالة التعدي على البيئة.
- يجب أن تحتوي المنطقة الصناعية على مواقع خاصة للخدمات البيئية التي تعمل على الحد من خروج الملوثات وتقلل من تكلفة المعالجات البيئية داخل المصانع وتزيد من كفاءة استخدام المواد مثل (وجود شبكة خاصة بتجميع مياه التبريد ومعالجتها- المحطات الوسيطة لتجميع المخلفات الصلبة – خدمات التدريب والتأهيل العلمي والبحث الأكاديمي).
- يجب إحاطة المنطقة الصناعية من الخارج بنطاق للحماية البيئية يتكون من نطاقين فرعيين، الأول يمثل الحرم الآمن للمنطقة بعرض ٥ كم وحاجزاً بين المنطقة الصناعية والمحيط العمراني المجاور، والثاني عبارة عن منطقة خضراء كثيفة التشجير يعمل على الحفاظ على البيئة الطبيعية من التأثيرات السلبية للصناعة.
- يجب تخصيص منطقة كحزام أخضر داخل المنطقة الصناعية حول الصناعات الملوثة لتلافي تأثيراتها البيئية بعرض بين ١٠٠-١٥٠ متر، وإحاطة مواقع الخدمات البيئية الخاصة بالمعالجات البيئية بحزام شجري كثيف يمنع أي تأثير محتمل خارج نطاق هذه المواقع.
- يجب تطبيق التكنولوجيا صديقة البيئة والإنتاج الأنظف من خلال التطوير المستمر في العمليات الصناعية والمنتجات والخدمات الصناعية بهدف تقليل استهلاك الموارد الطبيعية ومنع تلوث الهواء والماء والتربة كأسلوب وقائي عند المنبع، لتحقيق الإصلاح البيئي ومبدأ التنمية المستدامة.



الاطار المقترح للاصلاح البيئي من اجل التنمية المستدامة

٦- المصادر والمراجع

أولاً: الدراسات والتقارير والمقالات :

١) الهيئة العامة للتخطيط العمراني، الهيئة العامة للتنمية الصناعية: دليل المخطط الاستراتيجي للمناطق الصناعية، المسودة النهائية- ٢٠١٠م
٢) سميحة توفيق: التصنيع كقطاع قائد في تخطيط المدن، الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي الإحصاء والتشريع- القاهرة ١٩٨٦م
٣) محاضرات الدورة التدريبية " التقييم البيئي للمشروعات العمرانية"- مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية- القاهرة ٢٠٠٠م
٤) محمد عبد الباقي إبراهيم (دكتور): تخطيط المناطق الصناعية من منظور بيئي، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية – ٢٠٠٨م

ثالثاً: الرسائل العلمية :

٥) أحمد عادل شتيوي: أساليب توزيع الأنشطة الصناعية بالمناطق الصناعية وأثرها على البيئة المحلية، رسالة ماجستير- كلية الهندسة جامعة عين شمس -٢٠٠٠م
٦) عابد محمود جاد: الخصائص التخطيطية للمناطق الصناعية وعلاقتها بالتنمية الصناعية، رسالة دكتوراه- كلية التخطيط الإقليمي والعمراني جامعة القاهرة – ٢٠٠١م
٧) عبد الوهاب حلمي: التنمية الصناعية ودورها في تنمية المجتمعات العمرانية الجديدة، رسالة دكتوراه- كلية الهندسة جامعة الأزهر- ١٩٩٣م
٨) محيي الدين شلبي: البعد البيئي في تخطيط المناطق الصناعية، رسالة ماجستير- كلية التخطيط الإقليمي والعمراني جامعة القاهرة - ٢٠٠٣م
٩) منى صالح الباشا: تخطيط المناطق الصناعية وتأثيرها على البيئة العمرانية للمدن، رسالة دكتوراه- كلية الهندسة جامعة الإسكندرية – ١٩٩٩م
١٠) هالة محمد عفت: الاعتبارات البيئية في التخطيط العمراني للمدن الصناعية والتشريعات المنظمة لها، رسالة ماجستير- معهد الدراسات والبحوث البيئية جامعة عين شمس- ٢٠٠١م
١١) هانئة محمد حمدي: دور الصناعة في تشكيل نمط العمران في الدول النامية، رسالة دكتوراه- كلية الهندسة جامعة حلوان- ١٩٩١م

رابعاً: المراجع الأجنبية:

12) UNDP: http://www.un.org/esa/population/pub...2001
13) http://home.birzeit.edu/bzutl/enviro...leducation.doc