التخزين الأرضي/التكديس

يشيع استخدام التخزين والتكديس الأرضي بصورة بالغة في عمليات التخزين الإنسانية، ولا سيما في الأماكن الميدانية التي تقع بالقرب من نقاط التوزيع النهائية. أصبح تخزين البضائع على الأرض و/أو في أكوام مكدسة أمرًا افتراضيًا، ويرجع ذلك بصورة كبيرة أن البنية التحتية اللازمة لإدارة معدات المستودعات الخاصة من حلول التخزين غير المتوفرة دائمًا، وهناك مجموعة مهارات محدودة متاحة في السوق المحلية، كما تُعد الكثير من المستودعات الميدانية الصغيرة انتقالية بطبيعتها.

يمكن أن يُمثل التكديس تحديًا بالنسبة لعمليات العناصر غير الغذائية. إذ قد يحتوي البرنامج الإنساني المتوسط على عشرات وحدات حفظ المخزون الأحادية لتلبية مجموعة متنوعة من الاحتياجات المتعلقة بالبرامج. ومع ازدياد أعداد وحدات حفظ المخزون، يمكن أن يؤدي الاحتفاظ بأكوام كبيرة من البضائع إلى صعوبة التعرف على عناصر البضائع الفردية وإدارتها. هناك العديد من إجراءات التخفيف التي يمكن أن تتخذها الوكالات إذا واجهت تكون أكوام مكدسة من البضائع في المستودع.

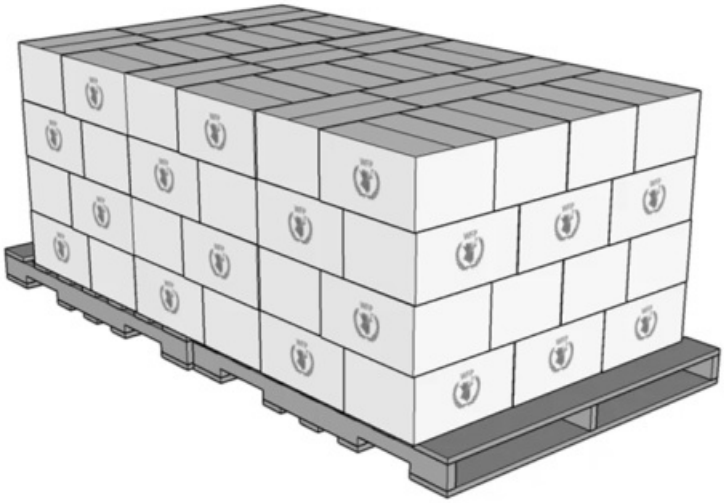
ينبغي تحديد البضائع المخزنة على الأرض أو في كومات مكدسة بوضوح دائمًا. ينبغي وضع بطاقة مخزون بصورة مادية مع كل عنصر مخزن من وحدات حفظ المخزون، كما ينبغي أن يتمكن مديرو المستودع من التعرف على الطلبات وانتقائها بسهولة دون الحاجة إلى فرز أكوام العناصر غير الضرورية.

الصناديق/الرزم/الأكياس

ينبغي تخزين البضائع المكدسة بطريقة موحدة قدر الإمكان من أجل جردها والتعرف عليها بسرعة، متى أمكن ذلك. ولتسهيل هذه العملية، يجب على مديري المستودع إجراء ما يلي:

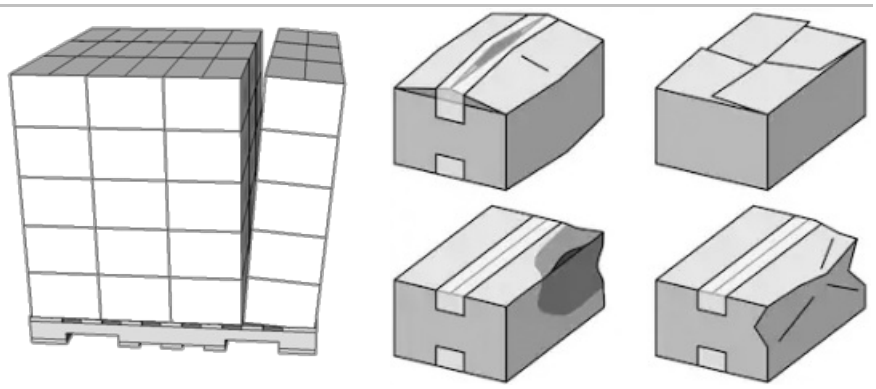
- تحديد شكل منصة النقل؛ من خلال ضغط منصة النقل الأحادية مقابل منصات النقل المتعددة معًا على الأرض.
- تخطيط نظام "الطبقات" للتكديس. ينبغي أن تحتوي كل طبقة وصف من الصندوق/الرزمة/الكيس على الرقم نفسه الخاص بوحدات المناولة.
- البدء بالطبقة الأساسية الموجودة على أقل مستوى أولًا. بمجرد اكتمال الطبقة السفلية، كرر الطبقة الثانية بنمط متقاطع من أجل تحقيق التوازن.
- التخطيط لتكديس العناصر المتشابهة فقط في طبقات. تجنب تكديس/وضع طبقات من العناصر/وحدات حفظ المخزون المختلفة.
- يُفضل التخطيط لإبقاء عناصر الشحنة نفسها في الكومة المكدسة نفسها فقط.
- ينبغي إزالة البضائع من الطبقة العلوية فقط لتجنب فقدان التوازن.
- ينبغي ألا تميل الصناديق/الرزم/الأكياس خارج حافة منصة النقل.

التكديس ذو الطبقات المناسب



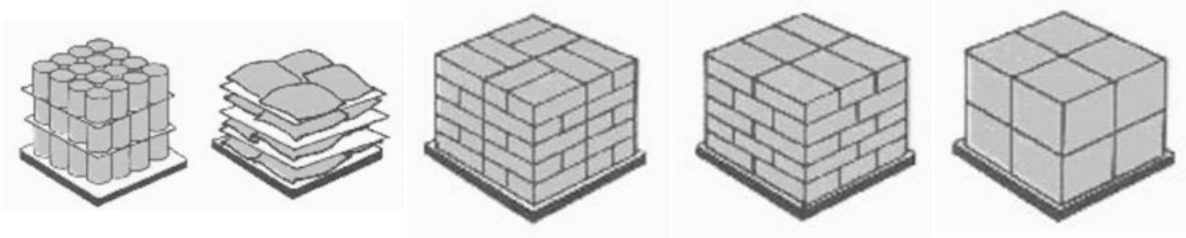
ينبغي أن تُخزن البضائع المكدسة بأقصى قدر من الأمان. ينبغي وضع الكومات المكدسة في طبقات بأنماط متقاطعة؛ إذ من المحتمل أن تسقط الكومات المكدسة بصورة غير متقاطعة و/أو تضغط على طبقة الصناديق الأدنى. ينبغي ألا تُخزن الصناديق الفارغة بصورة جزئية أسفل الكومة المكدسة لتجنب حدوث تجاويف ذات مستويات منخفضة والتسبب في انهيار الكومة المكدسة.

تجنب استخدامها في الطبقات السفلية **الكومات المكدسة بصورة غير متقاطعة**



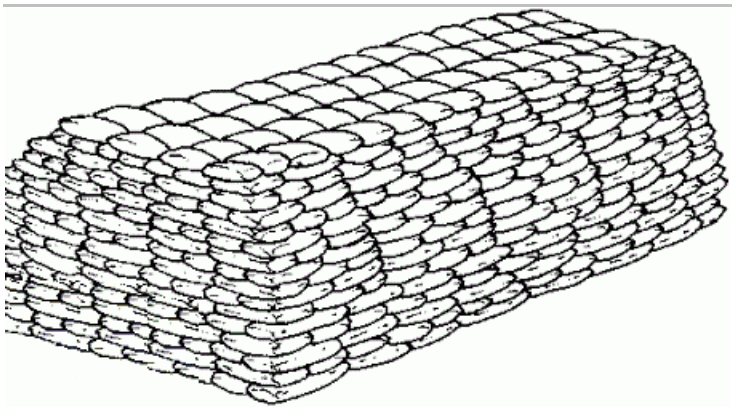
هناك عدة أنواع من البدائل لتكديس الكراتين السائبة والأشكال غير المنتظمة. سيعتمد التكوين على السلعة نفسها ، ومتطلبات المساحة للمستودع ، وسرعة ومهارة موظفي المستودع. قد تتضمن بعض التكوينات المحتملة ما يلي:

بلوك ستاك **مكدس الطوب** **المكدس المروحة** **مكدسات غير منتظمة**



تستخدم العديد من عمليات التكديس الأرضي أيضًا ما يسمى "التكديس هرم". العناصر المكدسة في هرم مفيدة للعناصر المتينة الضخمة وفي السياقات التي تحتاج فيها كميات كبيرة من العناصر الموحدة إلى التخزين في مساحة صغيرة نسبيًا. المداخن الهرمية - تسمى أحيانًا "تكديس السلالم" لها طبقات متشابكة بأقطار مخفضة كلما زاد ارتفاع المكدس. يمنع الشكل الهرمي سقوط العناصر الخطرة ، وقد يجعل الوصول إلى الطبقة العلوية أسهل للرافعات اليدوية.

التكديس هرم



ينبغي ألا تُخزن الكومات المكدسة على ارتفاع غير آمن.

- قد يُحدد الارتفاع الآمن بناءً على السياق؛ فبالنسبة إلى صناديق/رزم/أكياس العناصر غير الغذائية ذات الأحجام المختلفة والتي تكون ثقيلة بما فيه الكفاية لإصابة العمال، ينبغي ألا بتجاوز ارتفاع الكومات المكدسة 2.5 متر، بينما يمكن تخزين العناصر الضخمة مثل علب البلاستيك الفارغة على ارتفاع أعلى إذا تطلب الأمر.
- بغض النظر عن الارتفاع، ينبغي أن يتمكن عمال المستودع من سحب البضائع بأمان من الطبقة العلوية دون الخوف من سقوطها أو التسبب في انهيار الكومة المكدسة.
- ينبغي ألا تتجاوز نسبة الكومة المكدسة 3 إلى 1 - إذ لا يمكن أن يكون الارتفاع 3 أضعاف عرض القاعدة الأفقي.
- ينبغي ألا تكون الكومات المكدسة مرتفعة جدًا بحيث تلامس السقف،كما ينبغي ترك مسافة تقدر بنصف متر على الأقل بين الجزء العلوي من الكومة المكدسة والسقف للوصول إلى العناصر حسب الحاجة.

ينبغي ألا يتجاوز طول الكومات المكدسة 6 أمتار، أو أقصى معدل للطبقات الذي يبلغ 6 أمتار في 6 أمتار. يمكن أن تسبب الكومات المكدسة الكبيرة أو العريضة بصورة بالغة عدة مشكلات تتمثل في:

- صعوبة ملاحظة العناصر الفاسدة أو التالفة الموجودة في المنتصف أو التعامل معها
- صعوبة إجراء تقديم الطلبات حسب أسبقية طلبها للبضائع الموجودة في المنتصف من الكومات المكدسة الكبيرة التي يصعب الوصول إليها
- صعوبة إجراء الجرد المرئي أو استحالة إجرائه
- قد يؤدي الوزن الزائد في منطقة واحدة من المستودع إلى حدوث مخاطر تتعلق بالهياكل

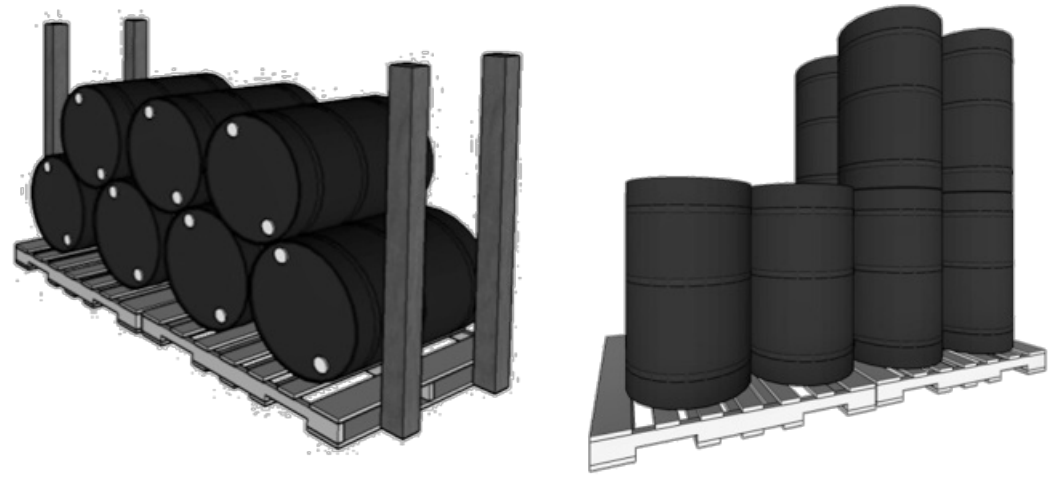
ينبغي ألا تكون العناصر المكدسة متدلية أو آيلة للسقوط. ينبغي معالجة الوحدات المهشمة أو التالفة الموجودة في الكومات المكدسة السفلية على الفور؛ إذ يجب نقل العناصر المهشمة إلى الجزء العلوي من الكومة المكدسة، وتقليل

ارتفاع الكومة المكدسة لمنع حدوث ضرر إضافي، قدر الإمكان/حسب الضرورة.

العناصر الأسطوانية

يجب إجراء التخزين الأرضي للعناصر الأسطوانية بطريقة تمنع العناصر من التدحرج أو السقوط. إذ يُفضل تخزين عناصر مثل الإطارات والأسطوانات المعدنية بحيث تكون أسطحها المستوية متجهة إلى الأسفل على منصة النقل أو المشمع. في بعض الحالات، قد يكون من الصعب تكديس العناصر الأسطوانية بأمان على أسطحها المستوية بسبب القيود المفروضة على الارتفاع، أو المخاوف المتعلقة بالوزن، أو الأبعاد الكلية الخاصة بالعنصر - إذ يمكن في هذه الحالة بناء حواجز حماية خارج منصة النقل أو التخزين الأرضي للاحتفاظ بالعناصر في مكان واحد. ينبغي أن يكون أي حاجز حماية قوي بما فيه الكفاية لاحتواء وزن العناصر المدمجة.

الأسطوانات المخزنة في وضع رأسي **الأسطوانات المثبتة/المخزنة على جوانبها**



الألواح الخشبية/الخشب المنشور

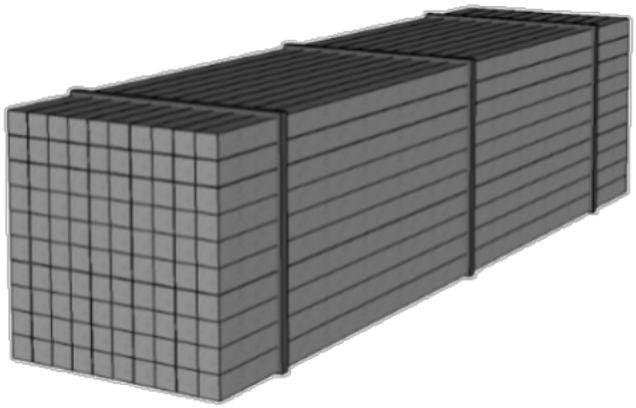
يشيع تخزين الألواح الخشبية والخشب المنشور السائب في جميع القطاعات الإنسانية. إذ يجب أن تكون الألواح الخشبية:

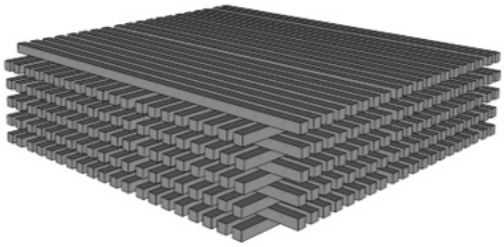
- مخزنة في الخارج في مساحة مغطاة بصورة مثالية.
- مفصولًا بينها حسب نوعها/طولها/متطلباتها.
- سهلة عند جردها.

هناك اعتقاد بأنه من المريح تكديس الألواح الخشبية في أكوام، بينما قد تؤدي أكوام الخشب الكثيفة إلى انتشار الآفات أو العفن، وصعوبة إجراء عملية جرد مناسبة. ولتسهيل إدارة الألواح الخشبية، قد تتضمن الحلول ما يلي:

- **الحزم** - اربط الألواح الخشبية/الخشب المنشور في حزم موحدة ذات أعداد متطابقة من القطع. سيُسهل هذا من عملية الجرد، وسيُسرع من عملية النقل الكلي للألواح الخشبية/الخشب المنشور. تُفتح الحزم واحدة تلو الأخرى لتسهيل طلبات الانتقاء. ينبغي أن تظل أحجام الحزم معقولة، وألا تكون كبيرة حتى لا تفك روابطها.
- **التكديس في طبقات** - كدّس الألواح الخشبية في أنماط متقاطعة وموحدة، تمامًا كوضع طبقات من الأكوام المكدسة من الصناديق/الرزم/الأكياس. يتطلب وضع طبقات من الأنماط المتقاطعة تحديد الطبقة السفلية، ومن ثم تكرار العدد نفسه من الوحدات في الطبقة التالية، وهكذا دواليك. يسمح النمط المتقاطع بالتهوية، وهو شيء لا يمكن أن تسمح به الحزم. دائمًا ما يترك النمط المتقاطع من الألواح الخشبية/الخشب المنشور آثار أقدام كبيرة للغاية، ولذا لا يُنصح باستخدام التكديس إلا عندما لا يمثل التخزين الخارجي مشكلة.

الخشب المنشور المخزن في حزم **الخشب المنشور المكدس في طبقات**





منصات النقل ذات التكديس المزدوج

تعرف منصات النقل المكدسة بصورة مزدوجة بأنها منصة نقل واحدة أو أكثر موضوعة فوق بعضها دون طبقة إضافية من حامل منصة النقل أو هيكل الدعم. يشيع استخدام التكديس المزدوج إلى حد ما في النقل، لكن ينبغي تجنبه لأيّ شكل من أشكال التخزين من المدى المتوسط إلى المدى الطويل في المستودعات. يمكن أن تسقط منصة النقل المكدسة بصورة مزدوجة وتصيب عمال المستودع بسهولة إذا ظهرت فتحات بين أيّ جزء من منصة النقل السفلية، وعادة ما يحدث هذا دون سابق إنذار. كما يمكن أن تدمر منصة النقل المكدسة بصورة مزدوجة والمنهارة محتويات إحدى منصات النقل أو كليهما معًا. مع التدفقات المتناقضة والتغييرات المستمرة في نموذج الإمداد الإنساني، يمكن أن ينتهي الأمر بتخزين منصة النقل المكدسة بصورة مزدوجة لمدة أطول مما كان مخططًا لها في الأصل، ويمكن أن ينسى المديرون مخاطر التكديس المزدوج أو لا يدركونه ببساطة.

منصة النقل المكدسة بصورة مزدوجة