مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية
"أ.د/ عبد الباقى إبراهيم وشركاه"
Center for Planning and Architectural Studies
" Prof .Dr. Abdelbaki Ibrahim &Partners "
CPAS

دورة تدريبية

فى

" تخطيط المناطق الصناعية "

"دليل معايير وإشتراطات بناء المصانع ومنشآت الصناعات المساندة"

الأستاذ الدكتور: عبد الوهاب حلمى

أغسطس ٢٠٠٥

TRr23039-ZS

14, EL-SOBKY ST., M. EL-BAKRY
HELIOPOLIS - CAIRO - EGYPT.
P.O. Box: 6 Saray - El-Kobba - **P.C.** 11712
Tel: (202) 4190843 / 744 / 271
Fax: (202) 2919341
E-Mail : info@cpas-egypt.com

١٤ شارع السبكى / منشية البكرى
خلف نادى هايوبوليس - مصر الجديدة - القاهرة
ص.ب: ٦ سراى القبة - رمز بريدى ١١٧١٢
ت : ٨٤٣ / ٧٤٤ / ٤١٩٠٢٧١ (٢٠٢)
فاكس : ٢٩١٩٣٤١ (٢٠٢)

الدليـــل الثاني

دليل معايير واشتراطات بناء المصانع

ومنشآت الصناعات المساندة

ربيع أول ١٤٢٥هـ - مايو ٢٠٠٤م

المحتويات :-

مقدمة تمهيدية :-

القسم الاول :- اشتراطات التنمية والتطوير للمباني داخل المدينة الصناعية .

١-١ اشتراطات البناء .

١-٢ الاشتراطات البيئية وشروط الامن الصناعي .

١-٣ تحديد اللوائح والانظمة الادارية .

القسم الثاني :- اسس تخطيط وتصميم المصانع داخل المدينة الصناعية .

٢-١ تخطيط الموقع العام للمصنع .

٢-٢ عناصر تصميم المباني الصناعية .

٢-٣ مراحل تصميم المصنع بالمدينة الصناعية .

القسم الثالث :- الملاحق الفنية .

الملحق الاول : - معدلات مساحة الاراضي للمصانع .

الملحق الثاني :- دليل الدراسة البيئية لمشروع صناعي .

الملحق الثالث :- المتطلبات الوقائية للحماية من الحريق في مباني المصانع .

مقدمة تمهيدية :-

طبقا للائحة التنفيذية لتنظيم الهيئة السعودية للمدن الصناعية ومناطق التقنية والمعتمدة بقرار مجلس الادارة رقم (٥ / ٢٠٠٣) وتاريخ ١٤٢٣/١٢/٣هـ .

فطبقا للمادة (٩) ضوابط وشروط واجراءات العمل بالهيئة الفصل الثالث (اللوائح والتنظيمات الداخلية) من اللائحة التنفيذية لتنظيم الهيئة نجد ان من التنظيمات ضوابط وشروط تصميم المباني داخل المدن الصناعية المحددة والمواصفات القياسية البيئية والشروط الفنية ومتطلبات السلامة وهذا ما سوف يشمله الدليل الثالث وملحقاته الخاصة .

وطبقا للمادة (٢٩) حقوق الفحص وتطبيق معايير الاداء وضبط الجودة – الفصل الثامن (المخالفات والجزاءات) من اللائحة التنفيذية لتنظيم الهيئة تقوم الهيئة بالاشراف الكامل على مدى تطبيق اصحاب المصانع لاشتراطات البناء داخل المدينة الصناعية وكذلك اشتراطات التخزين والمخلفات الصناعية وذلك باعتماد مخططات البناء وملوثات البيئة – وبالتنسيق والتعاون الكامل مع الجهات ذات العلاقة لتطبيق المعايير والاشتراطات او الرقابة على المخلفات التي تحدث اثناء الانتاج او التشغيل او الصيانة .

وطبقا للمادة (٣٦) استخدام المدن الصناعية – الفصل العاشر (احكام عامة) تستخدم المدن الصناعية المحددة من اجل الاغراض التي انشات من اجلها وعلى الهيئة التاكد من التزام المستفيدين بالمعايير والمواصفات والشروط الفنية والانشائية والبيئة وغيرها كل فيما يخص والمحافظة على البيئة والتنسيق فيما يلزم مع الجهات العامة والخاصة لتنفيذ تلك الاهداف .

لذا تم وضع هذا الدليل ليبين الجوانب الفنية لمعايير واشتراطات البناء للمصانع ومنشات الصناعات المساندة وينقسم هذا الدليل الى ثلاثة اقسام ليسهل تناوله والتعامل معه .

القسم الاول :- يبين اشتراطات التنمية للمباني داخل المدينة الصناعية – ويضم الاتي :-

- اشتراطات البناء .
- الاشتراطات البيئية وشروط الامن الصناعي .
- تعديد اللوائح والانظمة الادارية

القسم الثاني :- يبين اسس تخطيط وتصميم المصانع داخل المدينة الصناعية – ويضم الاتي :-

- تخطيط الموقع العام للمصنع .
- عناصر تصميم المباني الصناعية .
- مراحل تصميم المصنع بالمدينة الصناعية .

القسم الثالث :- يبين الملاحق الفنية والتي لها علاقة بالمصانع وتضم :-

- متطلبات مساحة الاراضي حسب نوع المصانع .
- الدراسة البيئية للمشروع الصناعي .
- المتطلبات الوقائية للحماية من الحريق في مباني المصانع .

القسم الأول

اشتراطات التنمية للمباني داخل المدينة الصناعية

القسم الاول : اشتراطات التنمية للمباني داخل المدينة الصناعية:-

١-١ اشتراطات البناء :-

الهدف :- هو حماية النشاط الصناعي وأن تؤدي المدينة الصناعية وظيفتها بكل كفاءة .

- **قطع الأراضي :Lots-** تختلف أحجامها حسب موقعها في المدينة ونوع الصناعة المتوقعة على أن تقسم إلى ثلاثة أحجام (كبيرة - متوسطة - صغيرة) ونسبة الواجهة إلى العمق تتراوح بين ١ : ٢ إلى ٢: ٣ .
- **أشغال الأرض Land Occupancy :-** أعلى نسبة للبناء في قطعة الأرض المخصصة للمنشات الصناعية حوالي ٦٠% من مساحة القطعة على أن يخصص الباقي لإنشاء المناطق المفتوحة والمرور الآلي داخل القطعة وادنى نسبة بناء ٤٠% بمتوسط ٥٠% من مساحة القطعة .
- **الأحواش Back Yards والارتداد Set Back :-** الأحواش تترك حول المباني لزيادة فراغ التهوية والحركة وكفاصل حريق والحوش الأمامي (الارتداد الأمامي) يجب أن يكون عمقه ١٥م على الأقل في القطع التي يتراوح طولها من ٧٥ - ١٠٠م وعلى الأقل ٢٠م في القطع التي يزيد طولها عن ١٠٠م وإذا لم يفتح أي مبنى على الحوش الأمامي فيجب تخطيط هذه الأحواش إما كمنتزهات (تنسيق الموقع) أو مناطق انتظار والأحواش الجانبية والخلفية سيكون لها عمق ١٠م على الأقل واصغر فراغ بين المباني في نفس القطعة سوف يكون مساوي لارتفاع أعلى مبنى والارتدادات الجانبية والخلفية لاتقل عن ٥ متر .
- **الإرتفاعات Heights (عدد الطوابق / الارتفاع الكلي) :-** ارتفاعات المباني يجب ألا يزيد عن ١٥م ويجب ألا تزيد عدد الطوابق عن ٣ ادوار مبنية وارتفاع المدخنة سوف يكون على الأقل مرتين ارتفاع أعلى مبنى محيط بها .
- **مساحة الطوابق المبنية Floor Area :-** مساحة الطوابق المبنية الكلية يجب ألا تزيد عن ١,٥ من مساحة القطعة .
- **المناطق المفتوحة وتنسيق الموقع Land Scaping :-** الحوش الأمامي يستخدم لتنسيق الموقع Land Scaping وتخصص ٥% من مساحة القطعة كحد أدنى للمناطق المفتوحة داخل المصنع .
- **الخدمات الاجتماعية Social Services or Occommondation :-** عندما يصل عدد العاملين في القطعة ٢٥٠ عامل يجب أن يزودوا بمركز ترفيهي يشمل خدمات شخصية مناسبة .
- **نظم المبانيBuilding Regulations :-** فراغات النوافذ يجب ألا تقل عن ١٠% من مساحة الطابق وأفضل مساحة للفتحات تتراوح بين ١٥ - ٢٥ % من مسطح الحائط ، والمباني متعددة الطوابق يجب تجهيزها بسلمين على الأقل وكل مبنى يجب أن يكون له مدخل، ومخرج على الأقل ، ويجب تجهيز مغسلة ودورة مياه لكل ٢٠٠م٢ من مساحة المصنع أو لكل ٢٥ عامل .

- **لافتات الإعلان: Advertising Signs :-** يجب ألا توضع لافتات الإعلان بدون إذن الجهة المشرفة على تنمية المدينة الصناعية وكأساس يجب أن توضع لافتة واحدة على واجهة المبنى .
- **الأسوار : Enclosures :-** القطع تحاط بحوائط أو سور معدني بارتفاع لا يزيد عن ٣م ولا يقل عن ٢م .
- **المرور : Traffic :-** غير مسموح بانتظار السيارات أمام المصانع ، مع توفير مسطح لانتظار السيارات للعاملين والزوار داخل كل قطعة ويتم الشحن والتفريغ داخل كل قطعة ولا يتعارض مع حركة المرور في الشوارع ومن اجل الحفاظ على حركة مرور نموذجية لشبكة الشوارع يتطلب مسافات معينة بين تقاطعات الطرق ومداخل القطع لا تقل عن ٥٠م من التقاطع .
- **القوى الكهربائية : Electricity :-** كل قطعة ممكن أن تزود بالكهرباء بكابلات أرضية أما بجهد ١١ كيلوفولت أو ٠,٤ كيلوفولت ضغط عالي والتوصيلات يجب أن تعملها شركات الكهرباء على أن تزود كل قطعة بمفتاح كهربائي .
- **الهاتف Telephone :-** كل قطعة تزود بكابل هاتف بالعدد المطلوب من الخطوط .
- **الماء Water :-**
  - تزود كل قطعة بالمياه للأغراض المختلفة .
  - يزود الطريق بحنفية حريق بأقصى بعد ١٠٠ متر بطول الطريق .
- **نظام الصرف الصحي Sewerage System :-** كل قطعة تزود بنظام لصرف مياه الصرف الصحي.
- **صرف المخلفات الصناعية: Waste Disposal :-** كل قطعة تزود بنظام لصرف المخلفات الصناعية .

١ ٢ الاشتراطات البيئية وشروط الأمن الصناعي:-

هناك عدة مظاهر يجب أن تأخذ في الاعتبار عند الحكم على طريقة تشغيل المصانع وهي : الضوضاء – الدخان – الروائح الكريهة – الغبار – التراب – الغازات السامة – الحرارة والتوهج – الحرائق – الفضلات الصناعية – النقل والمرور – مظاهر الجمال – الأثر السيكولوجي ... الخ مما يتطلب حماية المصانع المستقرة في المدينة الصناعية وذلك بفرض قيود عليها وتهدف القيود المتعلقة بمساوئ وأضرار الصناعة إلى :

- تقليل الضرر الناجم عن التلوث (دخان – غبار – روائح كريهة – ضوضاء ...) التي يمكن أن تؤثر على عمليات الصناعات الأخرى .
- تقليل مخاطر الحريق والانفجارات التي يمكن أن تهدد المنشآت المجاورة .
- خفض مشاكل المرور قدر الامكان .

- المحافظة على المرافق بمنع إلقاء الفضلات المؤذية إلى المجاري قبل معالجتها والتحكم في استغلال المياه .

وفيما يلي معايير (مقاييس) الأداء اللازمة لحماية البيئة بالمدينة الصناعية :

أية استعمالات داخل المدينة الصناعية يجب أن تطابق في أدائها وموقعها وإنشائها معايير حماية البيئة والمحددة الآتي :

١- **الضوضاء :** لا يجوز القيام بأي نشاط في المدينة الصناعية بحيث يؤدي إلى حدوث ضوضاء بالقدر الذي يسبب المضايقة أو الإزعاج أو الخطر والذي يتجاوز حدود الملكية التي سيتم فيها هذا الاستعمال ويجب عدم إخراج أي أصوات غير مقبولة في المدينة الصناعية بما في ذلك الأصوات ذات الطبيعة المتقطعة .

٢- **المواد ذات الرائحة الكريهة :** لا يجوز في المدينة الصناعية القيام باستعمال ما يسبب انبعاث مواد ذات رائحة كريهة بأي حد أو كميات تسبب مضايقة أو خطرا داخل حدود الحيازة الخاصة لمثل هذا الاستعمال ولا يجوز أن تخرج أية روائح كريهة عند أية نقطة على حدود الموقع .

٣- **المواد السامة والضارة بالصحة :** لا يجوز استعمال أو القيام بأي عمل مسموح به بالمدينة الصناعية ينتج عنه مواد سامة أو ضارة بتركيز يزيد على ١٠% من التركيز (التعرض) الذي يعتبر أقصى حد للعاملين في المصانع حسب المعايير المسموح بها ولا يجوز أن تتعدى المواد السامة أو المضرة حدود الموقع الذي تنشا فيه .

٤- **التوهج :** لا يسمح بأداء أي استعمال بالمدينة الصناعية ينتج عنه توهج شديد أو إضاءة مباشرة تتجاوز حدود الملكية من مصدر مكشوف للإضاءة وبكثافة أو قوة ينتج عنها مضايقة أو إقلال من استعمال جميع الأضواء الخارجية يجب صنعها من مصدر ضوء عاكس يختار بأن يعملا معا بحيث يمكن التحكم في أشعة الضوء وعدم توجهها عبر حدود الملكية ويجب أن تنحصر أية حرارة أو وهج داخل مباني مغلقة تماما .

٥- **الدخان والأتربة والبخار والمواد الملونة للهواء :** لا يسمح بأي استعمال أو فعل يؤدي إلى أو يسمح بحدوث تلوث للهواء بالكمية أو الحجم الذي يؤدي إلى حدوث مضايقات أو مصدر إزعاج أو خطر يتجاوز حدود الملكية التي يتم بها الاستعمال ويحظر نفث الدخان المضر بالصحة العامة أو السلامة أو الراحة العامة أو الذي يلحق الضرر بالممتلكات .

٦- **الاهتزاز :** أي استعمال ينجم عنه اهتزاز شديد كالاهتزاز الناتج عن طرق المعادن أو الانضغاطات الهيدروليكية يجب أن يرتد مسافة ٥٠ متر على الأقل من حد أي ارض سكنية ولا يجوز أن يسبب الاهتزاز أي إزعاج أو مخاطرة خارج حدود موقع المدينة الصناعية .

٧- **الحرائق والمتفجرات:** يسمح بتخزين واستخدام أو تصنيع المواد القابلة للاشتعال وكذلك السلع أو المنتجات فقط طالما هو مخزونة ومستعملة ومنتجة داخل مبنى محمي من كافة إنحائه بشبكة مرشات لمقاومة الحريق ومثل هذه المباني يجب أن ترتد على بعد ٣٠ مترا على الأقل من كافة حدود المدينة الصناعية .

١-٣ تحديد اللوائح والأنظمة الإدارية:

تتحقق بتحديد الطرق المختلفة لضبط استعمالات الأراضي في المدينة الصناعية وتتمثل هذه الطرق في الآتي :

الالتزام بالاستخدام حسب تخصيص المناطق بداخل المدينة الصناعية .

الهدف من وضع قواعد تخطيط (تخصيص) المناطق هو :

- ضبط النشاط الصناعي داخل المدينة الصناعية .
- استعمال موقع المدينة الصناعية بأكفأ مستوى .
- تقليل اثر المضايقات الصناعية (أضرار المصانع داخل المدينة الصناعية) .

ويمكن تخطيط (تخصيص) المناطق بداخل المدينة الصناعية لمواجهة إحتياجات المصانع بطريقة اقتصادية .

وضع قيود واشتراطات تلحق بعقد البيع أو الإيجار للتأكد من محافظة المالك أو المستأجر على المباني وجاذبية المدينة وتختص هذه القيود بالاتي :

- أنواع استعمالات الأرض (المسموح بها – الممنوعة) داخل المدينة الصناعية .
- التحسينات التي تدخل على مواضع استعمال الأرض (اشتراطات لتنمية قطعة الأرض مثل إشغال الأرض – الارتفاع – المساحة المبنية – الأسوار – الإعلانات ..... الخ)
- الإستعمالات المساعدة التابعة لمباني المصانع (وهي تخصيص أماكن لوقوف سيارات العاملين في المصنع ولسيارات النقل ومكان لعمليات الشحن والتفريغ ومكان للعمال ومكان لتنسيق الموقع حول المصنع ...) .
- الأرض الفضاء داخل المدينة الصناعية والمخصصة للخدمات والترفيه والامتداد مستقبلا .

وتفيد هذه القيود المدينة الصناعية والمصانع بداخلها على حد سواء لأنها تحمي كل منها وهذه بعض الأمثلة لهذه القيود والشروط :

- شروط تمنع أي تغيير في المباني دون اخذ إذن بذلك من الجهة المشرفة على تنمية المدينة الصناعية .
- قصر المباني على الإستعمالات التي حددتها عقود البيع أو الإيجار .
- عدم وضع علامات على المبنى دون الحصول على إذن مسبق .
- عدم استخدام سطح المصنع للتخزين وخاصة المخلفات .
- المحافظة على المباني وإبقائها في حالة جيدة وصيانتها .

وقد تضاف مواد أخرى لتدعيم هذه البنود أثناء نمو المدينة الصناعية .

- الحصول على أفضل مظهر للمدينة الصناعية بعمل الآتي :
  - منع إلقاء الفضلات بالمناطق الفضاء .
  - تحديد المساحة التي تشغلها المباني .
  - تحديد المنطقة غير المغطاة التي قد تشغلها المخازن .
- جمع رسوم دورية من كل مستأجر أو مالك لكي تصرف على صيانة المدينة دوريا .
- وضع غرامات وجزاءات للمخالفين والتشديد على تطبيقها .

القسم الثاني

أسس تخطيط وتصميم المصانع داخل المدينة الصناعية

القسم الثاني : أسس تخطيط وتصميم المصانع داخل المدينة الصناعية:

٢-١ تخطيط الموقع العام للمصنع :- Layout

٢-١-١ تحديد متطلبات العمالة والمساحة:

أ- **تحديد متطلبات العمالة:** تحديد المعايير القياسية اللازمة لتحديد حجم العمالة مصنفة حسب النشاط الصناعي ودرجة الميكنة (الالية) .

ب- **تحديد متطلبات الأرض من المساحة:** بناء على الأسس التالية :

١- **تحديد أبعاد قطعة الأرض** (شاملة المباني الصناعية والخدمات المساعدة والمكاتب).

٢- **تحديد مساحة الموقع المغطي** (نسبة إشغال مباني المصنع مع ترك مساحة كافية لوقوف الشاحنات وحركتها ولتخزين الخامات والمنتجات المتعلقة بالمصنع) وتحددها طبيعة المصنع ولكن يجب ألا يتعدى الموقع المغطي عن ٦٠ % من الموقع في الدور الأرضي .

٣- **تحديد استعمالات الأراضي داخل المصنع** (مباني المصنع ونسب الطرق والمرافق والخدمات الملائمة) .

٤- **تخصيص مساحة للتوسع في المستقبل :** يجب تحديد نسب استعمالات الأراضي داخل المصنع في حالة وجود امتداد (فمباني المصنع تتراوح نسبتها بين ٣٥ - ٦٠ % والطرق والمرافق والخدمات نسبتها بين ٣٠ - ٤٠ % والامتداد ١٠ - ٣٠ %) .

٥- **تحديد مساحة المصنع حسب نوع الصناعة** (مساحة مبنية + فراغات للحركة ووصلات الطرق والشحن والتحميل داخل المصنع + التوسع + تنسيق الموقع) .

٦- **تحديد المساحة المبنية :** وتأثيرها في تصميم الموقع العام للمصنع وتصميم المباني نفسها.

٧- **توزيع أمثل للمساحة المبنية** (الإنتاج + المخازن + المكاتب + خدمات العاملين) حسب نوع المصنع .

للوصول إلى معدلات توزيع المسطحات بالموقع العام . (المساحة المثلى المبنية ٥٠% فراغ الحركة ووصلات الطرق ٣٥% تنسيق الموقع ٥% التوسع ١٠%) .

٢-١-٢ أسس ومعايير تخطيط الموقع العام للمصنع :-

٢-١-٢-١ المعايير التخطيطية لتصميم المصنع :-

١- الموقع :
- استعمالات الأراضي المحيطة بقطعة الأرض
- النظم واللوائح المطبقة على المدينة الصناعية

٢- العوامل البيئية والطبيعية :
- الطبوغرافيا وجيولوجية الموقع واشتراطات التربة وتصريف الأرض .
- المناخ والتعرض للرياح السائدة والرياح الحاملة للأدخنة .
- التحكم البيئي والإضاءة (الطبيعية والصناعية) .
- خفض الضوضاء عن المنشات الأخرى .

٣- المباني :
- شكل المبنى .
- مساحة المبنى وارتفاعه (حجمه) .
- أنواع المباني للمصنع .
- إمكانية الامتداد المستقبلي .

٤- الحركة :
- الطرق المحيطة بالموقع العام .
- أماكن التحميل والتفريغ ودورة البضائع ومساحة المناورة .
- مداخل العربات واللوريات والسيارات الخاصة ومواقف السيارات (زوار – عاملين – لوريات) .

٥- المرافق :
- موقع مصادر المرافق .

٢-١-٢-٢ أسس تخطيط الموقع العام للمصنع :-

١- **الوحدة Unity** :- تصميم الموقع كوحدة واحدة متكاملة بحيث تتحقق حركة تدفق الانتاج بدون تدخل في مراحلها .

٢- **المرونة Flexibility** : المرونة العملية لتوقعات تغيير الإنتاج واحتمالات التوسع الأفقية والراسية والحصول على مساحة كافية من الأرض بحيث تقابل الاحتياجات الحالية والمستقبلية ومراحل تنفيذ المخطط للوصول للقدرة الانتاجية للمصنع .

٣- **الوضوح** : بفصل أنواع الحركة بما يتضمن عدم تداخل حركة تدفق الإنتاج والفصل بين المناطق الانتاجية بواسطة شبكة محاور الحركة .

٤- **الاقتصاد** : الاستغلال الأمثل للمساحات المتاحة بعمل بدائل لتخطيط الموقع العام لتحقيق الاقتصاد .

٥- **تحقيق حركة تدفق الإنتاج** : سهولة الوصول والاتصال بين عناصر المشروع .

٦- **التوجيه Orientation** : بتوجيه الوحدات الإنتاجية وتوجيه العناصر المعمارية لتحقيق اكفاء حركة لتدفق الانتاج .

٧- **التوافق مع الاستعمالات المحيطة** : بتنظيم العلاقة بين مداخل ومخارج الموقع وشبكة الطرق الخارجية .

٨- **تحقيق استيعاب العاملين والمتعاملين الخارجيين للمواقع بدرجات متفاوتة** ، لمنع الحركة الاضافية والزائدة داخل الموقع (كحركة نقل الخام وتصدير الانتاج والعاملين بعناصر الاداريين والزائرين) .

٩- **توفير الراحة للعاملين** : لضمان رفع إنتاجيتهم بتوفير الخدمات (مسجد دورات مياه – عيادة طبية ...) واماكن وقوف السيارات وممرات المشاة الواسعة وعناصر تنسيق الموقع) .

١٠- **دراسة علاقة مباني المصنع ببعضها** . بناء على تسلسل العمليات وفصل العمليات غير المتشابهة وعزل العمليات التي ينجم عنها اخطار .

١١- **تحديد الشكل الخارجي للمباني والواجهات الرئيسة** :- لتحقيق هوية خاصة للمصنع واكتساب شخصية ذاتية يحددها المظهر الخارجي والصورة البصرية للمصنع بناء على الاشتراطات البنائية والاسس والقواعد التخطيطية المنظمة لذلك .

٢-١-٣ دراسة الموقع العام للمصنع :-

يجب عمل رسم تخطيطي للمصنع بما في ذلك التوسعات المستقبلية ويجب ان يكون تخطيط الموقع العام مرن ويسهل تعديله ليناسب الموقع .

٢-١-٣-١ عناصر الموقع العام :

أ- **الإدارة : المباني الإدارية .**

ب- **تسهيلات العاملين** : خدمات داخل المصنع ، خدمات خارج المصنع (داخل المدينة الصناعية) .

ج- **البحث والتحكم** : المعامل – مراكز البحوث – مراكز تدريب .

د- **التصنيع** :- وحدات إنتاجية أساسية ، وحدات إنتاجية ثانوية .

ه- **المخازن** : مخازن إنتاجية (متداخلة مع خط الإنتاج) – مخازن تشغيل (لا تتداخل مع خط الإنتاج مثل مخازن قطع الغيار) – مخازن عامة (للمعدات والمخلفات).

و- **الهندسة الداخلية: (داخل المصنع)** المرشحات.

ز- **الهندسة الخارجية: (داخل المدينة الصناعية)** وحدات القوى الكهربائية – منشآت الصرف الصحي والمخلفات – الدفاع المدني.

٢-١-٣-٢ أسس تحديد مواقع العناصر:-

أ- **مواقع العمليات الإنتاجية (التخطيط بالإنتاج – التخطيط بالعملية):** بناء على حركة تدفق خط الانتاج في الموقع العام ونوع شبكة الاتصال بين عناصر الموقع – وذلك بناء على الاسس الاتية :-

- تجميع العناصر المعمارية ذات النوعية الواحدة في منطقة إنتاجية واحدة .
- ترتيب المناطق الإنتاجية طبقاً لحركة تدفق الإنتاج .
- تحقيق حركة تدفق الإنتاج في المواقع عبر شبكة محاور للحركة (شبكة الطرق).
- مراعاة مراحل تنفيذ المشروع وشكل الامتداد والتوسع الأفقي في المستقبل .

ب-**موقع الوحدات الإدارية :-** (الإدارية العليا ووحدات إدارية لخدمة الإنتاج ووحدات إدارية لخدمة التسويق ووحدات الخدمات الإدارية المالية والوحدات الإدارية للخدمات الاجتماعية) يجب لجميع هذه الوحدات الإدارية أن يتحقق لها شرطان عند تحديد علاقتها بالموقع العام للمصنع هما :-

أ- تحقيق الاتصال المباشر بين بعضها البعض.

ب- تحقيق الاتصال بينهما وبين الموقع وكذلك بخارج الموقع .

ولذلك فتجميع كافة الوحدات الإدارية في مبنى واحد (الإدارة العامة) يكون على اتصال مباشر بشبكة الطرق الخارجية وكذلك بالموقع العام .

ج-**موقع تسهيلات وخدمات العاملين** : الخدمات يجب أن تكون قريبة من منطقة العمل ، ويجب أن تكون منفصلة بكفاءة عن منظر وصوت منطقة العمل نفسه على ان يكون المنظر الخارجي جميل .

د- **موقع البحوث والتسهيلات المركزية:** يجب أن تكون في مباني منفصلة ، ويجب وضع معامل التحكم مجاور لمنطقة التصنيع .

ه- **موقع الخدمات الهندسية الداخلية :** يجب أن يكون الموضع الصحيح في وسط أتجاه الامتداد للمنشآة (المصنع) و يجب وضعها في علاقة شريطية (طولية) على الواجهة الأمامية وبفضل في نهايتها .

و- **موقع الخدمات الهندسية الخارجية :** (مواقف انتظار السيارات – مكان الخزانات- محطة المحولات الكهربائية – خزانات المياه – منطقة الشحن والتفريغ – منشآت الصرف الصحي والمخلفات – محطة الضخ – منشآت المخلفات الصناعية) يجب أن توضع على طول الواجهة الأمامية الثابتة مع ملاحظة أن كل عنصر من عناصر الخدمات الهندسة الخارجية لها متطلبات موقع حسب أهميتها بالنسبة للمصنع .

ي-**موقع المخازن:-** تختلف المتطلبات التخطيطية من حيث الموقع للمخازن تبعاً لوظائفها وظروف تشغيلها وارتباطها المباشر بشبكة الطرق حول الموقع كما يلي:

(١) **المخازن المكشوفة:** يكون موقعها يشغل دائماً الجزء الجنوبي الشرقي من الموقع لتكون في منصرف الرياح السائدة.

(٢) **المخازن المرحلية:** يجب أن يختار موقع هذه المخازن بحيث تتوسط وحدات الإنتاج، كما يمكن الوصول منه إلى خارج الموقع بصورة مباشرة .

(٣) **المخازن النهائية:** (مخازن تصدير المنتج) يجب اختيار موقع هذا المخزن بحيث يكون في نهاية عمليات إنتاج المنتج ويتحقق له الاتصال المباشر من جهتين بالوحدات وبالطريق الخارجي .

(٤) **مخازن قطع الغيار:-** وهي متنوعة ويمكن تجزئتها على أن يحدد لكل منها مكان الموقع العام أقرب ما يكون للمنطقة التي تؤدي إليها الخدمة ، أو قد تضم بحيث تشغل مكاناً متوسطاً بين عناصر الإنتاج وذلك وفقاً لظروف الموقع العام .

(٥) **المخازن العامة :** تؤدي الخدمة إلى كافة عناصر الموقع ، ولذلك تختار لها مكان متوسط من الموقع على أن يتحقق اتصال مباشر بالخارج .

بعد الانتهاء من تحديد مواقع عناصر المشروع الصناعي يعمل رسم تخطيطي لتصميم المصنع حسب مواقعها وعلاقتها ببعضها.

٢-١-٣-٣ تخطيط علاقة الموقع العام بخارجه:-

يجب أن يراعى التكامل بين تخطيط الموقع العام ومحاور الحركة الرئيسية الداخلية مع الظروف الخارجية المحيطة بالموقع، كشبكات الطرق لتحقيق أفضل صورة لحركة تغذية الموقع بالخام وتصدير الإنتاج وحركات دخول وخروج العاملين حيث يتم الربط بين الموقع العام وخارجه، عن طريق ثلاثة أنواع من الحركة، وهي :-

١- **حركة دخول الخام :** وتمثل التخزين حجر الزاوية في بناء الهيكل التخطيطي للموقع العام ، فهي مركز استقبال للمادة الخام والتي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بشبكة الطرق ويتوالى بعد ذلك ترتيب باقي المناطق الإنتاجية داخل الموقع .

٢- **حركة خروج الإنتاج :** وهي حركة يومية تكون الكميات المنقولة فيها محدودة نسبياً ، وحركة خروج الإنتاج تكون عن طريق مخازن المنتجات يفضل أن تكون على اتصال مباشر بشبكة الطرق الخارجية ، على أن تراعى في التصميم تخصيص مكان لانتظار السيارات النقل والسيارات الجاري تحميلها بحيث لا تعوق الحركة أو تسبب إرباكا بشبكة الطرق الخارجية .

٣- **حركة دخول وخروج العمال :** وهي حركة يومية ومحدودة بمواعيد ثابتة ، وتتم كل من حركتي الدخول والخروج في نفس الوقت وتختلف المتطلبات

التخطيطية لدخول وخروج العاملين ، وبالتالي فمن الأفضل فصل المداخل عن المخارج على أن يراعى في تصميم كل منها تحديد معدلات تصريفها كما يجب اختيار أماكن الدخول والخروج والتي تحقق :

أ- مداخل الخام .

ب-مخارج الإنتاج .

ج- مداخل ومخارج القوى العاملة .

٢-١-٣-٤ توجيه الموقع العام: تحديد موضع كل منطقة إنتاجية في أفضل جزء لها من الموقع العام بحيث تحقق الاشتراطات الآتية :-

- الاستفادة القصوى من مساحة وشكل الموقع العام .
- التكامل بين تخطيط الموقع العام ومحاور الحركة الرئيسة الداخلية مع الاستعمالات المحيطة بالموقع .
- تحقيق اكفاء حركة لتدفق الانتاج .
- العناية بواجهة المصنع وتحميله وتنسيقه .

٢-٢ عناصر تصميم المباني الصناعية:-

٢-٢-١ نوع مباني المصانع:- (مباني لأعمال خفيفة - مباني لأعمال متوسطة - مباني لأعمال ثقيلة - مباني لأعمال تكنولوجية عالية) .

٢-٢-٢ إنشاءات من طابق واحد أو متعدد الطوابق.

٢-٢-٣ شكل المبنى والواجهات .

٢-٢-٤ الأرضيات والبادروم أو الشرفات .

٢-٢-٥ النوافذ والأبواب .

٢-٢-٦ الأسطح والأسقف والحوائط والأعمدة .

٢-٢-٧ مواد البناء .

٢-٣ مراحل تصميم المصنع بالمدينة الصناعية:-

٢-٣-١ المرحلة الأولى:- الجسات واستكشاف الموقع

٢-٣-٢ المرحلة الثانية:- مرحلة دراسة الموقع العام للمصنع

أ- إعداد تخطيط وتنسيق للموقع العام للمشروع:

ب- إعداد برنامج تفصيلي بما يتطلبه من مساحات للصالات الإنتاجية المطلوبة والمبنى الإداري مع عمل العلاقات الوظيفية بين العناصر المختلفة للمشروع.

٢-٣-٣ المرحلة الثالثة:- مرحلة التصميم الابتدائي (الفكرة الابتدائية)

- إعداد الرسومات التصميمات المعمارية لمباني المصانع .

٢-٣-٤ المرحلة الرابعة:- مرحلة التصميم النهائي:-

التصميم المعماري والإنشائي لمباني المصنع :-

التصميمات المعمارية النهائية لمباني المصنع:

- المسقط الأفقي للمبنى والأدوار المتكررة ١ : ٥٠ أو ١ : ١٠٠
- واجهات تفصيلية للمبنى ١ : ٥٠ أو ١ : ١٠٠
- قطاعات تفصيلية للمبنى ١ : ٥٠ أو ١ : ١٠٠
- التركيبات الصحية والكهربائية ١ : ٥٠ أو ١ : ١٠٠

التصميم الإنشائي للمبنى :-

- اللوحات الانشائية لتصميم القواعد والسملات ١ : ٥٠ أو ١ : ١٠٠
- اللوحات الانشائية لتوزيع الأعمدة ١ : ٥٠ أو ١ : ١٠٠
- اللوحات التصميمية (المساقط الأفقية لتسليح الأسقف) ١ : ٥٠ أو ١ : ١٠٠
- قطاعات تفصيلية إنشائية ١ : ٢٠ أو ١ : ٥٠

٢-٣-٥ المرحلة الخامسة:- إعداد اللوحات التنفيذية لتنسيق الموقع (طرق وممرات HARDSCAPE - مزروعات SOFTSCAPE) بناء على التصميم النهائي للمشروع.

القسم الثالث

الملاحق الفنية

القسم الثالث :- الملاحق الفنية

الملحق الاول :- معدلات مساحة الاراضي للمصانع .

جدول (م/١) معدلات المساحة المستعملة لتحديد الأرض اللازمة لأغراض الصناعة.

النشاط	مساحة الأرضية لكل عامل
طعام	٨٠
نسيج	٥٠
ملابس	٢٠
أثاث	٧٠
ورق	٥٠
طباعة	٤٠
كيماويات	٦٠
مطاط	٣٥
جلود	٣٨
زجاج وحجر	٦٠
معادن أولية	١٢٠
معادن تجهيزية	٥٥
أجهزة غير كهربائية	٤٥
أجهزة كهربائية	٣٠
وسائل نقل	٤٠
أجهزة دقيقة	٥٠
أخرى	٤٠

ملحق (م/٢) المساحات التقريبية لاراضي المؤسسات الصناعية
طبقاً لطاقتها الإنتاجية

نوع الصناعة	الطاقة الإنتاجية (الحجم السنوي)	مساحة الأرض الصناعية الرئيسية (بالهكتار)
أولاً : الصناعات الهندسية والمعدنية :		
- مصنع مواسير	١,٦ مليون طن	٦٥
- مصنع منتجات معدنية	١,١ مليون طن–١,٣	٧٠–٩٠
- مصنع مسبوكات	٣٥ ألف طن	٣٤
- مصنع معدات	١٠٠٠ ألف طن–١٠٠	٨٠–٣٠
- مصنع أجهزة كيماوية	١٨ ألف طن–١٠	٢٧–٢٤
ثانياً : صناعة غزل ونسيج ملابس :		
- مصنع قطن طبي	٥٦ ألف طن	٦
- مصنع جوارب (حريمي ورجال)	٣٠ مليون زوج	٤
- مصنع ملابس قطنية داخلية	١٨ مليون قطعة	٥
- مصنع ملابس قطنية خارجية	٦ مليون قطعة	٤
- مصنع ملابس خارجية (٣٠٠ ماكينة)	٩٦٥ ألف قطعة	٤
- مصنع ملابس داخلية (٢٠٠ ماكينة)	١٦٠٠ مليون قطعة	١
ثالثاً : صناعة ورق طباعة :		
- مصنع ورق وسيلوز	١١٠ ألف طن	٦٠
- مصنع ورق كرتون	٢٨٠ ألف طن	١٠٠
- مطبعة	٧٠٠ مليون كتاب	٨
رابعاً : صناعات جلدية :		٦–٨
- مصنع جلود	٥٠٠٠ طن	٢٥
- مصنع جلود صناعية	٥٥ ألف طن	٢
- مصنع أحذية	٥ مليون زوج–٣	
خامساً : صناعات خشبية :		
- مصنع موبليات	٢٥ ألف قطعة–١٥	١٠–١٨
- مصنع موبليات متكامل	٢٥ ألف قطعة + ٣٠ ألف م٣	٣٠
- مصنع خشب قشرة	٧٠ ألف م٣–٢٥	٢٠ – ٢٧

تابع ملحق (م / ٢) المساحات التقريبية لاراضي المؤسسات الصناعية
طبقاً لطاقتها الإنتاجية

نوع الصناعة	الطاقة الإنتاجية (الحجم السنوي)	مساحة الأرض الصناعيه الرئيسية (بالهكتار)
سادساً : الصناعات الكيماوية والبترولية :		
- مصنع ألياف صناعية	١٨ ألف طن	١٠
- مصنع منتجات مطاطية	١٥ ألف طن	٥٠
- مصنع ورنيش وأصباغ	١٣٥ ألف طن	٢٧
- مصنع خمائر محلولة	٣٥ ألف طن	٧
- مصنع زيوت وسمن صناعي	٤٦ ألف طن	٣٠
- مصنع منظفات صناعية	٣٠ألف طن	٣
سابعاً الصناعات الغذائية :		
- مكن طحين	٨ ألف طن–٥	٢
- مصنع خبز	٢٠ ألف طن–١٥	٣–٢
- مخبز	٤ آلاف طن	٠,٥
- معمل حلويات	٨ ألف طن–٤	٢–١
- مصنع تعليب خضروات وفواكه	٥ مليون علبة–١	٢–١
- مصنع خميرة	٢,٥ ألف طن	١
- مصنع ألبان (في الوردية الواحدة)	١٥٠ طن–٥٠	٤٠–٢
- مصنع جبن (في الوردية الواحدة)	٥٠ طن–٢٥	٤–٣
- مصنع لحوم (في الوردية الواحدة)	١٠ طن	٤
- مصنع تعليب أسماك	٣,٣ ألف طن	٢
ثامناً : صناعة مواد البناء :		
- مصنع لبناء المساكن	٥٠٠ ألف متر مكعب	٦٠
- مصنع زجاج	٤٣ مليون قطعة–٣٢	١٠–٨
تاسعاً : صناعات متنوعة :		
- مصنع لعب ألطفال خشبية	٢٦٠ ألف قطعة	١
- مصنع لعب أطفال معدنية	٧٠٠ ألف قطعة	١

ملحق (٢) دليل الدراسة البيئية لمشروع صناعي Guideline For Industrial Project

نموذج لقائمة المراجعة الإرشادية " Guide Line Check List " لمراحل وعناصر الدراسة البيئية لمشروع صناعي جديد وقائمة المراجعة المقترحة تناسب مشروع صناعي كبير وهذه القائمة قابلة للتعديل والإضافة لتناسب اختلاف طبيعة المشروع.

١- مراحل الدراسة البيئية لمشروع صناعي:-

١-١ المرحلة الأولى: دراسة التسجيل البيئي:-

مقدمة:- (وصف المشروع ومخطط التنمية - المخطط الزمني للمشروع) .

أنشطة تمهيدية:- (إعداد خرائط طبوغرافية - جيولوجية) .

الجيولوجيا العامة للمنطقة (التركيب الجيولوجي - الجيومورفولجيا) .

الهيدرولوجيا ونوعية المياه (مصادر المياه وكيميائيتها).

الظروف المناخية ونوعية الهواء.

ايكولوجية وخصائص الموقع (الايكولوجية العامة - الخصائص الطبيعية - ميكروبيولوجية التربة) .

الفحص الجيوكيميائي(جيوكيميائية التربة - تصنيف التربة السطحية - القطاع الصخري للتربة) .

هندسة ميكانيكا التربة :- (برنامج الحفر وجمع العينات- مياه التربة - جهد التربة - جهد التحميل) .

١-٢ المرحلة الثانية : تقدير التأثيرات البيئية :-

استعراض نتائج التسجيل البيئي (الجيولوجيا العامة - الهيدرولوجيا ونوعية المياه - الظروف المناخية - ايكولوجية وخصائص الموقع - الفحص الجيوكيميائي للتربة - مكانيكا التربة) توصيات دراسة التسجيل البيئ .

وصف تفصيلي للمشروع والمخطط العام.

المعايير المختصة:- (الدولية - الوطنية - الصناعية النوعية - التوافق بين المعايير وتحديد العوامل الحساسة) .

تقدير التأثيرات البيئية :- (تجهيز الموقع - الإنشاء الإنتاج - التخزين...الخ) .

التأثيرات الكامنة على المشروع :- (مخاطر جيولوجية - اصطناعية -مناخية...الخ) .

التوصيات لمنع أو خفض أو تخفيف التأثيرات المعاكسة للبيئة .

١-٣ المرحلة الثالثة : تحقيق وثيقة تقدير التأثيرات المعاكسة للبيئة :-

استعراض وثيقة تقدير التأثيرات البيئية.

القياسات والتحاليل:-(تلوث التربة - نوعية الهواء - تلوث المياه - الضوضاء...الخ).

المقارنة والتقييم:- تقدير التأثيرات البيئية

٢- التحاليل الفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية حسب نوع الصناعة

مسلسل	التحاليل الفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية	الألبان	الحليب	السكر	النسيج	الإسمنت	الدواجن واللحوم	الحديد والفولاذ	اللدائن	الكيماويات العضوية	الكيماويات غير العضوية	الصابون والزيوت	الأسمدة	تكرير النفط	المعادن الحديدية	الفوسفات	الطاقة	الدباغة	الزجاج	الأسمنت	المطاط	اللب والورق	الأجهزة الالكترونية
١	اللون	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
٢	التركيز الايوني (PH)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
٣	درجة الحرارة	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
٤	العكارة	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
٥	القابلية الكهربائية	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
٦	المواد الصلبة الذائبة	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
٧	المواد الصلبة العالقة	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
٨	المواد الصلبة المترسبة	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
٩	الزيوت والدهون	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•
١٠	الأوكسجين المنحل	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	
١١	الاوكسجين الحيوي (BOD)	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•	
١٢	الأوكسجين الكيميائي (COD)	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•	
١٣	الكربون العضوي (TOC)	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•		•	•	
١٤	الفوسفات (PO_4)	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•		•	•	
١٥	الامونيا (NH_4 - N)	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•		•		•			•	•	
١٦	النيتروجين العضوي (Norg - N)	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•		•		•			•	•	•
١٧	النترات (NO_3 - N)	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•			•	•	•

تابع التحاليل الفيزيائية و الكيميائية و الميكروبيولوجية حسب نوع الصناعة

مسلسل	التحاليل الفيزيائية والكيميائية و الميكروبيولوجية	الألبان	الحليب	السكر	النسيج	الاسمنت	الدواجن واللحوم	الحديد والفولاذ	اللدائن	الكيماويات العضوية	الكيماويات غير العضوية	الصابون والزيوت	الأصمدة	تكرير النفط	المعادن الحديدية	الفوسفات	الطاقة	الدباغة	الزجاج	الاسبستوس	الخيوط	اللب والورق	الأجهزة الالكترونية
١٨	الكبريتات	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•			•		•
١٩	الفوريد																						
٢٠	الكلوريدات	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•		•		•			•	•	
٢١	المنظفات				•	•			•	•		•											
٢٢	النحاس					•		•	•						•			•					
٢٣	النيكل					•	•		•						•			•					
٢٤	الزنك				•	•		•	•			•			•			•					
٢٥	الكادميوم					•		•	•						•			•					
٢٦	الرصاص				•	•		•	•			•			•			•			•		
٢٧	الحديد				•	•		•	•			•			•			•					
٢٨	الفضة				•	•			•						•			•					
٢٩	الكروميوم					•		•	•						•			•			•		
٣٠	الزئبق					•					•							•	•		•	•	
٣١	السيانيد	•				•			•	•	•										•	•	
٣٢	الكبريت	•				•					•	•			•								
٣٣	العسر الكلي	•	•	•	•	•	•					•						•					
٣٤	الفينول		•			•				•	•	•		•		•		•					
٣٥	العداد الكلي للمستعمرات الجرثومية في ١٠٠ مل	•	•				•					•						•					
٣٦	البكتريات القولونية في كل ١٠٠ مم	•	•				•																

٣- نموذج التصنيف البيئي:

١- معلومات عامة :-

١-١ اسم المشروع الصناعي .....

١-٢ نوع المشروع الصناعي .....

١-٣ اسم مالك المشروع (شخص – شركة – الخ) .....

١-٤ اسم الشخص المسئول .....

عنوانه : .....

رقم الهاتف : .....رقم الترخيص : .....

١-٥ الجهة المانحة للترخيص .....

٢- بيانات المشروع :

مكان وموقع المشروع (ترفق خريطة مفصلة ومعتمدة أو رسم كروكي معتمد من الجهة الإدارية المختصة بمقياس رسم مناسب موضحا بها حدود الموقع بالنسبة للمدينة الصناعية والأنشطة المجاورة وطرق المواصلات).

٢-١ عنوان المشروع : .....

☐ مدينة صناعية معتمدة ☐ أخرى مع ذكره

المساحة الكلية للمشروع (متر م .....

المساحة الكلية لمباني المشروع (متر ٢) .....

٢-٢ طبيعة المشروع :-

☐ جديد ☐ تطوير

☐ طبيعة أو التطوير

إذا كانت طبيعة المشروع (تطوير) فهل تم تقدير دراسة تقويم بيئي للمشروع الأساسي ؟

☐ نعم ☐ لا

تاريخ الحصول على الموافقة السابقة من الجهاز : .....

٢-٣ الطاقة الإنتاجية : ☐ و / أو السعة التخزينية :☐

مع ذكر الوحدات المستخدمة:- .....

٢-٤ المنتجات الرئيسية:-.....

٢-٥ المنتجات الثانوية .....

٢-٦ وصف عام للمنطقة المحيطة بالمشروع متضمنة الأنشطة المختلفة:- .....

٢-٧ البنية الأساسية المتوفرة :

- شبكة المياه : ☐ متوفر ☐ غير متوفر
- شبكة الكهرباء : ☐ متوفر ☐ غير متوفر
- شبكة صرف صحي: ☐ متوفر ☐ غير متوفر
- شبكة طرق / سكة حديد . ☐ متوفر ☐ غير متوفر
- غاز طبيعي . ☐ متوفر ☐ غير متوفر

٢-٨ أسباب اختيار الموقع :- ومدى سلامته من الأخطار الطبيعية ومواءمته مع الأنشطة المجاورة.

٣- مرحل المشروع وتواريخ بدايتها المتوقعة :

الإنشاء: .....التشغيل الفعلي.....

٤- وصف موجز لمراحل الإنشاء :

.....

.....

.....

...

٤-١ مصادر المياه : ..... استخداماتها .....

- معدل الوقود .....مصدر الوقود .....

- معدل الاستهلاك : .....

٥- المخلفات الناتجة عن الإنشاء وطرق التحكم فيها أو التخلص منها :

٥-١ المخلفات الصلبة .....نوعيتها .....

كميتها ..... طرق التخلص : .....

٥-٢ المخلفات السائلة : ..... نوعيتها.....

كميتها ..... طرق التخلص.....

٥-٣ الانبعاثات الهوائية (دخان – رائحة – مواد عالقة) .....

طرق التحكم (مدخنة – فلاتر – أخرى) .....

٥-٤ الضوضاء : .....

طرق الحماية والتحكم : .....

٦-وصف تفصيلي لمرحلة التشغيل (ترفق أشكال ورسومات توضيحية كلما أمكن

٦-١ المكونات الرئيسة للمشروع : .....

٦-٢ وصف العمليات الصناعية (مدعما بالكتولوجات والرسومات التوضيحية .... الـ) .

٦-٣ الطاقة الكهربائية المستخدمة : .....مصدرها .....

٦-٤ نوع ومصادر الوقود .....معدلات الاستهلاك .....

سولار / غاز طبيعي .....الخ) .

٦-٥ المواد الخام : الرئيسية .....

المساعدة : .....

٦-٦ البدائل المأخوذة في الاعتبار للمواد الخام المستخدمة .....

٦-٧ أسباب اختيار التكنولوجيا المستخدمة :- .....

.....

٦-٨ العمالة المتوقعة : .....

٦-٩ مصادر المياه : .....معدلات الاستهلاك .....

(عمومية / جوفية / ..... أخرى) .

٧-المخلفات ومعالجتها وطرق التخلص منها :

(توضيح المعايير المتوقعة للانبعاثات الهوائية ومياه الصرف بعد المعالجة) .

٧-١ المخالفات السائلة .....

الصرف الصحي : .....

.....

معدل الصرف : ( ) م٣ / يوم .

طرق التخلص : (شبكة عمومية / بيارات / .....الخ) .....

الصرف الصناعي : .....

معدل الصرف : ( ) م٣ / يوم .....

التحليل المتوقع للصرف الصناعي : .....

.....

طرق التخلص من الصرف : (يختار أحد البدائل التالية) .

- على شبكة البلدية المباشرة ( )
- توجد وحدة معالجة للصرف الصناعي خاصة بالنشاط ، ثم يصرف شبكة البلدية على الشبكة . ( ) .

(يرفق رسم توضيحي خاص بوحدة المعالجة المستخدمة ومعايير الصرف الناتج عن وحدة المعالجة) .

يجمع في بيارات بدون معالجة ويتم كسحة ( ) .

طرق أخرى تذكر ( ) .

٧-٢ انبعاثات هوائية :

(نوعية بمحتوى الانبعاثات وتركيزاتها مثل أكاسيد الكبريت ، أكاسيد الكربون ، المواد المعلقة الخ) .

.....

.....

.....

٧-٣ المخلفات الصلبة :

نوعيتها .....كميتها .....

طرق النقل والتداول والتخزين .....

طرق المعالجة .....

طرق التخلص : .....

٧-٤ : المخلفات الخطرة :

نوعيتها : .....كميتها : .....

طرق المعالجة : .....

طرق التخلص : .....

٨-تحليل مبدئي للآثار البيئية أثناء مرحلة التشغيل والتخفيف من الآثار البيئية لها :

٨-١ تأثير المشروع على نوعية الهواء :

.....

.....

٨-٢ تأثير المشروع على نوعية ووفرة المياه :

.....

.....

٨-٣ تأثير المشروع على نوعية وخصوبة التربة :

.....

.....

٨-٤ التلوث البصري للمشروع :

.....

.....

٨-٥ الضوضاء :

.....

.....

٩- وصف لأية وسائل أخرى لتخفيف الآثار السلبية للمشروع لم يتم ذكرها سابقاً .

.....

.....

١٠- الاحتياطيات المتخذة بشأن صحة بيئة العمل وأمان العاملين وتسهيلات مكافحة الحريق :

(الملحق -٣) المتطلبات الوقائية للحماية من الحريق في مباني المصانع :-

جدول (١) المتطلبات الوقائية للحماية من الحريق داخل المصانع .

البيان	المصانع
١- التعريف :	- المباني أو أجزائها المخصصة للأغراض الصناعية أو المهن الصناعية تشمل : أ- **مباني المنشآت الصناعية** : وهي المباني أو أجزائها لأغراض الصناعة والتي تجري بها عمليات التركيب والخلط والتغليف (مصانع منتجات الألبان والأثاث - مغاسل الملابس المركزية - مختبرات المواد الكيميائية الخطرة - المطابع ..) . ب- **مباني المهن الصناعية** : وهي المباني أو أجزائها المخصصة التي تجري بها عمليات الإصلاح (الورش الصناعية بأنواعها).
٢- خطورة الحريق : أ- خطورة خفيفة : ب- خطورة متوسطة : ج- خطورة عالية :	- حسب نوع عمليات التصنيع التي تقوم في هذه المباني . - وهي المصانع التي تقوم بتصنيع أو تجميع أو إنتاج ماد غير قابلة للاحتراق ، أو التي تحترق محتوياتها بسرعة انتشار متوسط ، أو ينبعث منها كمية ملحوظة من الدخان ، ولكنها لا تتيح أبخرة سائلة ولا تحدث انفجارات عند احتراقها . - وهي المصانع التي تقوم بتصنيع أو تجميع أو إنتاج مواد قابلة للاحتراق أو التي تحترق محتوياتها بشرعة فائقة، أو تنتج أبخرة سامة أو انفجارات .
٣- المتطلبات الإنشائية : ▪ مباني خطورة عالية . ▪ مباني خطورة متوسطة .	- يجب تطبيق شروط الاحتياطات الوقائية في المجالات الهندسية بصورة عامة لتوفير سلامة الهيكل الإنشائي من أخطار الحريق . - تحدد صلاحية المباني من الناحية الإنشائية لاستخدامها في الأغراض (الصناعية- التخزين) بناء على تصنيف المباني من حيث مقاومتها للحريق كالآتي : ▪ النوع الأول والثاني فقط . ▪ جميع الأنواع والنوع الخامس بصورة مؤقتة وشروط خاصة .
٤ الاستعمال المختلط :	- في حالة كون المباني (المنشآت الصناعية أو محلات المهن ومباني المستودعات) جزء من مباني ذات استعمال آخر ، يجب الفصل في ما بينهما لتصبح كل منها قطاع حريق مستقل تتوافر له سبل هروب مستقلة . - تعامل أجزاء المباني المخصصة لأغراض أخرى (غير صناعية - غير تخزينية) حسب نوع استخدامها . - يجب الفصل بين الأجزاء المخصصة للمباني أو أجزائها المخصصة لأغراض أخرى ملحقة .

تابع جدول (١) المتطلبات الوقائية للحماية من الحريق داخل المصانع .

البيان	المصانع	
٥- السيطرة على انتشار الحريق :	يجب تطبيق الشروط العامة للاحتياجات الوقائية في المجالات الهندسية إضافة إلى هذه الشروط .	
أ- الانتشار الأفقي	يجب ألا تزيد مساحة قطاع الحريق عند المحدد في الآتي :	
نوع الخطورة :		
- مباني خطورة خفيفة .	-	-
- مباني خطورة متوسطة .	٥٠٠٠ م٢	١٥٠٠٠ م٢
- مباني خطورة عالية .	١٠٠٠ م٢	٥٠٠ م٢
	* يجب حماية السرداب بأن يزود بشبكة مرشات مياه الحريق إذا زادت مساحته عن ١٥٠ م٢ .	
ب- الانتشار الرأسي :	* تطابق شروط الاحتياطات الوقائية في المجالات الهندسية . - إذا تعددت الطوابق - يعتبر كل طابق قطاع حريق منفصل .	
ج- الانتشار الخارجي :	- تطبق شروط الاحتياطات الوقائية في المجالات الهندسية . - الجدران الخارجية التي تقع على حدود العقار من جهة الجار يجب أن تكون مبنية من الخرسانة والطوب .	
د- وصول آليات الإطفاء :	يجب أن يتيسر وصول آليات ومعدات الدفاع المدني للمباني .	
٦- سبل الهروب (مخارج الطوارئ)	- يجب تطبيق الشروط العامة لسبل الهروب (مخارج الطوارئ) إضافة إلى هذه الشروط :	
أ- الطاقة الاستيعابية (الاستيعاب)	* يقدر الاستيعاب وفقا لما جاء في باب سبل الهروب (مخارج الطوارئ) وبالنسبة لأماكن الاستخدامات الأخرى يحدد الاستيعاب لكل منها وفقا لطبيعة استعمالها.	
ب- السعة :	* يحسب قياس عرض سبل الهروب على أساس عدد الأشخاص الذين يستخدمونها على أن لا يقل عرض الممرات الرئيسة في المباني عن ٢م والفرعية ١,٥م بأي حال من الأحوال .	
ج- مسافة الانتقال :	* يجب ألا تزيد مسافة الانتقال من أية نقطة للوصول إلى المخرج النهائي أو إلى الدرج المحمي كما هو مبين كالآتي :	

الموقع :	نوع الخطورة	الطابق	
		ارضي	سراب
المسافة المباشرة داخل القسم	خفيفة	-	-
	متوسطة	١٥	١٠
	عالية	٧,٥	٧,٥

تابع جدول (١) المتطلبات الوقائية للحماية من الحريق داخل المصانع .

البيان	المصانع		
مسافة الانتقال الى المخرج أو الدرج المحمي	خفيفة	–	–
	متوسطة	٤٠	٢٠
	عالية	٣٠	٢٠
النهاية المغلقة	خفيفة	–	–
	متوسطة	٧,٥	٧,٥
	عالية	لا يجوز	لا يجوز
د- الممرات	* يجب توفير الشروط العامة للممرات على ألا يقل عرض الممرات الرئيسة عن ٢م، والفرعية عن ١,٥م بأي حال من الاحوال. * إذا لم تكن أماكن (الصناعة أو التخزين) ثابتة والممرات غير واضحة يجب تخطيط الممرات بالصبغ العاكس ، لتوضيح الممرات ومساحات العمل أو التخزين .		
هـ – المخارج :	• يجب توفير الشروط العامة للمخارج . • يجب أن يتوفر في كل طابق مخرجين متباعدين . • يجب أن يكون عدد المخارج وفقا لشروط العامة بحيث لا تقل عن مخرجين متباعدين إلى أطراف المبنى وعلى الجدار الخارجي، يؤدي كل منهما إلى الخارج • يجب أن تؤدي المخارج جميعها إلى الخارج مباشرة، أو إلى درج أو ممر محمي من الحريق ومفصول عن المبنى بفسحة عازلة . • يجوز قبول مخرج واحد في المباني الصناعية ذات الخطورة المتوسطة ومباني المستودعات ذات درجة الخطورة الخفيفة أو المتوسطة بعد أخذ موافقة الدفاع المدني إذا توافرت الشرط التالية : - أن المبنى لا يزيد العمق أو المسافة المباشرة داخل القسم عن ١٥ متر . - أن لا تزيد مسافة الانتقال من باب القسم إلى المخرج النهائي أو الدرج المحمي ٣٠ متر . - أن لا تزيد مسافة الانتقال للنهايات المغلقة عن ٧,٥ متر . - أن تتوفر بقية شروط سبل الهروب خاصة الدرج.		
و – الدرج :	* يجب أن تطبق الشروط العامة لسبل الهروب (مخارج الطوارئ) إضافة إلى هذه الشروط : - يجب ألا يقل عدد الدرج عن درجتين لكل طابق ، متباعدين على أطراف المبنى وعلى الجدار الخارجي يؤدي كل منهما إلى الخارج مباشرة. - يجب أن يكون الدرج محمي ومفصول عن المبنى بفسحة عازلة محمية من الحريق وتؤدي إلى المخرج مباشرة. - للدفاع المدني قبول درج واحد في المباني الصناعية ذات درجة الخطورة المتوسطة إذا تم استيفاء جميع الشروط الوقائية للمباني التجارية .		

تابع جدول (١) المتطلبات الوقائية للحماية من الحريق داخل المصانع .

البيان	المصانع
ز- المخرج النهائي :	* في جميع الأحوال يجب أن تؤدي جميع سبل الهروب إلى مخرج نهائي يؤدي إلى الخارج مباشرة.
ح- الأقسام ذات الاستخدامات الأخرى	* في المباني (الصناعية - المستودعات) ذات الخطورة العالية تطبق بشأنها الشروط الخاصة بها أو الأعلى أيهما أكثر وقاية.
٧) معدات مكافحة الحريق والإنذار :	- يجب توفير الاحتياطات الوقائية في الخدمات الهندسية وفقا للشروط العامة للخدمات الهندسية - إضافة إلى الشروط الآتية :
أ- معدات الإطفاء اليدوية :	
- مطفيات يدوية :	جميع الطوابق
ب- التركيبات الثابتة :	
- شبكة خراطيم مطاطية :	جميع الطوابق
- شبكة فوهات جافة :	- اكثر من ٣ طوابق وبإرتفاع أقل من ٢٨ متر أو طابقين بمساحة إجمالية تزيد عن ١٠٠٠ متر مربع .
شبكة فوهات رطبة :	- بإرتفاع أعلى من ٢٨ متر أو أكثر من طابقين بمساحة تزيد عن ١٠٠٠ م٢ للطابق الواحد .
شبكة فوهات خارجية :	في المنشآت الصناعية ذات الخطورة العالية .
ج- الأنظمة التلقائية الثابتة :	
- شبكة تلقائية لمرشحات مياه مكافحة الحريق :	في جميع المباني الصناعية يجوز للدفاع المدني استثناء المباني ذات الخطورة المتوسطة .
- شبكة تلقائية لمرشات مواد أخرى .	- أماكن الخطورة الخاصة حيث لا يمكن استخدام المياه.
د- معدات إنذار الحريق .	
- شبكة إنذار يدوي . - شبكة إنذار تلقائي .	- في جميع الطوابق . - في المنشآت الصناعية ذات الخطورة العالية أو أماكن الخطورة العالية في المباني ذات الخطورة المتوسطة . - يجب أن تكون معدات الحريق والإنذار من حيث التصميم والتنفيذ والصيانة وفقا لدليل الدفاع المدني . - يجوز للدفاع المدني عند الترخيص ان يطلب معدات إضافية أو بديلة عن بعض الاحتياجات الوقائية المطلوبة وفقاً للشروط .
٨) الخدمات الهندسية :	- يجب الالتزام بما جاء في باب الخدمات الهندسية مع التركيز على الآتي:
نظام التهوية :	- حسب المواصفات العالمية المعتمدة من الدفاع المدني .
- علامات إرشادية مضادة .	السرداب وسبل الهروب (مخارج الطوارئ) .
- شبكة إنارة للطوارئ .	السرداب سبل الهروب (مخارج للطوارئ) .
مصدر احتياطي للكهرباء .	جميع المباني الصناعية ذات الخطورة العالية .
مصعد حريق .	غير مطلوب
أبواب حريق تعمل تلقائيا.	وفقا للاحتياطات الوقائية في المجالات الهندسية .

ملحق رقم (٤) الصناعات الهامة والمواد الخطرة المستخدمة فيها وسائل مكافحة حرائقها

اسم الصناعة	المواد الخطرة المحتملة الوجود	وسيلة الإطفاء			
		رمل جاف	رغاوي	رذاذ ماء	ماء
صناعة الاستلين	الكربيد	●			
	غاز الاستلين			●	
	الاستيون			●	
	أسطوانات معبأة			●	
صناعة المواد والشرائط اللاصقة	النشاء			●	
	لدائن (بلاستيك)			●	
	فورمالدهايد				●
	القار		●		
صناعة القلويات	أيدروكسيد المعادن				●
	مواد كاوية				●
	أمونيا (نشادر) ومشتقاتها			●	
	غاز الكلور			●	
	غاز الايدروجين			●	
	أحماض			●	●
ورش السيارات	سيليولوز وعبوات الدهان بالدوكو			●	
	أحواض الطلاء				
	خزانات زيت	●			
	أحواض لإزالة الشحومات	●			
	بترول خفيف	●			
	زيوت	●		●	
	غاز الاستلين والغازات الأخرى اللازمة لعمليات اللحام			●	
صناعة عربات الأطفال	سلولويد			●	
	لاكية				
	بويات		●		
صناعة البالون	مطاط				●
صناعة مستحضرات التجميل	مذيبات قابلة للالتهاب		●	●	
	كحولات				
	زيوت عطرية		●	●	
	مساحيق				
صناعة السيور والأحزمة	مطاط				●
	مذيبات قابلة للالتهاب		●		

تابع ملحق رقم (٤) الصناعات الهامة والمواد الخطرة المستخدمة فيها وسائل مكافحة حرائقها

اسم الصناعة	المواد الخطرة المحتملة الوجود	وسيلة الإطفاء			
		رمل جاف	رغاوي	رذاذ ماء	ماء
صناعة البسكويت	زيوت للوقود		●	●	
	تركيبات زجاجية				
ورش إنتاج المسمار والترباس والعاملة	خزانات زيوت للتبريد		●		
	أحماض للمعالجات				●
صناعة الزجاج	زيت للوقود		●		
	قش			●	●
ورش سداد الزجاجات	رقائق معادن الألمونيوم	●		●	
	مسحوق البلاستيك				
	سيليولوز				
ورش سباكة النحاس وتشكيله	زيت للوقود		●		
	مسحوق معدني	●		●	
	النيوم	●		●	
ورش الأثاث	طلاء سيلولوزي				
	غبار الخشب			●	
ورش إنتاج الكابلات والأسلاك الكهربائية	بلاستيك				●
	مذيبات			●	
	جاتا برشا				●
	مادة عازلة صمغية مطاطية		●		
	كربوزوت		●	●	
	قار		●		
	شمع البرافين				
	أحماض أجهزة كهربائية ذات ضغط عالي		●		●
صناعة الشمع	دهون		●		
	شمع		●		
	نافتا				
صناعة كربيد الكالسيوم	كربيد الجير	●			
ورش سباكة المعادن	ماغنسيوم	●			
	ألمونيوم	●			
	برونز	●			
	زر كونيوم	●			
	والنباتات زيوت		●		
صناعة السليولويد (الباكلة)	أحماض				●
	كافور				●
	مسحوق ألواد	●			
	مذيبات		●		
	منتجات كاملة الصنع				●

تابع ملحق رقم (٤) الصناعات الهامة والمواد الخطرة المستخدمة فيها وسائل مكافحة حرائقها

اسم الصناعة	المواد الخطرة المحتملة الوجود	وسيلة الإطفاء			
		رمل جاف	رغاوي	رذاذ ماء	ماء
ورش دهانات السليولوز	سليولويد متنوع				●
	بترول ومذيبات أخرى		●		
	مسحوق ألوان	●			
	منتجات تامة الصنع			●	
ورش الطلاء بالكروم	أحماض				●
	سوائل كاوية				●
	أحواض إزالة الشحم		●		
	أملاح السيانيد				●
صناعة المياه الغازية	كحولات وزيوت عطرية			●	
	أسطوانات غاز			●	
صناعة أفلام التصوير	سليولوز				●
	نترات				●
	خلات				●
مستودعات التبريد	غازات التبريد مثل:				
	النشادر			●	
	ثاني أكسيد الكبريت			●	
	كلوريد الاثيل			●	
	كلوريد المثيل			●	
	ثاني أكسيد الكربون			●	
	فريون			●	
مطاحن القمح والدقيق	غبار الدقيق			●	
ورش إزالة الشحومات	مذيبات قابله للالتهاب	●			
	الكوريثيلين الثلاثي				●
	رابع كلوريد الكربون				●
ورش التنظيف وإزالة الألوان	دهون	●			
	زيوت	●			
	كحولات			●	
	راتنجات				●
	جلسرين			●	
	أحماض				●
	مزيلات للألوان				●
	مذيبات			●	
ورش صب القوالب المعدنية	ماغنسيوم	●			
	ألمنيوم	●			
	برونز	●			
	زر كونيوم	●			

تابع ملحق رقم (٤) الصناعات الهامة والمواد الخطرة المستخدمة فيها وسائل مكافحة حرائقها

اسم الصناعة	المواد الخطرة المحتملة الوجود	وسيلة الإطفاء			
		رمل جاف	رغاوي	رذاذ ماء	ماء
عمليات الصباغة	بترين		●		
	الكوريثلين				●
	الثلاثي مذيبات قابلة للالتهاب		●		
	أحماض				●
صناعة مصابيح الكهرباء	البيرليوم				●
	زر كونيوم	●			
صناعة الفلين	غبار الفلين			●	
صناعة أوراق الصنفرة	مذيبات قابلة للالتهاب			●	
ورش الطلاء (البويات)	زيوت نباتية		●		
	مذيبات		●		
	مسحوق ألوان	●			
ورش دهان ورش البويات	أحواض إزالة الشحم والغسيل		●		
	رشاشات البوية أفران تجفيف		●		
ورش حفر المعادن	أحماض				●
صناعة العطور	كحولات		●	●	
	زيوت عطرية				
	أحماض				●
ورش منتجات الجلود الصناعية	راتنجات				●
	جلود صناعية				●
	بلاستيك				●
صناعة السمن وتكرير الدهون	دهون وزيوت		●		
	مذيبات		●		
	أحماض				●
صناعة ورنيش الأرضية	مذيبات		●		
	لدائن راتنجات				●
	شمع		●		
صناعة الشحومات	مشتقات البترول من زيوت خفيفة إلى زيوت ثقيلة		●		
	كبريت		●		
صناعة الجاتا برشا (مادة سمنية مطاطية عازلة)	جاتا برشا		●		
	مطاط				●
	مذيبات قابلة للالتهاب		●		
صناعة المطهرات والمبيدات الحشرية	فينول			●	
	مقصرات			●	
	أحماض			●	
	زيوت نباتية		●		
صناعة الجلوكوز	مسحوق النشا			●	
	غبار المنتجات			●	

تابع ملحق رقم (٤) الصناعات الهامة والمواد الخطرة المستخدمة فيها وسائل مكافحة حرائقها

صناعة المبيدات الحشرية	غازات وسوائل قابلة للالتهاب وسامة				
صناعة الدهانات والبويات (اللاكيه)	أنواع مختلفة من السليولوز				●
	سوائل بترولية ومذيبات		●		
	مسحوق ألوان	●			
	منتجات كاملة الصنع			●	
اسم الصناعة	**المواد الخطرة المحتملة الوجود**	وسيلة الإطفاء			
		رمل جاف	رغاوي	رذاذ ماء	ماء
صناعة أنابيب النيون	أجهزة كهربائية ذات ضغط عالي				●
ورش الطلاء بالنيكل	أحماض				●
	مواد كاوية				●
	أحواض غسيل وإزالة الشحم		●		
	سيانيدات				●
صناعة المشمعات	زيوت		●		
	مذيبات		●		
صناعة أقلام الحبر	سلبولويد				●
	بلاستيك				●
صناعة الروائح العطرية	كحولات			●	
	زيوت عطرية		●		
	مسحوق عضوي			●	
	شمع			●	
صناعة الورنيش (دهانات)	زيوت نباتية		●		
	مذيبات		●		
	مسحوق ألوان	●			
	راتنجات			●	
	بلاستيك				●
	منتجات تامة الصنع			●	
صناعة الأقمشة المانعة لتسرب المياه	مطاط سائل مع بترول		●		
	مذيبات			●	
	زيوت		●		
	مذيبات		●		
ورش اللحام				●	

ملحق (٣) معالجة مياه الفضلات :

توجد الملوثات المعدنية و/أو العضوية فى مياه الفضلات من معظم الصناعات المتنوعة والتى تسبب تلوث كبير فى البيئة المحيطة ، مما يتطلب معالجتها قبل طرحها فى المصب العام المستقبل أو فى شبكات مجارى المدن .

وفيما يلى بيان لطرق إزاله هذه الملوثات من مياه فضلات ٢٠ نوعاً من الصناعات والورش الكبيرة.

أولاً : صناعة المواد الغذائية والمشربات :

١ - مياه فضلات الصناعات الغذائية :

هناك الكثير من الصناعات الغذائية التى تحوى مياه فضلاتها ملوثات مختلفة إلا أن من أهم تلك الملوثات يمكن تعداد ما يلى : الحديد - نتروجين النتريت والنترات - الزيوت والشحوم - الفضة - المواد الصلبة المنحلة الكلية . ويبين الجدول (١) تراكيز التلوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة أو متجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول رقم (١) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات الصناعات الغذائية

الملوث	طرق الإزالة
- الحديد	- ترسيب كهيدرو كساید - ترسيب بالكلس ، أو برماد الصودا ، ثم ترشيح - ترسيب أولى + تخثير + ترسيب ثانوى
- نتروجين النتريت والنترات	- استراجع النترات - إزالة النترجة (تحويل النتريت والنترات إلى غاز النتروجين عن طريق كائنات دقيقة عضوية التغذية بشروط لا هوائية) - تبادل أيونى - تناضح عكسى - استرجاع بالتبخير
- الزيوت والشحوم	- تعويم - معالجة ثانوية بالترشيح ، والترشيح الدقيق - تناضح عكسى
- الفضة	- استرجاع - ترسيب كيميائى - تبادل أيونى
- المواد الصلبة الكلية المنحلة	- ترسيب كيميائى - تناضح عكسى - تبادل أيونى - تقطير - أحواض التبخير

ثانياً : صناعة المنسوجات والملابس الجاهزة والجلود :

٢ - مياه فضلات ورش الدباغة :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه الفضلات من ورش الدباغة يمكن تعداد ما يلى : الزرنيخ - الكروميوم السداسى - الكروميوم الثلاثى - الحديد - نتروجين الأمونيا - المواد العضوية السامة - الفينول .ويبين الجدول (٢) تراكيز التلوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة ، أو متجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول رقم (٢) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات معامل الدباغة

الملوث	طرق الإزالة
- الزرنيخ	- ترسيب بالسلفايد ، أو بالألوم ، أو بأملاح الحديد ، أو بالكلس - تبادل أيونى
- الكروميوم السداسى	- تبادل أيونى - أختزال الكتروكيميائى - استرجاع بالتبخير
- الكروميوم الثلاثى	- ترسيب كهيدرو كساييد - ترسيب بالصودا الكاوية أو بالكلس - تخثير بالألوم - تحليل كهربائى
- الحديد	- أكسدة بالتهويه ، أو بالكلور ، ثم ترسيب - ترسيب بالكلس ، أو برماد الصودا
- نتروجين الأمونيا	- تجريد - تبادل أيونى - تفكيك كاتاليتيكى - تقطير - كلورة حرجة - معالجة بيولوجية (أحواض مهواة - حمأة منشطة) - امتزاز بالكربون المنشط

تابع جدول رقم (٢) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات معامل الدباغة

الملوث	طرق الإزالة
- المواد العضوية السامة ومنها: - كربوهيدرات أروماتية	- تجريد بالهواء ، أو بالبخار .
- مركبات نتروجين	- أكسدة بالكلور ، أو بالأوزون .
- مركبات أروماتية	- تبادل أيونى .
- كربوهدرات هالوجينية	- معالجة بيولوجية .
- مركبات فينولية	
- فتاليت	
الفينول	- معالجة بيولوجية (أحواض أكسدة - خنادق أكسدة - مرشحات بيولوجية - حمأة منشطة) - أمتزاز بالكربون المنشط - أكسدة كيميائية .

٣ - مياه الفضلات من مصانع السجاد والصوف :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه الفضلات من مصانع السجاد ، والصوف يمكن تعداد ما يلى : الزرنيخ - المواد الصلبة المنحلة الكلية . ويبين الجدول (٣) تراكيز التلوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة أو متجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول رقم (٣) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات مصانع السجاد والصوف

الملوث	طرق الإزالة
- الزرنيخ	- ترسيب بالسلفايد ، أو بالألوم ، أو بأملاح الحديد ، أو بالكلس - تبادل أيونى
- المواد الصلبة المنحلة الكلية TDS	- ترسيب كيمائى ، وترشيح - تناضح عكسى من أجل TDS حتى ٥٠٠٠٠ ملغ/ل - تأيين كهربائى من أجل TDS حتى ٥٠٠٠٠ ملغ/ل - تبادل أيونى من أجل TDS حتى ٥٠٠٠ ملغ/ل - نقطير - أحواض التبخير من أجل TDS حتى ١٠٠٠٠٠ ملغ/ل - حقن فى الآبار العميقة من أجل TDS أكبر من ١٠٠٠٠٠ ملغ/ل

ثالثاً : صناعة الخشب والمنتجات الخشبية والأثاث :

٤ - مياه فضلات ورش الأخشاب والورق :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه الفضلات من مصانع الأخشاب والورق يمكن تعداد ما يلى: الزرنيخ - الكروميوم السداسى - النحاس - الفلورايد - الزئبق - المواد العضوية السامة - الفينول ويبين الجدول (٤) تراكيز التلوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة ، أو متجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول رقم (٤) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات مصانع الأخشاب والورق

الملوث	طرق الإزالة
- الزرنيخ	- ترسيب بالسلفايد ، أو بالألوم ، أو بأملاح الحديد أو بالكلس - تبادل أيونى
- الكروميوم السداسى	- تبادل أيونى - أختزال الكتروكيميائى - استرجاع بالتبخير
- النحاس	- ترسيب كهيدرو كسايد باستخدام الكلس أو بالصودا الكاوية أو كسلفايد - استرجاع بالتبخير - تبادل أيونى - استرجاع بالتحليل الكهربائى
- لفلورايد	- تخثير بالكلس ، أو بالألوم ، ثم ترسيب - أمتزاز (هيدروكس أباتيت) - تبادل أيونى
- الزئبق	- ترسيب كسلفايد - تبادل أيونى - امتزاز بالكربون المنشط - اختزال وترشيح - تخثير بالكلس ، أو الألوم ، أو الحديد
- المواد العضوية السامة ومنها: - كربوهيدرات أروماتية	- تجربة بالهواء ، أو بالبخار

تابع جدول (٤) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات مصانع الأخشاب والورق

الملوث	طرق الإزالة
- مركبات أروماتية	- معالجة بيولوجيه
كربوهدرات هالوجينية	- أكسده كيميائية بالكلور ، أو بالأورون
- مركبات فنوارة	- تبادل أيونى
فتاليت	
- ثانى الفينيلات متعددة الكلورة (PCB)	
- الفينول	- معالجة بيولوجية (احواض أكسدة - خنادق أكسدة - مرشحات بيولوجية - حمأة منشطة) - امتزاز بالكربون المنشط - أكسدة كيميائية

رابعاً : صناعة الورق والطباعة والنشر :

٥ - مياه فضلات المطابع وتحضير الكليشهات :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه المطابع ، وتحضير الكليشهات يمكن تعداد ما يلى : الألمنيوم - الكروميوم السداسى - الكروميوم الثلاثى - النحاس - النيكل - المواد الصلبة المنحلة الكلية .ويبين الجدول (٥) تراكيز التلوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة ، أو متجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول رقم (٥) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات المطابع وتحضير الكليشهات

الملوث	طرق الإزالة
- الألمنيوم	- ترسيب كيميائى كهيدروكساىد بتعديل رقم الـ PH
- الكروميوم السداسى	- اختزال بواسطة ثانى أوكسيد الكبريت ، أو كبريتات الحديد ، ثم الترسيب كهيدروكساىد - تبادل أيونى - اختزال الكترو كيميائى - استرجاع بالتبخير
- الكروميوم الثلاثى	- ترسيب كهيدرو كساىد (كلس - صودا كاوية) - تخثير بالألوم - تحليل كهربائى

تابع جدول (٥) أنواع الملوثات، وطرق الإزالة من مياه فضلات المطابع وتحضير الكليشهات

الملوث	طرق الإزالة
- النحاس	- ترسيب كهيدروكساید (كلس - صودا كاوية - الوم - كبريات حديد) - استرجاع بالتبخير - تبادل أيونى - تحليل كهربائى
- النيكل	- ترسيب كهيدروكساید (كلس - كربونات - سلفايد) - تبادل أيونى - استرجاع بالتبخير - تناضح عكسى
- المواد الصلبة المنحلة الكلية	- ترسيب كيميائى - تناضح عكسى - تبادل أيونى - تقطير - برك التبخير

خامساً : الصناعات الكيماوية والمنتجات البلاستيكية :

٦ - مياه فضلات المصابغ :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه الفضلات من مصانع إنتاج الأصبغة ، ومن المصابغ يمكن تعداد ما يلى : الزرنيخ - الباريوم - الكروميوم السداسى - الكروميوم الثلاثـــى - الحديـــد - الرصاص - المنغنيز - الزئبق - السيلينيوم - المواد الصلبة المنحلة الكلية ويبين الجدول (٦) تراكيز التلوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة أو متجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول رقم (٦) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات معامل الأصبغة والمصابغ

الملوث	طرق الإزالة
- الزرنيخ	- ترسيب بالكلس ، أو بالسلفايد أو بالألوم ، أو بأملاح الحديد - تبادل أيونى
- الباريوم	- ترسيب بكبريتات الحديد ، أو كبريتات الألمنيوم ، أو الكلس ، ثم ترشيح - تبادل أيونى
- الكروميوم السداسى	- اختزال - تبادل أيونى - استرجاع بالتبخير

تابع جدول (٦) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات معامل الأصبغة والمصابغ

الملوث	طرق الإزالة
- الكروميوم الثلاثى	- ترسيب كهيدروكساىد - نخثير بالكلس ، أو بالصودا الكاوية ، أو بالألوم - تحليل كهربائى
- الحديد	- ترسيب كهيدروكساىد - كلورة - تخثير بالكلس ، أو برماد الصودا
- الرصاص	- ترسيب بالكلس ، أو بالصودا الكاوية ، أو بالألوم ، أو بكبريتات الحديدوز - تبادل أيونى
- المنغنيز	- ترسيب بالأكسدة الكيميائية بأستخدام الكلور والكلس ، ثم الترشيح - تبادل أيونى
- الزئبق	- ترسيب بسلفايد الصوديوم ، أو بسلفايد المنغنيزيوم - تخثير بالألوم ، أو بالكلس - امتزاز بالكربون المنشط - تبادل أيونى - اختزال
- السيلينيوم	- ترسيب بالتخثير بالألوم ، أو بكبريتات الحديد ، أو بكلورايد الحديد ، أو بالكلس
- المواد الصلبة المنحلة الكلية	- ترسيب كيميائى - تناضح عكسى للقيم الأكبر من ٥٠٠٠ ملغ/ل - تبادل أيونى من أجل القيم حتى ٥٠٠٠ ملغ/ل - تحليل كهربائى من أجل القيم حتى ٥٠٠٠ ملغ/ل - تقطير - أحواض التبخير من أجل القيم الكبيرة جداً للـ TDS

٧ - مياه فضلات صناعة البطاريات :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه الفضلات من مصانع البطاريات يمكن تعداد مـا يلـى : الكادميوم - الرصاص - المنغنيز ويبين الجدول رقم (٧) تراكيز التلوث ، والطرق الممكـن تطبيقها (منفردة ، أو متجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول رقم (٧) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات مصانع البطاريات

الملوث	طرق الإزالة
- الكادميوم	- ترسيب كهيدرو كساید - ترسيب كهيدرو كساید + ترشيح - ترسيب كسلفايد - ترسيب بالكلس - تبادل أيونى - تناضح عكسى
- الرصاص	- ترسيب كهيدرو كساید - تخثير بالكلس ، أو بـالألوم ، أو بكبريتـات الحديـدوز والحديديك - تبادل أيونى
- المنغنيز	- أكسدة ببرمنغنات البوتسيوم ، أو بالأوزون ، ثم ترسيب وترشيح - كلورة ، ثم تخثير بالكلس ، أو بسليكات الصوديوم ، ثـم ترشيح رملى - تبادل أيونى

٨ - مياه فضلات صناعة ورق التصوير وتحميض الأفلام :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه الفضلات من مصانع ورق التصوير ، أو من مراكز تحميض الأفلام يمكن تعداد ما يلى : الكادميوم - الكروميوم الثلاثى - السيانايد - الرصاص - الزئبق - الفضة ويبين الجدول (٨) تراكيز التلوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة ، أو متجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول رقم (٨) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات صناعة ورق التصوير وتحميض الأفلام

الملوث	طرق الإزالة
- الكادميوم	- ترسيب كهيدرو كساید ، أو سلفات ، أو كربونات ، ثم ترشيح - تبادل أيونى - تناضح عكسى
- الكروميوم الثلاثى	- ترسيب كهيدرو كساید - ترسيب بالصودا الكاوية ، أو بالكلس - تخثير بالألوم - تحليل كهربائى
- السيانايد	- كلورة ، أو أكسدة بالأوزون - تناضح عكسى - تبادل أيونى
- الرصاص	- ترسيب كهيدرو كساید بالكلس ، أو بالصودا الكاوية ، أو بالألوم ، أو بكبريتات الحديدوز والحديديك - تبادل أيونى
- الزئبق	- ترسيب بسلفايد الصوديوم - تخثير بالألوم ، أو بالحديد ، أو بالكلس - امتزاز بالكربون المنشط - استخلاص بخلائط السيلكون (Mg,Fe,Si)
- الفضة	- ترسيب كيميائى - استرجاع - تبادل أيونى - تناضح عكسى

٩ - مياه فضلات صناعة الحبر :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه الفضلات من هذه الصناعة يمكن تعداد ما يلى : الكروميوم السداسى - السيانايد - المنغنيز - المواد العضوية السامة - الفضة ويبين الجدول (٩) تراكيز التلوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة ، أو متجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول رقم (٩) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات صناعة الحبر

الملوث	طرق الازالة
- الكروميوم السداسى	- اختزال بثانى أكسيد الكبريت ، أو بكبريتات الحديد ، ثم الترسيب كهيدرو كساييد - تبادل أيونى - استرجاع بالتبخير
- السيانايد	- أكسدة بالكلور ، أو بالأوزون - تناضح عكسى - تبادل أيونى
- المنغنيز	- تهوية - أكسدة بالكلور ، ثم تخثير بالكلس ، أو بسيلكات الصوديوم ، ثم الترسيب ، والترشيح - تبادل أيونى
- الزئبق	- ترسيب بسلفات الصوديوم - تخثير بالألوم ، أو بالحديد ، أو بالكلس ، ثم ترسيب ، وترشيح - امتزاز بالكربون المنشط - تبادل أيونى - استخلاص
- المواد العضوية السامة ومنها : - كربوهدرات أروماتية	- تجريد بالهواء ، أو بالبخار
- مركبات أروماتية	- معالجة بيولوجية
- كربوهدرات هالوجينية	- أكسدة بالكلور ، أو بالأوزون
- مركبات فينولية	- تبادل أيونى
- الفضة	- استرجاع بالتحليل الكهربائى - ترسيب كهيدرو كساييد - تبادل أيونى - تبادل أختزالى - تناضح عكسى

١٠ - مياه فضلات ورش الدهانات :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه الفضلات من مصانع الدهانات يمكن تعداد ما يلى : الكروميوم السداسى - النحاس - السيانايد - الحديد - المنغنيز - الزئبق - النيكل - المواد العضوية السامة - السيلينيوم ويبين الجدول (١٠) تراكيز الملوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة ، أو متجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول رقم (١٠) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات ورش الدهان

الملوث	طرق الإزالة
- الكروميوم السداسى	- اختزال - تبادل أيوانى - اختزال الكترو كيميائى - استرجاع بالتبخير
- النحاس	- ترسيب كهيدرو كساييد باستخدام الكلس والصودا الكاوية ، وأحياناً كسلفايد باستخدام الألوم - سترجاع بالتبخير - تبادل أيونى - استرجاع بالتحليل الكهربائى
- السيانايد	- أكسدة بالكلور ، أو بالأوزون تفكيك الفنرولينى تناضح عكسى - تبادل أيونى
- الحديد	- ترسيب كهيدرو كساييد - ترسيب بالكلس ، أو برماد الصودا
- المنغنيز	- أكسدة كيميائية بالكلور ، أو ببرمنغنات البوتاسيوم ، أو بالأوزون ، ثم الترشيح - تخثير بالكلس ، أو بسليكات الصوديوم ، ثم ترسيب ، وترشيح

تابع جدول رقم (١٠) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات ورش الدهان

الملوث	طرق الإزالة
- الزئبق	- ترسيب بسلفات الصوديوم - تخثير بالألوم ، أو بالحديد أو بالكلس ، ثم ترسيب ، وترشيح - امتزاز بالكربون المنشط - تبادل أيونى - استخلاص
- النيكل	- ترسيب كهيدرو كساييد باضافة الكلس ، أو الكربونات ، أو السلفايد - تبادل أيونى - استرجاع تبخرى - تناضح عكسى
- المواد العضوية السامة منها : - كربوهدرات أروماتية	- تجريد بالهواء ، أو بالبخار
- مركبات أروماتية	- معالجة بيولوجية
- كربوهدرات هالوجينية	- أكسدة بالكلور ، أو بالأوزون
- مركبات فينولية	- تبادل أيونى
- السيلينيوم	- تخثير بالألوم ، أو بكبريتات الحديد ، ثم ترسيب وترشيح - امتزاز بالكربون المنشط - تبادل أيونى - تناضح عكسى

١١ - مياه فضلات الصناعات الدوائية والطبية والتجميلية :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه الفضلات من الصناعات الدوائية والتجميلية يمكن تعداد ما يلى : الزئبق - النتروجين - زيوت وشحوم - المواد العضوية السامة ويبين الجدول (١١) تراكيز التلوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة أو متجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول (١١) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات الصناعات الدوائية والتجميلية

الملوث	طرق الإزالة
- الزئبق	- ترسيب بسلفات الصوديوم ، أو المغنيزيوم - تبادل أيونى - تخثير بالألوم أو بالكلس ، أو بالحديد ثم ترسيب وترشيح - امتزاز بالكربون المنشط - اختزال - استخلاص
- النتروجين	- نترجة بيولوجية/إزالة نترات - كلورة حرجة - تبادل أيونى
- زيوت وشحوم	- تعويم - معالجة ثانوية بالترشيح - تناضح عكسى - معالجة بيولوجية (أحواض مهواة - حمأة منشطة)
- المواد العضوية السامة منها : - كربوهدرات أروماتية	- تجريد بالهواء ، أو بالبخار
- مركبات النتروجين	- امتزاز
- مركبات أروماتية	- معالجة بيولوجية
- كربوهدرات هالوجينية	- أكسدة بالكلور ، أو بالأوزون
- اتيرات	- تبادل أيونى
- مركبات فينولية	- تبادل أيونى
- فثاليت	

١٢ ـ مياه صناعة المواد المعقمة :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه الفضلات من صناعة المواد المعقمة يمكن تعداد ما يلى : الزئبق ـ المواد العضوية السامة ـ الفضة ويبين الجدول (١٢) تراكيز التلوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة ، أو منجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول رقم (١٢) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات صناعة المواد المعقمة

الملوث	طرق الإزالة
– الزئبق	- ترسيب بسلفات الصوديوم ، أو المغنيزيوم - تبادل أيونى - تخثير بالألوم أو بالكلس ، أو بالحديد ثم ترسيب وترشيح - امتزاز بالكربون المنشط - اختزال
– **المواد العضوية السامة منها :** – كربوهدرات أروماتية	- تجريد بالهواء
– مركبات النتروجين	- معالجة بيولوجية
– مركبات أروماتية	- أكسدة كيميائية بالكلور ، أو بالأوزون
– كربوهدرات هالوجينية	- تبادل أيونى
– اتيرات	
– مركبات فينولية	
– فثاليت	
– الفضة	- استرجاع - ترسيب كيميائى - تبادل أيونى

سادساً : صناعة مواد البناء والصينى والخزف والزجاج :

١٣ - مياه فضلات صناعة الخيوط التركيبية ، والصناعات البلاستيكية ، والفيبركلاس :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه الفضلات من الصناعات البلاستيكية يمكن تعداد ما يلى : السيانايد - الفينول ويبين الجدول رقم (١٣) تراكيز الملوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة ، أو متبعة) لإزالة هذه الملوثات

جدول رقم (١٣) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات صناعة الخيوط التركيبية والصناعات البلاستيكية

الملوث	طرق الإزالة
- السيانايد	- كلورة ، أو أكسدة بالأوزون - تفكيك الكتروليتى - تناضح عكسى - تبادل أيونى
- الفينول	- معالجة بيولوجية (أحواض أكسدة - خنادق أكسدة - حمـاة منشطة - مرشحات بيولوجية) - امتزاز بالكربون المنشط - أكسدة كيميائية

١٤ - مياه الفضلات من مصانع الزجاج والسيراميك والبورسلان :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه الفضلات من مصانع الزجاج والسيراميك والبورسلان يمكن تعداد ما يلى : الزرنيخ - الباريوم - الكادميوم - الكروميوم الثلاثى - الفلورايد - الرصاص - المنغنيز - نتروجين الأمونيا - السيلينيوم - الفضة ويبين الجدول (١٤) تراكيز التلوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة ، أو متجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول رقم (١٤) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات مصانع الزجاج والسيراميك والبورسلان

الملوث	طرق الإزالة
- الزرنيخ	- ترسيب بالسلفايد ، أو بالألوم ، أو بأملاح الحديد ، أو بالكلس - تبادل أيونى
- الباريوم	- ترسيب بكبريتات الحديد ، أو الألوم ، أو الكلس ، ثم ترشيح - تبادل أيونى
- الكادميوم	- ترسيب كهيدرو كساید ، أو سلفات ، أو كربونات ، ثم ترشيح - تبادل أيونى - تناضح عكسى
- الكروميوم الثلاثى	- ترسيب كهيدرو كساید - ترسيب بالصودا الكاوية ، أو بالكلس - تخثير بالألوم - تحلل كهربائى
- الفلورايد	- تخثير بالكلس ، أو الألوم ، ثم ترسيب - امتزاز بالكربون المنشط ، أو هيدروكسى اباتيت - تبادل أيونى
- الرصاص	- ترسيب كهيدرو كساید بالكلس ، أو بالصودا الكاوية ، أو بالألوم ، ثم ترشيح - تبادل أيونى

تابع جدول رقم (١٤) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات مصانع الزجاج والسيراميك والبورسلان

الملوث	طرق الإزالة
– المنغنيز	- تهوية - أكسدة بالكلور ، ثم تخثير بالكلس ، أو بسيلكات الصوديوم ، ثم ترسيب ، ثم ترشيح . - تبادل أيونى
– نتروجين الأمونيا	- تجريد - تبادل أيونى - كلورة حرجة - معالجة بيولوجية (أحواض مهواة – حمأة منشطة)
– السيلنيوم	- تخثير بالألوم ، أو كبريتات الحديد ، ثم ترسيب ، ثم ترشيح - تبادل أيونى
– الفضة	- ترسيب كيميائى - استرجاع - تبادل أيونى

سابعاً : صناعة المنتجات المعدنية المصنعة والماكينات والمعدات :

١٥ - مياه الفضلات من ورش السباكة وصهر المعادن :

من أهم الملوثات فى مياه الفضلات من معامل السباكة ، وصهر المعادن يمكن تعداد ما يلى : الألمنيوم - النحاس - الحديد - الرصاص - المواد العضوية السامة - الفينـــول - الســـلينيوم - القصدير ويبين الجدول (١٥) تراكيزالتلوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة ، أو متجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول (١٥) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات ورش السباكة وصهر المعادن

الملوث	طرق الإزالة
- الألمنيوم	- ترسيب كيميائى كهيدرو كساىد بتعديل رقم الـــ PH
- النحاس	- ترسيب كهيدرو كساىد (كلـــس - صـــودا كاويـــة - الـــوم - كبريتات الحديد) - استرجاع بالتبخير - تبادل أيونى - تحليل كهربائى
- الحديد	- ترسيب كهيدرو كساىد - ترسيب بالكلس ، أو برماد الصودا ، ثم ترشيح - ترسيب أولى + تخثير + ترسيب ثانوى ، وترشيح
- الرصاص	- ترسيب كهيدرو كساىد بالكلس ، أو بالصـــودا الكاويـــة ، أو بالألوم ، أو بكبريتات الحديدوز والحديديك - تبادل أيونى
- المواد العضوية السامة ومنها : - كربوهـــــدرات اروماتية	- تجريد بالهواء ، أو بالبخار
- مركبـــــــات نتروجين	- معالجة بيولوجية

تابع جدول (١٥) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة

من مياه فضلات ورش السباكة وصهر المعادن

الملوث	طرق الإزالة
– مركبات اروماتية	– أكسدة كيميائية بالكلور ، أو بالأوزون
– كربوهيدرات هالوجينية	– تبادل أيونى
– اثيرات	
– مركبات فينولية	
– فتاليت	
– مبيدات حشرية	
– ثانى الفينولات متعددة الكلورة PCB	
– الفينول	– معالجة بيولوجية (أحواض أكسدة – خنادق أكسدة – مرشحات بيولوجية – حمأة منشطة) – امتزاز بالكربون المنشط – أكسدة كيميائية
– السيليسيوم	– تحثير بالألوم ، أو بكبريتات الحديد ، أو بالكلس – ترسيب كيميائى – امتزاز بالكربون المنشط – تبادل أيونى – تناضح عكسى
– القصدير	– ترسيب كيميائى – تبادل أيونى – استرجاع بالتبخير

١٦ - مياه الفضلات من ورش السيارات والآليات الثقيلة :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه الفضلات من مصانع السيارات والآليات الثقيلة يمكن تعداد ما يلى : المعادن الثقيلة - المواد العضوية السامة - الزيوت والشحوم . ويبين الجدول (١٦) تراكيز التلوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة ، أو متجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول (١٦) أنواع الملوثات وطرق الإزالة من مياه فضلات ورش السيارات والآليات الثقيلة

الملوث	طرق الإزالة
- المعادن الثقيلة	- ترسيب كهيدرو كساید (كلس - صودا كاوية - الوم - كبريتات الحديد) - استرجاع بالتبخير - تبادل أيونى - تناضح عكسى - تحليل كهربائى
- المواد العضوية السامة	- تجريد بالهواء أو بالبخار - معالجة بيولوجية (أحواض أكسدة - خنادق أكسدة - حمأة منشطة - مرشحات بيولوجية) - اكسدة كيميائية بالكلور ، أو بالأوزون - تبادل أيونى
- الزيوت والشحوم	- تعويم - معالجة ثانوية بالترشيح - تناضح عكسى - معالجة بيولوجية (أحواض مهواة - حمأة منشطة)

١٧ - مياه الفضلات من ورش طلاء المعادن :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه الفضلات من ورش طلاء المعادن يمكن تعداد ما يلـــى : الكادميوم - الكروميوم السداسى - النحاس - السيانايد - الحديد - النتروجين العضوى - الزنك.

يبين الجدول (١٧) تراكيز التلوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة ، أو متجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول رقم (١٧) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات ورش طلاء المعادن

الملوث	طرق الإزالة
- الكادميوم	- ترسيب كهيدور كساید أو كسلفايد - ترسيب كهيدرو كساید + ترشيح - ترسيب بالكلس - تبادل أيونى - تناضح عكسى
- الكروميوم	- الأختزال إلى كروميوم ثلاثى بإضافة ثانى أوكسيد الكبريت ، أو كبريتات الصوديوم ، ثم الترسيب كهيدرو كساید - تبادل أيونى - اختزال الكترو كيميائى - استرجاع بالتبخير
- النحاس	- ترسيب كهيدرو كساید ، أو سلفايد باستخدام الكلس ، أو الصودا الكاوية ، أو الكبريتات - استراجع بالتبخير - تبادل أيونى - تحليل كهربائى
- السيانايد	- اكسدة بالكلور ، أو بالاوزون - تناضح عكسى - تبادل أيونى - تفكيك الكتروليتى
- الحديد	- ترسيب كهيدروكساید - ترسيب بالكلس ، أو برماد الصودا - ترسيب أولى + تخثير + ترسيب ثانوى
- الزنك	- ترسيب كيميائى - تبادل أيونى - استرجاع بالتبخير - تناضح . عكسى

١٨ - مياه فضلات الورش الكهربائية والألكترونية :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه فضلات الورش الكهربائية والإلكترونية يمكن تعداد ما يلى : النحاس - الفلورايد - الرصاص - الزئبق - نتروجين النتريت والنترات - المواد العضوية السامة - السيلينيوم . ويبين الجدول (١٨) تراكيز التلوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفرة ، أو مجتمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول (١٨) أنواع الملوثات وطرق الإزالة من مياه فضلات الورش الكهربائية الإلكترونية

الملوث	طرق الإزالة
- النحاس	- ترسيب كهيدرو كساييد ، أو سلفايد باستخدام الكلس ، أو الصودا الكاوية ، أو الكبريتات - إسترجاع بالتبخير - تبادل أيونى - تحليل كهربائى
- الفلورايد	- تخثير بالكلس ، أو الألوم ، ثم ترسيب - امتزاز بالكربون المنشط ، أو هيدروكسى أباتيت - تبادل أيونى
- الرصاص	- ترسيب كهيدرو كساييد كلس - صودا كاوية - ألوم - كبريتات الحديدوز والحديديك - تبادل أيونى
- الزئبق	- ترسيب بسلفات الصوديوم ، أو المغنيزيوم - تبادل أيونى - تخثير بالألوم أو الكلس ، أو الحديد ثم ترسيب وترشيح - امتزاز بالكربون المنشط - اختزال
- نتروجين النتريت والنترات	- استرجاع النترات - إزالة النترجة (تحويل النتريت والنترات إلى غاز النتروجين) - تبادل أيونى - تناضح عكسى - استرجاع بالتبخير

تابع (١٨) أنواع الملوثات وطرق الإزالة من مياه فضلات الورش الكهربائية الإلكترونية

الملوث	طرق الإزالة
- المـــواد العضـــوية الســـامة ومنها: - كربوهدرات اروماتية	- تجريد بالهواء
- كربوهدرات هالوجينية	- معالجة بيولوجية
- مركبات فينوليه	- أكسدة كيميائية بالكلور ، أو الأوزون
- فثاليت	- تبادل أيونى
- السيلينيوم	- تخثير بالألوم ، أو كبريتات الحديد ، أو الكلس - ترسيب كيميائى - امتزاز بالكربون المنشط - تبادل أيونى - تناضح عكسى

١٩ - مياه فضلات الورش المعدنية :

تشمل هذه الورش العديد من المنتجات المعدنية ، وبالتالى هنالك الكثير من الملوثات المعدنية التى يمكن أن توجد فى مياه فضلات تلك الورش ، نذكر منها : المعادن الثقيلة على اخـــتلاف أنواعها - نتروجين الأمونيا - نتروجين النتريت والنترات - زيوت وشحوم - المواد العضوية السامة - المواد الصلبة المنحلة الكلية .ويبين الجدول (١٩) تراكيز التلوث ، والطرق الممكن تطبيقها (منفردة أو متجمعة) لإزالة هذه الملوثات .

جدول رقم (١٩) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات الورش المعدنية

الملوث	طرق الإزالة
- معادن ثقيلة	- ترسيب كهيدرو كساييد - ترسيب بالكلس ، أو الألوم ، أو أملاح الحديد - تبادل أيونى - تناضح عكسى - أكسدة بالكلور ، أو الأوزون

تابع جدول رقم (١٩) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات الورش المعدنية .

الملوث	طرق الإزالة
- نتروجين الأمونيا	- تجريد - تبادل أيونى - كلورة حرجة - معالجة بيولوجية (أحواض مهواه – حمأة منشطة)
- نتروجين النتريت والنترات	- استرجاع النترات - إزالة النترجة (تحويل النتريت والنترات إلى غاز النتروجين) - تبادل أيونى - تناضح عكسى - استرجاع بالتبخير
- زيوت وشحوم	- تعويم - معالجة ثانوية بالترشيح ،والترشيح الدقيق - تناضح عكسى
- المواد العضوية السامة ومنها: - كربوهدرات اروماتية	- تجريد بالهواء ، أو البخار
- مركبات نتروجينية	- معالجة (أحواض أكسدة – خنادق أكسدة – حمأة منشطة – مرشحات بيولوجية)
- مركبات أروماتية	
- كربوهدرات هالوجينية	
- مركبات فينولية	- أكسدة كيميائية بالكلور ، أو الأوزون
- فثاليت	- تبادل أيونى
- مبيدات حشرية	
- ثانى الفينيلات متعددة الكلورة PCB	
- المواد الصلبة المنحلة الكلية	- ترسيب كيميائى - تناضح عكسى - تبادل أيونى - تقطير - أحواض التبخير

ثانياً : ورش متنوعة :

٢٠ - مياه فضلات ورش المجوهرات والفضيات :

من أهم الملوثات الموجودة فى مياه الفضلات من ورش المجوهرات والفضيات يمكن تعداد ما يلى : النحاس - النيكل - الفضة - الكروميوم السداسى .ويبين الجدول (٢٠) تراكيز التلوث ، والطرق الممكن تطبيقها منفردة ، أو متجمعة لإزالة هذه الملوثات .

جدول (٢٠) أنواع الملوثات ، وطرق الإزالة من مياه فضلات ورش المجوهرات والفضيات

الملوث	طرق الإزالة
- الكروميوم السداسى	- اختزال بواسطة ثانى أوكسيد الكبريت ، أو كبريتات الحديد ، ثم الترسيب كهيدرو كساید - تبادل أيونى - اختزال الكترو كيميائى - استرجاع بالتبخير
- النحاس	- ترسيب كهيدرو كساید (كلس - صودا كاوية - ألوم - كبريتات الحديد) - استرجاع بالتبخير - تبادل أيونى - تحليل كهربائى
- النيكل	- ترسيب كهيدرو كساید (كلس - كربونات - سلفايد) - تبادل أيونى - استرجاع بالتبخير - تناضح عكسى
- الفضة	- ترسيب كيميائى - استرجاع - تبادل أيونى