

# إرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة الخاصة بمناشر الأخشاب والمنتجات الخشبية المصنعة

## مقدمة

<http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>

وتتضمن الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة مستويات الأداء والإجراءات التي يمكن للتكنولوجيا الحالية أن تحققها في المنشآت الجديدة بتكلفة معقولة. وقد يشمل تطبيق هذه الإرشادات في المنشآت القائمة وضع أهداف وغايات خاصة بكل موقع على حدة، مع اعتماد جدول زمني مناسب لتحقيقها.

وينبغي أن يكون تطبيق الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة بما يتناسب مع المخاطر والتهديدات المحددة في كل مشروع، استناداً إلى نتائج التقييم البيئي الذي يأخذ في الاعتبار متغيرات كل موقع على حدة ومنها: الوضع في البلد المضيف، والطاقة الاستيعابية في البيئة المعنية، والعوامل الأخرى الخاصة بالمشروع. كما يجب أن تستند تطبيق التوصيات الفنية المحددة إلى الرأي المهني المتخصص الذي يصدر عن أشخاص مؤهلين من ذوي الخبرة العملية.

وحيث تختلف اللوائح التنظيمية المعتمدة في البلد المضيف عن المستويات والإجراءات التي تنص عليها هذه الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة، فمن المتوقع من المشروعات تطبيق أيهما أكثر صرامة. وإذا كانت المستويات أو الإجراءات الأقل صرامة من المنصوص عليه في هذه الإرشادات هي الملائمة

– في ضوء أوضاع المشروع المعني – يحتاج الأمر إلى تبرير كامل ومُفصل بشأن أية بدائل مُقترحة في إطار التقييم البيئي للموقع المحدد. وينبغي أن يُبين ذلك التبرير أن اختيار

الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة (EHS) هي وثائق مرجعية فنية تتضمن أمثلة عامة وأمثلة من صناعات محددة على الممارسات الدولية الجيدة في قطاع الصناعة (GIIP).<sup>1</sup> وحين تشارك مؤسسة واحدة أو أكثر من المؤسسات الأعضاء في مجموعة البنك الدولي في أحد المشروعات ينبغي تطبيق الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة هذه حسب مقتضيات السياسات والمعايير التي تعتمد عليها تلك المؤسسة. وتستهدف هذه الإرشادات بشأن قطاع الصناعة أن يتم استخدامها جنباً إلى جنب مع وثيقة الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة، التي تتيح الإرشادات لمن يستخدمونها فيما يتعلق بالقضايا المشتركة في هذا المجال والممكن تطبيقها في جميع قطاعات الصناعة. وبالنسبة للمشروعات المُعدّة، قد يلزم استخدام إرشادات متعددة حسب تعدد قطاعات الصناعة المعنية. ويمكن الاطلاع على القائمة الكاملة للإرشادات الخاصة بالقطاعات الصناعية على شبكة الإنترنت على الموقع:

<sup>1</sup> هي من حيث تعريفها ممارسة المهارات والاجتهاد والحصافة والتبصر المُتوقعة على نحو معقول من المهنيين ذوي المهارات والخبرة العملية في النوع نفسه من العمل وفي الأوضاع نفسها أو المماثلة بشكل عام. وقد تشمل الأوضاع التي يمكن أن يجدها المهنيون من ذوي المهارات والخبرة العملية عند قيامهم بتقييم مجموعة أساليب منع ومكافحة التلوث المُتاحة لأحد المشروعات – على سبيل المثال لا الحصر – مستويات مختلفة من تدهور البيئة ومن الطاقة الاستيعابية البيئية، مع مستويات مختلفة من الجدوى المالية والفنية.

المتعلقة بكيفية التعامل معها. وتجدر الإشارة إلى أن التوصيات المتعلقة بالتعامل مع قضايا البيئة والصحة والسلامة الشائعة في غالبية المرافق الصناعية الكبرى خلال مرحلة الإنشاء وإيقاف التشغيل واردة في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة.

## 1.1 البيئة

تشمل القضايا البيئية المرتبطة بمناشر الأخشاب وتصنيع المنتجات الخشبية بصفة أساسية ما يلي:

- ممارسات الحراثة المستدامة
- توليد النفايات الصلبة
- الانبعاثات الهوائية
- المياه المستعملة
- الضوضاء
- الحريق

### ممارسات الحراثة المستدامة

يتعلق الأثر البيئي الأكبر للمناشر وتصنيع المنتجات الخشبية بإدارة موارد الغابات. تتناول الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة من أجل إدارة الغابات القضايا المتعلقة بممارسات الحراثة المستدامة. في مجال نشر وتصنيع المنتجات الخشبية، يتم تقليل الآثار على الحراثة عن طريق زيادة كفاءة تحويل الأخشاب كما هو موضح أدناه.

أي من مستويات الأداء البديلة يؤمن حماية صحة البشر والبيئة.

## التطبيق

تشمل الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة من أجل مناشر الأخشاب والمنتجات الخشبية المصنعة معلومات تتعلق بمشاريع ومنشآت مثل تصنيع الأثاث، وكذلك وحدات تصنيع ألواح وعوارض الخشب الرقائقي الملصق. وتتضمن معالجة الأخشاب ومنتجات الأخشاب بالمواد الحافظة. بينما تتناول الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة من أجل منتجات الألواح الخشبية والخشب الحبيبي منتجات الخشب المتعكس (الأبلاكاج) والألواح الأخرى المشتقة من الخشب، بينما تتضمن الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة من أجل إدارة الغابات، زراعة، وقطع، ونقل الأخشاب. ويقدم "الملحق ألف" وصفاً لأنشطة الصناعة. وهذه الوثيقة تم تنظيمها وفق الأقسام التالية:

القسم 1.0 — الآثار المرتبطة تحديداً بالصناعة وكيفية التعامل معها

القسم 2.0 — مؤشرات الأداء ورصده

القسم 3.0 — ثبت المراجع والمصادر الإضافية

الملحق ألف: وصف عام لأنشطة الصناعة

## 1.0 الآثار المرتبطة تحديداً بالصناعة

### وكيفية التعامل معها

يتيح القسم التالي ملخصاً للقضايا ذات الصلة بالبيئة والصحة والسلامة المرتبطة بالمناشر والمنتجات الخشبية المصنعة والتي تبرز أثناء مرحلة التشغيل، هذا فضلاً عن التوصيات

## توليد النفايات الصلبة

### كفاءة التحويل

- تدريب عمال التشغيل ومتابعتهم لضمان إلمامهم بتدابير تحسين كفاءة التحويل وتنفيذهم لها، مثل:

- قياس جذوع الأشجار وتصنيفها وفقاً لقطرها، مع مبادئ أنصاف المناشير الإطارية لتحقيق أقصى كفاءة تحويل بشكل مناسب
- تلقيم جذوع الأشجار عمودياً في أنصاف المنشار الإطاري
- تقليل استخدام الكلابات في تحريك جذوع الأشجار أو الألواح لتفادي الإضرار بالمنتج

### إعادة تدوير نفايات الخشب والتخلص منها

تتوفر فرص لإعادة تدوير مخلفات الخشب من خلال استخدامها كمدخلات في منتجات ثانوية في صناعات أخرى أو كمصدر للوقود لتوليد الحرارة والطاقة. وتتوقف خيارات إعادة التدوير المثلى على ظروف السوق المحلية والحجم (مثل رقائق النشر أو غبار الصنفرة) وجفاف المواد، إلا أنه كلما كان حجم النفايات أكبر كلما أمكن الاستفادة منها بشكل أكثر ربحاً كمنتجات ثانوية ليفية من الوقود. ويمكن تحسين قيمة نفايات النشر وخيارات التخلص منها إذا كانت النفايات خالية من اللحاء، الذي يتطلب تقشير اللحاء من جذوع الأشجار قبل التقطيع الأولي.

ويجب معاملة نفايات الخشب المحتوية على كيمويات حافظة باعتبارها نفايات خطرة والتخلص منها في مدفن نفايات قادر على تداول النفايات ذات الخصائص الراشحة للكيمويات أو عن طريق الحرق في درجات حرارة مرتفعة في محرقة مزودة بأجهزة فعالة لمكافحة تلوث الهواء. ويجب أن يوضع

يرتبط توليد النفايات الصلبة ارتباطاً مباشراً بكفاءة تحويل الأخشاب المستديرة (الأسطوانية) إلى خشب منشور أو منتجات نهائية أخرى. وعادة ما تكون كفاءة تحويل الخشب المستدير إلى خشب منشور أقل من 40 في المائة. وربما يزيد استخدام المعدات الحديثة والعمالة المدربة من كفاءة التحويل لتصل إلى 70 في المائة. تشمل التدابير الفنية والتشغيلية الرامية إلى زيادة كفاءة تحويل الخشب وتقليل نفايات الخشب ما يلي:

- تحسين تكنولوجيا وأساليب قطع جذوع الأشجار، مثل اللجوء إلى استخدام المنشار الشريطي أو المنشار الإطاري واستخدام القطع العرضي قبل الشق الطولي لزيادة حجم الأخشاب القابلة للاستخدام؛
- استخدام معدات مسح جذوع الأشجار لتحديد النمط الأمثل للقطع، بناء على أبعاد جذع الشجرة الأولي وتشكيله المنتجات المطلوبة للجدع. تتوفر لهذا الغرض قواعد منهجية معدة بالحاسب للنشر اللحظي (في الوقت الحقيقي).
- استخدام تكنولوجيا المسح لتحقيق أقصى استفادة من الألواح المنشورة والقطع وفقاً للقواعد المنهجية المحددة مسبقاً؛
- استخدام التوصيلات الإصبعية في العمليات الفرعية لجمع كسارة الخشب أو الخشب منخفض القيمة في منتجات. استخدام المنتجات المتخلفة كبيرة الحجم في الألواح الرقائعية المصققة (غولام)؛

### الانبعاثات الهوائية

تنتج الملوثات المنبعثة في الهواء من عمليات المناسر من عدد من المصادر. منتجات الاحتراق المنبعثة من الغلايات قد تشمل على أول أكسيد الكربون، أكاسيد النيتروجين، أكاسيد الكبريت، مواد دقاتية، ومركبات عضوية متطايرة من اللحاء والخشب تبعاً للوقود المختار. كما قد تنبعث أيضاً مركبات عضوية متطايرة أثناء تجفيف الأخشاب في الفرن ووضع المذيبات، والطلاءات، واللك. كما تنتج نشارة الخشب والدقائق الأكبر حجماً أثناء عمليات النشر، والتشغيل الآلي، والصنفرة.

وقد تستخدم عمليات المناسر الحرق المراقب للتخلص من نفايات الخشب مما يؤدي إلى انبعاث أول أكسيد الكربون، أكاسيد النيتروجين، أكاسيد الكبريت، مواد دقاتية، ومركبات عضوية متطايرة من اللحاء والخشب.

تتناول الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة التعامل مع الانبعاثات الصادرة من مصادر الاحتراق (بما في ذلك وقود الكتلة البيولوجية) المصاحبة لأنشطة توليد الحرارة والطاقة، أو من حرق المخلفات، من المصادر التي تصل سعة الدخل الحراري لها إلى 50 ميغاوات. أما انبعاثات مصادر الطاقة الأكبر فتناقشها الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة من أجل الطاقة الحرارية. كما تقدم الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة إرشاداً حول اعتبارات البيئة المحيطة استناداً إلى إجمالي حمل الانبعاثات.

فيما يلي الأساليب الموصى بها لمكافحة الانبعاثات الهوائية المصاحبة لحرق بقايا الخشب والاحتراق في الغلايات:

- توفير إمداد وقود ثابت:

في الاعتبار عند استخدام نفايات الخشب كمدخلات في منتجات ثانوية التلوث المحتمل بسبب بقايا الكيماويات الحافظة.

تشمل خيارات الاستفادة من نفايات الخشب والتخلص منها ما يلي<sup>2</sup>:

- استخدام رقايات الخشب الخالية من اللحاء ونفايات الخشب الأخرى كمواد أولية مدخلة في صناعات اللب والورق أو تصنيع الألواح. كما قد يقبل مصنعو الخشب الحبيبي أيضاً نشارة الخشب والرقاقات التي تحتوي على لحاء؛
- استخدام الخشب ورقاقات اللحاء كمهاد للحدائق، وحدود الطرق السريعة، والزراعة. استخدام النشارة وبراية الخشب كغذاء للحيوانات؛
- استخدام نفايات الخشب كوقود لتوليد الحرارة / الطاقة لتدفئة حيز المنشأة واحتياجات العمليات، و / أو للتصدير؛
- إنتاج قوالب الوقود؛
- تصنيع الفحم.

بعد أن تتم دراسة جميع الاستخدامات المفيدة والمجدية من الناحية العملية، يجب التخلص من نفايات الخشب عن طريق الحرق المراقب، كما هو مبين أدناه. وليس من المقبول تكديس النفايات في مقلب أو مدفن بالمنشرة حيث أن تلك الخيارات تمثل مخاطر شديدة لنشوب حرائق، التي ما إن تبدأ، يصبح من الصعب جداً السيطرة عليها، إضافة إلى إمكانية تلويث المياه الجوفية.

<sup>2</sup> من الممكن أن تكون القضايا المتعلقة بالبيئة والصحة المهنية المرتبطة باستخدام الخشب في تصنيع المنتجات الثانوية معقدة، ويجب أن توضع في الاعتبار عند اختيار بدائل إعادة تدوير نفايات الخشب.

- جمع مذيبات التنظيف والاستعادة بالتقطير؛
  - إعادة صياغة الطلاءات لتقليل المحتوى من المركبات العضوية المتطايرة، في حالة تطلب إنهاء عالي اللمعان، استخدام طلاءات مائية؛
  - إحاطة أحواض الغمر إلى أقصى حد ممكن وتوفير استخلاص محكوم للمذيب؛
  - استخدام أنظمة الرش كبيرة الحجم منخفضة الضغط أو الرش الكهروستاتيكي لتحسين كفاءة انتقال الرذاذ؛
  - استخدام غرف محاطة لأنشطة الرش. يجب إعادة تدوير الهواء في غرفة الرش لتقليل حجم الهواء اللازم لمعالجته قبل الإطلاق؛
  - إزالة المركبات العضوية المتطايرة من تيار الهواء إما بالحرق أو الامتزاز على مرشحات كربونية. ويمكن أن يكون الاحتراق إما حرارياً أو حفزياً. ويعد الامتزاز على مرشحات الكربون فعالاً ولكن قد لا يعد مجدياً من الناحية العملية في المناطق التي لا يتوفر بها أنظمة لاستعادة المذيبات؛
  - كما تنتج نشارة الخشب والدقائق الأكبر حجماً أثناء عمليات النشر، والتشغيل الآلي، والصنفرة. يجب وضع أنظمة استخلاص موضعية في المواقع التي تتكون فيها تلك الدقائق، بما في ذلك آلات النشر، والصنفرة، والتشكيل، والحفر<sup>3</sup>. وتستخدم في العادة أجهزة الفصل الدوامية
- يجب أن يكون محتوى الرطوبة لوقود نفايات الخشب ثابتاً. يجب المحافظة على التخزين المستقل للنفايات الرطبة (مثل رقائق المناشر) والجافة (براية آلة التسوية) وحماية الأكوام المكدسة من العناصر.
  - يجب المحافظة على ثبات نسبة الوقود الجاف والرطب في تغذية الغلاية / المحرقة بالوقود؛
  - المحافظة على هواء أمثل: نسبة وقود مناسبة للأخلاق المختلفة للوقود. تركيب وسيلة للضبط المستقل لكل من الإمداد بنفايات الخشب وهواء الاحتراق في الغلاية/المحرقة؛
  - في حالة استخدام إعادة حقن الرماد المتطاير لتحسين كفاءة الفرن، يجب أن يكون تيار الرماد الداخلي مفرز مسبقاً باستخدام مصنفات الرمل. يجب إرسال جزيئات الرماد والرمل الصغيرة إلى ركام الرماد؛
  - يجب تخزين الرماد المتخلف من المحرقة في منطقة محتواة، ومقاومة للرياح إلى أن تبرد بشكل تام. يمكن إعادة الرماد إلى الغابة أو إلى أي مواقع أخرى للاستخدام كسماد ومحسن للتربة؛
  - استخدام أجهزة الفصل الدوامي، والمرشحات الكيسية و/ أو المرشحات الالكتروستاتيكية و / أو أجهزة الغسل للسيطرة على انبعاث الدقائق وفقاً للمتطلبات المحددة للموقع.
- تشمل التوصيات، لمنع انبعاث المركبات العضوية المتطايرة، وتقليلها، ومكافحتها أثناء تجفيف الخشب بالفرن ووضع المذيبات، والطلاءات، واللك (اللاكيه):

<sup>3</sup> يمكن الاطلاع على ضوابط التهوية الموضعية للعادم لمختلف الآلات والمعدات في US Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration (OSHA), Wood Products: Sawmills e-Tool: Plant Wide Hazards,

وأرصفة لاحتواء الانسكاب لمنع ارتشاح المياه الملوثة إلى  
التربة والمياه الجوفية؛

• تبطين برك جذوع الأشجار لمنع الملوثات من الارتشاح  
إلى التربة والمياه الجوفية؛

• إعادة تدوير مياه التسقية للحد من إفلات النفايات السائلة  
إلى سطح الأرض والمياه السطحية؛

• يجب فصل مياه العواصف الصادرة من مناطق العمليات  
عن تلك الصادرة من غير مناطق العمليات والتعامل معها  
كما هو موضح في الإرشادات العامة بشأن البيئة  
والصحة والسلامة.

تشمل توصيات منع، وخفض النفايات السائلة من الأخشاب  
المخزنة ما يلي:

• يجب احتواء السيب من أفنية جذوع الأشجار بشكل  
مناسب عن طريق استخدام أسطح غير منفذة، ووصلات  
محكمة السد، وأرصفة لاحتواء الانسكاب لمنع ارتشاح  
المياه الملوثة إلى التربة والمياه الجوفية؛

• ويجب أيضاً احتواء برك جذوع الأشجار لمنع ارتشاح  
الملوثات إلى التربة والمياه الجوفية؛

• يجب إعادة تدوير مياه التسقية للحد من إفلات النفايات  
السائلة إلى سطح الأرض والمياه السطحية؛

والمرشحات الكيسية لإزالة الدقائقات من تيار الهواء قبل  
الإطلاق. يمكن إعادة الهواء المرشح إلى مكان العمل لتقليل  
متطلبات تدفئة الحيز، حيثما يكون ممكناً. يجب اتباع ممارسات  
التنظيف الجيدة لتقليل توليد الغبار.

### المياه المستعملة

#### المياه المستعملة الناتجة عن العمليات الصناعية

تنتج نفايات المناشر السائلة من سبب مناطق التخزين المسقية  
التي تعرف باسم أفنية جذوع الأشجار وبرك جذوع الأشجار.  
كما تنتج المياه المستعملة أيضاً من الطلاء الكيميائي للخشب.  
تشمل الكيماويات السامة الحافظة للخشب الهيدروكربونات  
العطرية متعددة النوى، والبنبتاكلوروفينول، ومبيدات الآفات  
الأخرى، ومركبات الكروم والنحاس والزرنيخ. المياه  
المستعملة الناتجة من العمليات التي تحتوي على مواد حافظة  
كيميائية يجب احتواؤها كجزء من نظام تطبيق ذي حلقة مغلقة.

ويحتوي السيب الصادر من أفنية وبرك جذوع الأشجار على  
كيماويات سامة (مثل التانين، الفينول، الراتنجات، والأحماض  
الدهنية) ترشح من الخشب والتربة والمواد الأخرى الناتجة من  
غسل اللحاء. ويتميز السائل المرشح بارتفاع نسبة الأكسجين  
البيوكيميائي المطلوب (150 - 5000 مجم/لتر) والأكسجين  
المستهلك كيميائياً (750 - 7500 مجم/لتر). تشمل توصيات  
منع، وخفض، ومكافحة النفايات السائلة من الأخشاب المخزنة  
ما يلي:

• احتواء السيب من أفنية جذوع الأشجار عن طريق  
استخدام أسطح غير منفذة، ووصلات محكمة السد،

## معالجة المياه المستعملة الناتجة عن العمليات

تشمل أساليب معالجة المياه المستعملة الناتجة من العمليات الصناعية في ذلك القطاع ما يلي: فصل المواد الصلبة القابلة للطفو مثل دقائق الخشب باستخدام التعويم بالهواء المذاب؛ الترشيح لفصل المواد الصلبة القابلة للترشيح؛ معادلة التدفق والحمل؛ الترسيب لتقليل المواد الصلبة المعلقة باستخدام المروقات؛ المعالجة البيولوجية، بالمعالجة الهوائية في العادة، لتقليل المادة العضوية القابلة للذوبان (BOD)؛ إزالة الماء والتخلص من البقايا في مواقع دفن معينة، على أن يوضع في الاعتبار خطورة بعض تلك البقايا. وقد يتطلب الأمر استخدام وسائل مكافحة هندسية إضافية من أجل (1) إزالة الزرنيخ باستخدام التبادل الأيوني أو العمليات الغشائية مثل التناضح العكسي، (2) استخدام الطرق المتقدمة لإزالة المعادن باستخدام التبادل الأيوني أو الترشيح الغشائي أو تقنيات معالجة فيزيائية / كيميائية أخرى، (3) إزالة المواد العضوية العنيدة، ومبيدات الآفات، والمواد الحافظة للخشب، والأكسجين الممتص كيميائياً غير القابل للتدرك البيولوجي باستخدام الكربون المنشط أو الأوكسدة الكيميائية المتقدمة و(4) خفض سمية النفايات السائلة باستخدام تقنية ملائمة (مثل التناضح العكسي، والتبادل الأيوني، والكربون المنشط، إلى آخره).

## وتناقش الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة

كيفية التعامل مع المياه المستعملة الناتجة عن العمليات الصناعية وأمثلة لنهج المعالجة. ويتعين على المرافق، من خلال استخدامها لهذه التكنولوجيات وأساليب الممارسة الصحيحة المتعلقة بكيفية التعامل مع المياه المستعملة، أن تفي بالقيم الإرشادية المعنية بتصريف المياه المستعملة والمبينة بالجدول ذي الصلة بالقسم 2 من وثيقة قطاع الصناعة هذا.

## المجاري الأخرى للمياه المستعملة واستهلاك المياه

تقدم الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة توجيهات حول كيفية التعامل مع المياه المستعملة غير الملوثة الناتجة عن العمليات التي تتم في المرافق الصناعية، ومياه العواصف غير الملوثة، ومياه الصرف الصحي. ويجب توجيه مجاري المياه المستعملة الملوثة إلى نظام معالجة المياه المستعملة الناتجة عن العمليات الصناعية. وتقدم الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة توصيات لخفض استهلاك المياه، لا سيما في الأماكن التي تكون فيها المصادر الطبيعية محدودة.

## إدارة المواد الخطرة

تخزن المنشآت القائمة على تطبيق المعالجات الحافظة للأخشاب أو طلاء المنتجات كميات كبيرة من الكيماويات الخطرة مثل المواد الحافظة للخشب، والدهانات، واللك، والمذيبات. ويتضمن الحفاظ على الخشب عادة عمليات غمر أو معالجة تحت ضغط باستخدام مواد حافظة محتوية على مبيدات آفات مخففة بالماء أو الزيت.<sup>4</sup> ومن بين الكيماويات الحافظة للخشب شائعة الاستخدام، أرسينات (زرنيخات) النحاس والكروم، إلا أنه تم الحد من استعماله في بعض البلدان نظراً لورود تقارير عن آثاره السمية على البيئة. ويتوفر في الأسواق مجموعة متنوعة من البدائل من بينها ACQ (الذي يحتوي على أكسيد النحاس والأمونيا الرباعية)، أزول النحاس والبورات للاستخدام في الحالات الجافة، إضافة إلى مواد بناء بديلة.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> راجع القسم الخاص بالصحة والسلامة المهنية للاطلاع على معلومات عن المخاطر الصحية المرتبطة بالمواد الحافظة للخشب.

<sup>5</sup> متاح على الموقع: US EPA Advisory,

- يجب اعتماد استخدام كيمائيات المعالجة التي يمكن تصليبها حرارياً لمنع خصائص الارتشاح. ويجب وضع آلة التصليب في منطقة الاحتواء؛
- يمكن تخزين الخشب المعالج بالتصليب في الهواء الطلق. في حالة عدم تصليبه، يجب تغطية الخشب وجمع مياه العواصف ومعالجتها كما هو موضع أعلاه في قسم "المياه المستعملة".

## 1.2 الصحة والسلامة المهنية

تتمثل الآثار الواقعة على صحة المجتمع المحلي وسلامته أثناء إنشاء إيقاف تشغيل وحدات تصنيع منتجات المناشر والأخشاب المصنعة مع تلك التي تحدث مع معظم المنشآت الصناعية الكبيرة، وقد تم تناولها بالمناقشة في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة.

تتضمن قضايا الصحة والسلامة البيئية المتعلقة بالمناشر وتصنيع المنتجات الخشبية بصفة أساسية ما يلي:

- المخاطر البدنية
- الضوضاء
- الغبار
- المواد الكيماوية
- الانفجارات
- الأماكن المحصورة

بالإضافة إلى التوصيات بشأن التخزين والتداول الآمن للمواد الخطرة الواردة في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة، يجب اعتماد التدابير التالية الخاصة تحديداً بمنشآت معالجة الأخشاب بالمواد الحافظة، حيثما كان ممكناً:

- يجب أن تكون صهاريج التخزين ومكوناتها مستوفية للمعايير الدولية بشأن سلامة التصميم الهيكلي والأداء التشغيلي؛
- يجب إقامة مواقع تخزين الكيمائيات والمعالجة الكيماوية والصحاريج الخاصة بها في أماكن احتواء، على سبيل المثال، مناطق مغطاة، أو محاطة بجدران، أو مقامة من خرسانة على أن يوضع تحتها غشاء غير منفذ. يجب تصريف أي انسكاب في تلك المنطقة في صهريج / حوض، موجود في منطقة مطوقة بحيث يكون في الإمكان اكتشاف أي حالات تسرب؛
- يجب تركيب مقاييس للمناسيب، وأجهزة إنذار، وأنظمة قطع، على صحاريج التخزين لتقليل مخاطر الامتلاء الزائد؛
- العربات الصهرجية التي تنقل الشحنات السائبة الكبيرة من كيمائيات المعالجة يجب أن تطبق تدابير لمنع الانسكاب كما هو مبين في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة؛
- يجب وجود منطقة تقطير محاطة وغير منفذة لما بعد المعالجة في منطقة الاحتواء الكلية. يجب جمع المتبقي من تقطير الأخشاب لإعادة استخدامه؛



## المخاطر البيئية

الوسائل لتحريك الخشب على النصل مع إبقاء جميع

أجزاء الجسم بعيدة عنه؛

- يجب محاذاة محطات العمل لتقليل الخطر الذي يتعرض له الإنسان من جراء الشظايا التي قد تنتج عن عمليات الكسر،

- يجب معاينة المناشير ومعدات تقشير اللحاء بصفة دورية وصيانتها للحيلولة دون حدوث خلل بالمعدات؛

- يجب على كل الأشخاص الذين يقومون بتشغيل معدات القطع استخدام نظارات واقية ومعدات الوقاية الشخصية عند الضرورة. يجب أن تكون المناشير مجهزة بحاجبات أو غيرها من الأدوات لحماية العمال من ارتداد الكتلة الخشبية.

### أنشطة مناولة جذوع الأشجار

تفرغ حمولة جذوع الأشجار بصورة عامة من عربات السكك الحديدية والشاحنات الثقيلة وتكدس بواسطة آلات قبل نقلها إلى آلات نقل جذوع الأشجار وأسطح الحمل في المناشير. من الشائع وقوع إصابات بسبب تحرك المركبات في أفنية جذوع الأشجار، بالإضافة إلى الإصابات الناجمة عن تدرج أو سقوط الجذوع من معدات المناولة أو انفصالها عن أماكن التكدس. كما يمكن أيضاً تخزين جذوع الأشجار في برك قبل نقلها إلى المناشير.

يوصى باتخاذ التدابير التالية لمنع الإصابة في أفنية وبرك جذوع الأشجار، والحد منها، ومكافحتها<sup>7</sup> :

تعزى الإصابات الأشد خطورة في ذلك القطاع عادة إلى الخلل في أنظمة الإغلاق / الحماية. يجب وضع إجراءات الإغلاق / الحماية القوية وفقاً لما هو وارد في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة والتدريب عليها بشكل دوري.

### سلامة الآلات

تستخدم وحدات تصنيع الأخشاب أنواعاً عديدة من آلات التقطيع، على سبيل المثال، المناشير، آلات الحفر، آلات الترقيق (القطع إلى رقائق)، آلات التسوية، آلات الصنفرة، الشراحت، المقشرات، الخ. كما قد تعرض آلات تقشير اللحاء العمال أيضاً لخطر الإصابة. وتتسم معدات التقطيع وتقسير اللحاء في العادة بالحركة السريعة. وتقع الحوادث غالباً عندما يتم تشغيل المعدات بغير قصد أثناء الصيانة والتنظيف.

يجب تطبيق التوصيات التالية المتعلقة بمنع وقوع الإصابات جراء استخدام معدات التقطيع وتقسير اللحاء، و<sup>6</sup> التقليل منها ومكافحتها، حيثما كان ممكناً:

- يجب على جميع معدات التقطيع وتقسير اللحاء، مثل المناشير الدائرية وآلات تقشير اللحاء الدوارة، أن يثبت بها واقيات أو أعطية أمان تمنع الوصول إلى الأجزاء المتحركة؛
- يجب تدريب العمال على الاستخدام الآمن لمعدات التقطيع وتقسير اللحاء، مثل استخدام قضبان الدفع وغيرها من

<sup>6</sup> يمكن الإطلاع على التقنيات الخاصة بالحد من الإصابات المرتبطة بمعدات القطع وتقسير اللحاء في لدى (US OSHA (2003)، المتاحة على الموقع:

[http://www.osha-slc.gov/SLTC/etools/sawmills/log\\_breakdown.html](http://www.osha-slc.gov/SLTC/etools/sawmills/log_breakdown.html)

<sup>7</sup> يمكن الإطلاع على التقنيات الخاصة باستلام ومناولة جذوع الأشجار لدى (US OSHA (2003)، المتاحة على الموقع:

- يجب تدريب العمال على إجراءات الحد من الإصابة أثناء تحريك جذوع الأشجار إلى البرك؛
- يجب تركيب حواجز واقية ودرابزينات لمنع الوقوع العارض في برك جذوع الأشجار. يجب تثبيت ممرات المشي والمنصات العائمة بشكل جيد؛
- يجب تدريب عمال تشغيل مراكب السير في البرك على إجراءات السلامة، ويجب أن تتوفر في المراكب معدات النجاة المناسبة. يجب توفر التسهيلات التي تمنح التدفئة في حالة سقوط العاملين في البرك في المياه في الأجواء الباردة؛
- الميكنة الكاملة لأنشطة أفنية جذوع الأشجار لتقليل التعامل البشري مع الجذوع أثناء أنشطة المناولة والتكديس؛
- يجب تعيين حدود طرق النقل في أفنية جذوع الأشجار بوضوح والتحكم في حركة المركبات بعناية،
- يجب ألا يتجاوز ارتفاع تكديس جذوع الأشجار الارتفاع الآمن الذي يحدده تقييم المخاطر والذي يجب أن يأخذ بعين الاعتبار الظروف الخاصة بالموقع بما في ذلك طريقة التكديس،<sup>8</sup>
- يجب قصر الوصول إلى أفنية جذوع الأشجار على الأشخاص المرخص لهم،

#### أنظمة النقل

- تنقل المناشر الأخشاب عادة باستخدام أنظمة ناقلة كهربائية، متحركة، متعددة المسار. وقد تتعرض الناقلات التي تحت شد عال إلى التمزق، مما يؤدي إلى وقوع إصابات. كما يمكن أن تشتبك الملابس أو الأطراف بالناقلات.
- يوصى باتخاذ التدابير التالية لمنع الإصابة من أنظمة النقل، والحد منها، ومكافحتها:
- يجب أن يشدد تصميم المصنع على بساطة مسارات الناقلات، وأن تكون حدودها مبنية بوضوح، مع استخدام حواف أرضية لمنع الدخول عند الضرورة؛
- يجب أن تكون التروس، والسلاسل، والبكرات المتحركة محاطة ومغلقة بشكل تام؛
- يجب ارتداء الخوذات الصلبة في الأماكن التي يوجد بها ناقلات مرتفعة؛
- يجب احتواء أسطح حمل جذوع الأشجار على حواجز أو سلاسل أو واقيات أخرى لمنع جذوع الأشجار من التدرج والسقوط من هذه الأسطح،
- يجب تلقي العاملين تدريباً على إجراءات العمل الآمن في مناطق أسطح حمل وتكديس جذوع الأشجار، بما في ذلك تجنب جذوع الأشجار الساقطة وتخطيط طرق الهروب،
- يجب تزويد العاملين بأحذية طويلة واقية مزودة بالصلب وقبعات صلبة وسواتر واضحة تماماً،
- يجب احتواء كل المعدات المتنقلة على أنظمة أجهزة إنذار صوتية للرجوع للخلف؛

<http://www.osha-slc.gov/SLTC/etools/sawmills/receive.html>

والموقع <http://www.osha-slc.gov/SLTC/etools/sawmills/convey.html>

<sup>8</sup> قد تقيد عمليات التكديس اليدوية بصورة نموذجية ارتفاع التكديس بمترين، في حين يمكن لعمليات التكديس الميكانيكية العمل بأمان مع ارتفاعات تكديس أعلى.

- إجراء صيانة دورية، بما في ذلك تزليق الآلات وأنصال القطع بالماء، وإزالة تراكم الراتنجات؛
- ضبط قياسات المنشار الدائري (مثل عمق القطع، زاوية النصل، سرعة النصل) بالنسبة للقطعة الخشبية التي يجري تقطيعها والآلة المستخدمة؛
- دراسة استخدام أنصال مناشير منخفضة الضوضاء، إلى جانب استخدام معدات أخرى أقل إصداراً للضوضاء، مثل المناشير الإطارية؛
- تزويد العمال بمعدات الحماية الشخصية المناسبة بما في ذلك معدات حماية السمع.

#### الغبار

قد يتسبب استنشاق الغبار في حدوث تهيج، وريو، وتفاعل حساسية، وسرطان أنفي بلعومي، بين عمال تصنيع الخشب. ويتوقف الخطر المحتمل على صحة الإنسان على نوع الخشب الذي يجري تصنيعه، حيث إن لأخشاب بعض أنواع الأشجار تأثيرات محتملة أشد من أنواع أخرى (مثل الخشب الصلب، كالبلوط، والزان، والساج، والماهو غاني، والجوز، والماهو غاني، والبتولا). ويجب منع التعرض للغبار ومكافحته من خلال استخدام أنظمة فعالة للاستخلاص والترشيح وصيانتها<sup>9</sup> كما هو مبين في قسم 'البيئة' الوارد أعلاه، بالإضافة إلى استخدام معدات الحماية الشخصية مثل الأقنعة وأجهزة التنفس، حسب الضرورة.

<sup>9</sup> يمكن الاطلاع على الضوابط المحلية المحددة لتهوية العادم الخاصة بالآلات ومعدات متنوعة في 2003 US OSHA وهي متاحة على الموقع:

<http://www.osha-slc.gov/SLTC/etools/sawmills/dust.html>

- يجب تركيب أجهزة إيقاف السيور الناقلة لإيقاف الناقلة في حالة حدوث خلل بالسير؛
- يجب معاينة السيور بشكل يومي على يد أفراد مدربين للتأكد من أنها في حالة سليمة. تتناول الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة أعمال صيانة أنظمة الإغلاق - الحماية.

#### الرفع وتكرار العمل ووضعية العاملين أثناء القيام بالأعمال

تتضمن أنشطة نشر الأخشاب وتصنيعها تحريك قطع ثقيلة من المعدات أو الأخشاب، بما قد يتسبب في إصابات للظهر إذا لم يتم الرفع بشكل صحيح. علاوة على ذلك، تتسم العديد من مهام عمليات التصنيع بالتكرار مما يؤدي إلى إجهاد / إصابة الأيدي والأذرع. تتناول الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة طرق التعامل الموصى بها للتقليل من تلك الأنواع من الإصابة.

#### الضوضاء

تصدر عمليات المناشر وتصنيع الأخشاب مستويات مرتفعة من الضوضاء. بالإضافة إلى التوصيات الخاصة بالتعامل مع الضوضاء المهنية الواردة في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة، تشمل تدابير منع حدوث إصابات جراء الضوضاء، والحد منها، ومكافحتها الخاصة بتلك الصناعة تحديداً، ما يلي:

- إحاطة الآلات والمعدات التي تصدر مستويات مرتفعة من الضوضاء (التي تزيد عن 85 ديسيبل(A))، على سبيل المثال) بمببب خافض للضوضاء؛

## تتوفر في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة

مزيد من التوصيات حول تطبيق برامج وإجراءات إدارة الصحة والسلامة المهنية كما هي مطبقة على إدارة المواد الخطرة والمخاطر الكيميائية على الصحة والسلامة المهنية.

### الانفجار

قد ينتج عن تصنيع المنتجات الخشبية، خاصة عند التشغيل الآلي للخشب المجفف، غبار دقيق قابل للاشتعال ويمكن أن ينفجر في الهواء. وفي حالة استخدام المذيبات لرش الطلاءات فثمة مخاطر عالية لانفجار المذيب. ويمكن تقليل مخاطر الانفجار عن طريق تطبيق إجراءات منع ومكافحة تراكم الغبار كما هو مبين في قسم 'البيئة' في الإرشادات الحالية.

علاوة على ذلك، تشمل توصيات منع ومكافحة مخاطر الانفجار المتعلقة بالغبار والمذيبات ما يلي:

- التنظيف بانتظام لضمان إزالة الغبار من المنشأة، بما في ذلك طرد الغبار بالنفخ من المنشأة بأكملها (عوارض السقف على سبيل المثال) أو تنظيفها بآلة شفط للغبار كل ستة أشهر.
- التخلص من جميع مصادر الإشعال في بيئة العمل، بما في ذلك:

- استخدام المعدات الكهربائية بتقنين IP64 على الأقل
- استبعاد اللهب المكشوف، مثل لهب المواقد، مشاعل اللحام أو القطع، الثقاب، قداحات السجائر، والدفايات
- مراقبة الأسطح الساخنة مثل تشغيل محركات الاحتراق الداخلي، الشرارات الاحتكاكية، الأسلاك

## المواد الكيماوية

ربما تعرض العمال لمستويات مرتفعة من الكيماويات الخطرة، بما في ذلك المذيبات<sup>10</sup>، أثناء وضع المعالجات الحافظة، أو الدهان، أو الورنشة.

تشمل الأساليب الموصى بها لمنع التعرض الكيميائي ومكافحته ما يلي<sup>11</sup>:

- الاستبدال بالطلاءات واللواصق المحتوية على المذيب بدائل أقل سمية؛
- استخدام تقنيات أوتوماتيكية لرش الطلاء واللواصق؛
- استخدام التهوية الموضعية للعدام في المناطق التي يوجد بها تركيزات عالية من البخار الكيميائي، مثل الرش اليدوي، الفرش الدوارة، والطلاء بالفرش، إضافة إلى الطلاء بالغمس وغيرها من عمليات الطلاء الأوتوماتيكية. يجب إجراء الرش اليدوي والطلاء بالغمس في أماكن منفصلة، جيدة التهوية، باستخدام غلاف حاجب أو شفاطات لاقطة بالإضافة إلى استخدام معدات الحماية الشخصية مثل القناعات وأجهزة التنفس، حسب الضرورة؛
- وإذا لزم الأمر ينبغي للعمال وضع ملابس واقية مناسبة لمنع ملامسة الكيماويات للجلد أو العين، أو استنشاقها.

<sup>10</sup> من بين المذيبات الأكثر استخداماً في تلك الطلاءات التولوين، الزايلينات، كيتون ميثيل إيثيل، كيتون ميثيل أيزوبوتيل، والميثانول. وتحتوي الطلاءات المحفزة بالحمض على الفورمالدهايد. وتسبب جميع تلك المذيبات آثاراً قصيرة المدى مثل تهيج العين، والأنف، والحلق، والصداع، والدوار، والتشوش، والتعب، والغثيان. وتشمل الآثار الأطول مدى المشاكل التناسلية، اضطرابات الجهاز العصبي المركزي، والإضرار بالرئة، والكبد، والكلية (US OSHA (2003).  
<sup>11</sup> OSHA (2003).US

تشمل القضايا المؤثرة على صحة وسلامة المجتمع والمرتبطة بالمناشر وتصنيع المنتجات الخشبية بصفة أساسية التعرض للغبار والدخان. وقد يؤدي الغبار المتولد عن أنشطة العمليات والدخان الناتج من محارق التخلص من نفايات الخشب إلى حدوث آثار على نوعية الهواء في المجتمعات المحلية. يجب على جهات التشغيل أن تؤكد من أن تقنيات تخفيف من الآثار الموضحة في قسم 'البيئة' كفيلة بعدم تأثر المجتمعات المحلية بشكل سلبي.

المسخنة، المعادن المتوهجة، والمحامل مفرطة التسخين

- مراقبة المعدات المحمولة التي تعمل بالبطارية مثل اللاسلكي، والهواتف المحمولة، الخ.
- الاستخدام الآمن لبعض الكيماويات، على سبيل المثال منتجات التصليب البيروكسيدية يمكن أن تكون ذاتية التسخين أو ينتج عنها احتراق تلقائي
- تركيب أنظمة اكتشاف الشرر وإطفاء في معدات السيطرة على الغبار
- التأريض الكهربائي للنقلات وأنظمة السيطرة على الغبار لمنع تفريغ الكهرباء الإستاتيكية
- استخدام ألواح التخفيف من الانفجار على جميع معدات نقل الغبار وفي المباني؛
- يجب تجهيز جميع المصانع والوحدات بمعدات مكافحة حريق مناسبة وفي المتناول بما في ذلك أنظمة المرشات التلقائية؛
- يجب تدريب العاملين على إجراءات الإخلاء الطارئ وأساليب الخط الأول للهجوم في مكافحة الحرائق.

### 1.3 صحة وسلامة المجتمع

تتمثل الآثار الواقعة على صحة المجتمع المحلي وسلامته أثناء إنشاء وإيقاف تشغيل وحدات تصنيع منتجات المناشر والأخشاب المصنعة مع تلك التي تحدث مع معظم المنشآت الصناعية الكبيرة، وقد تم تناولها بالمناقشة في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة.

## 2.0 مؤشرات الأداء ورصده

### 2.1 البيئة

#### إرشادات بشأن الانبعاثات والنفائيات السائلة

يعرض الجدول 1 الإرشادات بشأن الانبعاثات لعمليات التصنيع في قطاع المناشر والمنتجات الخشبية المصنعة. وتشرح القيم الإرشادية الخاصة بالانبعاثات والنفائيات السائلة الناتجة عن العمليات في هذا القطاع بوضوح الممارسة الصناعية الدولية الجيدة كما هي واردة في المعايير ذات الصلة للبلدان التي لديها أطر تنظيمية معترف بها. كما يمكن تطبيق هذه الإرشادات في ظروف التشغيل العادية داخل المرافق المصممة والمشغلة على نحو ملائم من خلال تطبيق أساليب منع التلوث والسيطرة عليه والتي تم تناولها بالمناقشة في الأقسام السابقة من هذه الوثيقة. ويجب تحقيق هذه المستويات دون تخفيف، فيما لا يقل عن 95 في المائة من وقت تشغيل المصنع أو الوحدة، بعد حسابها كنسبة من ساعات التشغيل السنوية. ويجب تبرير الحيد عن تحقيق هذه المستويات نظراً لأوضاع مشروع محلي محدد في التقييم البيئي.

تتطبق الإرشادات بشأن النفائيات السائلة الواردة في الجدول 2 على التصريف المباشر للنفائيات السائلة المعالجة في المياه السطحية من أجل الاستخدام العام. يمكن تحديد مستويات التصريف الخاصة بالموقع بناء على مدى توفر وظروف استخدام الأنظمة العامة لتجميع ومعالجة مياه الصرف الصحي أو، إن كان تصريفها يتم مباشرة على المياه السطحية، عندئذ يتم تحديد المستويات بناء على نظام تصنيف استخدام المياه المستقبلية كما هو موضح في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة.

تتناول الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة الإرشادات الخاصة بانبعاث الملوثات من مصادر الاحتراق المرتبطة بأنشطة توليد الطاقة البخارية والكهربائية من مصادر لها قدرة تساوي أو تقل عن 50 ميغاواط؛ أما انبعاثات مصادر الطاقة الأكبر فتتناولها الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة من أجل الطاقة الحرارية. كما تقدم الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة إرشاداً حول اعتبارات البيئة المحيطة استناداً إلى إجمالي حمل الانبعاثات.

الجدول 1: مستويات الانبعاثات في منشآت المناشر

القيمة الإرشادية	الوحدة	الملوثات
50	مليغرام/م <sup>3</sup> معياري	غبار الخشب
20	مليغرام/م <sup>3</sup> عادي	مركبات عضوية متطايرة

الجدول 2: مستويات النفائيات السائلة الخاصة بالنفائيات السائلة الناتجة عن معالجة الأخشاب وحفظها

القيمة الإرشادية	الوحدة	الملوثات
9 - 6	وحدة معيارية	الأس الهيدروجيني
50	مليغرام/ لتر	حاجة حيوية كيميائية للأكسجين

درجة الحرارة	° مئوية	>3 <sup>ب</sup>
<b>ملاحظات:</b>		
أ المياه المستعملة الناتجة من العمليات التي تحتوي على مواد حافظة كيميائية يجب احتوائها كجزء من نظام تطبيق ذي حلقة مغلقة.		
ب عند حافة منطقة مزج مثبتة علمياً تأخذ في الاعتبار نوعية المياه المحيطة، واستخدام المياه المستقبلية، والمستقبلات المحتملة، والطاقة الاستيعابية		

#### استغلال الموارد

يقدم الجدول 3 أمثلة لمؤشرات استهلاك الموارد في هذا القطاع. ويتم إتاحة القيم المعيارية للصناعة بغرض المقارنة فقط وعلى المشروعات الفردية أن تستهدف التحسين المستمر في هذه المجالات.

#### الرصد البيئي

يجب تطبيق برامج الرصد البيئي الخاصة بذلك القطاع للتعامل مع جميع الأنشطة التي صنفت على احتمال انطوائها على تأثيرات كبيرة على البيئة، أثناء عمليات التشغيل العادية وفي الظروف المضطربة. ويجب أن تستند أنشطة الرصد البيئي إلى المؤشرات المباشرة وغير المباشرة للانبعاثات والنفايات السائلة واستغلال الموارد التي يمكن تطبيقها على مشروع معين. وينبغي أن يكون معدل تكرار الرصد بالقدر الكافي لتوفير بيانات تمثيلية للمعيار الجاري رسده. ويجب أن يقوم بعمليات الرصد أفراد مدربون وفقاً لإجراءات الرصد والاحتفاظ بالسجلات واستخدام معدات تجري معايرتها وصيانتها على نحو سليم. كما ينبغي تحليل بيانات الرصد

150	ملليغرام/ لتر	الحاجة الكيميائية للأكسجين
50	ملليغرام/ لتر	مجموع المواد الصلبة المعلقة
10	ملليغرام/ لتر	الزيوت والشحوم
0.5	ملليغرام/ لتر	فينول
0.1	ملليغرام/ لتر	زرنبيخ
0.5	ملليغرام/ لتر	كروم - إجمالي
0.1	ملليغرام/ لتر	- سداسي التكافؤ
0.5	ملليغرام/ لتر	نحاس
5	ملليغرام/ لتر	فلوريدات
0.05	ملليغرام/ لتر	الهيدروكربونات العطرية متعددة النوى (للوحدة)
0.1	ملليغرام/ لتر	ديوكسينات/فيورانات
0.05	ملليغرام/ لتر	مبيدات الآفات (للوحدة)
يتم التحديد على أساس الحالة المحددة		السمية

290	لتر/م <sup>3</sup>	
%40	كفاءة التحويل، أي الخرج الصالح (م <sup>3</sup> ) مقسوماً على الدخل من الأخشاب المنشورة (م <sup>3</sup> )	مثال: استهلاك المواد الخام لكل وحدة إنتاج
ملاحظات: المصدر : Chamberlain et al (2005), Crown and Building Research Establishment (1999), Suttie (2004.)		

## 2.2 الصحة والسلامة المهنية

### إرشادات الصحة والسلامة المهنية

يجب تقييم أداء الصحة والسلامة المهنية بالمقارنة مع إرشادات التعرض المنشورة دولياً، والتي تشمل على سبيل المثال، قيمة الحد الأقصى المقبول للتعرض (VLT®) وإرشادات التعرض المهني ومؤشرات التعرض البيولوجي (®BEIs) المنشورة من قبل المؤتمر الأمريكي لخبراء الصحة المهنية الحكوميين (ACGIH) <sup>12</sup> ، ودليل الجيب للمخاطر الكيميائية المنشورة من قبل المعهد الوطني الأمريكي للصحة والسلامة المهنية

<sup>12</sup> متاح على الموقعين التاليين:

<http://www.acgih.org/TLV/>  
<http://www.acgih.org/store/>

ومراجعتها على فترات منتظمة ومقارنتها بالمعايير التشغيلية حتى يتسنى اتخاذ أية إجراءات تصحيحية لازمة. وتتوفر إرشادات إضافية عن الطرق المطبقة لأخذ العينات وتحليل الانبعاثات في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة.

الجدول 3: استهلاك الموارد والطاقة		
المعيار الإرشادي للصناعة	الوحدة	المدخلات حسب وحدة المنتج
مناشر		
290	لتر/م <sup>3</sup>	استهلاك المياه لكل وحدة إنتاج
%60	كفاءة التحويل، أي الخرج الصالح (م <sup>3</sup> ) مقسوماً على الدخل من الجنوع المستديرة (م <sup>3</sup> )	استهلاك المواد الخام لكل وحدة إنتاج
وحدة التصنيع		
255	كيلووات ساعة/م <sup>3</sup>	استهلاك الكهرباء لكل وحدة إنتاج
		استهلاك المياه لكل وحدة إنتاج



والسلامة المهنية. كما يجب على المرافق الاحتفاظ بسجلات عن الحوادث والأمراض المهنية والأحداث والحوادث الخطرة. وتتوفر إرشادات إضافية عن برامج رصد الصحة والسلامة المهنية في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة.

(NIOSH) <sup>13</sup> ، وحدود التعرض المسموح بها (PELs) المنشورة من قبل الإدارة الأمريكية للصحة والسلامة المهنية (OSHA) <sup>14</sup> ، والقيم الإرشادية لحدود التعرض المهني المنشورة من قبل الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي <sup>15</sup> ، أو ما يشابهها من مصادر.

### معدلات الحوادث والوفيات

يجب على إدارات المشاريع أن تحاول خفض عدد الحوادث التي تقع بين عمال المشروع (سواء المعينين مباشرة أو المتعاقدين من الباطن) إلى أن يصل إلى مستوى الصفر، لا سيما الحوادث التي يمكن أن تؤدي إلى فقدان وقت العمل، أو إلى مستويات مختلفة من الإعاقة، أو حتى إلى حدوث وفيات. ويمكن مقارنة معدلات المنشأة بأداء المنشآت الأخرى في هذا القطاع بالبلدان المتقدمة من خلال استشارة المصادر المنشورة (على سبيل المثال: مكتب الولايات المتحدة لإحصائيات العمل وإدارة الصحة والسلامة بالمملكة المتحدة) <sup>16</sup> .

### رصد الصحة والسلامة المهنية

يجب رصد بيئة العمل بحثاً عن الأخطار المهنية ذات الصلة بالمشروع المحدد. وينبغي تصميم الرصد والقيام به على أيدي متخصصين معتمدين <sup>17</sup> كجزء من برنامج رصد الصحة

<sup>13</sup> متاح على الموقع التالي:

<http://www.cdc.gov/niosh/npg/>

<sup>14</sup> متاح على الموقع التالي:

[http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=STANDARDS&p\\_id=9992](http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9992)

<sup>15</sup> متاح على الموقع التالي:

[http://europe.osha.eu.int/good\\_practice/risks/ds/oel/](http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oel/)

<sup>16</sup> متاح على الموقعين التاليين:

<http://www.bls.gov/iif/and>

<http://www.hse.gov.uk/statistics/index.htm>

<sup>17</sup> يمكن أن يشمل المهنيون المعتمدون على إحصائيات الصحة الصناعية المعتمدين، أو إحصائيات الصحة المهنية المسجلين، أو إحصائيات السلامة المعتمدين أو من يكافئهم.

### 3.0 ثبت المراجع والمصادر الإضافية

American Academy of Pediatrics, Committee on Environmental Health. 2004. Ambient Air Pollution: Health Hazards to Children. Pediatrics 114 (6) 1699-1707.

Borga P., T. Elowson, and K. Liukko. 1996. Environmental loads from water-sprinkled softwood timber. 1. Characteristics of an open and a recycling water system. Environmental Toxicology and Chemistry 15(6):856-867.

Pope, C. Arden III, R.T. Burnett, M.J. Thun, E.E. Calle, D. Krewski, K. Ito, and G.D. Thurston. 2002. Lung Cancer, Cardiopulmonary Mortality, and Long-term Exposure to Fine Particulate Air Pollution Journal of the American Medical Association (JAMA) 2002;287:1132-1141. Available at <http://jama.highwire.org/cgi/content/abstract/287/9/1132>

Carnegie Mellon University Green Design Institute. 2006. Economic Input-Output Life Cycle Assessment (EIO-LCA) model. Available at <http://www.eiolca.net/>

Carroll Hatch International. 1996. Energy Efficiency Opportunities in the Solid Wood Industries. Vancouver: Carroll-Hatch International. Available at <http://oee.rncan.gc.ca/infosource/pdfs/M27-01-828E.pdf>

Chamberlain D, H. Essop, C. Hougaard, S. Malherbe, and R. Walker. 2005. Genesis Report Part I: The contribution, costs, and development opportunities of the Forestry, Timber, Pulp and Paper industries in South Africa. Johannesburg: Genesis Analytics (Pty) Ltd.

Crown and Building Research Establishment (BRE). 1999. Approved environmental profile. Available at <http://ciq.bre.co.uk/envprofiles/>

Department for the Environment Farming and Rural Affairs (DEFRA), United Kingdom (UK). 2003. Secretary of State's Guidance for the Particleboard, Oriented Strand Board and Dry Process Fibreboard Sector. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Sector Guidance Note IPPC SG1. June 2003. London: DEFRA. Available at <http://www.defra.gov.uk/environment/ppc/laippc/sg1.pdf>

DEFRA. 1998. Noise and Nuisance Policy. Health Effect Based Noise Assessment Methods: A Review and Feasibility Study. London: DEFRA. Available at <http://www.defra.gov.uk/environment/noise/research/health/index.htm>

European Commission (EC). 2005. Non-binding guide of good practice for implementing Directive 1999/92/EC "ATEX" (explosive atmospheres). Doc.10817/4/02 EN. Employment and Social Affairs. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Available at [http://ec.europa.eu/employment\\_social/publications/2004/ke6404175\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/employment_social/publications/2004/ke6404175_en.pdf)

Freshwater Biological Association. 2000. Assessing the Biological Quality of Freshwaters: RIVPACS and other techniques. Eds. Wright J.F., D.W. Sutcliffe and M.T. Furse. Ambleside: Freshwater Biological Association.

Green Triangle Forest Products. 2000. CCA Treated Plantation Pine. Material Safety Data Sheets. Mt Gambier: Green Triangle Forest Products Ltd. Available at [http://www.pinesolutions.com.au/products/MSDS/downloads/cca\\_treatedpine.pdf](http://www.pinesolutions.com.au/products/MSDS/downloads/cca_treatedpine.pdf)

Hansard. 1997. House of Commons written answers for 4 November 1997. Occupational exposure limits and guidelines for formaldehyde. 4 Nov 1997: Column: 141. London: United Kingdom (UK) Parliament. Available at <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm199798/cmhansrd/v0971104/text/71104w14.htm>

Health and Safety Executive (HSE), UK. 2004. HSE Information Sheet. Safe collection of woodwaste: Prevention of fire and explosion. Woodworking Sheet No. 32. London: HSE. Available at <http://www.hse.gov.uk/pubns/wis32.pdf>

International Labour Organization (ILO). 1996. Recording and Notification of Occupational Accidents and Diseases. ILO Code of Practice. Geneva: ILO. Available at <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cops/english/download/e962083.pdf>

ILO. 1998. Safety and Health in Forestry Work. ILO Code of Practice. Geneva: ILO. Available at <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cops/english/download/e981284.pdf>

ILO. Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. Safework Bookshelf. Sawmill Processes. Available at <http://www.ilo.org/encyclopedia/>

Kellet P. 1999. Report on Wood Biomass Combined Heat and Power for the Irish Wood Processing Industry. Bandon, Cork: Irish Energy Centre Renewable Energy Information Centre.

Markandya, A. 2004. Water Quality Issues in Developing Countries. Contribution to a Volume on Essays in Environment and Development. World Bank and University of Bath. Ed. J. Stiglitz.

National Occupational Health and Safety Commission (NOHSC). 1990. Wood Dust: A guide for employers. Canberra: NOHSC.

Occupational Safety & Health Service (OSHS) Department of Labour, New Zealand. 1999. Noise Abatement for Circular Saws. Wellington, New Zealand: OSHS. Available at <http://www.osh.govt.nz/order/catalogue/pdf/circsawnoise.pdf>

Rynk R. 2000. Fires at Composting Facilities: Causes and Conditions. Biocycle: Journal of Composting and Recycling Issue 41(1) January 2000.

Suttie E. 2004. Wood Waste Management - UK Update. Final Workshop COST Action E22. Environmental Optimisation of Wood Protection. Lisbon, Portugal, 22-23 March, 2004.

Tzanakis N., K. Kallergis, D.E. Bouros, M.F. Samiou, and N.M. Siafakas. 2001. Short-term Effects of Wood Smoke Exposure on the Respiratory System among Charcoal Production Workers. Chest. 2001;119:1260-1265.

United States (US) Department of Labor Bureau of Labor Statistics (BLS). 2003. Occupational Injuries and Illnesses (Annual). Incidence rates of nonfatal occupational injuries and illnesses by industry and case types 2003-2005. Available at <http://www.bls.gov/news.release/osh.t07.htm>

US Environment Protection Agency (EPA). 1995. Profile of the Wood Furniture and Fixtures Industry. EPA Office of Compliance. Washington, DC: US EPA. Available at: <http://www.epa.gov/compliance/resources/publications/assistance/sectors/notebooks/wood.html>

US EPA. 2000. Formaldehyde. Hazard Summary. Available at <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/formalde.html>

US EPA. 2005. Chromated Copper Arsenate (CCA): Safety and Precautions When Working With CCA Alternatives. Available at <http://www.epa.gov/oppad001/reregistration/cca/safetyprecautions.htm>

Zenaitis M., K. Frankowski, K. Hall and S. Duff. 1999. Treatment of Run-off and Leachate from Wood Processing Operations. Project Report 1999-4. Edmonton, Canada: Sustainable Forest Management Network.

## الملحق أ: وصف عام لأنشطة الصناعة

أن تصبح القطعة جاهزة لمرحلة التصنيع التالية. يتم بعد ذلك تجفيف الخشب المنشور إلى الأبعاد المطلوبة إما طبيعياً أو في أفران تجفيف، قبل تصديره مباشرة إلى السوق أو إعادة نشره وإنهائه في منشرة جافة لإنتاج مدخلات لمساء لعمليات أخرى.

وينتج عن عملية النشر كميات كبيرة من النفايات على هيئة رقائق، ونشارة، وألواح، وأخشاب معيبة. ويمكن تجهيز تلك النفايات كمدخلات لمصانع الألواح الخشبية أو الورق، أو حرقها في الموقع للتخلص منها، أو لتوليد الحرارة للأفران، أو الكهرباء للمنشأة. ولذلك، فمن التحديات البيئية الكبرى في تلك الصناعة تقليل النفايات الصلبة والتخلص منها.

الأخشاب المنشورة المعدة للاستخدام الخارجي تعالج عادة بمواد حافظة كيميائية، يتم وضعها في العادة في أوعية مضغوطة لضمان نفاذ الكيماويات في الخشب. ثم يعاد تدوير المحلول الكيميائي للاستخدام فيما بعد ويضخ في صهريج تخزين عندما يتم تفريغ الوعاء المضغوط. وقد استخدم في الماضي مجموعة واسعة من الكيماويات لحفظ الأخشاب، بعضها أصبح الآن مقيد الاستخدام في البلدان المتقدمة. وتشمل الأنواع الرئيسية الثلاثة للمواد الحافظة: الأنواع المائية (على سبيل المثال، فينيلفينوكسيد الصوديوم، كلوريد البنز الكونيوم، غوازاتين، وأرسينات الكروم والنحاس); المحتوية على مذيب عضوي (على سبيل المثال، بنتاكلوروفينول، والبدائل مثل بروبيكونازو، تيبوكونازو، ليندان، بيرمثرين، التريازولات، مركبات التريبوتيلين، نفتات النحاس والزنك); البورات; وزيت القار (مثل الكريوزوت).

بعض المواد الحافظة المذكورة هنا (على سبيل المثال ليندان، تريبيوتيلين، وبنتاكلوروفينول) محظورة في بعض البلدان. تم

يمكن تقسيم قطاع المناشر وتصنيع المنتجات الخشبية إلى قطاعين فرعيين يتألفان من المناشر الأساسية التي تنتج المدخلات اللازمة لعمليات التصنيع وتصنيع المنتجات النهائية وتجميعها. وفي بعض المصانع تتم العملية كلها بشكل متكامل ابتداء من المدخلات من الأخشاب المستديرة من طرف إلى أن تصل إلى المنتجات النهائية المجمعة في الطرف الآخر. وغالباً ما تنتج مناشر الأخشاب الخشب المنشور كمدخل لمصانع أخرى أو للبيع مباشرة في السوق. تشتري وحدات التصنيع الخشب المنشور والألواح الخشبية لإنشاء المنتجات النهائية كالأثاث.

### المناشر

تتطلب المناشر في العادة مدخلات حرارية ما بين 10000 إلى 300000 م<sup>3</sup> في العام. وتقع المناشر بصفة عامة في المناطق القريبة (على بعد أقل 100 كم) من الغابات التي تعتمد عليها نظراً للتكلفة المرتفعة لنقل الأخشاب المستديرة. وينبغي توفر طرق نقل للشحنات كبيرة الحجم من أجل إيصال المنتجات للأسواق. وتتلقى المناشر في العادة الخشب المستدير وتنتج أخشاباً منشورة ومجففة ذات أبعاد محددة كمخرجات. وتخزن الكتل الخشبية اللازمة للإنتاج في أفنية لجذوع الأشجار حيث يتم تسقيتها، أو تخزين في برك لجذوع الأشجار، في النادر. ويتم فرزها في أفنية جذوع الأشجار حسب الحجم ومعايير أخرى قبل النقل إلى المنشرة على أنظمة ناقلة. ويتم تقشير لحاء الجذوع عادة لدى دخولها المنشرة حيث تنتشر رطوبة إلى مجموعة متنوعة من الأحجام.

وتعد أنشطة تشكيل وتقطيع الأخشاب في المناشر من العمليات المعقدة التي تتطلب مرورها بدورات متعددة في المنشرة قبل

لون للخشب وحمائته، ودهانات لإعطاء تغطية معتمة. وتذاب الكيماويات عادة في مذيبات التي تحتوي كل من محتويات سريعة الجفاف وبطيئة الجفاف. وتوضع تلك المواد الكيميائية بفرش دوارة أو بالرش لدهان كل من المكونات المسطحة وغير المسطحة. وفي بعض الحالات يوضع الطلاء قبل الخطوة النهائية للتشغيل الآلي والتجميع. وتشمل المذيبات شائعة الاستخدام في تلك العمليات التولوين، الميثانول، الزايلين، كيتون ميثيل الإيثيل، الأسيتون، الكحول البيوتيلي العادي.

في بعض المناسر والمصانع، يتم استعادة الأخشاب الصغيرة المخلفة وإعادة تصنيعها في مصانع إنتاج التوصيلات الإصبعية لإنتاج ألواح أطول إصاقها من أطرافها لإنتاج منتجات "غلولام" العريضة. ويمكن استخدام تلك الألواح المعاد تكوينها في عمل عوارض هندسية خشبية كبيرة الحجم، عن طريق إصاق الآلاف من القطع معاً وكذلك عن طريق ثنيها في مكابس وقوالب.

سحب أرسينات النحاس والكروم - المادة الكيميائية الحافظة الأكثر استخداماً في الولايات المتحدة - من الاستخدام في حالات التي يكون فيها ملامسة بشرية منزلية إلى أن يتم الانتهاء من إجراء تقييم كامل للمخاطر. ويتوفر في الأسواق مجموعة متنوعة من البدائل من بينها ACQ (الذي يحتوي على أكسيد النحاس والأمونيا الرباعية)، أزول النحاس والبورات للاستخدام في الحالات الجافة، إضافة إلى مواد بناء بديلة. 18

وينبغي إزالة الكيماويات الفائضة وإعادة تأهيل المواضيع الملوثة، في المنشآت التي يتم فيها عمليات حفظ الأخشاب.

### المنتجات الخشبية المصنعة

يستخدم قطاع تصنيع الأخشاب تشكيلة من منتجات الألواح والخشب المنشور لإنتاج منتجات نهائية إما على هيئة مجمعة أو على هيئة مفككة سهلة التركيب في عيوات مسطحة للتجميع في مكان آخر. وتتداول وحدات التصنيع سنوياً مدخلات في نطاق يتراوح ما بين 1000 إلى 30000 م<sup>3</sup>. وتشمل العمليات مجموعة من الأنشطة كالنشر، والتسوية، والحفر، واستخدام المواد اللاصقة، والمسامير، واللوايب لإنتاج المكونات اللازمة وتجميعها. وعادة ما تتم معالجة المنتج المجمع أو المقطوع حسب الأبعاد المطلوبة بطلاء نهائي من اللك أو الدهان. ويمكن تكرار عمليات الإنهاء من صنفرة ومعالجة بحيث يتم معالجة الخشب كيميائياً وصنفرته قبل دهانه بطبقات أخرى من مواد كيميائية متنوعة. وتشمل تلك الكيماويات المذيبات لإزالة الراتنج من الأخشاب، والماء لشطف الحبيبات، البقع، الأصباغ، اللك، والورنيش لإعطاء

الشكل ألف: 1. العمليات المعتادة للمناشر وتصنيع المنتجات الخشبية

