الإرشادات الدولية بشأن تأمين الحمولات للنقل الطرقي

HEALTH AND SAFETY AUTHORITY

IRU International Road Transport Union

نعمل معاً
من أجل
مستقبل أفضل

الإرشادات الدولية بشأن تأمين الحمولات للنقل الطرقي

©2015 IRU I-0323 (ar)
Edition: IRU_CIT-2014 version 01
Partners: MariTerm AB; TYA; HSA.
Production: IRU Secretariat General, 2015 Geneva/Switzerland

أمبرتو دي بريتو

تم وضع الإرشادات الدولية بشأن تأمين الحمولات للنقل الطرقي من قِبل الاتحاد الدولي للنقل الطرقي لسد الفجوة في التوجيه الدولي للمتخصصين العاملين في نقل الحمولات عبر الطرق.

بالنيابة عن الاتحاد الدولي للنقل الطرقي وجميع أعضائه في القارات الخمس، أود أن أتوجه بشكر خاص لمفوضية الشؤون التقنية في الاتحاد ولخبراء تأمين الحمولات الخارجيين على وضع هذه الإرشادات. وبفضل التزام وخبرات مفوضية الشؤون التقنية، التي كانت محور هذا الجهد المبذول، تقدم هذه الوثيقة التوجيه الدولي لجميع أعضاء الاتحاد الدولي للنقل الطرقي والأطراف المعنية بصناعة النقل الطرقي لضمان وضع السلامة في المقام الأول.

كما أود أن أشجع الجميع على اتباع هذه الإرشادات الشاملة واستخدامها على النحو الأمثل كمصدر مرجعي لضمان تأمين الحمولات أثناء عمليات النقل الطرقي لكي يستفيد المجتمع بأكمله.

أمبرتو دي بريتو

الأمين العام للاتحاد الدولي للنقل الطرقي

مارتن أو هالوران

رحبت سلطات الصحة والسلامة بالفرصة المتاحة للمساعدة في وضع هذه الإرشادات والتي ستساعد بدورها جميع المشاركين في سلسلة النقل على فهم أفضل الممارسات المرتبطة بتأمين الحمولات وتطبيقها، بالإضافة إلى تعزيز الالتزام بمعايير تأمين الحمولات.

تتسبب الحمولات غير الآمنة في وقوع حوادث في مكان العمل وعلى الطرق.

في كل عام، تتسبب حوادث التحميل والتفريغ وورديات التحميل في إصابة العديد من الناس وتكبد الشركات الملايين بسبب تلف البضائع والمركبات والإضرار بالسمعة وإهدار وقت العمل.

تمثل المركبات التي تحمل حمولات غير مؤمَّنة على نحو جيد خطورة على سلامة سائقيها وعلى مستخدمي الطريق وعلى الأشخاص المشاركين في عمليات التفريغ. وقد تزيد الحمولات غير المؤمَّنة بشكل جيد من مخاطر عدم ثبات وتوازن المركبات وانقلابها وانحدارها عن الطريق أثناء الرحلات.

ستعمل أنظمة العمل الآمنة التي تؤدي إلى تثبيت الاحمال وتأمينها وتثبيتها على نحو جيد على الحيلولة دون وقوع ضرر للعمال في مكان العمل ومستخدمي الطرق والمارة.

تتمثل سلامة الحمولات في الالتزام بأنظمة التحميل الآمن، والتي تنطوي على الاستعانة بمركبة مناسبة ووسائل تثبيت ملائمة وترتيب الحمولات وتأمينها بشكل مناسب. ويحتاج المشاركون في سلسلة النقل إلى إجراءات مخططة وواضحة للتحميل والتفريغ وتثبيت الحمولات وتأمينها.

تبدأ سلامة الحمولات من مكان العمل وتنتهي به. وتقدم الإرشادات معلومات عملية وواضحة عن كيفية تنفيذ إجراءات تأمين الحمولات في مكان العمل. وتثق سلطات بالصحة والسلامة بأن هذه المبادئ سوف تؤثر تأثيراً إيجابياً على تقليل عدد الأشخاص الذين يموتون أو يصابون بسبب الحوادث المتعلقة بالحمولات في مكان العمل وعلى الطرق، كما ستحول دون التعطل غير الضروري في أنشطة النقل.

مارتن أو هالوران

المدير التنفيذي،

هيئة الصحة والسلامة، أيرلندا

مارتن جوهانسون

وضعت المفوضية الدولية للشؤون التقنية في الاتحاد الدولي للنقل الطرقي مبادئ توجيهية دولية بشأن تأمين الحمولات للنقل الطرقي. وتدعم المفوضية إجراءات تأمين الحمولات لنقل البضائع عبر الطرق وتستند المبادئ بشكل أساسي إلى مواصفة EN 12195-1:2010 وتشمل كذلك أمثلة على الإجراءات الآمنة المتبعة في قطاع النقل الطرقي.

وتهدف هذه المبادئ إلى تمكين الأطراف المعنية بصناعة النقل الطرقي الدولي من تحميل البضائع وتأمينها على المركبات بشكل صحيح. وعندما تطبق الأطراف المعنية بالنقل إجراءات جيدة لتأمين الحمولات من البداية، فسيؤثر ذلك تأثيراً إيجابياً على التحسينات المستدامة على المعايير الدولية لسلامة الطرق وأماكن العمل.

وضعت الاتفاقية الأوروبية بشأن النقل الدولي للبضائع الخطرة بالطرق البرية مرجعاً يجعل تأمين البضائع الخطرة يتوافق مع المعايير الأوروبية EN 12195-1:2010، وهي تمثل مستوى مقبولاً على الصعيد الدولي لربط البضائع الخطرة بشكل آمن على المركبات التي تنقلها عبر الطرق.

تثق المفوضية الدولية للشؤون التقنية في الاتحاد الدولي للنقل الطرقي بأن هذه المبادئ سوف تؤثر تأثيراً إيجابياً على تقليل عدد الأشخاص الذين يصابون وكذلك على تعطل عملية النقل بسبب الحوادث المتعلقة بالحمولات في مكان العمل وعلى الطرق، وبذلك يتسنى الحيلولة دون حدوث التعطل غير الضروري والذي يمكن تفاديه عند إجراء الأنشطة الاقتصادية الأساسية.

يقدم الملحق رقم ٣ "دليل التثبيت السريع" نصائح قيمة، تشتمل على عدد أحزمة التثبيت أو أدوات تأمين الحمولات اللازمة حسب الطريقة والمادة والاحتكاك والوزن، وما إلى ذلك.

أود أن أوجه الشكر للأمانة العامة للاتحاد الدولي للنقل الطرقي وجميع أعضاء مفوضية الشؤون التقنية بالاتحاد الدولي للنقل الطرقي وجميع الأطراف المعنية ومجلس TYA وشركة MariTerm AB وEGC وSTL Logistics (أيرلندا) وهيئات الصحة والسلامة على مشاركتهم ومساهمتهم في هذه النشرة التي تعزز المعرفة على المستوى الدولي وتقدم نصائح عملية بشأن تأمين الحمولات للنقل الطرقي.

مارن جوهانسون

رئيس المفوضية الدولي للشؤون التقنية بالاتحاد الدولي للنقل الطرقي،

مدير الشؤون التقنية والمراجع الرئيسي،

الاتحاد السويدي لشركات النقل الطرقي، ستوكهولم

المحتويات

الفصل رقم ١: خلفية عامة	٨
١-١ الإطار والأهداف	٨
١-٢ المعايير المطبقة	٨
١-٣ المسؤوليات	٩
١-٤ الخلفية الفيزيائية	١٠
١-٥ توزيع الحمولة	١٠
الفصل رقم ٢: شكل المركبة	١٢
٢-١ الحواجز الجانبية	١٣
٢-٢ اللوح الأمامي	١٣
٢-٣ الحاجز الخلفي	١٤
٢-٤ قوائم الدعم	١٥
٢-٥ نقاط التثبيت	١٥
٢-٦ حاويات الشحن	١٥
٢-٧ الهياكل التبادلية	١٦
الفصل رقم ٣: التعبئة	١٨
٣-١ مواد التعبئة	١٨
٣-٢ طريقة اختبار التعبئة	١٨
الفصل رقم ٤: طرق التثبيت (طرق ومعدات التأمين)	٢٠
٤-١ السد	٢٠
٤-١-١ السد بمادة للحشو	٢١
٤-١-٢ سد الحواف والسد بالألواح	٢٢
٤-١-٣ وصلات خشبية مسمرة بمنصة التحميل	٢٣
٤-١-٤ الأوتاد	٢٣
٤-١-٥ التثبيت	٢٣
٤-١-٥-١ التثبيت العلوي	٢٣
٤-١-٥-٢ التثبيت الحلقي	٢٤
٤-١-٥-٣ التثبيت بالمعدات الزنبركية	٢٥
٤-١-٥-٤ التثبيت الدائري	٢٥
٤-١-٥-٥ التثبيت المباشر	٢٦
٤-١-٥-٦ المزج بين طرق تأمين الحمولات	٢٦
٤-١-٥-٧ أدوات التثبيت	٢٦
٤-١-٥-٨ الدعامات الشريطية	٢٧
٤-١-٥-٩ التثبيت بالسلاسل	٢٨
٤-١-٥-١٠ التثبيت بالحبال السلكية	٢٩
٤-١-٥-١١ الرابط القابل لتعديل جهد الشد	٣٠

٤-١-٥-١٢ شبكات أو أغطية مع أحزمة التثبيت ٣٠
٤-١-٥-١٣ الحبال ٣١
٤-١-٥-١٤ توصيل قضبان للأذرع والأربطة في الحواجز الجانبية ٣١
٤-١-٥-١٥ القضبان الحاجزة الوسطية ٣١
٤-٢ إحكام القفل ٣٢
٤-٣ المزج بين طرق التأمين ٣٢
٤-٤ المعدات المساندة ٣٣
٤-٤-١ حصائر الاحتكاك ٣٣
٤-٤-٢ الأعمدة الخشبية ٣٣
٤-٤-٣ غطاء متقلص وغطاء منبسط ٣٤
٤-٤-٤ الأحزمة الفولاذية أو البلاستيكية ٣٤
٤-٤-٥ العوارض الطرفية ٣٥
٤-٤-٦ أوقية طرفية للحيلولة دون تلف أدوات التثبيت والتحميل ٣٥
٤-٤-٧ الفواصل الواقية ٣٦
٤-٤-٨ فلكات التثبيت ٣٦
الفصل رقم ٥: التقديرات الحسابية ٣٨
٥-١ مثال ٣٨
الفصل رقم ٦: التحقق من تأمين الحمولات ٤٤
٦-١ تصنيف مواطن الخلل ٤٤
٦-٢ طرق الفحص ٤٤
الفصل رقم ٧: أمثلة على أفضل الممارسات ٤٦
٧-١ ألواح محفوظة على الرصيف بحوامل ٤٦
٧-٢ حمولات الخشب ٤٦
٧-٣ حاويات كبيرة أو صناديق كبيرة وثقيلة ٤٨
٧-٤ الشاحنات والمقطورات ٤٩
٧-٥ نقل السيارات والشاحنات والمقطورات الصغيرة ٥٠
٧-٦ اللفات الفولاذية ولفات الألمونيوم ٥٣
الفصل رقم ٨: التدريب على التحميل وتأمين الحمولات في وحدات نقل البضائع ٥٦
٨-١ تأهيل المشاركين ٥٦
٨-٢ السلطات الرقابية ٥٦
٨-٣ التدريب ٥٦
الملحق رقم ١: موضوعات ستُضمَّن في برنامج تدريبي ٥٨
الملحق رقم ٢: رسوم توضيحية متعددة عن طرق ومعدات التأمين ٦٠
الملحق رقم ٣: دليل التثبيت السريع ٦٦
الملحق رقم ٤: قائمة مراجعة تأمين الحمولات ٧٤

الفصل رقم ١
خلفية عامة

١-١ النطاق والأهداف

يكمن الهدف من وضع الإرشادات لصناعة النقل الطرقي في تقديم معلومات وإرشادات عملية وأساسية لجميع العاملين في سلسلة النقل والمشاركين في التحميل/التفريغ وتأمين الحمولات على المركبات، بما في ذلك مرسلو البضائع والناقلون والشاحنون. وقد تكون هذه المعلومات مفيدة للهيئات التنظيمية وجهات إنفاذ القانون والسلطات القضائية.

وقد تلجأ الدول للاستعانة بهذه المعلومات ودمجها في برامج التدريب المهني للسائقين ومشغلو النقل، مثل برامج شهادة الكفاءة المهنية للسائقين وشهادة الكفاءة المهنية للمشغلين. وتهدف هذه الإرشادات إلى تقديم دليل لتأمين الحمولات بشكل آمن وفعال في جميع الحالات التي قد تطرأ في ظروف المرور الطبيعية. ويجب أن تعمل هذه المبادئ كأساس مشترك لكل من التطبيق العملي وتنفيذ تأمين الحمولات.

أثناء النقل، يجب الحيلولة دون انزلاق وميلان ودوران وانتقال الحمولات ومكوناتها في أي اتجاه عن طريق تثبيتها و/أو ربطها و/أو تثبيتها بالاحتكاك، على سبيل المثال. ويهدف ذلك إلى حماية المشاركين في عمليات التحميل والتفريغ وقيادة المركبة، وكذلك حماية مستخدمي الطريق الآخرين والمارة والحمولة ذاتها والمركبة.

يجب وضع الحمولات على المركبة بحيث لا تصيب الأشخاص أو تتسبب في اختلال توازن المركبة، أثناء العبور أو التحويل أو الحركة في المركبة، أو السقوط منها.

تقع الحوادث والاصطدامات اليومية في مكان العمل بسبب الحمولات غير المرتبة و/أو المؤمَّنة بشكل سليم. وتقدم هذه الإرشادات لتأمين الحمولات الدولية الصادرة عن الاتحاد الدولي للنقل الطرقي معلومات فنية أساسية بالإضافة إلى قواعد عملية لتأمين الحمولات أثناء النقل الطرقي. ولمزيد من المعلومات، تم إعداد مرجع يضم المعايير الدولية. ولا تحل هذه المعايير محل نتائج الاختبارات المكثفة المتاحة على مستوى أوروبا لأنواع معينة من الحمولات أو ظروف خاصة للنقل، كما أنها لا تتناول بالتفصيل جميع الحلول المحتملة لجميع الحمولات الممكنة. وكانت هذه الإرشادات موجهة لجميع المشاركين في سلسلة النقل المضلعين بالتخطيط والتحضير ومراجعة والإشراف على نقل البضائع عبر الطرق بهدف تحقيق نقل مستدام آمن وفعال لجميع البضائع المنقولة عبر الطرق.

إن هذه الإرشادات لتأمين الحمولات الدولية الصادرة عن الاتحاد الدولي للنقل الطرقي والمستندة إلى المعايير الأوروبية EN 12195-1:2010 غير ملزمة من الناحية القانونية. ومع ذلك، فهي تقدم إطاراً مهماً للمعلومات والإرشادات والتوجيهات العملية التي من شأنها تمكين المشاركين في سلسلة النقل من استيفاء شروط التحميل الآمن والامتثال للالتزامات القانونية والتوافق مع مواصفة EN 12195-1:2010.

وتهدف هذه الإرشادات لتأمين الحمولات الدولية الصادرة عن الاتحاد الدولي للنقل الطرقي إلى تسهيل عمليات النقل عبر الحدود فيما يتعلق بتأمين الحمولات. وعند الاستعانة بهذه المبادئ، يجب أن يتأكد أصحاب المسؤوليات من أن طرق تأمين الحمولات المستخدمة كافية للموقف الحالي كما يجب عليهم معرفة المواقف التي يجب فيها اتخاذ احتياطات إضافية.

يمكن أن تتناول الإرشادات الإضافية شرح الأمور بمزيد من التفصيل أو يمكن أن تلقي الضوء على المتطلبات الأساسية للتحميل و/أو المركبات، ولكن يجب ألا تميل إلى تناول المتطلبات أو القيود الإضافية، كما يجب أن تتوافق مع المعايير الأوروبية EN 12195- 1:2010.

تشتمل المعيار EN 12195-1:2010 "تأمين الحمولات على مركبات النقل عبر الطرق – السلامة – الجزء رقم ١: حساب قوة التأمين"، على مزيد من المعلومات التفصيلية.

١-٢ المعايير المطبقة

يجب أن تعي شركات النقل الدولية أنه ربما يكون لكل دولة متطلبات خاصة تتعلق بتأمين الحمولات غير مشمولة في هذه الإرشادات. ولذا، فمن الأهمية بمكان الرجوع إلى سلطات الدولة المعنية لمعرفة متطلباتها الخاصة.

بالنسبة لنقل البضائع الخطرة عبر الطرق، فقد نصت اتفاقية النقل الدولي للبضائع الخطرة على المتطلبات القانونية الدولية المرتبطة بتأمين الحمولات. ووفقاً لاتفاقية النقل الدولي للبضائع الخطرة، فإن تأمين البضائع الخطرة يعتبر كافياً إذا تم إجراؤه بما يتوافق مع المعيار الأوربية EN 12195-1:2010.

تستند هذه الإرشادات لتأمين الحمولات إلى قوانين الفيزياء المرتبطة بالاحتكاك والديناميكا وقوة المواد. ومع ذلك، فقد يكون التطبيق اليومي لهذه القوانين أمراً معقداً. ولتبسيط الأمور، يمكن العثور على ترتيبات تأمين الحمولات وقوة

وأداء البنية الفوقية ومتطلبات التثبيت والتجهيزات في مواصفات ISO و EN التالية:

- ISO 1496؛ ISO 1161 – حاويات الشحن
- EN 12195-1 – حساب قوة التأمين
- EN 12195-2 – التثبيت بالأحزمة المصنوعة من ألياف صناعية
- EN 12195-3 – سلاسل التثبيت
- EN 12195-4 – حبال من السلك الفولاذي للربط
- EN 12640 – نقاط التثبيت
- EN 12641-1 – الأقمشة المشمعة – الحد الأدنى من متطلبات القوة/الملحقات – الهياكل التبادلية والمركبات التجارية
- EN 12641-2 – الأقمشة المشمعة – الحد الأدنى لمتطلبات الشاحنات المقفلة – الهياكل التبادلية والمركبات التجارية
- EN 12642 – قوة هيكل المركبة
- EN 283 – المتطلبات اختبار الهياكل التبادلية
- EN 284 – متطلبات بناء الهياكل التبادلية
- ISO 27955 – تأمين الحمولات في عربات الركاب والمركبات متعددة الأغراض – المتطلبات وطرق الاختبار
- ISO 27956 – تأمين الحمولات في شاحنات التوصيل –المتطلبات وطرق الاختبار

١-٣ المسؤوليات

تستند مسؤوليات تأمين الحمولات إلى الاتفاقيات الدولية و/أو التشريعات الوطنية و/أو العقود المبرمة بين الأطراف المعنية، كما يمكن أن تختلف من دولة لأخرى. وبغض النظر عن أي تشريعات، تحدد القائمة الواردة أدناه المسؤوليات الوظيفية المناسبة التي يجب تضمينها في العقود التي تُبرم بين الشركاء.

١. التوصيف الصحيح للبضائع، على أن يشتمل على
   أ. حجم كل وحدة من وحدات الحمولة
   ب. حجم الحمولة
   ج. موضع مركز الجاذبية إذا لم تكن في المنتصف
   د. تغطية أبعاد كل وحدة من وحدات الحمولة
   هـ. حدود الرص والاتجاهات المطلوب تطبيقها أثناء النقل
   و. جميع المعلومات الإضافية المطلوبة للتأمين بشكل سليم
٢. البضائع
   أ. أن تكون آمنة ومناسبة للنقل، وأن يتم تحميلها
   ب. تتم تعبئتها بشكل مناسب
   ج. أن تكون وحدات الحمولة مؤمَّنة بالشكل الكافي للحيلولة دون تضرر العبوات ولمنع الحركة في العبوات أثناء النقل
   د. أن تتم تهويتها لكي يتسنى خروج الغازات الضارة والمؤذية
٣. البضائع الخطرة
   أ. أن يتم تصنيفها وتعبئتها ووضع العلامات عليها بشكل صحيح
   ب. اكتمال وثيقة النقل وتوقيعها
٤. توزيع الحمولة بشكل سيلم على ظهر المركبة مع مراعاة توزيع الحمولة على محاور المركبة والثغرات المقبولة في خطة التأمين
٥. المركبة
   أ. ألا يتم تحميلها بشكل زائد أثناء عمليات التحميل
   ب. أن تُغلق بشكل سليم، إذا لزم الأمر
   ج. أن تكون ملائمة للحمولة المراد نقلها
   د. أن تستوفي متطلبات خطة تأمين الحمولات
   هـ. أن تكون بحالة سليمة ونظيفة
   و. أن تُغلق بشكل سليم
٦. استخدام الحصائر المضادة للانزلاق ومواد الحشو والقضبان الحاجزة وجميع أدوات التأمين الأخرى التي يجب تثبيتها أثناء التحميل بشكل يتوافق مع خطة التأمين
٧. استخدام جميع أدوات التثبيت[١] بشكل سليم يتوافق مع خطة تأمين الحمولات
٨. توفر جميع الأدوات الضرورية لتأمين الحمولات عند البدء بالفحص البصري للهيكل الخارجي للمركبة و للحمولة اذا كان بالامكان الوصول اليها للتحقق من أوضاع التثبيت الغير امنة.
٩. تنص التشريعات المرتبطة بالبضائع الخطرة على ضرورة وجود إشارات توضيحية على المركبات
١٠. نقل جميع المعلومات المرتبطة بقدرات تأمين الحمولات على المركبة إلى القائم بعملية التحميل
١١. عدم وجود تفاعل غير مرغوب به بين البضائع المختلفة من حيث النوع أو فئة المخاطرة
١٢. توفير أدوات التثبيت ومواد حماية الأربطة والحصائر المضادة للانزلاق بحالة جيدة
١٣. توافر جميع الشهادات الصالحة الحالية لنقاط تأمين الحمولات على المركبة والمستخدمة لتأمين الحمولة
١٤. تحديد الإجراءات المناسبة لمنع انتقال الحشرات

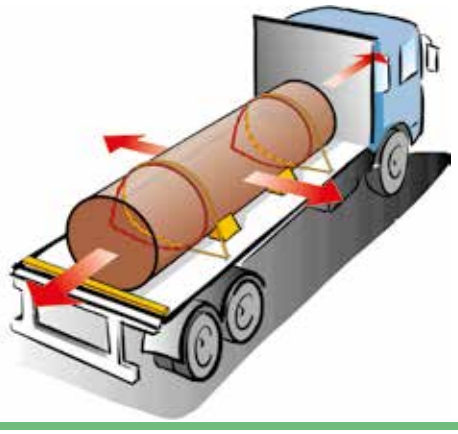
[١] أدوات التثبيت = الأربطة والسلاسل والكابلات والحبال

١-٤ الخلفية الفيزيائية

يجب أن يستند وضع ترتيبات التأمين على ما يلي:

- التسارع
- عوامل الاحتكاك
- عوامل السلامة
- طرق الاختبار

تم تناول هذه المعايير والطرق وشرحها في المعيار الأوربية EN 12195- 1:2010.



الشكل رقم ١: قوة التسارع

يُسمح باستخدام مجموع تأثيرات التأمين والسد والتثبيت المباشر والاحتكاكي للحيلولة دون تحرك الحمولة، ويشتمل التحرك على الانزلاق والميلان والدحرجة والانحراف المستمر والدوران.

يجب وضع ترتيبات تأمين الحمولات لمنع الحمولة من الانزلاق والميلان والدحرجة بما يتوافق مع الإرشادات الواردة في دليل التثبيت السريع في الملحق رقم ٣ أو ما يعادلها من الإرشادات. لاستخدام دليل التثبيت السريع، يجب مراعاة ما يلي:

- اتجاه التأمين
- طريقة وأدوات التأمين
- الاحتكاك
- الأبعاد/مركز الجاذبية
- كتلة الحمولة

إذا كان يتم استخدام الأربطة للحيلولة دون انزلاق الحمولة أو انقلابها، فيجب التعامل معها كما يلي:

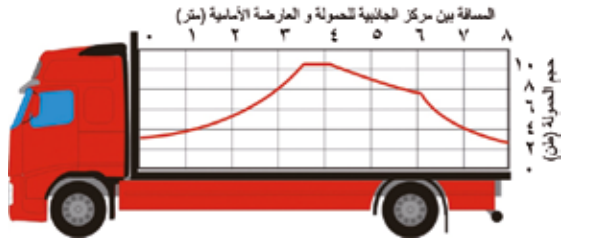
- حساب عدد الأربطة المطلوبة للحيلولة دون الانزلاق وعدد الأربطة المطلوبة للحيلولة دون الانقلاب كل على حدة، على أن يكون أكبر رقم هو الحد الأدنى لعدد الأربطة المطلوبة. وفي حالة تثبيت الحمولة، يمكن تقليل وزن الحمولة المؤمَّنة بالأربطة بما يتناسب مع الاحتكاك وقوة أداة التثبيت.
- إذا لم يكن هناك خوف من انزلاق البضائع أو انقلابها أو دورانها – كما يظهر في جداول دليل التثبيت السريع – فيمكن نقل البضائع دون الحاجة إلى استخدام الأربطة. ومع ذلك، فإن نقل البضائع دون ربطها ينطوي على مخاطرة تحركها أثناء النقل بسبب الاهتزاز. ولمنع تخلخل الحمولة غير المربوطة/غير المؤمَّنة بشكل كبير بسبب الاهتزاز، يوصى باستخدام رباط واحد من أعلى بقوة شد قياسي تبلغ ٤٠٠ ديكا نيوتن لكل أربعة طن من الحمولة.

تم تناول ترتيبات تأمين الحمولات الخاصة فيما يلي.

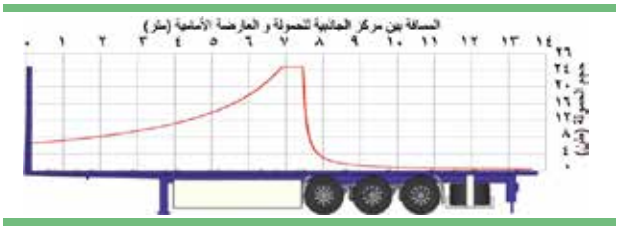
- يمكن تصميم تأمين الحمولات أو اختباره بما يتوافق مع المعيار بشكل متبادل. وفي مثل هذه الحالة، يجب إصدار شهادة كما يجب توفرها أثناء النقل.

١-٥ توزيع الحمولة

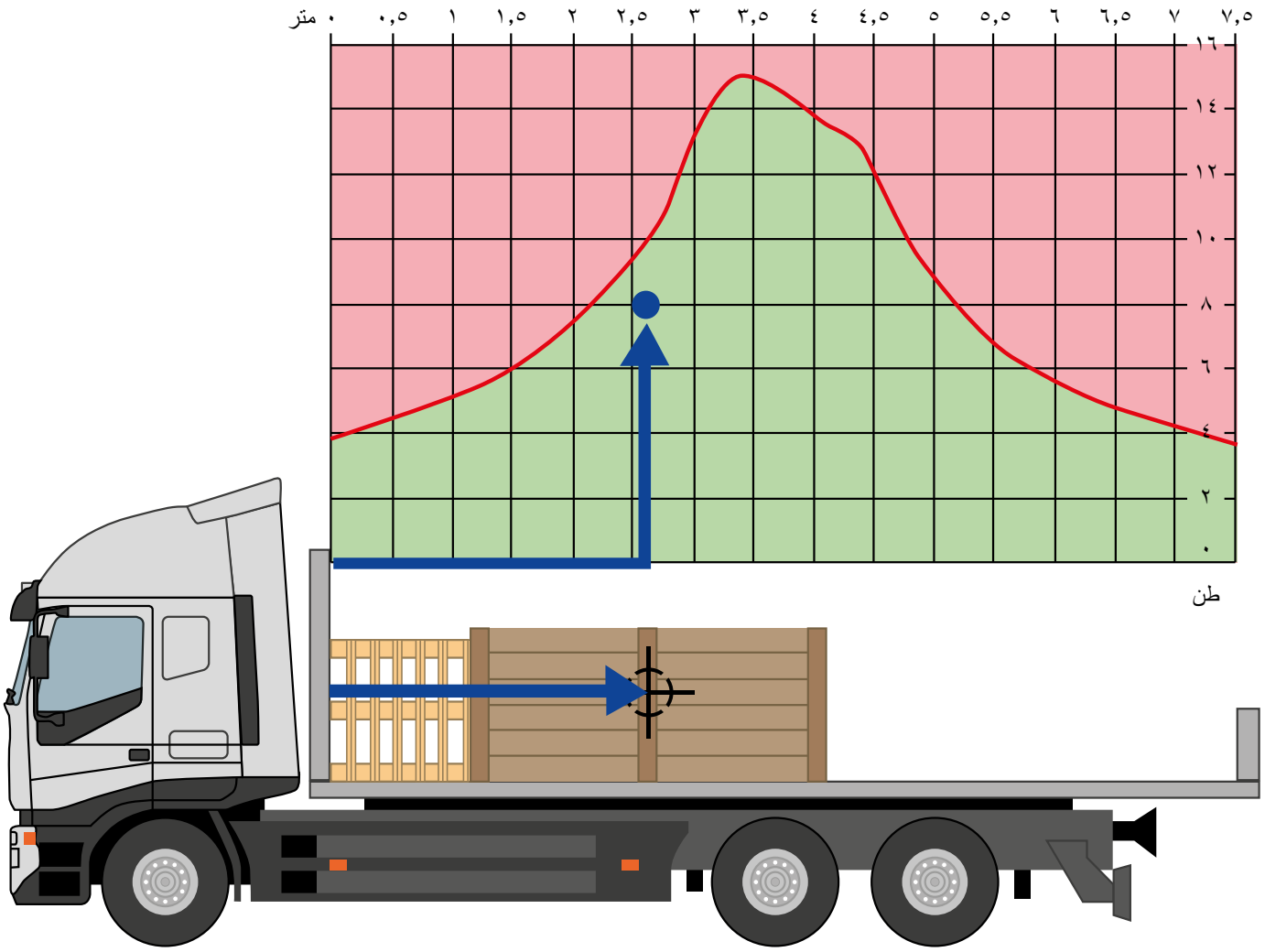
إن وحدات النقل حساسة للغاية بالنسبة لموضع مركز جاذبية الحمولة، ويرجع ذلك إلى أن حمولات المحاور المحددة موزعة للمحافظة على قدرة الكبح والقيادة. ويمكن إمداد مثل هذه المركبات برسومات توضيحية محددة، توضح مقدار الحمولة المسموح بها كوظيفة للموضع الطولي لمركز جاذبيتها. بشكل عام، لا يمكن استخدام الحد الأقصى للحمولة إلا عندما يكون مركز الجاذبية ضمن حدود ضيقة تبلغ نصف طول مساحة التحميل.



الشكل رقم ٢: مثال على الرسم التوضيحي لتوزيع الحمولة – مركبة بمحورين



الشكل رقم ٣: مثال على الرسم التوضيحي لتوزيع الحمولة – شبه مقطورة


متر ٠ ٠,٥ ١ ١,٥ ٢ ٢,٥ ٣ ٣,٥ ٤ ٤,٥ ٥ ٥,٥ ٦ ٦,٥ ٧ ٧,٥
١٦
١٤
١٢
١٠
٨
٦
٤
٢
٠
طن

الفصل رقم ٢
شكل المركبة

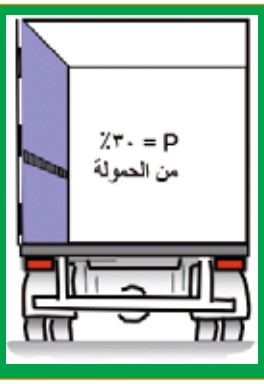
يجب أن تستوفي وحدات النقل والمركبات والهياكل التبادلية المتطلبات بما يتوافق مع المواصفات الأوربية EN 12642 وEN 12640 وEN 283.

تعتمد ترتيبات تأمين الحمولات في وحدات نقل البضائع المختلفة (CTU) على نوع الحمولة بالإضافة إلى الحواجز الجانبية واللوح الأمامي وقوة الحاجز الخلفي.

يقارن الشكل رقم ٤ متطلبات قوة الحواجز الجانبية واللوح الأمامي والحاجز الخلفي لوحدات نقل البضائع.

تمتلك أنواع المركبات ذات العلامات الدليلية الخضراء حواجز جانبية قوية، في حين أن المركبات ذات العلامات الدليلية الصفراء تمتلك جوانب لتأمين مؤخرة المركبة فقط، أما المركبات ذات العلامات الدليلية الحمراء فيمكن اعتبارها محمية ضد الطقس فقط. وفيما يلي شرح الاستخدام العملي لأنواع القوة المختلفة.

ملاحظة: في حالة استخدام الحواجز الجانبية لتأمين الحمولة، فيجب استخدام عدد الألواح المحدد وفق شهادة الاختبار. ويجب وضع الألواح بحيث يتم توزيع وزن الحمولة بشكل منتظم على طول الجوانب.

	مركبة بصندوق	مركبة مغطاة	شاحنة بحواجز جانبية
EN 12642 L			
	اللوح الأمامي: P = ٤٠٪ من الحمولة، الحد الأقصى ٥ طن الحاجز الخلفي: P = ٢٥٪ من الحمولة، الحد الأقصى ٣,١ طن		
EN 12642 XL			
	اللوح الأمامي: P = ٥٠٪ من الحمولة الحاجز الخلفي: P = ٣٠٪ من الحمولة		

الشكل رقم ٤

٢-١ الحواجز الجانبية

يتم تجميع المركبات ضمن الفئات التالية حسب قوة حواجزها الجانبية:

- EN 12642 L بقوة ٣٠٪ من الحمولة (٠,٣)
- EN 12642 XL بقوة ٤٠٪ من الحمولة (٠,٤)
- لا توجد قوة على الإطلاق؛ ٠٪ من الحمولة

الحواجز الجانبية - EN 12642 L

في حالة تصميم الحواجز الجانبية بما يتوافق مع EN 12642 L، فتستطيع الحواجز الجانبية في المقطورة الصندوقية تحمل ٣٠٪ من الحمولة (0.3 P) موزعة بشكل منتظم على الطول والارتفاع. ويبلغ تسارع الجانبي ٠,٥ g حسب التصميم. ولذا، إذا كان عامل الاحتكاك ٠,٢ على الأقل، فإن الحواجز الجانبية تكون قوية كفاية لتحمل القوة الجانبية.

لاحظ أن الحواجز الجانبية في الشاحنة المقفلة المصممة بما يتوافق مع EN 12642 L تعتبر للحماية من الطقس فقط.

الحواجز الجانبية - EN 12642 XL

في حالة تصميم الحواجز الجانبية بما يتوافق مع EN 12642 XL، فتستطيع الحواجز الجانبية في المقطورة تحمل ٤٠٪ من الحمولة (0.4 P) موزعة بشكل منتظم على الطول وحتى ٧٥٪ الارتفاع. ويبلغ التسارع الجانبي ٠,٥ g، حسب التصميم. ولذا، إذا كان عامل الاحتكاك ٠,١ على الأقل، فإن الحواجز الجانبية تكون قوية كفاية لتحمل القوة الجانبية.

لاحظ أنه يجب استخدام الستائر الجانبية بحذر إذا لم تكن قوة الحمولة موزعة بشكل منتظم على الجوانب.

الحواجز الجانبية – لا توجد قوة

عند نقل الحمولة في وحدة نقل بدون جوانب قوية، يجب تأمين وزن الحمولة بالكامل مقابل الحركة الجانبية عن طريق ربطها حسبما ورد في دليل التثبيت السريع.

٢-٢ اللوح الأمامي

يمكن للوح الأمامي تحمل القوة التالية:

- EN 12642 L بقوة ٤٠٪ من الحمولة (0.4 P)، بحد أقصى ٥ طن (٥٠٠٠ ديكا نيوتن)
- EN 12642 XL بقوة ٥٠٪ من الحمولة (0.5 P)
- وحدة نقل بضائع لا تحمل علامات أو لم يتم تثبيت الحمولة بإحكام مقابل اللوح الأمامي، ٠٪ من الحمولة

تتوافق عوامل الاحتكاك المحتسبة مع EN 12195-1:2010.

اللوح الأمامي - EN 12642 L

تستطيع الألواح الأمامية المصممة وفق EN 12642 L تحمل قوة تساوي ٤٠٪ من حمولة المركبة (0.4 P) موزعة بشكل منتظم على العرض والارتفاع. ومع ذلك، فإن متطلبات القوة للمركبات التي تزيد حمولتها عن ١٢,٥ طن تقتصر على ٥ طن. وفيما يتعلق بهذا الحد، يعرض الشكل رقم ٥ وزن الحمولة بالطن المسموح بتأمينه مقابل اللوح الأمامي بقوة محدودة تبلغ ٥ طن لعوامل الاحتكاك المختلفة. وإذا كان وزن الحمولة أكبر من القيمة الواردة في الجدول ذي الصلة، فيلزم استخدام أربطة إضافية.

عامل الاحتكاك μ	وزن الحمولة التي يمكن تأمينها ناحية اللوح الأمامي باتجاه الأمام (بالطن)
٠,١٥	٧,٨
٠,٢٠	٨,٤
٠,٢٥	٩,٢
٠,٣٠	١٠,١
٠,٣٥	١١,٣
٠,٤٠	١٢,٧
٠,٤٥	١٤,٥
٠,٥٠	١٦,٩
٠,٥٥	٢٠,٣
٠,٦٠	٢٥,٤

الشكل رقم ٥: وزن حمولة مؤمَّنة ضد الانزلاق بواسطة لوح أمامي كعامل للاحتكاك.

اللوح الأمامي - EN 12642 XL

في حالة تصميم اللوح الأمامي بما يتوافق مع EN 12642 XL، فإنه يستطيع تحمل ٥٠٪ من الحمولة (0.5 P) موزعة بشكل منتظم على العرض بالكامل وحتى ٧٥ من الارتفاع. ويبلغ التسارع في الاتجاه الأمامي ٠,٨ g، حسب التصميم. ولذا، إذا كان عامل الاحتكاك يبلغ ٠,٣ على الأقل، فإن اللوح الأمامي يكون قوياً كفاية لتحمل قوة الحمولة بالكامل في الاتجاه الأمامي.

اللوح الأمامي – لا توجد قوة

عند نقل الحمولة في وحدة نقل بلوح أمامي بدون قوة أو عند عدم تثبيتها بشكل محكم مقابل اللوح الأمامي، يجب تأمين الحمولة بالكامل مقابل الحركة للأمام باستخدام أربطة حسبما ورد في دليل التثبيت السريع.

٢-٣ الحاجز الخلفي

يمكن للحاجز الخلفي تحمل القوة التالية:

- EN 12642 L بقوة ٢٥٪ من الحمولة (0.25 P)، بحد أقصى ٣,١ طن (٣١٠٠ ديكا نيوتن)
- EN 12642 XL بقوة ٣٠٪ من الحمولة (0.3 P)
- وحدة نقل بضائع لا تحمل علامات أو لم يتم تثبيت الحمولة بإحكام مقابل الحاجز الخلفي، ٠٪ من الحمولة

تتوافق عوامل الاحتكاك المحتسبة مع EN 12195-1:2010.

الحاجز الخلفي - EN 12642 L

تستطيع الحواجز الخلفية المصممة وفق EN 12642 L تحمل قوة تساوي ٢٥٪ من حمولة المركبة (0.25 P) موزعة بشكل منتظم على العرض والارتفاع. ومع ذلك، فإن متطلبات القوة للمركبات التي تزيد حمولتها عن ١٢,٥ طن تقتصر على ٣,١ طن. وفيما يتعلق بهذا الحد، يعرض الشكل رقم ٦ وزن الحمولة بالطن المسموح بتأمينه مقابل الحاجز الخلفي بقوة محدودة تبلغ ٣,١ طن لعوامل الاحتكاك المختلفة. وإذا كان وزن الحمولة أكبر من القيمة الواردة في الجدول ذي الصلة، فيلزم استخدام أربطة إضافية.

عامل الاحتكاك μ	وزن الحمولة التي يمكن تثبيتها مقابل الحاجز الخلفي من الناحية الخلفية (بالطن)
٠,١٥	٩,٠
٠,٢٠	١٠,٥
٠,٢٥	١٢,٦
٠,٣٠	١٥,٨
٠,٣٥	٢١,٠
٠,٤٠	٣١,٦

الشكل رقم ٦: وزن حمولة مؤمَّنة ضد الانزلاق بواسطة حاجز خلفي كعامل للاحتكاك.

الحاجز الخلفي - EN 12642 XL

في حالة تصميم الحاجز الخلفي بما يتوافق مع EN 12642 XL، فإنه يستطيع تحمل ٣٠٪ من الحمولة (0.3 P) موزعة بشكل منتظم على العرض بالكامل وحتى ٧٥٪ من الارتفاع. ويبلغ التسارع في الاتجاه الخلفي ٠,٥ g، حسب التصميم. ولذا، إذا كان عامل الاحتكاك يبلغ ٠,٢ على الأقل، فإن الحاجز الخلفي يكون قوياً كفاية لتحمل قوة الحمولة بالكامل في الاتجاه الخلفي.

الحاجز الخلفي – لا توجد قوة

عند نقل الحمولة في وحدة نقل بحاجز خلفي بدون قوة أو عند عدم تثبيتها بشكل محكم مقابل الحاجز الخلفي، يجب تأمين الحمولة بالكامل مقابل الحركة للخلف باستخدام أربطة حسبما ورد في دليل التثبيت السريع أو وفقاً للإرشادات البديلة في حالة عدم التحقق من السلامة.

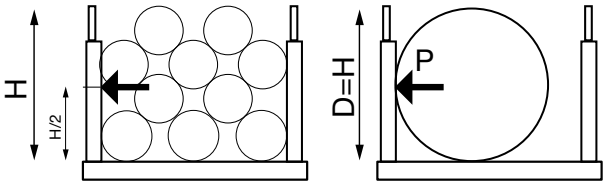
التأمين مقابل الأبواب

عندما تُصمم الأبواب لتوفير مقاومة محددة لتثبيت الحمولة، يمكن اعتبار الأبواب كحد قوي لمساحة الحمولة، شريطة تثبيت الحمولات لتجنب اصطدامها بالأبواب وللحيلولة دون سقوطها عندما تكون الأبواب مفتوحة.

٢-٤ قوائم الدعم

يجب أن توفر قوائم الدعم للحمولات الدائرية تثبيتاً عرضياً مقابل القوى الدائرية الناتجة عن العبوات الاسطوانية. ويجب تصميمها بحيث تتحمل سوياً ما يعادل ٥٠٪ من القوة الجانبية للحد الأقصى لوزن الحمولة على نصف ارتفاع الحمولة (H/2) أعلى منصة المركبات للنقل الطرقي.

ويجب تصميم قوائم الدعم للحمولات غير الدائرية بحيث تتحمل سوياً ما يعادل ٣٠٪ من القوة الجانبية للحد الأقصى لوزن الحمولة على نصف ارتفاع الحمولة (H/2) أعلى منصة المركبات للنقل الطرقي.



P=0.5 x الحمل الأقصى

الشكل رقم ٧: تصميم قوائم الدعم

٢-٥ نقاط التثبيت

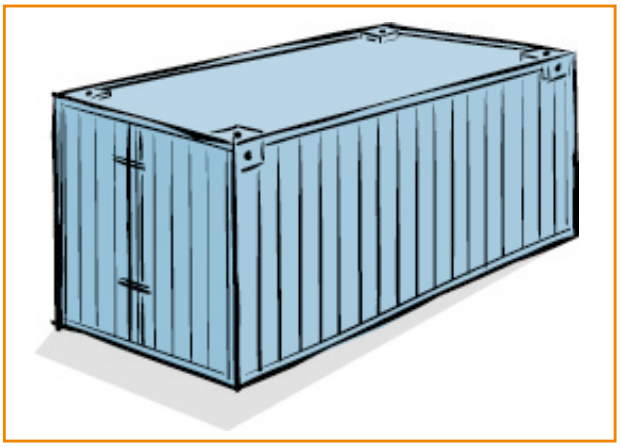
يجب تثبيت نقاط التثبيت في شاحنات نقل الحمولات أزواجاً مقابل بعضها البعض، تجاه الجوانب الطويلة بمسافة تتراوح ما بين ٠,٧ م إلى ١,٢ م طولاً ومسافة ٠,٢٥ م من الحافة الخارجية بحد أقصى، وهنا يفضل استخدام قضبان الإرساء للربط المتواصل. ويجب أن تتحمل كل نقطة ربط قدرة التثبيت التالية بحد أدنى حسب ما هو منصوص عليه في المعيار EN 12640:

إجمالي وزن المركبة (بالطن)	قوة نقطة التثبيت (ديكا نيوتن)
٣,٥ إلى ٧,٥	٨٠٠
٧,٥ إلى ٢,٠	١,٠٠٠
أكثر من ١٢,٠	*٢,٠٠٠

*(بشكل عام، يوصى بمقدار ٤٠٠٠ ديكا نيوتن)

الشكل رقم ٨: نقطة التثبيت

٢-٦ حاويات الشحن



الشكل رقم ٩: حاويات الشحن

٢-٦-١ الحواجز الخلفية

وفقاً لمواصفة الأيزو 1-1496 يجب أن تتحمل الحواجز الأمامية والخلفية (الأبواب الخلفية) حمولة داخلية تكافئ ٤٠٪ من الحد الأقصى لوزن الحمولة، على أن تكون موزعة بالتساوي على الحاجز الخلفي بالكامل/سطح الباب.

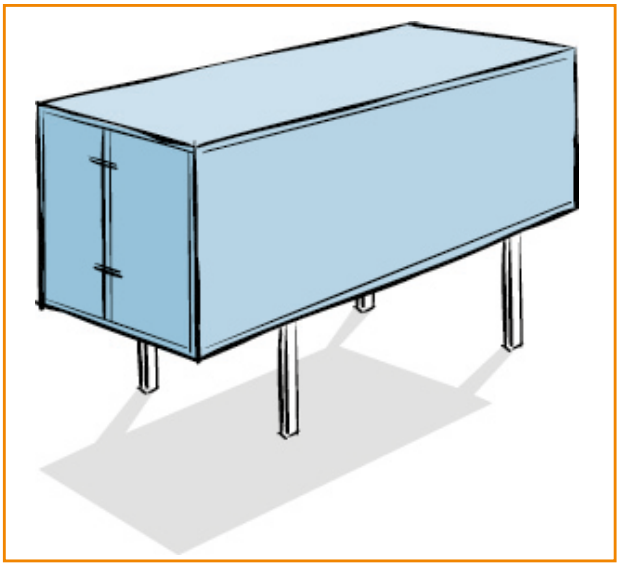
٢-٦-٢ الحواجز الجانبية

يجب أن تتحمل الحواجز الجانبية (قوة) حمولة داخلية تكافئ ٦٠٪ من الحد الأقصى لوزن الحمولة، على أن تكون موزعة بالتساوي على الحاجز بالكامل.

٢-٦-٣ نقاط التوصيل والتثبيت

يجب تصميم كل نقطة توصيل على مستوى الأرضية وتركيبها بما يتوافق مع مواصفة الأيزو 1-1496، والتي تنص على أن هذه النقطة يجب أن توفر حملاً مقدراً يبلغ ١٠٠٠ ديكا نيوتن كحد أدنى ويطبق في أي اتجاه. كما يجب تصميم كل نقطة ربط في دعامات الزوايا وعلى مستوى السطح وتركيبها لتوفير حمل مقدر يبلغ ٥٠٠ ديكا نيوتن تطبق في أي اتجاه.

٢-٧ الهياكل التبادلية



الشكل رقم ١٠: هيكل تبادلي واقف على سيقان الهبوط

نصت المعيار EN 283 على قيم قوة الحمولة للهياكل التبادلية. وهذا يتوافق تقريباً مع معايير بنية هيكل المركبات المحددة في المعيار EN 12642-L (راجع القسمين ٢-١ و٢-٣ أعلاه).

TRITON
CONTAINER INTERNATIONAL LIMITED
Fliegl
SOK FL 213
VOLVO

الفصل رقم ٣
التعبئة

٣-١ مواد التعبئة

عادةً ما تتم تعبئة الحمولة التي تُنقل عبر الطرق في عبوات. ولا تفرض الاتفاقية المتعلقة بعقد النقل الدولي للبضائع بالطرق البرية (CMR) متطلبات تعبئة بعينها، ولكنها تعفي الناقل من المسؤولية عن خسارة الحمولة أو تلفها في حالة عدم تعبئتها بشكل سليم. وحسب نوع المنتج ووسيلة النقل، قد تكون وظيفة التعبئة أياً مما يلي:

- الحماية من الطقس
- حماية المنتج أثناء التحميل والتفريغ
- الحيلولة دون تلف المنتج
- تمكين تأمين الحمولات بشكل فعال

بالنسبة للمنتجات الكبيرة (مثل، الآلات)، يتم استخدام طريقة تعبئة مخصصة. ويمكن أن يكون ذلك منصة لدعم المنتجات وغطاءً صلباً أو مرناً.

فيما يلي بعض المواد الخاصة بتعبئة المنتجات المنقولة التي يمكن أن تساعد في إضفاء الصلابة على وحدة الحمولة:

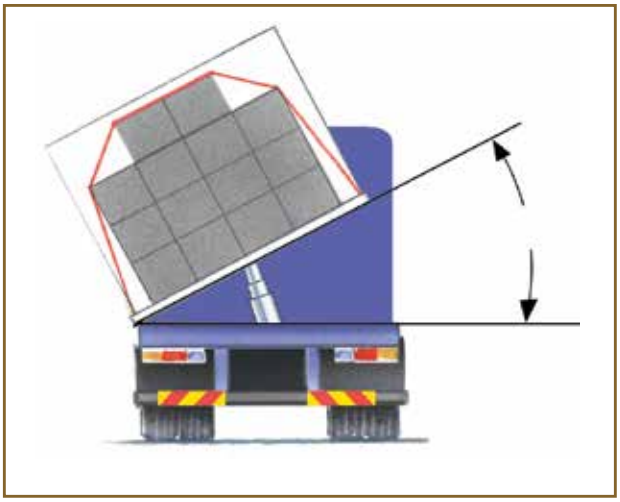
- أغطية مطاطية منكمشة مطلية طلاء الأغطية المطاطية
- طلاء الأغطية المسطحة مسبقاً شبكات الأشرطة

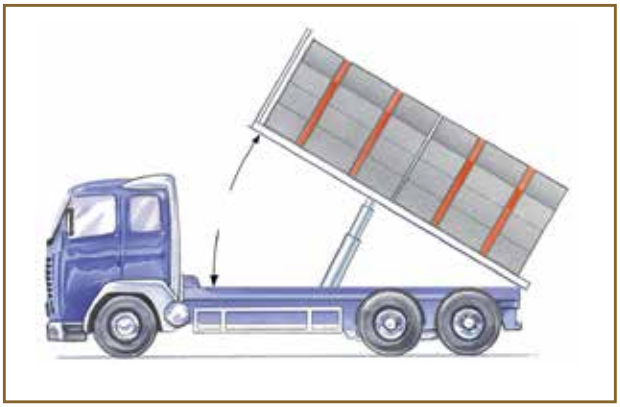
٣-٢ طريقة اختبار التعبئة

بالنسبة للعبوات التي يتم تثبيتها بالأرضية فقط:

- يمكن اعتبار التعبئة متوازنة استناداً إلى التسارع من الجانب وتجاه المؤخرة، إذا كانت العبوة تستطيع تحمل زاوية ميل تبلغ ٢٦,٦ درجة (٢٧ درجة تقريباً) دون حدوث أي انحراف يُذكر (الشكل رقم ١١).
- يمكن اعتبار التعبئة متوازنة استناداً إلى التسارع بالاتجاه الأمامي، إذا كانت العبوة تستطيع تحمل زاوية ميل تبلغ ٣٨,٧ درجة (٣٩ درجة تقريباً) دون حدوث أي انحراف يُذكر.

يمكن الاستعانة بطرق اختبارات بديلة، إذا كان يمكن التحقق من سلامتها.





الشكل رقم ١١: اختبارات ميل عملية جانبياً وطولياً

الفصل رقم ٤
طرق التأمين الرئيسية (طرق ومعدات التأمين)

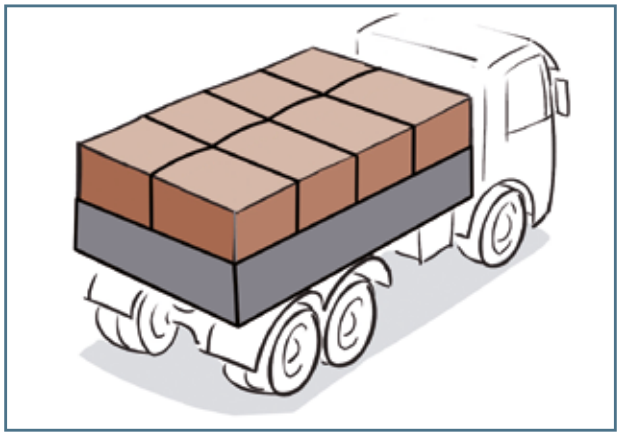
فيما يلي طرق التأمين الرئيسية:

- إحكام القفل
- التثبيت
- التثبيت المباشر
- التثبيت من أعلى
- توليفة من الطرق بالاقتران مع الاحتكاك

يجب أن تكون طريقة (طرق) التأمين المستخدمة لديها القدرة على تحمل الظروف المناخية المتقلبة (درجة الحرارة، الرطوبة، وما إلى ذلك) التي يحتمل مواجهتها أثناء الرحلة.

يعرض الملحق رقم ٢ رسوم توضيحية متعددة عن طرق ومعدات التأمين

٤-١ التثبيت



الشكل رقم ١٢: التثبيت باستخدام اللوح الأمامي والجوانب

الشكل رقم ١٣: تثبيت باستخدام اللوح الأمامي والبوابات المصممة خصيصاً

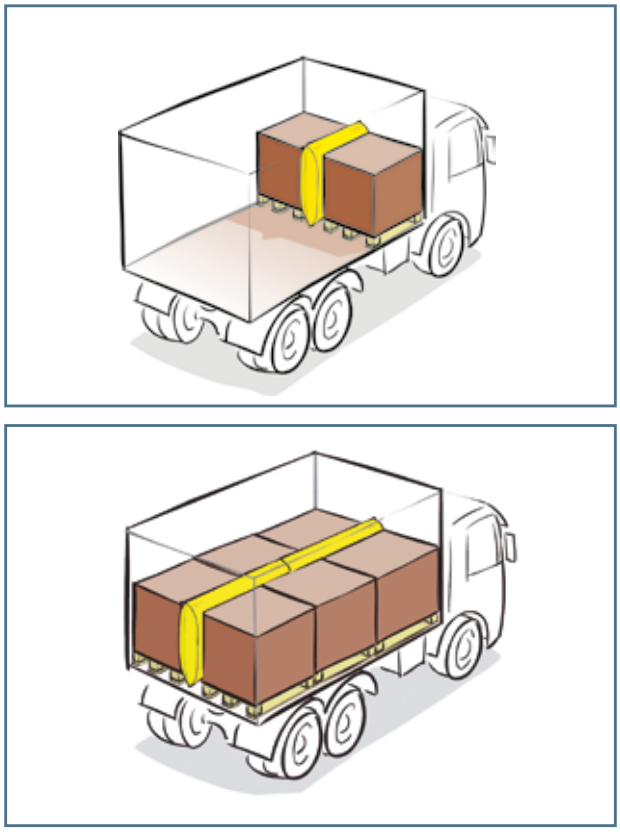
يُقصد بالتثبيت أو التقوية تثبيت الحمولة بحيث تبرز مقابل الهياكل والتجهيزات الموجودة في شاحنة نقل الحمولة، وقد تكون هذه التجهيزات في شكل ألواح أمامية أو ألواح جانبية أو حواجز جانبية أو قوائم دعم. ويمكن تثبيت الحمولة بشكل مباشر أو غير مباشر عن طريق تعبئتها مقابل أدوات التثبيت الملحقة بشاحنة النقل، والتي من شأنها منع أي حركة أفقية للحمولة. من الناحية العملية، يصعب إحكام الحمولة مقابل أدوات التثبيت وعادة ما يبقى خلوصاً صغيراً. ويجب تقليل الفجوات إلى أدنى حد ممكن، ولاسيما فجوات اللوح الأمامي. كما يجب تثبيت الحمولة مقابل اللوح الأمامي مباشرة أو عن طريق استخدام مادة حشو بينهما.

يجب ملء المساحات الفارغة أو ربما من الأفضل حشوها بمنصات فارغة تُدخل عمودياً وتُحكم بفواصل إضافية من الخشب، حسب الحاجة. ويجب عدم استخدام المواد التي قد تُشوه أو تتقلص بشكل دائم، مثل الخِرق الخيشية أو المادة الإسفنجية محدودة القوة لهذا الغرض. ويُسمح بفجوات صغيرة بين حمولة الوحدة وعناصر الحمولة المماثلة، والتي لا يمكن تفاديها وفي الوقت نفسه هي ضرورية لتسهيل تعبئة البضائع وتفريغها، كما لا يلزم سد هذه الفجوات. ويجب ألا يتجاوز مجموع المساحات الفارغة في أي اتجاه أفقي ١٥ سم، وهو ارتفاع المنصة القياسية. ومع ذلك، يجب تقليل المساحات الفارغة بين عناصر الحمولة المتراصة والصلبة، مثل الفولاذ أو الخرسانة أو الحجارة، بقدر الإمكان.

إشارة إلى مدونة قواعد الممارسة لتعبئة وحدات نقل البضائع (قانون وحدات نقل البضائع) – المنظمة البحرية الدولية/ منظمة العمل الدولية/لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا.

٤-١-١ التثبيت بمادة للحشو

يتطلب تأمين الحمولة بشكل فعال عن طريق التثبيت ربط العبوات بإحكام مقابل أدوات التثبيت الملحقة بسيارة النقل وبين العبوات. وعندما لا تملئ الحمولة المسافة بين الجانب والألواح الخلفية ولم يتم تأمينها بطريقة أخرى، فيجب سد الفجوات بمادة حشو لتوليد قوة ضاغطة تضمن تثبيت الحمولة بشكل مرضي. كما يجب أن تتناسب القوة الضاغطة مع الوزن الكلي للحمولة.



الشكل رقم ١٤: مادة للحشو بين صفوف الحمولة

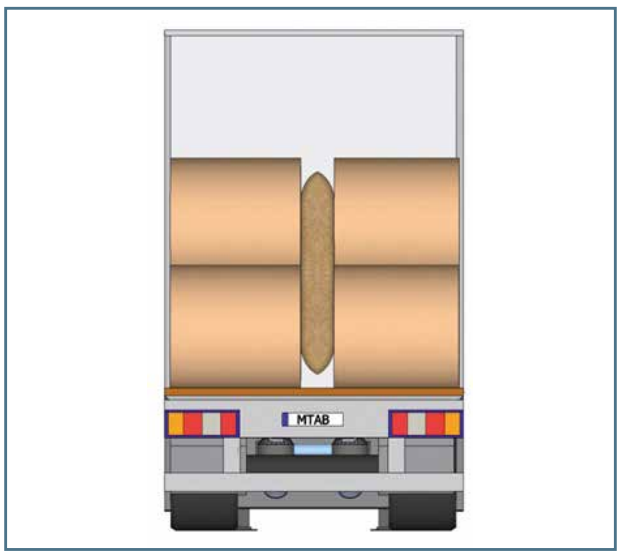
وفيما يلي أمثلة على بعض مواد الحشو المحتملة.

- منصات البضائع

في كثير من الأحيان تعتبر منصات البضائع شكلاً مناسباً من مواد الحشو. إذا كان الخلوص تجاه التثبيت أكبر من ارتفاع المنصة الأوروبية (حوالي ١٥ سم)، فيمكن سد الفجوة بمثل هذه المنصات على سبيل المثال، من أجل تأمين الحمولة بشكل سليم. وإذا كانت المساحة الفارغة باتجاه الألواح الجانبية من أي جانب من جوانب الحمولة أقل من ارتفاع المنصة الأوروبية، فيجب سد الفجوة بمادة حشو مناسبة، مثل الألواح الخشبية.

- الوسائد الهوائية

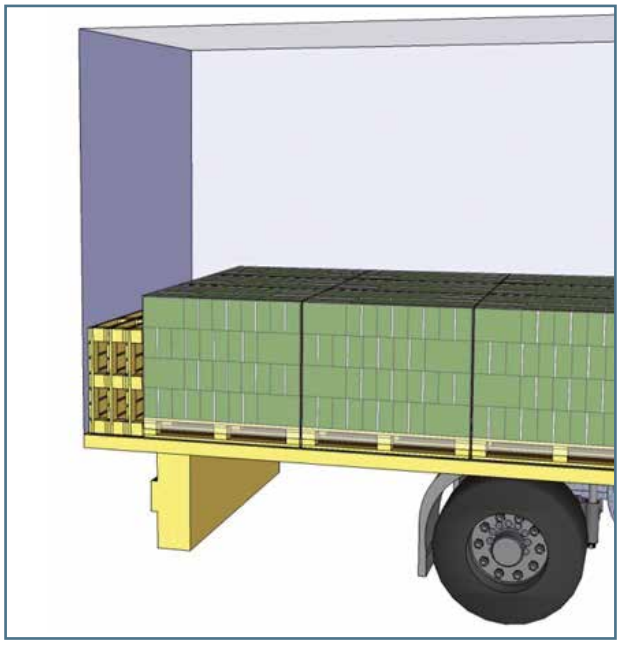
تتاح الوسائد الهوائية القابلة للنفخ كأدوات يمكن التخلص منها أو كمنتجات يمكن إعادة تدويرها. وتتميز الوسائد بسهولة تركيبها ونفخها بالهواء المضغوط، غالباً عن طريق مخرج في نظام الهواء المضغوط بالشاحنة. ويُتوقع من الموردين تقديم إرشادات وتوصيات بخصوص سعة الحمولة وضغط الهواء المناسب. ومن المهم كذلك تجنب تلف الوسائد الهوائية بسبب الإهتلاك، كما يجب عدم استخدامها كحشو بشكل مطلق مقابل الأبواب أو أي أسطح أو أجزاء غير صلبة.



الشكل رقم ١٥: وسادة هوائية في مركبة صندوقية

في حالة وجود فجوات كبيرة بين الحمولة وأدوات التثبيت ومقدار كبير من التقوية، فمن المناسب في غالب الأحيان استخدام دعامات مثبتة بعوازل خشبية قوية بدرجة كافية. ويلزم كذلك ضبط دعامات التثبيت بهذه الطريقة، حيث توجد العوازل دائماً في الزوايا اليمنى للحمولة التي يتم تقويتها. وسيضمن ذلك زيادة قدرة دعامات التثبيت على مقاومة القوة الناجمة عن الحمولة.

وبدلاً من ذلك، يمكن حشو الفجوات الفارغة الكبيرة بمنصات فارغة كما هو موضح أدناه.

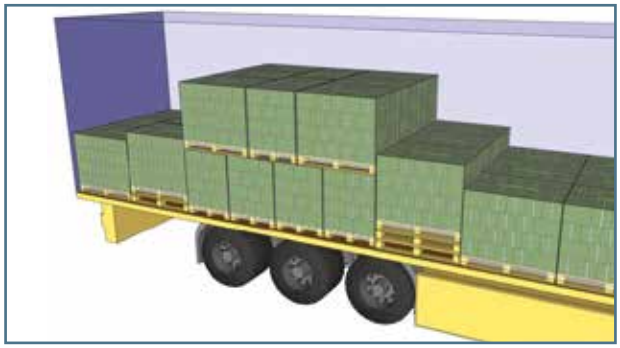


الشكل رقم ١٦: تثبيت بمنصات في المؤخرة

٤-١-٢ التثبيت الحدي والتثبيت بلوحات

عندما يكون هناك فرق كبير بين الطبقات المختلفة، يمكن الاستعانة بالتثبيت الحدي أو التثبيت بلوحات لتثبيت قاعدة الطبقة العليا مقابل الطبقة السفلى.

باستخدام نوع ما من المادة الأساسية، مثل منصات التحميل، يرتفع جزء الحمولة حتى يتكون حد ويتم تأمين طبقة الحمولة العليا بشكل طولي.



الشكل رقم ١٧: التثبيت الحدي للطبقة العليا في الاتجاه الأمامي

إذا لم تكن العبوات صلبة ومتوازنة بدرجة كافية للتثبيت الحدي، فيمكن أن ينتج تأثير تثبيت مقابل عن طريق استخدام لوحات تتكون من ألواح أو منصات تحميل كما يظهر في الصورة التالية. واستناداً إلى صلابة عبوات الحمولة، يمكن تجهيز هيكل تثبيت لتوفير سطح كبير أو صغير يُستخدم في التثبيت.

الشكل رقم ١٨: التثبيت بلوحات في الاتجاه الأمامي للطبقة الثانية

الشكل رقم ١٩: التثبيت بلوحات للحزم الورقية المعبأة في منصات نقالة

عند الاستعانة بالتثبيت الحدي أو التثبيت بلوحات في مؤخرة المركبة، يجب أن يكون قسمين على الأقل من الطبقة السفلية خلف جزء التثبيت.

٤-١-٣ وصلات خشبية مسمرة بمنصة التحميل

في ناقلات الحمولات التي بها حشوات خشبية قوية عالية الجودة للمنصات، يمكن الوصول إلى التثبيت الأساسي عن طريق تسمير الوصلات الخشبية بالأرضية بشكل مباشر. ويمكن معرفة أقصى قوة لتثبيت المسامير من دليل التثبيت السريع.

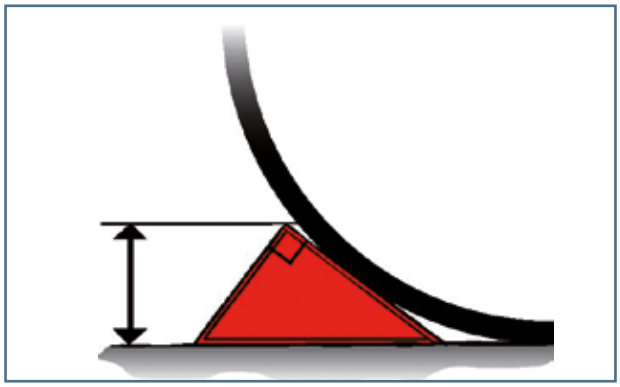
لتأمين الحمولات بالتثبيت فقط، يوصى أن يكون الارتفاع ٥٠ مم.

٤-١-٤ الأوتاد

يمكن استخدام الأوتاد لمنع الأدوات الأسطوانية من الحركة مقابل منصة التحميل (راجع الشكلين ٢٠ و٢١).

يجب أن تكون الأوتاد بارتفاع R/3 على الأقل (ثُلث نصف قطر الأسطوانة)، في حالة عدم التثبيت من أعلى. وفي حالة استخدامها مع التثبيت من أعلى، فلن تكون هناك حاجة لما يزيد عن ٢٠٠ مم.

يجب تثبيت الأوتاد بزاوية ٣٧ درجة تجاه الحمولة، وهو ما ينتج عن مثلث قائم الزوايا تكون أضلاعه بالتناسب ٣ و٤ و٥، وتكون الزاوية ٩٠ للأعلى. (الشكل رقم ٢٠).



الشكل رقم ٢٠: الوتد

الشكل رقم ٢١: الوتد المثبَّت

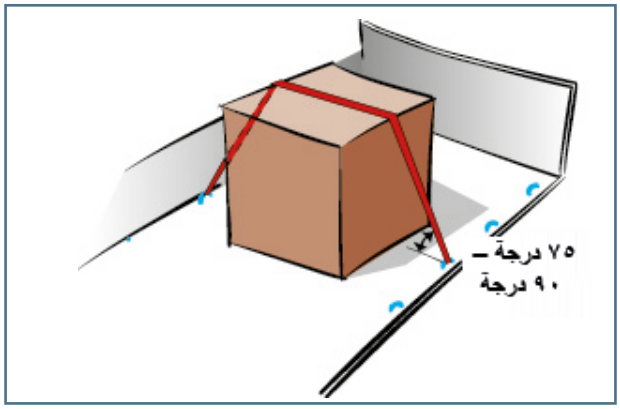
٤-١-٥ التثبيت

الرباط هو وسيلة تأمين مثل الأحزمة أو السلاسل أو الحبال السلكية التي تربط الحمولة معاً أو تحافظ على ثبات الحمولة بمنصة التحميل أو أي وسيلة تثبيت أخرى. ويجب وضع الأربطة بحث لا تحتك إلا بالحمولة المطلوب تأمينها و/أو نقاط التأمين. كما يجب عدم ثنيها فوق المكونات المرنة، البوابات الجانبية، وما إلى ذلك.

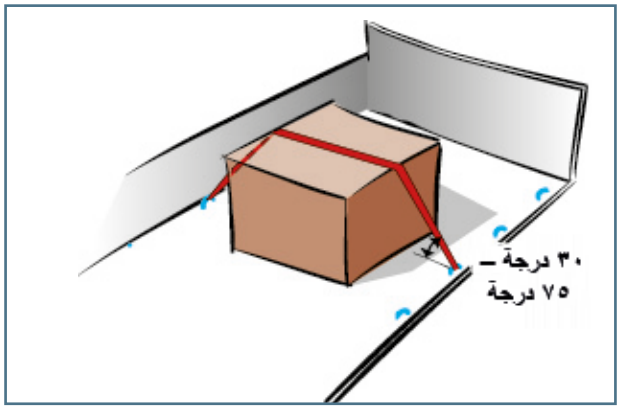
٤-١-٥-١ التثبيت العلوي

التثبيت من أعلى هو طريقة من طرق التأمين تُوضع فيها الأربطة من أعلى البضائع لمنع ميلان جزء الحمولة أو انزلاقه. وفي حالة عدم وجود تثبيت جانبي في الأسفل، يمكن الاستعانة مثلاً بالتثبيت من أعلى للضغط على جزء الحمولة تجاه حشوة المنصة. وبعكس التثبيت، يضع التثبيت من أعلى قوة على الحمولة مقابل منصة التحميل.

حتى في حالة عدم وجود خوف من انزلاق الحمولة أو ميلانها، يوصى دائماً باستخدام رباط واحد على الأقل من الأعلى بقوة شد قياسي تبلغ ٤٠٠ ديكا نيوتن لكل ٤ طن من الحمولة أو استخدام أي طريقة مشابهة لتجنب تحرك الحمولة غير المثبتة بفعل الاهتزازات.

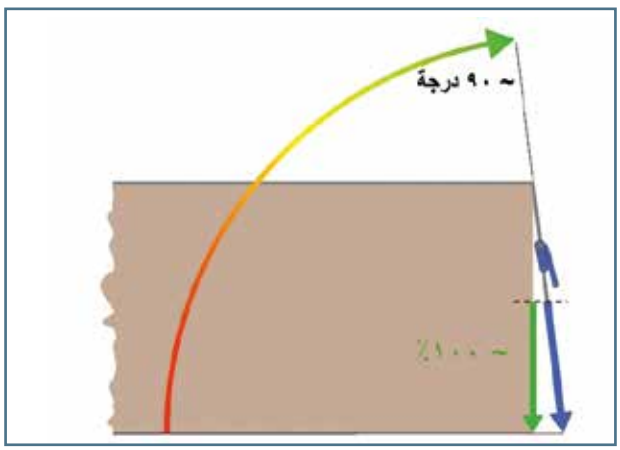


الشكل رقم ٢٢: التثبيت من أعلى (٧٥ درجة – ٩٠ درجة)



الشكل رقم ٢٣أ: التثبيت من أعلى (٣٠ درجة – ٧٥ درجة)

كلما كانت الزاوية أكبر، كان الربط أفضل! إذا كانت زاوية التثبيت أقل من ٣٠ درجة كان التأثير محدوداً!

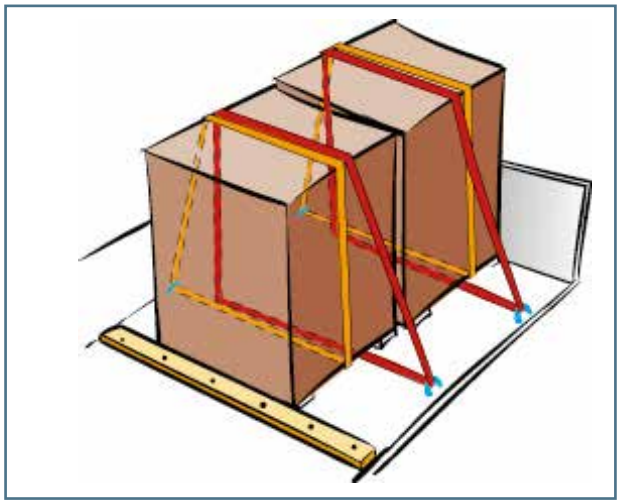


الشكل رقم ٢٣ب

٤-١-٥-٢ التثبيت الحلقي

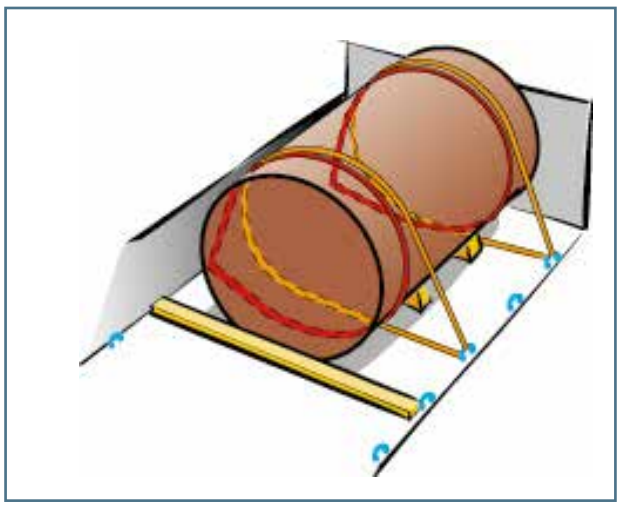
إن التثبيت الحلقي شكل من تعليق الحمولة بالأربطة من أحد جوانب جسم المركبة، وبذلك يتم الحيلولة دون انزلاق الحمولة تجاه الجانب المقابل. ولإجراء التثبيت على خطوتين، يجب استخدام أزواج من الأربطة الحلقية، مما سيؤدي بدوره إلى الحيلولة دون ميلان الحمولة. وستكون هناك حاجة لاستخدام زوجين من الأربطة الحلقية للحيلولة دون التفاف الحمولة على طول المركبة.

تستند القدرة على التثبيت الحلقي للحفاظ على قوة السحب المطلوبة إلى قوة نقاط التثبيت من بين أمور أخرى.



الشكل رقم ٢٤: التثبيت الحلقي

للحيلولة دون تحرك الحمولة بشكل طولي، يجب الدمج بين التثبيت الحلقي وتثبيت القاعدة. لأن التثبيت الحلقي يوفر تأميناً أحادي الجانب، أي في اتجاه جانبي واحد.



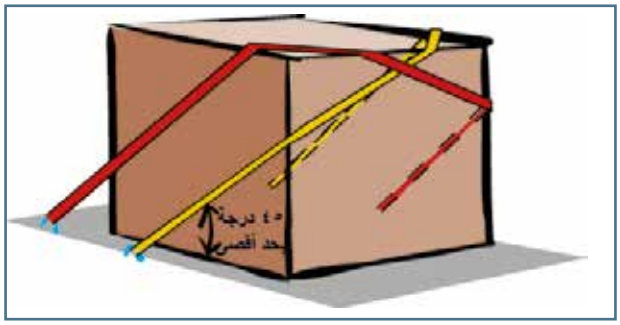
الشكل رقم ٢٥: الدمج بين التثبيت الحلقي وتثبيت القاعدة

٤-١-٥-٣ التثبيت بالزنبرك

يمكن استخدام التثبيت بالزنبرك للحيلولة دون ميلان الحمولة و/أو انزلاقها للأمام أو تجاه مؤخرة المركبة.

إن التثبيت بالزنبرك طريقة من طرق التأمين وهو عبارة عن رافعة أو رافعتين فوق زوايا طبقة الحمولة بهدف منعها من الميلان أو الانزلاق. وقد يكون التثبيت بالزنبرك كذلك في شكل رافعة دائرية مغلقة واحدة، تُوضع على حواف طبقة الحمولة وتُربط عن طريق التثبيت القطري من كل جانب. وتقاس زاوية سطح الحمولة بالاتجاه الطولي، كما يوصى بألا تزيد الزاوية عن ٤٥ درجة.

الشكل رقم ٢٦: مثال على ربط بالزنبرك يمنع الحركة للأمام



الشكل رقم ٢٧

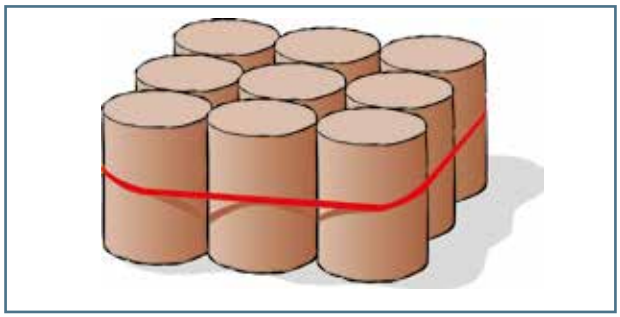
يجب حساب قدرة التثبيت القطري باستخدام حزام للزوايا مع مراعاة الزاوية والاحتكاك وقدرة التثبيت (LC) المذكورة على بطاقة التثبيت حسبما تنص عليه المعيار EN 12195-1:2010. كما يمكن استخدام المنصات الفارغة التي تثبت التثبيت كبديل.

الشكل رقم ٢٨: ربط بالزنبرك يمنع جزء البضائع من الانزلاق والميلان في الاتجاه الخلفي

٤-١-٥-٤ التثبيت الدائري

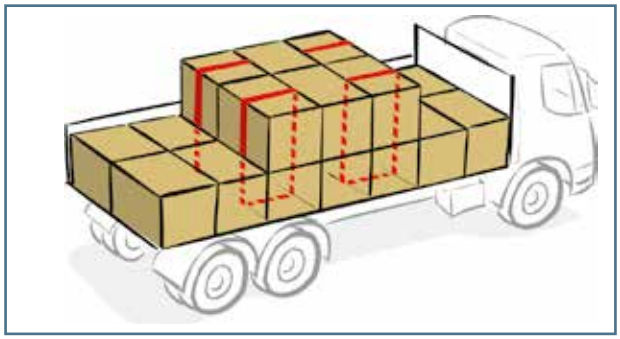
يعتبر التثبيت الدائري، إلى جانب أشكال التأمين الأخرى، طريقة لربط عدد من العبوات معاً.

ويتم استخدام التثبيت الدائري الأفقي للحمولات عن طريق ربط عدد من العبوات معاً في قسم الحمولة، ولذا يتم الحد من خطورة ميلان الحمولة إلى حدٍ ما.



الشكل رقم ٢٩: ربط دائري أفقي لأجزاء الحمولة

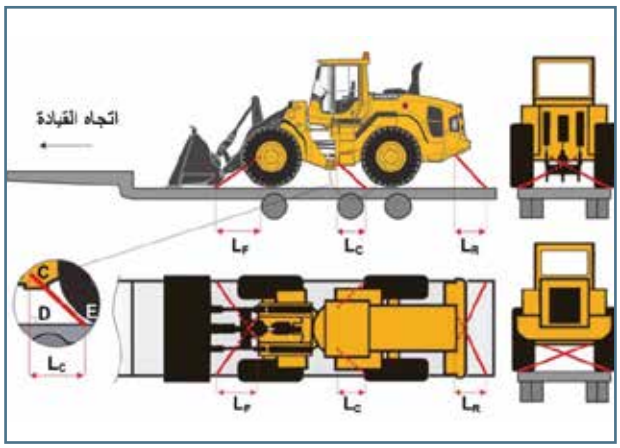
يُستخدم التثبيت الدائري الرأسي لربط عدد من مكونات الحمولة معاً بهدف تثبيت جزء الحمولة وزيادة الضغط الرأسي بين الطبقات، وبذلك يتم الحد من خطورة الانزلاق الداخلي.



الشكل رقم ٣٠: ربط دائري رأسي للحمولة

٤-١-٥-٥ التثبيت المباشر

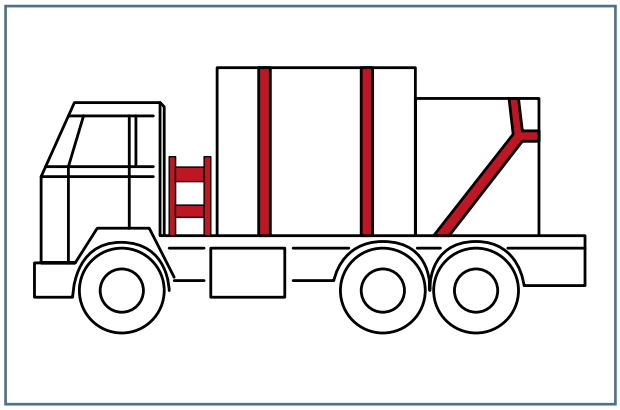
إذا كانت الحمولة مجهزة بحلقات ربط متوافقة مع قدرة التثبيت، فيمكن التثبيت بشكل مباشر بين حلقات التثبيت ونقاط التثبيت في المركبة.



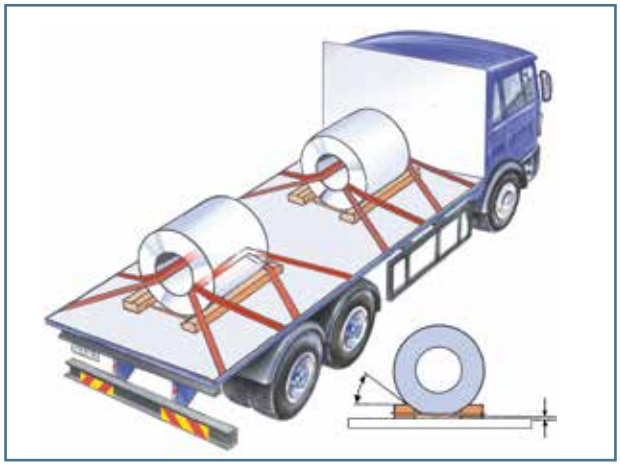
الشكل رقم ٣١: التثبيت المباشر

٤-١-٥-٦ دمج طرق تأمين الحمولات

لمنع الانزلاق في الاتجاه الطولي والعرضي، يجب استخدام توليفة من التثبيت بالزنبرك والتثبيت من أعلى أو التثبيت الحلقي والتثبيت كما يتضح من الأمثلة الواردة أ دناه والمصممة بما يتوافق مع المعيار/دليل التثبيت السريع.



الشكل رقم ٣٢: توليفة من التثبيت والسد



الشكل رقم ٣٣: مجموعة من أربطة الزنبرك والأربطة الحلقية للفات الفولاذ

٤-١-٥-٧ أدوات التثبيت

يعتمد اختيار أفضل وسيلة لتأمين الحمولة فوق المركبة على نوع وتركيبة الحمولة المطلوب نقلها. ويجب على المشغلين تجهيز المركبة بأدوات التأمين المناسبة لأنواع الحمولات التي تُنقل عادة. وفي حالة نقل حمولات عامة، يجب توفُّر أنواع مختلفة من أدوات التأمين.

تُستخدم الأربطة الحزامية المصنوعة من ألياف صناعية (بولستر عادةً) (راجع الجزء الثاني من المعيار EN 12195) أو سلاسل التثبيت (راجع المعيار EN 12195-3) أو حبال التثبيت السلكية (راجع المعيار EN 12195-4)، كمواد للربط في الأساس. وتحمل هذه المواد بطاقة أو ملصق يوضح قدرة التثبيت (LC) بالديكا نيوتن (ديكا نيوتن: وحدة القوة الرسمية المستخدمة بدلاً من الكيلوجرام) وقوة الشد القياسي (STF)، الناتجة عن استخدم قوة يدوية (SHF) بقيمة ٥٠ ديكا نيوتن على الشداد.

حمل الكسر ٤٠٠٠ كيلوجرام
قدرة التثبيت ١٦٠٠ ديكا نيوتن
قوة يد ٥٠ ديكا نيوتن/قوة شد قياسي ٤٠٠ ديكا نيوتن
١٠٠٪ بوليستر
LGL ١٠ م
غير مخصص للرفع
مفوضية الشؤون التقنية بالاتحاد الدولي للنقل الطرقي
رقم ضريبة القيمة المضافة XXXYYY-YYYY
٢٠١٤
EN 12195-2

الشكل رقم ٣٤: نسخة مطابقة من المحتوى الموجود على ملصق شريط الحزام، يتوافق مع المعيار EN 12195-2

ملاحظة: لا تستخدم المعدات الميكانيكية مثل العتلات والقضبان وما إلى ذلك، ما لم تكن أداة الشد مصممة خصيصاً للاستخدام معها.

يوصى باستخدام أدوات التثبيت التي عليها ملصقات ومعلَّمة بشكل واضح فقط. ففي بعض البلدان يلزم تعليم جميع الأربطة.

كثيراً ما تستخدم الأربطة الحزامية للربط من أعلى (الاحتكاكي)، ولكنها قد تستخدم كذلك للربط المباشر (ولاسيما عند استخدام أحجام أربطة كبيرة الحجم).

يجب استخدام سلاسل التثبيت مع البضائع ذات الحواف الحادة والبضائع الثقيلة مثل المعدات والفولاذ والخرسانة والمعدات العسكرية، وما إلى ذلك، وعادة ما تُستخدم السلاسل في التثبيت المباشر.

تناسب أربطة الحبال السلكية الحمولة مثلها مثل الشبكة السلكية المستخدمة لتقوية الخرسانة وأنواع معينة من الحمولات الخشبية مثل جذوع الأشجار المستديرة المرصوصة بالطول.

يمكن تجميع الأربطة مع بعضها، لكن يجب أن تكون المجموعات المستخدمة بالتوازي بنفس العلامة. ويمكن ربطها كمجموعات مستديرة أو تجهيزها بتجهيزات طرفية لربطها بأدوات التثبيت مثل الحلقات والخطاطيف والتجاويف، وما إلى ذلك، في مركبة نقل الحمولة. وبالنسبة للربط من أعلى بأربطة حزامية، يجب أن ينتج عن أداة الشد سقاطة – قوة ما قبل شد تبلغ ١٠٪ على الأقل من قدرة التثبيت، بقوة يدوية تبلغ ٥٠ ديكا نيوتن. ويبلغ الحد الأقصى لقوة الشد المسبق المسموح به عند قوة يدوية قدرها ٥٠ ديكا نيوتن ٥٠٪ من قدرة التثبيت لجميع أدوات التثبيت.

الشكل رقم ٣٥: حزام تالف يجب استبداله

يجب فحص جميع الأدوات المستخدمة لتأمين الحمولات بشكل منتظم لاكتشاف العيوب ومعرفة التلف. ويجب أن تتوافق إجراءات الفحص والصيانة مع تعليمات المصنِّع. كما يجب إيلاء اهتمام خاص للأحزمة والحبال للتأكد من عدم وجود عيوب ظاهرة فيها، مثل التلف أو وجود جدائل. ويجب فحصها كذلك للتأكد من عدم تلوثها أو قطعها أو تلفها بسبب سوء الاستخدام. ويوصى باستشارة مصنِّع الأربطة أو موردها إذا ساورتك الشكوك تجاه ضرورة إجراء بعض الإصلاحات. ويجب عدم استخدام الأدوات المصنوعة من الفولاذ في حالة وجود تشوه دائم في أي جزء منها، مثل وجود وصلة مثنية في سلسلة أو جزء مثني في شداد الرباط الحزامي.

٤-١-٥-٨ الدعامات الشريطية

تناسب الدعامات الشريطية تأمين العديد من أنواع الحمولات. وتتكون هذه الدعامات عادةً من شريط بتجهيزات طرفية يشتمل على أداة شد.

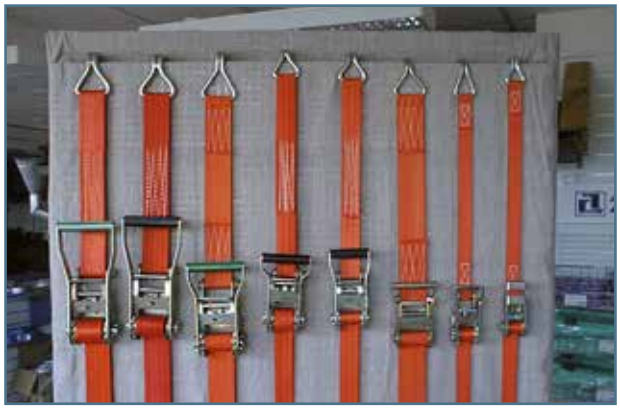
ويوصى بشدة باستخدام دعامات مصنوعة بشكل يتوافق مع المعيار EN 12195-2 أو أي مواصفة تعادلها.

لا تتناول أي مواصفة الأربطة أحادية الاتجاه، لذا يلزم التحقق من ملاءمتها ومشابهتها للأحزمة القياسية.

قوة الشد التي يمكن أن تنتج عن قوة يدوية قدرها ٥٠ ديكا نيوتن تظهر في الملصق على أنها قوة الشد القياسي للدعامة الشريطية.

الشكل رقم ٣٦: سقاطة

الشكل رقم ٣٧: أنواع مختلفة من السقاطات



الشكل رقم ٣٨: أحزمة

تتوفر أحزمة مصنوعة من البولستر أو البولي أميد أو البولي بروبيلين. وجديرٌ بالذكر أن البولستر يفقد بعضاً من قوته عند البلل، ومعروف عنه أنه عالي المقاومة للأحماض متوسطة القوة لكنه قد يتلف بفعل القلويات.

وربما يفقد البولي أميد حتى ١٥٪ من قوته عند البلل، ومعروف عنه أنه عالي المقاومة للقلويات لكنه قد يتلف بفعل الأحماض متوسطة القوة. ويكون البولي بروبيلين مفيداً إذا كانت المقاومة الكيميائية أحد المتطلبات. وتتوفر أربطة البولستر بأحجام مختلفة ويجب أن تكون خصائصها مدونة بوضوح وفقاً لمواصفة EN 12195-2.

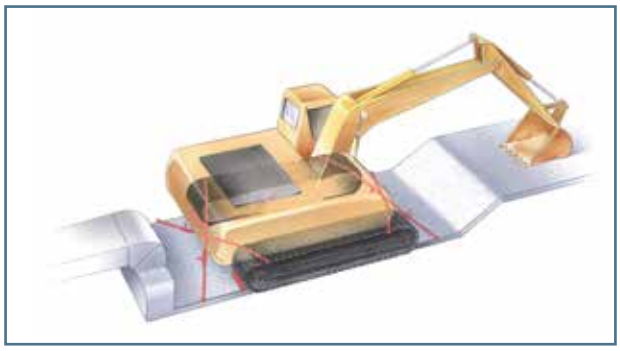
قبل الاستخدام، يجب التأكد من عدم تآكل الأجزاء المعدنية أو تلفها؛ ومن عدم قطع الأحزمة أو تلفها والتأكد كذلك من سلامة جميع أعمال الخياطة. وفي حالة وجود أي تلف، يجب السعي للحصول على النصيحة من المصنِّع أو الموردين.

عادةً ما تُستخدم أحزمة متكررة الاستخدام مصنوعة من البولستر بعرض ٥٠ مم وقدرة ربط ١٦٠٠ ديكا نيوتن في الشاحنات الثقيلة، ويبلغ الحد الأقصى لإطالتها ٧٪ بنفس قدرة التثبيت.

٤-١-٥-٩ التثبيت بالسلاسل

ثمة خاصيتان تحددان قوة السلسلة هما: سُمك الوصلات وجودة المعدن المستخدم. المعيار EN 12195-3 – دعامات تثبيت الحمولات في مركبات النقل عبر الطرق – السلامة؛ الجزء الثالث سلاسل التثبيت – يستعرض متطلبات سلاسل التثبيت.

يجب أن تتوافق السلسلة المستخدمة مع متطلبات الحمولة المنقولة. وإذا لزم الأمر، يجب استخدام حشو قوي أو أجزاء مشطوفة في الزوايا أو الحواف الحادة للحيلولة دون تلف السلاسل، كما يزيد ذلك من نصف القطر الذي تنثني حوله السلاسل، مما يؤدي في النهاية إلى زيادة قوتها الفعالة.



الشكل رقم ٣٩: حفار مربوط بسلاسل بشكل قطري

يجب عدم استخدام سلاسل التثبيت أبداً عندما تكون معقودة أو مثبتة بخابور أو مسامير ملولبة. كما يجب حماية سلاسل التثبيت وحواف الحمولة من الحك والتلف عن طريق استخدام كمامات حماية و/أو أوقية زوايا. ويجب كذلك استبدال السلاسل التثبيت التي تظهر عليها أي علامات تلف أو إرجاعها إلى المصنِّع لإصلاحها.

فيما يلي علامات على التلف تستدعي استبدال المكونات المعيبة:

- بالنسبة للسلاسل: الشقوق السطحية، والإطالة التي تزيد عن ٣٠٪، والتلف الذي يتعدى ١٠٪ من القطر الاسمي، والتشوهات الظاهرة
- بالنسبة لمكونات التثبيت وأدوات الشد: التشوهات، والتشققات، وعلامات التلف الظاهرة، وعلامات التآكل

يجب عدم إجراء الإصلاحات إلا بواسطة المصنِّع أو وكلائه. وبعد الإصلاح، يجب أن يضمن المصنِّع استعادة الأداء الأصلي لسلاسل التثبيت.

يجب فحص وصلات التثبيت الموجودة في السلاسل قبل استخدامها. ويجب عدم استخدام السلاسل إلا مع شدادات مناسبة ومع حمولة عمل آمنة تتناسب مع هذه السلسلة.

فيما يلي أمثلة على الأبعاد والقوى النموذجية لسلاسل الفئة ٨:

قطر وصلة السلسلة (مم)	حمل الكسر (ديكا نيوتن)	قدرة التثبيت (ديكا نيوتن)
٨	٨٠٠٠	٤٠٠٠
١٠	١٢٥٠٠	٦٢٥٠
١٣	٢١٦٠٠	١٠٨٠٠

٤-١-٥-١٠ التثبيت بالحبال السلكية

تناسب الحبال السلكية الفولاذية ربط الحمولة عند استخدامها بنفس طريقة السلاسل. ويجب عدم استخدام الأسلاك الجزئية الفردية في التثبيت نظراً لصعوبة تقييم إمكانية استخدامها، كما أن أي خطأ سيؤدي إلى فشل التأمين بالكامل.

وفي حالة انثنائها على الحواف، تتقلص قوة الحبال بحسب قطر الانثناء. ولكي يحتفظ الحبل بمقاومته الميكانيكية بالكامل، يجب أن يكون قطر الانثناء ٦ أضعاف قطر الحبل على الأقل. وكقاعدة عامة، تقل القوة بنسبة ١٠٪ لقطر الانثناء الأصغر لكل وحدة أقل من ٦ أضعاف (على سبيل المثال، إذا كان قطر الانثناء يساوي ٤ أضعاف قطر الحبل، تقل قوة الحبل بمقدار ٢٠٪، لذا تمثل القوة المتبقية ٨٠٪ من قيمتها الاسمية).

على أي حال، يجب مراعاة أن الحبال الممتدة فوق الحواف تحتفظ بما مقداره ٢٥٪ فقط من قوتها الاسمية.

بالإضافة إلى ذلك، يجب تقييد حلقات الحبال بأربع مشابك على الأقل. وتقل القوة بالتناسب مع قلة عدد المشابك. ويجب أن تكون النهاية المفتوحة لأي حلقة في عكس اتجاه المسامير الملولبة. وكقاعدة عامة، يجب تقييد الحبل إلى منتصف قطره.

يجب فحص الأسلاك وحبال التثبيت السلكية الملساء بالإضافة إلى جميع مكونات التثبيت بشكل منتظم بواسطة شخص كفء. فيما يلي علامات التلف:

- انقطاعات موضعية؛ تقل بسبب تآكل قطر الحلقة بأكثر من ٥٪
- تلف حلقة أو وصلة تراكبية
- انقطاعات ظاهرة في الأسلاك لأكثر من ٤ خيوط بطول 3d أو أكثر من ٦ خيوط بطول 6d أو أكثر من ١٦ خيط بطول 30d (d = قطر السلك)
- تلف كبير أو تآكل الحبل بأكثر من ١٠٪ من القطر الاسمي (القيمة المتوسطة لقياسيين في الزوايا اليمينية)
- تحطم الحبل بأكثر من ١٥٪، سبب العيوب والوصلات
- بالنسبة لمكونات التثبيت وأدوات الشد: التشوهات، التشققات، علامات التلف الظاهرة، علامات التآكل
- عيوب ظاهرة في فكوك بكرة الحبال

يجب عدم استخدام حبال التثبيت السلكية التي بها جدائل مكسورة. كما لا تُستخدم حبال التثبيت السلكية إلا في درجة حرارة تتراوح بين -٤٠ إلى +١٠٠ درجة مئوية. وعند العمل في درجة حرارة أقل من ٠ درجة مئوية، يجب البحث عن الجليد على المكابح وحبل السحب لأدوات الشد والتخلص منه (الأوناش، الرافعات). ويجب توخي الحذر حتى لا تتضرر حبال التثبيت السلكية بسبب حواف الحمولة الحادة.

٤-١-٥-١١ الشداد الملولب

تُستخدم الشدادات الملولبة على نطاق واسع في السلاسل وحبال التثبيت السلكية (راجع المعيار EN 12195-4) وتكون مزودة بعروة صغيرة في كل حلقة مع ثلاثة أو أربعة مقابض حبال سلكية مغلقة على شكل حرف U تتوافق مع المعيار EN 13411-5 في كل جانب. ويجب تأمينها لكي لا تنفك بسبب ضغط العمل، كما يجب وضعها بطريقة تحول دون انثنائها.

الشكل رقم ٤٠: شداد ملولب

شداد ملولب بمقبض قصير لتفادي التحميل الزائد بمقدار قوة يدوية تبلغ ٥٠ ديكا نيوتن (يجب ألا يزيد الشد الناتج عن ٥٠٪ من قدرة التثبيت).

٤-١-٥-١٢ شبكات أو أغطية مع أحزمة التثبيت

يمكن تصنيع الشبكات التي تُستخدم لتأمين أو تثبيت أنواع معينة من الحمولات، من أشرطة حزامية أو حبال مصنوعة من ألياف طبيعية أو صناعية أو أسلاك فولاذية. وتُستخدم الشبكات الحزامية بشكل عام كحواجز لتقسيم مساحة الحمولة إلى أجزاء. ويمكن استخدام الحبال أو الشبكات الشريطية لتأمين الحمولات إما على منصات أو على المركبة مباشرة حسب نظام التأمين الأساسي.

يمكن استخدام الشبكات الأخف وزناً لتغطية المركبات المفتوحة عندما لا يتطلب نوع الحمولة استخدام ألواح للتغطية. ويجب توخي الحذر للتأكد من أن الأجزاء المعدنية من الشبكات غير متآكلة أو تالفة وأن الأحزمة غير مقطوعة وأن جميع أعمال الخياطة سليمة. ويجب فحص الحبال و الشبكات الشريطية بحثاً عن أي أجزاء مقطوعة أو أي تلفيات أخرى في الألياف. وإذا لزم الأمر، يجب إجراء الإصلاحات بواسطة شخص مختص قبل استخدام الشبكة. كما يجب أن يكون حجم الشبكة أصغر من أصغر جزء من الحمولة.

الشكل رقم ٤١: شبكة تأمين الحمولة

يمكن استخدام نظام تأمين بأربطة متكاملة بدلاً من الشبكات.

الشكل رقم ٤٢: نظام تأمين بأربطة متكاملة

٤-١-٥-١٣ الحبال

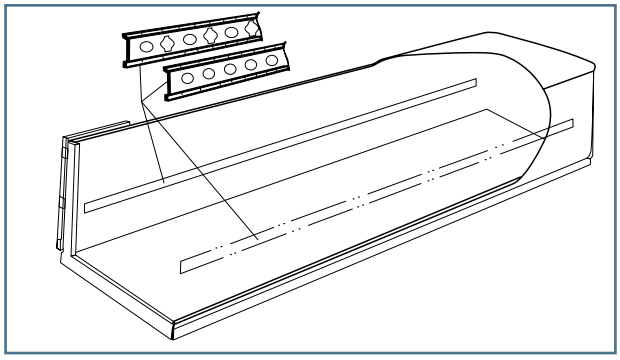
لا يزال يكتنف استخدام الحبال كوسيلة لتأمين الحمولات شك كبير. في حالة استخدام الحبال لتأمين الحمولات، فيفضل تصنيعها من البولي بروبلين أو البولستر.

إن الحبال المصنوعة من البولي أميد (نايلون) غير مناسبة لأنها قابلة للتمدد أسفل الحمولة. كما أن الحبال المصنوعة من السيزال أو المانيلا غير مناسبة لأن قوتها تقل بسبب التشبع بالماء.

يجب أن تكون الحبال مكونة من ٣ جدائل على أن يبلغ قطرها الاسمي ١٠ مم على الأقل. ويجب أن تكون أطراف الحبال مجدولة أو تتم معالجتها بطريقة ما لتفادي التلف. كما يجب اختيار الحبال التي تتوافق مع الحد الأقصى للقوة المطلوبة لكل رباط. ويجب على المصنِّع ذكر أقصى حمولة مسموح بها لهذه الحبال في بطاقة ملحقة بها أو غلاف. ويُذكر أن العُقد والانثناءات تعمل على إضعاف قوة الحبل. كما يلزم ترك الحبال المبتلة تجف بشكل طبيعي.

٤-١-٥-١٤ توصيل قضبان للأذرع والأربطة في الحواجز الجانبية

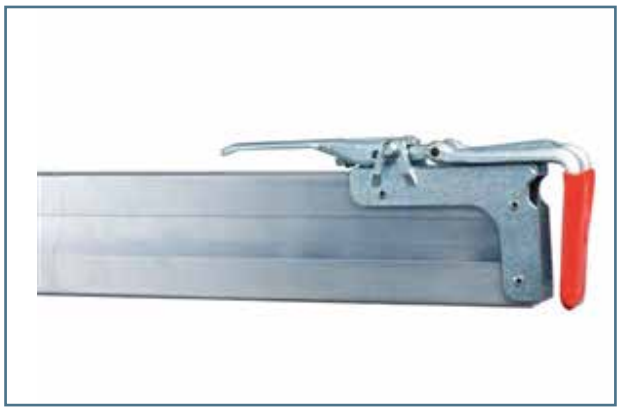
قد يكون لكل حاجز جانبي قضبان جانبية مزودة بنقاط تثبيت، وكل نقطة مصممة لتتحمل حمولة قدرها ٢ طن في الاتجاه الطولي. ويمكن تأمين الأربطة والأذرع بتجهيزات طرفية مناسبة بشكل سريع لتعطي التثبيت الفعال. وتعد هذه الطريقة طريقة فعالة تماماً للتثبيت الخلفي للعبوات المتبقية بعد التفريغ الجزئي، ولكن يجب تجنب تركيز الحمولة بالقرب من نقاط التثبيت.



الشكل رقم ٤٣: توصيل القضبان

٤-١-٥-١٥ القضبان الحاجزة الوسطية

تُستخدم القضبان الحاجزة الوسطية بشكل كبير لتأمين الحمولات في مؤخرة المركبة، وخاصة لتأمين الحمولات على المركبات المحمَّلة جزئياً. ويتم تثبيت ألواح التأمين الوسطية بالألواح الطولية العادية أو بقضبان الإسقاط في الشاحنات المقفلة أو بهياكل دعائم الغطاء. ويلزم فحص الحد الأقصى لقدرة تحميل الحمولة الوارد في معلومات المقدمة من المصنِّع. بشكل عام، يمكن أن تتحمل ألواح التثبيت الوسطية حمولات بحد أقصى ٣٥٠ ديكا نيوتن إذا كنت مثبتة على ألواح خشبية و٢٢٠ ديكا نيوتن إذا كنت مثبتة على ألواح من الألومنيوم.

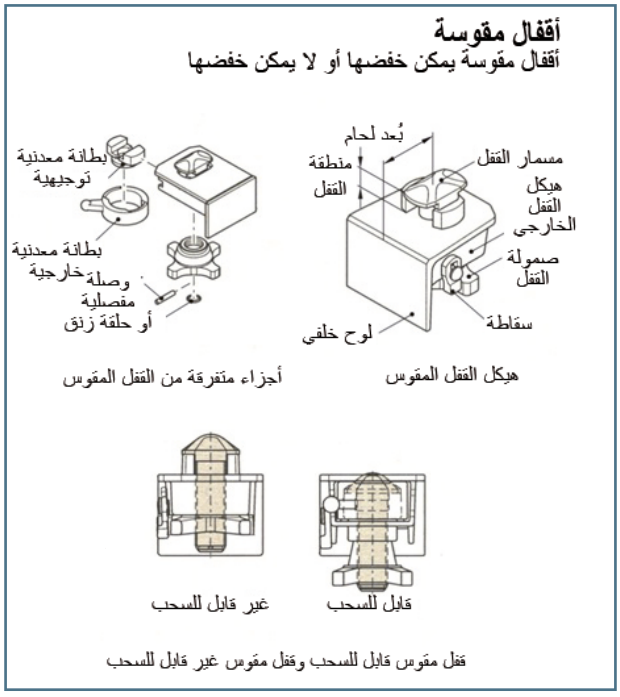


الشكل رقم ٤٤: قضبان تثبيت وسطية

٤-٢ إحكام القفل

يجب نقل حاويات الشحن، مثل حاويات الأيزو والهياكل التبادلية وما إلى ذلك، التي يزيد حجمها عن ٥,٥ طن عبر المركبات المجهزة بأقفال مقوسة فقط. وإذا كانت الأقفال المقوسة ملحقة ومثبتة بشكل كامل في موضعها، فستكون الحاوية مثبتة بصورة كافية ولن تكون هناك حاجة لمزيد من التثبيت. كما تجب صيانة الأقفال المقوسة في ظروف صالحة للخدمة التشغيلية كما يجب استخدام أربعة أقفال على الأقل لكل حاوية منقولة. (تتناول مواصفة ISO 1161 مواصفات تجهيزات الزوايا في السلسلة الأولى من حاويات الشحن).

في معظم الحالات، يتم تجهيز المركبة بالأقفال المقوسة أثناء التصنيع، ولكن في حالة تجهيزها في مرحلة لاحقة، يجب إجراء بعض التعديلات على هيكل/شكل المركبة بما يتوافق مع توصيات مصنِّع المركبة. ويجب فحص الأقفال المقوسة بشكل منتظم بحثاً عن التلفيات وعيوب التشغيل. يجب إيلاء عناية خاصة لأدوات إحكام القفل التي تحول دون تحرك أذرع التشغيل أثناء الرحلة.



الشكل رقم ٤٥: أقفال مقوسة

الشكل رقم ٤٦ والشكل رقم ٤٧: أقفال مقوسة

٤-٣ توليفة من طرق التأمين

إن دمج طريقتين أو أكثر من طرق التأمين هو الحل الأمثل والأكثر العملية والأقل تكلفة لتأمين الحمولات بشكل فعال. على سبيل المثال، يمكن دمج التثبيت من أعلى مع تثبيت القاعدة.

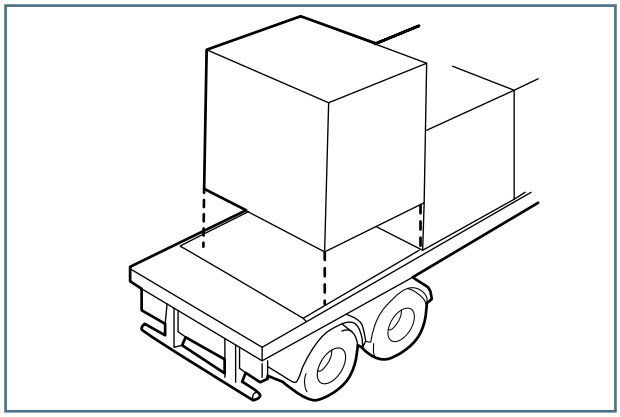
ينبغي معرفة أن القوة الناشئة عن دمج طرق التأمين تُطبق بشكل متزامن وليست واحدة تلو الأخرى. وقد تكون كل طريقة على حدة غير كافية لتأمين الحمولة بشكل آمن في حالة تطبيقها بشكل منفصل عن الطرق الأخرى.

٤-٤ المعدات المساندة

٤-٤-١ حصائر الاحتكاك

يمكن استخدام المواد الأساسية والفواصل المصنوعة من مواد عالية الاحتكاك لزيادة الاحتكاك بين المنصة والحمولة وبين طبقات الحمولة أيضاً، إذا لزم الأمر. وتوجد أنواع مختلفة من المواد عالية الاحتكاك، على سبيل المثال السجاد والحصائر المطاطية والصفائح الورقية (صفائح ورقية فاصلة) المغطاة بمادة تساعد على الاحتكاك. وتُستخدم هذه المواد مع طرق التأمين الأخرى. ويجب أن تمتلك الحصائر خصائص مناسبة (مثل الاحتكاك، القوة، السُمك، الشكل الحبيبي، وما إلى ذلك) تتلاءم مع الحمولة (من حيث الوزن، والسطح، وما إلى ذلك) والظروف البيئة (درجة الحرارة، والرطوبة، وما إلى ذلك) المحتمل مواجهتها أثناء الرحلة. ويتعين مراجعة هذه الأمور مع المصنَّع.

الشكل رقم ٤٨: حصائر احتكاك

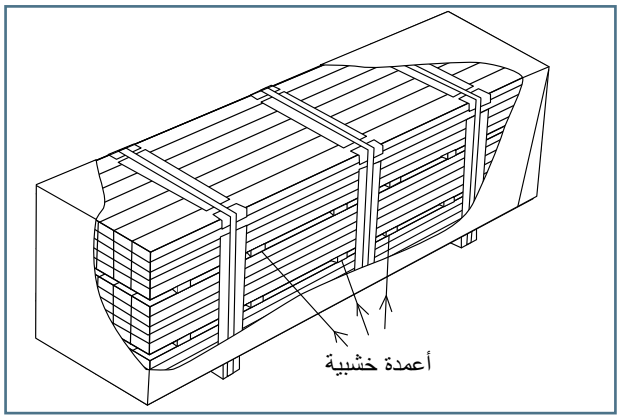


الشكل رقم ٤٩: حصائر احتكاك

يسمح استخدام المواد المانعة للانزلاق بتقليل عدد الأربطة المطلوبة. وفي كثير من الأحيان، تُستخدم المواد على شكل مربعات مقسمة إلى قطاعات يتراوح طولها من ٠,٥ إلى ١,٠ مم في حين يبلغ عرضها ١٥٠ أو ٢٠٠ أو ٢٥٠ مم، ويتراوح سُمكها بين ٣ إلى ١٠ مم. وفي حالة استخدامها بشكل حذر، يمكن إعادة استخدام هذه الأجزاء عدة مرات، ولكنها لن تستطيع أن تؤدي وظيفتها إذا تلوثت بالزيوت والشحوم. ويجب إنزال الحمولة فوق هذه المواد نظراً لاستحالة انزلاق الحمولة إلى الموضع المطلوب.

٤-٤-٢ الأعمدة الخشبية

يجب تثبيت أقسام الحمولة التي بها صفوف وطبقات متعددة، مثل الخشب المنشور، عن طريق التقوية العرضية. ويُذكر أن الأعمدة الخشبية ذات المقطع العرضي المربع غير مناسبة، لأنها قد تنقلب أثناء النقل. يجب أن يكون عرض/ارتفاع المقطع العرضي ١:٢ على الأقل.



الشكل رقم ٥٠: خشب منشور مثبت بأعمدة خشبية

الشكل رقم ٥١: حمولة خشب منشور كاملة مؤمَّنة

٤-٤-٣ غطاء متقلص وغطاء منبسط

الشكل رقم ٥٢: تعبئة بغطاء منبسط

يمكن تأمين العبوات الصغيرة بسهولة وفعالية على منصات التحميل عن طريق استخدام غطاء منبسط. ومن السهل استخدام الغطاء المنبسط والوصول إلى درجة الثبات المطلوبة للحمولة بالكامل عن طريق استخدام عدد مناسب من "الأغطية".

عند استخدام الغطاء المتقلص يُوضع غطاء بلاستيكي فوق حمولة المنصة المغلفة، والذي يُسخن بعد ذلك لكي يتقلص البلاستيك ويجعل الحمولة أكثر ثباتاً.

٤-٤-٤ الأحزمة الفولاذية أو البلاستيكية

تناسب الأحزمة الفولاذية أو البلاستيكية ربط البضائع الثقيلة والصلبة - مثل المنتجات الحديدية والفولاذية - بالمنصة. وتحتاج هذه الأحزمة إلى شدادات من نوع خاص ولا يمكن إعادة شدها. ويمكن استخدام الأحزمة الفولاذية (تناسب الاستخدام لمرة واحدة بسبب استخدامها في اتجاه واحد) لتأمين الحمولات على المنصات. ويجب كذلك تأمين المنصات والحمولة بشكل إضافي على المركبة، إما عن طريق التثبيت أو التثبيت.

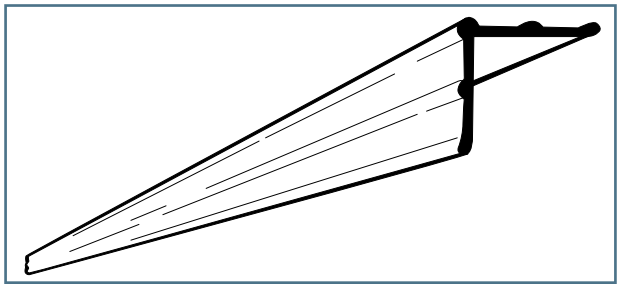
لا تناسب هذه الأحزمة أحادية الاتجاه تأمين الحمولات بشكل مباشر على المركبة، نظراً لإمكانية نشوء شد داخلي على التثبيت بالمركبة وعلى الأقفال أثناء الرحلة، مما يجعل من إزالة الأحزمة أمراً خطيراً. تمثل الأحزمة الفولاذية أحادية الاتجاه المفتوحة والملقاة على الأرض خطر مواجهة الفصل والقطع. وعند استخدام أشرطة حزامية لتأمين البضائع المربوطة بأحزمة فولاذية، يجب إيلاء عناية خاصة للتأكد من عدم إمكانية انقطاع الأحزمة الفولاذية الموجودة في الأشرطة الحزامية.

الشكل رقم ٥٣: أحزمة

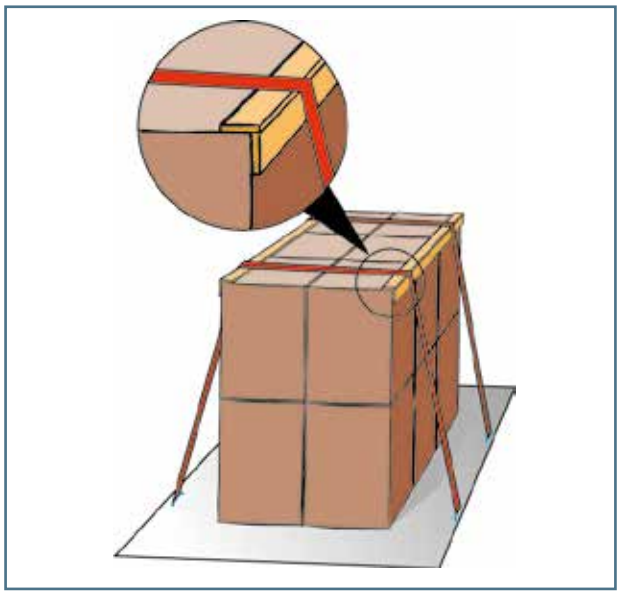
في مركبات نقل الحمولات المفتوحة، يعتبر استخدام الأحزمة الفولاذية سبب شائع أسباب الإصابة، لأن أطراف الأحزمة الضعيفة قد ترتفع من أجناب المركبة أثناء النقل.

٤-٤-٥ العوارض الطرفية

يتم تصميم العوارض الطرفية المساندة بحيث تكون صلبة (يصعب انثناؤها) ولها مقطع جانبي من الزاوية اليمنى. وتُستخدم هذه العوارض لتوزيع القوة الناشئة عن أربطة التثبيت من أعلى على أقسام الحمولة، وقد تكون مصنوعة الخشب أو الألومنيوم أو أي مادة مشابهة بقوة مناسبة.



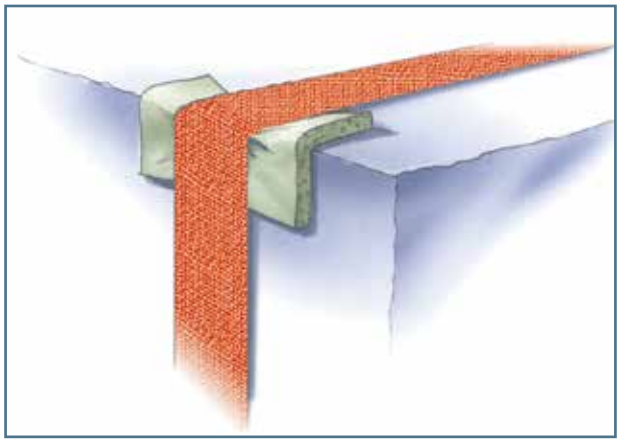
الشكل رقم ٥٤: عارضة طرفية من الألومنيوم



الشكل رقم ٥٥: عارضة طرفية من الخشب

٤-٤-٦ أوقية طرفية للحيلولة دون تلف أدوات التثبيت والتحميل

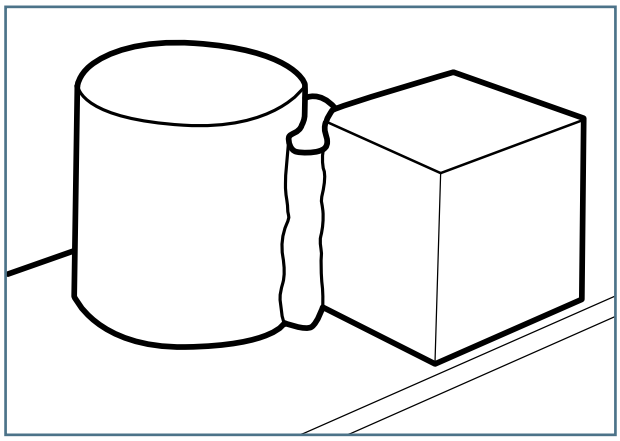
تُستخدم الأوقية الطرفية المصنوعة من الخشب أو البلاستيك أو من معدن خفيف مخلوط أو من أي مادة مناسبة، لتوزيع قدرة التثبيت للحيلولة دون انقطاع أربطة الحمولة ولربط الأطراف القصيرة كذلك. يُذكر أن العوارض الطرفية توفر نفس الحماية اللازمة للحواف أو حتى أفضل منها، لكنها صلبة من حيث التصميم ولذا يتم توزيع القوة من الأربطة. ولهذا الغرض، يلزم أن يكون للأوقية الطرفية خصائص احتكاك محدودة بالنسبة لوجه الأحزمة، لكي تنزلق الأربطة بسهولة ولتوزيع قدرة التثبيت. من الناحية الأخرى، يُنصح في بعض الحالات باستخدام أوقية طرفية عالية الاحتكاك لتقليل خطر الميلان.



الشكل رقم ٥٦ والشكل رقم ٥٧: أوقية طرفية لحماية الحمولة وربطها

٤-٤-٧ الفواصل الواقية

إذا كانت الحواف الحادة لديها القدرة على إتلاف الحمولة، فاستخدم بعض مواد الحماية (راجع أيضاً القسم ٤-١-١: التثبيت بمادة للحشو).



الشكل رقم ٥٨: فواصل واقية

٤-٤-٨ فلكات التثبيت

تناسب فلكات التثبيت المزدوجة ربط الطبقات المختلفة معاً في صف واحد من صفوف الحمولة. وتتوفر فلكات التثبيت بأحجام مختلفة، ولا يمكن استخدام فلكات التثبيت إلا مع المواد الطرية (مثل الخشب، وما إلى ذلك) ويجب إدخال المادة بالكامل.

ملاحظة: نظراً لأن فلكات التثبيت لا تكون ظاهرة بمجرد أن تغطيها الحمولة، فإنه لا يمكن التحكم في وظيفتها. ويرجى العلم بأن فلكات التثبيت قد تؤدي إلى إتلاف أسطح المنصات والحمولة، ولذا يفضل استخدام حصائر الاحتكاك بدلاً من فلكات التثبيت.

يجب عدم استخدام فلكات التثبيت مع البضائع الخطرة مطلقاً.

عادةً ما يكون شكل فلكات التثبيت دائرياً أو مستطيلاً، حيث يتراوح طول جانبها أو قطرها من ٥٠ إلى ١٣٠مم (راجع الصورة التالية).

الشكل رقم ٥٩: فلكات ربط

لا يوجد معيار محدد لفلكات التثبيت، ولكن يضم دليل التثبيت السريع بعض الخبرات الإرشادية القيمة. يجب استخدام فلكتي ربط على الأقل. للدخول في الخشب، يلزم قوة قدرها ١٨٠ ديكا نيوتن لكل فلكة ربط على الأقل. لا تستخدم العديد من فلكات التثبيت.

يمكن استخدام حصائر الاحتكاك (راجع القسم ٤-٤-١) كبديل لفلكات التثبيت.

الفصل رقم ٥
التقديرات الحسابية

يجب حساب عدد الأربطة المطلوبة للحمولة على أساس خوارزميات المعيار EN 12195-1:2010. ومع الاستعانة بدليل التثبيت السريع في الملحق رقم ٣، يستوفي إجراء التأمين المتطلبات المنصوص عليها في المعيار EN 12195-1:2010 مع هامش أمان، حيث يعتبر دليل التثبيت السريع نسخة مبسطة من المعيار.

٥-١ مثال

عند وضع إجراءات تأمين الحمولات استناداً إلى التقديرات الحسابية و/أو الاختبارات العملية، يجب الاستعانة بالطرق الواردة في المعيار EN 12195-1:2010. وفي مثل هذه الحالات، يجب إعداد وثائق توضح أساس عدد الأربطة المستخدمة لحمولة معينة كما يجب إتاحة هذه الوثائق أثناء النقل.

يوصى بتأمين الحمولة بالشكل المعتاد، ثم فحصها بمساعدة العناصر المذكورة في الجداول الواردة في دليل التثبيت السريع، إذا كانت إجراءات التأمين المطبقة كافية للحيلولة دون انزلاق الحمولة أو ميلانها في جميع الاتجاهات.

في كثير من الحالات، يمكن تجنب الاستعانة بالتقديرات الحسابية. على سبيل المثال، في حالة تثبيت الحمولة من جميع الاتجاهات وفقاً لإرشادات المصنِّع، في مركبة حمولة زائدة ومجهزة وفق الشهادة، فليس هناك حاجة لمزيد من التأمين إذا كان معامل الاحتكاك بين منصة التحميل والحمولة يبلغ ٠,٣ أو أعلى، حتى لحمولة شاحنة كاملة.

إذا كان يلزم إجراء التقديرات الحسابية، فيجب إجراؤها بما يتوافق مع المعيار EN 12195-1:2010.

بدلاً من ذلك، يمكن اختبار إجراءات تأمين الحمولات وفق الإرشادات الواردة في المعيار EN 12195-1:2010.

في حالة دمج طريقتين أو أكثر من طرق التأمين، يمكن الاستعانة بالمعادلات الواردة في المعيار EN 12195-1:2010 بشكل مجمع لإجراء التقديرات الحسابية كما هو وارد في المثال التالي.

٥-١-١ صندوق خشبي – مركز ثقل محدود

احسب الحد الأقصى للوزن المسموح به للصندوق الخشبي المحمَّل على مقطورة حسب الشكل التالي مع الاستعانة بالجداول الواردة في دليل التثبيت السريع إلى جانب المعادلات المذكورة في المعيار EN 12195- 1:2010، لتفادي الانزلاق والميلان ناحية الأجناب أو للأمام أو تجاه مؤخرة المركبة.

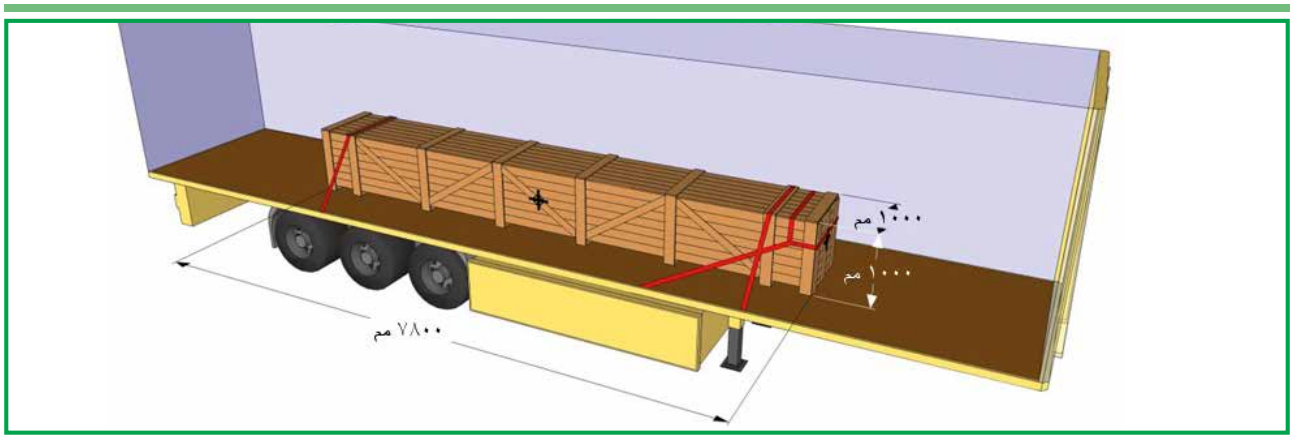
للمقطورة أرضية خشبية نظيفة وخالية من الصقيع والجليد والثلج. يُذكر أن المقطورة مصنَّعة وفق المعيار EN 12642، كما تم تصميم فئة الحمولة الزائدة ونقاط التثبيت في المقطورة بما يتوافق مع المعيار EN 12640، كل منها بقدرة ربط ٢٠٠٠ ديكا نيوتن. وتبلغ المسافة العرضية بين نقاط التثبيت حوالي ٢,٤ م.

الصندوق مصنوع من الخشب المنشور ويكون بالأبعاد التالية؛ الطول × العرض × الارتفاع = ٧,٨ × ١,٠ × ١,٠ م. ويكون مركز الثقل في المركز الهندسي للصندوق.

يتم تأمين الصندوق برباطين من أعلى وزنبرك في الاتجاه الأمامي. وتكون الأربطة بقدرة ربط ١٦٠٠ ديكا نيوتن ومشدودة مسبقاً بقوة ٤٠٠ ديكا نيوتن. كما يكون الرباط الزنبركي مثبتاً بالمقطورة بمقدار ٢م تقريباً خلف الجزء الأمامي من الصندوق، ولذا تكون الأربطة بالزوايا التقريبية التالية:

الأربطة من أعلى؛ زاوية التثبيت العمودية بين الأربطة والمنصة تبلغ ٥٥ درجة تقريباً.

التثبيت بالزنبرك: زاوية التثبيت العمودية بين الرباط والمنصة تبلغ ٢٥ درجة تقريباً والزاوية الأفقية بين الرباط والمحور الطولي للمركبة تبلغ ١٩ درجة تقريباً.



الشكل رقم ٦٠: صندوق خشبي بمركز جاذبية منخفض

٥-١-١-١ الانزلاق

يبلغ عامل الاحتكاك μ بين صندوق الخشب المنشور والأرضية الخشبية للمقطورة ٠,٤٥ حسب الملحق ب من المعيار.

٥-١-١-٢ مثال على حمولة مؤمَّنة ضد الانزلاق بواسطة رباطين من أعلى

دليل التثبيت السريع

بعد الرجوع إلى جداول التثبيت من أعلى في دليل التثبيت السريع في الملحق رقم ٢، نجد أن رباط واحد من أعلى يمنع ٦,٤ طن من الانزلاق على الأجناب و٠,٨١ طن من الانزلاق للأمام و٦,٤ من الانزلاق للخلف تجاه مؤخرة المركبة. وهذه القيم صالحة لزاوية التثبيت العمودية والتي تتراوح بين ٧٥ و٩٠ درجة. وإذا كانت الزاوية ٥٥ درجة، فإن الرباط يمنع نصف الحمولة فقط من الانزلاق. وعند استخدام رباطين، يؤمَّن وزن الحمولة (m) من الانزلاق في الاتجاهات المختلفة وفق المعطيات التالية:

الأجناب: ٦,٤ طن

باتجاه الأمامي: ٠,٨١ طن

تجاه مؤخرة المركبة: ٦,٤ طن

المعادلات الواردة في المعيار

وفق المعيار EN 12195-1:2010، يُمنع وزن الحمولة (m) بالطن من الانزلاق عن طريق استخدام رباطين من أعلى، ويتم الحساب باستخدام المعادلة 10 (EQ10) المنصوص عليها في المعيار.

EQ10

$$m = \frac{n \cdot 2 \cdot \mu \cdot \sin\alpha \cdot F_T}{g(c_{x,y} - \mu \cdot c_Z) f_s}$$ ، حيث:

m = وزن الحمولة. يتم الحصول على الوزن بالكيلوجرام إذا كانت القوة معطاة بالنيوتن (N) وبالطن إذا كانت القوة معطاة بالكيلو نيوتن (kN). ١ ديكا نيوتن = ١٠ نيوتن و٠,٠١ كيلو نيوتن.

n = ٢؛ عدد الأربطة من أعلى
μ = ٠,٤٥؛ عامل الاحتكاك
a = ٥٥ درجة؛ زاوية التثبيت العمودية بالدرجات
$F_T = S_{TF}$ = ٤٠٠ ديكانيوتن – ٤ كيلو نيوتن
g = ٩,٨١ م/ث٢، تسارع الجاذبية
$c_{x,y}$ = ٠,٥ من الأجناب، و٠,٨ للأمام و٠,٥ تجاه مؤخرة المركبة، معامل التسارع الأفقي
c_z = ١,٠؛ معامل التسارع العمودي
F_s = ١,٢٥ من الأمام و ١,١ من الأجناب ومن الخلف تجاه مؤخرة المركبة؛ عامل السلامة

مع هذه القيم، يبلغ وزن الحمولة (m) بالطن المؤمَّنة ضد الانزلاق في الاتجاهات المختلفة عن طريق استخدام رباطين من أعلى، ما يلي:

الأجناب: ١٠,٩ طن

الاتجاه الأمامي: ١,٤ طن

تجاه مؤخرة المركبة: ١٠,٩ طن

٥-١-١-٣ مثال على حمولة مؤمَّنة ضد الانزلاق للأمام بواسطة رباط زنبركي

دليل التثبيت السريع

من جداول الأربطة الزنبركية في دليل التثبيت السريع، نجد أن رباط زنبركي واحد يحول دون انزلاق ٦,٧ طن من الحمولة في الاتجاه الأمامي. ويكون ذلك صالحاً إذا كانت زاوية التثبيت العمودية تبلغ ٤٥ درجة بحد أقصى وكان الرباط في اتجاه موازٍ تقريباً لجانب المركبة. وإذا كانت زاوية التثبيت الطولية الأفقية تبلغ ١٩ درجة، فيجب تقليل قيم الجدول بنسبة ١٥٪ لكي تصل إلى ٥,٧ طن.

المعادلات الواردة في المعيار

وزن الحمولة m المؤمَّن ضد الانزلاق في الاتجاه الأمامي بواسطة رباط زنبركي، يمكن احتسابه بطريقة بديلة عبر استخدام المعادلة 35 (EQ35) الواردة في المعيار. ويتم تجاهل تأثير الرباط الزنبركي للحيلولة دون الانزلاق العرضي.

EQ35

$$m = \frac{2 \cdot n \cdot F_R \cdot (\mu \cdot f_\mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha \cdot \cos\beta)}{g \cdot (c_x - \mu \cdot f_\mu \cdot c_z)}$$ ، حيث:

m = وزن الحمولة. يتم الحصول على الوزن بالكيلوجرام إذا كانت القوة معطاة بالنيوتن (N) وبالطن إذا كانت القوة معطاة بالكيلو نيوتن (kN). ١ ديكا نيوتن = ١٠ نيوتن و٠,٠١ كيلو نيوتن.

n = ١؛ عدد الأربطة الزنبركية
$F_R = L_C$ = ١٦٠٠ ديكا نيوتن = ١٦ كيلو نيوتن
μ = ٠,٤٥؛ عامل الاحتكاك
f_μ = ٠,٧٥؛ عامل السلامة
a = ٢٥ درجة؛ زاوية التثبيت العمودية بالدرجات
β = ١٩ درجة؛ زاوية التثبيت الأفقية بالدرجات
g = ٩,٨١ م/ث٢، تسارع الجاذبية
c_x = ٠,٨؛ معامل التسارع الأفقي في الاتجاه الأمامي
c_z = ١,٠؛ معامل التسارع العمودي

مع هذه القيم، يبلغ وزن الحمولة (m) بالطن المؤمَّنة ضد الانزلاق في الاتجاه الأمامي عن طريق استخدام رباط زنبركي، ٧,١ طن.

٥-١-١-٤ مثال على حمولة مؤمَّنة ضد الانزلاق برباطين من أعلى ورباط زنبركي

دليل التثبيت السريع

توضح التقديرات الحسابية السابقة أن استخدام رباطين من أعلى ورباط زنبركي يمكن أن يؤمن وزن الحمولة التالية من الانزلاق:

الأجناب: ٦,٤ طن
الاتجاه الأمامي: ٠,٨١ + ٥,٧ = ٦,٥ طن
تجاه مؤخرة المركبة: ٦,٤ طن

وفقاً للمعطيات السابقة، نجد أن الحد الأقصى لوزن الحمولة المؤمَّنة ضد الانزلاق عن طريق إجراء التأمين الفعلي يبلغ ٦,٤ طن.

المعادلات الواردة في المعيار

توضح التقديرات الحسابية السابقة أن استخدام رباطين من أعلى ورباط زنبركي يمكن أن يؤمن وزن الحمولة التالية من الانزلاق:

الأجناب: ١٠,٩ طن
الاتجاه الأمامي: ١,٤ + ٧,١ = ٨,٥ طن
تجاه مؤخرة المركبة: ١٠,٩ طن

وفقاً للمعطيات السابقة، نجد أن الحد الأقصى لوزن الحمولة المؤمَّنة ضد الانزلاق عن طريق إجراء التأمين الفعلي يبلغ ٨,٥ طن.

٥-١-١-٥ الميلان

يتم التحقق من ثبات الصندوق عن طريق المعادلة رقم 3 (EQ3) في المعيار.

EQ3

$b_{x,y} > \frac{c_{x,y}}{c_Z} d$ ، حيث:

$b_{x,y}$ = ٠,٥ ناحية الأجناب، ٣,٩ للأمام و٣,٩ تجاه مؤخرة المركبة؛ المسافة الأفقية من مركز الثقل ونقطة الميلان في كل اتجاه

$c_{x,y}$ = ٠,٥ ناحية الأجناب، ٠,٨ للأمام و٠,٥ تجاه مؤخرة المركبة؛ معامل التسارع الأفقي

c_z = ١,٠؛ معامل التسارع العمودي

d = ٠,٥؛ المسافة العمودية من مركز الثقل إلى نقطة الميلان

مع هذه القيم، يمكننا استخلاص أن الصندوق ثابت من جميع الاتجاهات وليست هناك حاجة لربطه للحيلولة دون ميلانه. ويمكننا أن نرى ذلك أيضاً في الجداول الواردة في دليل التثبيت السريع، مع العلم بأن الارتفاع مقسوماً على العرض (H/B) = ١,٠/١,٠ = ١,٠ والارتفاع مقسوماً على الطول (H/L) = ٧,٨/١,٠ = ٠,١٣.

٥-١-١-٦ الخلاصة

يبلغ الحد الأقصى لوزن الحمولة المسموح به في الصندوق المؤمَّن برباطين من أعلى ورباط زنبركي واحد، ٦,٤ طن للحيلولة دون انزلاقها وميلانها في جميع الاتجاهات، في حالة الاستعانة بالجداول الواردة في دليل التثبيت السريع و٨,٥ طن في حالة الاستعانة بالمعادلات الواردة في المعيار.

٥-١-٢ صندوق خشبي – مركز ثقل عالي

احسب الحد الأقصى للوزن المسموح به للصندوق الخشبي المحمَّل على مقطورة حسب الشكل رقم ٦١ مع الاستعانة بالمعادلات الواردة في المعيار EN 12195- 1:2010، لتفادي الانزلاق والميلان ناحية الأجناب أو للأمام أو تجاه مؤخرة المركبة.

للمقطورة أرضية عادية نظيفة وخالية من الصقيع والجليد والثلج. يُذكر أن المقطورة مصنَّعة وفق المعيار EN 12642، كما تم تصميم الفئة L ونقاط التثبيت في المقطورة بما يتوافق مع المعيار EN 12640، كل منها بقدرة ربط ٢٠٠٠ ديكا نيوتن. وتبلغ المسافة العرضية بين نقاط التثبيت حوالي ٢,٤ م.

الصندوق الخشبي مصنوع من الخشب المنشور ويكون بالأبعاد التالية؛ الطول × العرض × الارتفاع = ٧,٨ × ١,٠ × ٢,٤ م. ويكون مركز الثقل في المركز الهندسي للصندوق.

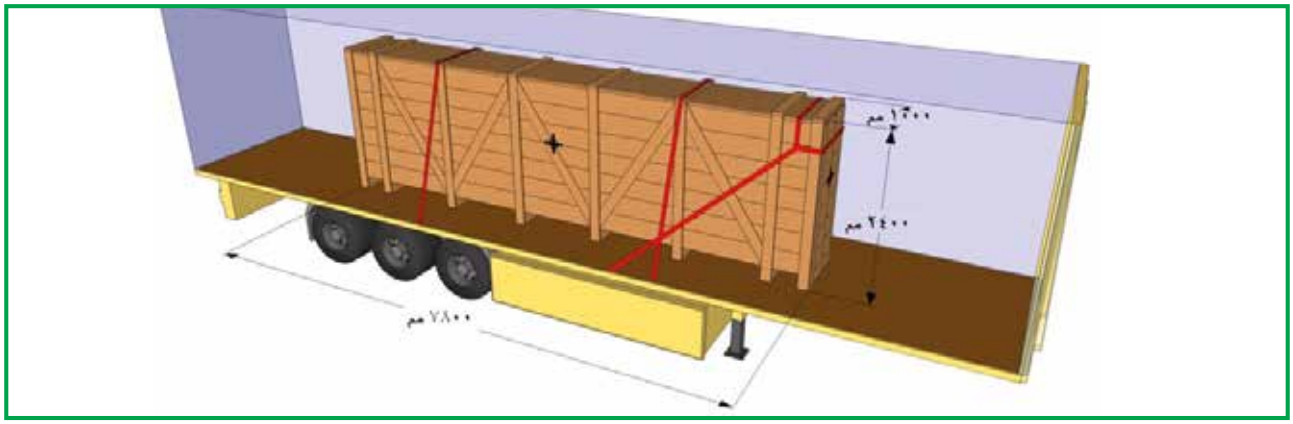
يتم تأمين الصندوق برباطين من أعلى وربا زنبركي واحدة في الاتجاه الأمامي. وتكون الأربطة بقدرة ربط ٢٠٠٠ ديكا نيوتن ومشدودة مسبقاً بقوة ٥٠٠ ديكا نيوتن. كما يكون الرباط الزنبركي مثبتاً بالمقطورة بمقدار ٢م تقريباً خلف الجزء الأمامي من الصندوق، ولذا تكون الأربطة بالزوايا التقريبية التالية:

الأربطة من أعلى؛ زاوية التثبيت العمودية بين الأربطة والمنصة تبلغ ٧٤ درجة تقريباً.

الرباط الزنبركي: زاوية التثبيت العمودية بين الرباط والمنصة تبلغ ٤٣ درجة تقريباً والزاوية الأفقية بين الرباط والمحور الطولي للمركبة تبلغ ١٦ درجة تقريباً.

٥-١-٢-١ الانزلاق

يبلغ عامل الاحتكاك μ بين صندوق الخشب المنشور والأرضية الخشبية للمقطورة ٠,٤٥ حسب الملحق ب من المعيار.



الشكل رقم: ٦١

مثال على حمولة مؤمَّنة ضد الانزلاق برباطين من أعلى

يعتمد وزن الحمولة m المؤمَّنة ضد الانزلاق برباطين من أعلى، على المعادلة 10 (EQ10) الواردة في المعيار.

EQ10

$$m = \frac{n \cdot 2 \cdot \mu \cdot \sin\alpha \cdot F_T}{g(c_{x,y} - \mu \cdot c_Z) f_s}$$ ، حيث:

m = وزن الحمولة. يتم الحصول على الوزن بالكيلوجرام إذا كانت القوة معطاة بالنيوتن (N) وبالطن إذا كانت القوة معطاة بالكيلو نيوتن (kN). ١ ديكا نيوتن = ١٠ نيوتن و٠,٠١ كيلو نيوتن.

n = ٢، عدد الأربطة من أعلى
μ = ٠,٤٥؛ عامل الاحتكاك
α = ٧٤ درجة؛ زاوية التثبيت العمودية بالدرجات
F_T = ٥٠٠ ديكا نيوتن = ٥ كيلو نيوتن
g = ٩,٨١ م/ث٢، تسارع الجاذبية
$c_{x,y}$ = ٠,٥ ناحية الأجناب، ٠,٨ للأمام و٠,٥ تجاه مؤخرة المركبة؛ معامل التسارع الأفقي
c_z = ١,٠؛ معامل التسارع العمودي
F_s = ١,٢٥ من الأمام و ١,١ من الأجناب ومن الخلف تجاه مؤخرة المركبة؛ عامل السلامة

مع هذه القيم، يبلغ وزن الحمولة (m) بالطن المؤمَّنة ضد الانزلاق في الاتجاهات المختلفة عن طريق استخدام رباطين من أعلى، ما يلي:

الأجناب: ١٦,٠ طن

الاتجاه الأمامي: ٢,٠ طن

تجاه مؤخرة المركبة: ١٦,٠ طن

٥-١-٢-٢ مثال على حمولة مؤمَّنة ضد الانزلاق في الاتجاه الأمامي برباط زنبركي

يعتمد وزن الحمولة المؤمَّنة ضد الانزلاق في الاتجاه الأمامي برباط زنبركي، على المعادلة 35 (EQ35) من المعيار. ويتم تجاهل تأثير الرباط الزنبركي للحيلولة دون الانزلاق العرضي

EQ35

$$m = \frac{2 \cdot n \cdot F_R \cdot (\mu \cdot f_\mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha \cdot \cos\beta)}{g \cdot (c_x - \mu \cdot f_\mu \cdot c_z)}$$ ، حيث:

m = وزن الحمولة. يتم الحصول على الوزن بالكيلوجرام إذا كانت القوة معطاة بالنيوتن (N) وبالطن إذا كانت القوة معطاة بالكيلو نيوتن (kN). ١ ديكا نيوتن = ١٠ نيوتن و٠,٠١ كيلو نيوتن.

n = ١، عدد الأربطة الزنبركية
$F_R = L_C$ = ٢٠٠٠ ديكا نيوتن = ٢٠ كيلو نيوتن
μ = ٠,٤٥؛ عامل الاحتكاك
f_μ = ٠,٧٥؛ عامل السلامة
α = ٤٣ درجة؛ زاوية التثبيت العمودية بالدرجات
β = ١٦ درجة؛ زاوية التثبيت الأفقية بالدرجات
g = ٩,٨١ م/ث٢، تسارع الجاذبية
c_x = ٠,٨؛ معامل التسارع الأفقي في الاتجاه الأمامي
c_z = ١,٠؛ معامل التسارع العمودي

مع هذه القيم، يبلغ وزن الحمولة (m) بالطن المؤمَّنة ضد الانزلاق في الاتجاه الأمامي عن طريق استخدام رباط زنبركي، ٨,٢ طن.

٥-١-٢-٣ مثال على حمولة مؤمَّنة ضد الانزلاق برباطين من أعلى ورباط زنبركي

توضح التقديرات الحسابية السابقة أن استخدام رباطين من أعلى ورباط زنبركي يمكن أن يؤمن وزن الحمولة التالية من الانزلاق:

الأجناب: ١٦,٠ طن

الاتجاه الأمامي: ٢,٠ + ٨,٢ = ١٠,٢ طن

تجاه مؤخرة المركبة: ١٦,٠ طن

وفقاً للمعطيات السابقة، نجد أن الحد الأقصى لوزن الحمولة المؤمَّنة ضد الانزلاق عن طريق إجراء التأمين الفعلي يبلغ ١٠,٢ طن.

٥-١-٢-٤ الميلان

يتم التحقق من ثبات الصندوق عن طريق المعادلة رقم 3 (EQ3) في المعيار.

EQ3

$b_{x,y} > \frac{c_{x,y}}{c_Z} d$ ، حيث:

$b_{x,y}$ = ٠,٥ م ناحية الأجناب و٣,٩ م للأمام و٣,٩ م تجاه مؤخرة المركبة؛ المسافة الأفقية بين مركز الثقل ونقطة الميلان في كل اتجاه

$c_{x,y}$ = ٠,٥ ناحية الأجناب ٠,٨ للأمام و٠,٥ تجاه مؤخرة المركبة؛ معامل التسارع الأفقي

c_z = ١,٠؛ معامل التسارع العمودي

d = ١,٢ م؛ المسافة العمودية من مركز الثقل إلى نقط الميلان

مع هذه القيم، يمكننا استخلاص أن الصندوق ثابت في الاتجاه الأمامي وتجاه مؤخرة المركبة ولكنه ليس ثابتاً من الأجناب.

٥-١-٢-٥ مثال على وزن حمولة مؤمَّنة ضد الميلان على الأجناب برباطين من أعلى

يتم التغاضي عن تأثير الرباط الزنبركي الذي يحول دون ميلان الحمولة على الأجناب، في حين يعتمد وزن الحمولة m المؤمَّنة ضد الميلان برباطين من أعلى على المعادلة 16 (EQ16) من المعيار. بالنسبة لصف واحد ومركز الثقل الكائن في المركز الهندسي، يمكن تقدير حسابات الحمولة بالمعادلة 16:

EQ16

$m = \frac{2 \cdot n \cdot F_T \cdot \sin\alpha}{g \cdot (c_y \cdot \frac{h}{w} - c_z) \cdot f_s}$ ، حيث:

m = وزن الحمولة. يتم الحصول على الوزن بالكيلوجرام إذا كانت القوة معطاة بالنيوتن (N) وبالطن إذا كانت القوة معطاة بالكيلو نيوتن (kN). ١ ديكا نيوتن = ١٠ نيوتن و٠,٠١ كيلو نيوتن.

n = ٢؛ عدد الأربطة من أعلى

STF = FT = ٥٠٠ ديكا نيوتن = ٥ كيلو نيوتن أو = ٠,٥ × LC = ١٠٠٠ ديكا نيوتن = ١٠ كيلو نيوتن

α = ٧٤ درجة؛ زاوية التثبيت العمودية بالدرجات

g = ٩,٨١ م/ث٢، تسارع الجاذبية

C_y = ٠,٥ محتسبة بقوة STF = FT أو ٠,٦ محتسبة بقوة

F_T = ٠,٥ × LC؛ معامل التسارع الأفقي الجانبي

h = ٢,٤ م؛ ارتفاع الصندوق

w = ١,٠ م؛ عرض الصندوق

c_z = ١,١؛ عامل التسارع العمودي

f_s = ١,١؛ عامل السلامة من الأجناب

مع هذه القيم، يكون وزن الحمولة m بالطن المؤمَّن ضد الميلان على الأجناب أقل من ٨,٩ و٨,١ طن. ولذا، فإن الرباطان من أعلى بإمكانهما تأمين ٨,١ طن من الميلان على الأجناب.

٥-١-٢-٦ الخلاصة

يبلغ الحد الأقصى لوزن الحمولة المسموح به في الصندوق المؤمَّن برباطين من أعلى ورباط زنبركي واحد، ٨,١ طن للحيلولة دون انزلاقها وميلانها في جميع الاتجاهات.

الفصل رقم ٦
فحص تأمين الحمولة

٦-١ تصنيف أوجه القصور

يمكن تصنيف أوجه القصور في واحدة من مجموعات أوجه القصور التالية:

- قصور ثانوي: يوجد القصور الثانوي عند تأمين الحمولة بشكل صحيح، لكن ربما تكون نصيحة السلامة مناسبة
- قصور كبير: يوجد القصور الكبير عند عدم تأمين الحمولة بصورة كافية، مع إمكانية انتقال أو انقلاب الحمولة أو جزء منها
- قصور خطير: يوجد القصور الخطير عند تعرض السلامة المرورية للخطر بشكل مباشر بسبب احتمال خسارة الحمولة أو أجزاء منها، أو عند وقوع خطر بسبب الحمولة أو تعرض الأشخاص لخطر داهم في الحال

عند وجود أوجه قصور كثيرة، يتم تصنيف عملية النقل حسب أعلى مجموعة من مجموعات أوجه القصور. وفي حالة وجود أوجه قصور متعددة، ويُتوقع أن تعزز التأثيرات القائمة على اندماج أوجه القصور هذه بعضها البعض، سيتم تصنيف عملية النقل في مستوى أوجه القصور الأعلى التالي.

٦-٢ طرق الفحص

طريقة الفحص عبارة عن تقييم بصري لاستخدام الإجراءات المناسبة بشكل سليم وبالقدر الكافي لتأمين الحمولة و/أو قياس قوة الشد وحساب فعالية التأمين والاطلاع على الشهادات، متى أمكن ذلك.

يجب أن يشتمل الفحص السريع على مراجعة:

- الحمولة ووحدات الحمولة كل على حدة
- أدوات ومواد التأمين
- طرق التأمين

في الحالات التي يتوفر فيها شهادة تأمين، يجب أن يقتصر الفحص على التحقق من توافق تأمين الحمولة مع إرشادات الشاهدة الصادرة من شخص مختص.

يمكن تلخيص كل فحص في قائمة المراجعة التالية التي تربط أوجه القصور بالحمولة وبالمركبة وبطرق التأمين.

	أوجه القصور
المرتبطة بالحمولة	أ. طريقة التعبئة لا تسمح بتأمين الحمولة بشكل سليم ب. وحدة أو أكثر من وحدات الحمولة موضوعة بشكل غير صحيح
المرتبطة بالمركبة والمعدات	أ. المركبة لا تناسب الحمولة ب. وجود عيوب ظاهرة في هيكل المركبة العلوي ج. شهادات أجزاء المركبة غير المستخدمة على نحو فعال أو غير المتوفرة أو المقلدة أو التي ليست بالقوة الكافية د. أدوات التأمين المستخدمة على نحو فعال لا تتوافق مع المعايير ذات الصلة
المرتبطة بطريقة التأمين	أ. التأمين غير كافٍ، لكن يمكن تصحيحه ب. التأمين غير كافٍ ولا يمكن تصحيحه بالمعدات المتاحة ج. يلزم استشارة خبيرة لتقييم فعالية نظام التأمين

540
FH16

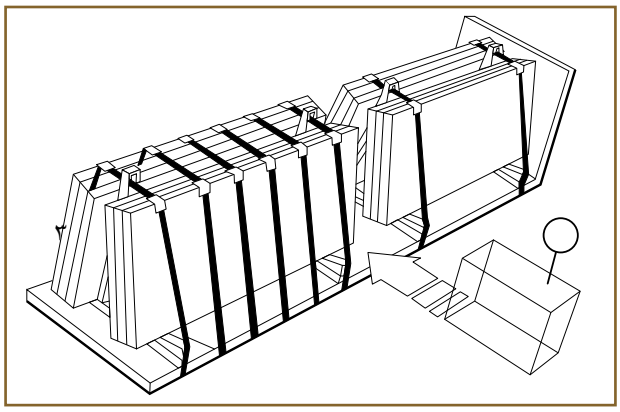
الفصل رقم ٧
أمثلة على بعض افضل الممارسات الجيدة

بالإضافة إلى المتطلبات المذكورة في دليل التثبيت السريع وطرق الحساب الواردة في المعيار EN 12195-1:2010، يمكن الاستعانة بالإجراءات التالية التي تعتمد على الخبرة، مع منتجات بعينها.

علاوةً على ذلك، يمكن الاستعانة بالإرشادات/النصائح البديلة في حالة التحقق من صحة وسائل السلامة المماثلة.

٧-١ ألواح مثبتة على منصة بهياكل على شكل حرف A

يمكن تثبيت ألواح الخرسانة أو الزجاج أو الخشب وغيرها، على المنصة باستخدام حوامل على شكل حرف "A". ويلزم كذلك تأمين هذه الحوامل بشكل إضافي على منصة التحميل. ويجب أن تكون الحوامل قوية كفاية ومؤمَّنة ضد الانزلاق والميلان على منصة المركبة.



الشكل رقم ٦٢: إقحام أدوات تثبيت بين الألواح المرتبة على منصة

الشكل رقم ٦٣: ألواح مؤمَّنة على منصة بأدوات تثبيت مناسبة

٧-٢ حمولات الخشب

يقدم هذا القسم إرشادات عامة حول إجراءات نقل الخشب بأمان، سواء الخشب الحلقي أو المنشور. والخشب سلعة "حيوية"، يمكن أن يؤدي إلى تحرك مكونات الحمولة بشكل مستقل إذا كان التأمين غير كافٍ. ومن المهم عدم تحميل الخشب بشكل مرتفع أو بطريقة مماثلة تؤدي إلى عدم استقرار الحمولة أو المركبة.

الخشب المنشور

عادةً يتم نقل الخشب المنشور في عبوات قياسية تتوافق مع مواصفة ISO 4472 والمواصفات ذات الصلة. وبرجاء العلم، ما لم يُثبت خلاف ذلك، أن أي غطاء بلاستيكي على الخشب سيعمل على تقليل عامل الاحتكاك مما يؤدي إلى الحاجة إلى مزيد من الأربطة. وهذه العبوات تكون مربوطة أو مقيدة عند كل طرف، ويجب التحقق من سلامة الأحزمة قبل التحميل. وإذا كانت الأحزمة تالفة أو غير آمنة، فيجب توخي الحذر والتأكد من تأمين الحمولة على المركبة بشكل كافٍ.

ومن الأفضل نقل عبوات الخشب المنشور على منصات تحميل مجهزة بقوائم دعم مركزية.

عند استخدام قوائم الدعم المركزية، يجب تأمين كل قسم من أقسام الحمولة للحيلولة دون الحركة الجانبية عن طريق:

- قائما دعم على الأقل، إذا كان طول القسم ٣,٣ م أو أقل
- ثلاثة قوائم دعم على الأقل، إذا كان طول القسم أعلى من ٣,٣ م

بالإضافة إلى قوائم الدعم، يجب تأمين كل قسم بثلاثة أربطة من أعلى على الأقل بقوة شد مسبق ٤٠٠ ديكا نيوتن وقدرة ربط ١٦٠٠ ديكا نيوتن.

في الاتجاه الطولي، يجب تأمين العبوات بنفس طريقة تأمين أي نوع من أنواع الحمولات.

إذا لم تكن القوائم المركزية متاحة وكانت العبوات مجمعة بشكل سليم وقوي، فيمكن تأمينها بنفس طريقة تأمين أي نوع من أنواع الحمولات.

ترد إرشادات حساب عدد الأربطة المطلوبة في الملحق رقم ٣.

الشكل رقم ٦٤

الشكل رقم ٦٥

الخشب الحلقي

يجب الالتزام بالمبادئ العامة لتوزيع الحمولة، كما يلزم التأكد من تثبيت الحمولة تجاه اللوح الأمامي، كلما أمكن ذلك.

يوصى باستخدام السلاسل أو الأربطة مع الشدادات ويجب فحص جميع الأربطة والحرص على إحكامها على مدار عملية النقل بالكامل. ويجب أن تكون جميع الأربطة بقدرة ربط ١٦٠٠ ديكا نيوتن على الأقل بشد مسبق ٤٠٠ ديكا نيوتن على الأقل. ويوصى كذلك باستخدام شدادات ذاتية الشد.

يلزم فحص الحمولة والأربطة بشكل خاص قبل المرور من طريق وسط الغابات إلى طريق سريع.

لا يوصى بنقل الخشب المرصوص بالعرض (أي وضعه بعرض المركبة) والمدعوم باللوح الأمامي والدعامات الخلفية، ولكن يُفضل نقله بالطول (أي وضعه بطول المركبة) على عدة أقسام، كل قسم منها مدعوم بدعامات عمودية (قوائم دعم).

الرص الطولي

يجب تأمين كل لوح خشب خارجي أو قطعة خشب بدعامتين عموديتين (قائمي دعم) على الأقل. كما يجب أن تكون قوائم الدعم قوية بما يكفي للحيلولة دون اتساع عرض المركبة عقب تعرضها لتسارع جانبي ٠,٥ g. ويجب وضع أي لوح خشبي يقل طوله عن المسافة بين قائمي الدعم في مركز الحمولة، كما يُفضل وضع الألواح أعلى مؤخرة المركبة بالتبادل لضمان موازنة الحمولة بشكل متساوٍ. وعند دعم الخشب بزوجين من قوائم الدعم، يجب أن تمتد أطراف الخشب ٣٠٠ مم على الأقل وراء قوائم الدعم.

يجب ألا يزيد طول مركز ألواح الخشب الخارجية العلوية عن قوائم الدعم. كما يجب أن تكون ألواح الخشب الوسطى العلوية أعلى من ألواح الخشب الجانبية "لتغطية" الحمولة ولضمان شدها بالقوة المناسبة بواسطة الأربطة، كما يتضح من الشكل التالي:

الشكل رقم ٦٦: أربطة الحمولة دائماً تضيف حملاً عمودياً على الخشب الحلقي

في مقدمة أول قسم من أقسام حمولة الخشب، بين كابينة القيادة والخشب، يجب تركيب لوح أمامي بما يتوافق مع المعيار EN 12642 من فئة الحمولة الزائدة ويجب ألا يزيد ارتفاع الحمولة عن اللوح الأمامي.

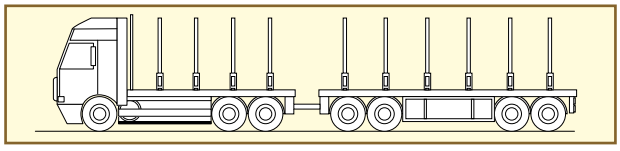
يجب إحكام الأربطة العلوية التي تضع ضغطاً عمودياً على الخشب فوق كل قسم من أقسام الحمولة (مجموعة الخشب) وفق الأرقام التالية:

أ) خشب بقشور: يجب استخدام رباط واحد على الأقل لكل قسم من أقسام الحمولة عندما يكون ارتفاع الحمولة ٣,٣ م كحدٍ أقصى، واستخدام رباطين إذا كان ارتفاع الحمولة يزيد عن ٣,٣ م.

ب) خشب بدون قشور: يجب استخدام رباطين لكل قسم من أقسام الحمولة على الأقل.

يجب وضع الأربطة العلوية – بالعرض - بين مقدمة ومؤخرة قوائم الدعم الجانبية لكل قسم من أقسام الحمولة، بشكل متماثل بقدر الإمكان.

الشكل رقم ٦٧



الشكل رقم ٦٨: مثال على مركبة لنقل الخشب الحلقي مجهزة بقوائم دعم

الرص العرضي

لا يمكن تأمين الخشب المرصوص بشكل عرضي على مركبة مسطحة بشكلٍ كافٍ عن طريق استخدام طرق التأمين التقليدية. ولا يعتبر تمرير الأحزمة أو السلاسل من مقدمة المركبة من أعلى الخشب وحتى المؤخرة باستخدام أحزمة عرضية، طريقة تأمين مقبولة. وفي حالة نقل الخشب بالعرض، فيجب استخدام أبواب جانبية مناسبة، كما يجب ألا يزيد ارتفاع الحمولة عن هذه الأبواب الجانبية.

الشكل رقم ٦٩: يوصى بعدم رص الخشب بالعرض!

الأعمدة الطويلة

إن نقل الأعمدة الطويلة مجال متخصص جداً من مجالات "نقل الخشب بالعربات" والذي يتم بشكل عام باستخدام مركبات نقل الأعمدة أو مركبات يتم تأمين الخشب فيها بساندة خلفية. ويجب أن تكون المركبات مجهزة بدعامات خلفية وقوائم دعم بقوة كافية لتأمين الحمولة. ويلزم استخدام ثلاثة سلاسل أو أربطة بحد أدنى لتأمين الحمولة، مع ثني واحد منها على الأطراف المتدلية أو ربط وسط الحمولة المرتبة على نحو سيء. كما يجب أن تتاح إمكانية إحكام الأربطة باستخدام وصلة مفصلية أو رباط الحمولة.

الشكل رقم ٧٠: نقل الأعمدة الطويلة

٣-٧ حاويات كبيرة أو طرود كبيرة وثقيلة

يُفضل دائماً نقل حاويات الأيزو وناقلات الحمولات المماثلة ذات نقاط التثبيت للأقفال المقوسة أو أي آليات قفل مماثلة، على منصات تحميل مزودة بأقفال للحاويات. ومع ذلك، يمكن تأمين الحاويات الكبيرة المخصصة لنقل الحمولات، سواء أكان بها حمولة أم لا، بالتثبيت والتثبيت بما يتوافق مع المبادئ الواردة في المعيار EN 12195-1:2010.

٤-٧ الشاحنات والمقطورات

ينبغي عدم نقل الشاحنات والمقطورات إلا بواسطة المركبات المخصصة لهذا الغرض، ويجب أن يشتمل هذه المركبات على نقاط ربط مناسبة من حيث العدد والموضع والقوة. وبشكلٍ عام، أثناء إجراءات التأمين يجب اتباع نفس المبادئ الأساسية المعمول بها عند نقل المركبات عبر الطرق الوعرة، لكن مع ضرورة مراعاة النقاط الإضافية التالية:

- يجب نقل الشاحنة أو المقطورة مع استخدام مكابح الاصطفاف
- يجب أن يكون قفل عجلة القيادة مشغلاً ويفضل منع العجلات من الحركة
- يجب أن يكون ناقل حركة المركبة معشق على التروس الدنيا متى أمكن ذلك
- يجب توصيل الحواجز بسطح مركبة النقل بشكل آمن

يجب وضع الشاحنة أو المقطورة التي يتم نقلها بطريقة تجعل مركبة النقل تدعم وزنها بالكامل. وإذا لزم الأمر، يجب استخدام ألواح مباعدة لتجنب الحمولات الموضعية التي قد تنتج بسبب أرجل الهبوط في مقطورة صغيرة على سبيل المثال.

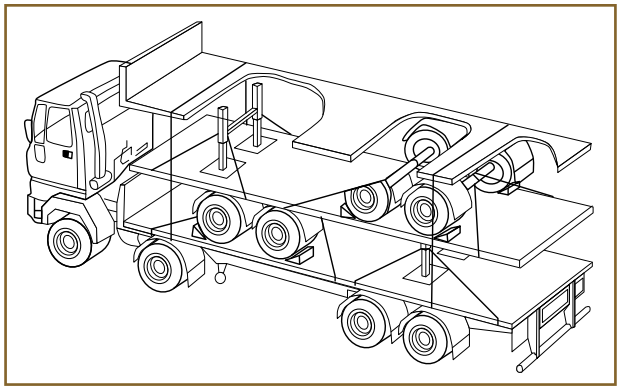
لن يكون مستوى التأمين الناتج عن الاحتكاك بين الإطارات وسطح المركبة مع استخدام مكابح الوقوف كافياً لمنع الحركة. ولذا، يجب ربط الشاحنة أو المقطورة التي يتم نقلها على مركبة النقل باستخدام أدوات ربط مناسبة. ويجب كذلك استخدام أدوات شد مع كل رباط، كما يجب تثبيت الأربطة المستخدمة للحيلولة دون الحركة للأمام والخلف بزاوية أقل من ٦٠ درجة أفقياً للحصول على أقصى تأثير ممكن. ويجب اختبار قوة شد الأربطة بعد سير المركبة لبضعة أميال وعلى نحو منتظم أثناء الرحلة مع ضرورة شدها مرة أخرى، إذا لزم الأمر.

يجب شد الأربطة على أجزاء معينة من الشاحنات أو محاور المقطورة أو الهيكل، والمخصصة لهذا الغرض. ويلزم توخي الحذر لتجنب إتلاف مكونات المركبة الأخرى مثل أنابيب ولبات الفرامل وأسلاك الكهرباء وما إلى ذلك، بسبب شد الأربطة بالقرب منها.

لا يوصى بنقل المركبات المحملة، ولكن إذا اقتضت الحاجة ذلك، فيجب الانتباه لمركز الثقل العالي الناتج بسبب المركبة المنقولة وفقد الاتزان المحتمل عند الانعطاف أو استخدام المكابح. وقد يلزم كذلك استخدام أربطة إضافية على هيكل الشاحنة أو المقطورة التي يتم نقلها لسحبها للأسفل على زنبركاتها، وبذلك نتفادى عدم اتزان الحمولة.

يجب تثبيت جميع المعدات المنفصلة في الشاحنات أو المقطورات التي يتم نقلها، وفي مركبة النقل، بشكل آمن.

في حالة نقل أكثر من مقطورة على "مركبة واحدة"، فيجب ربط كل واحدة بالتي تحتها وربط جميع المقطورات بمركبة النقل (انظر الصورة التالية).



الشكل رقم ٧١: مقطورات محملة على مقطورة

٧-٥ نقل السيارات والشاحنات والمقطورات الصغيرة[٤]

يُفضل تأمين هذه المركبات عن طريق استخدام مزيج من طرق التثبيت والسد. وجديرٌ بالذكر أن إرشادات التثبيت الواردة أدناه لا تراعي اتجاه المركبة على مركبة النقل.

٧-٥-١ المعدات

٧-٥-١-١ معدات ناقلات السيارات

يجب تجهيز ناقلات السيارات الخاصة بما يلي:

- مجموعتان من منصات التحميل من ٥٠ إلى ١٠٠ سم تقريباً
- ٣ - ٤ حواجز لكل مركبة منقولة
- ١-٢ حزام ربط لكل مركبة منقولة. ويجب أن يبلغ طول أحزمة التثبيت ٢,٢ م مع إمكانية تمدده بنسبة ٤٪ من طوله. علاوةً على ذلك، يجب تجهيزها بوحدة تحكم في الأربطة متحركة تستوفي معايير المعيار EN 12195-2. يجب ألا تكون البطاقة الملصقة على الأربطة باهتة اللون لدرجة يصعب قراءة ما عليها (يجب أن تكون المواصفات واضحة)

٧-٥-١-٢ ناقلات السيارات

لا يمكن نقل السيارات إلا بواسطة ناقلات السيارات الخاصة؛ والتي يجب أن تكون بحالة جيدة ومدهونة وخالية من الصدأ

- يجب أن تكون الأنظمة الهيدروليكية شغالة عن نحو سليم وليس بها تسريبات
- يجب تجهيز الناقلات بشبكات واقية من الأحجار فوق العجلات
- يجب أن يوفر سطح المركبة والمنازل المنحدرة دعامة قوية بدون حواف حادة
- يجب وضع منازل التحميل المنحدرة بزاوية منخفضة لتسهيل التحميل والحيلولة دون تلف الجزء السفلي من المركبات المنقولة. تبلغ أقصى زاوية موصى بها للمنزل المنحدر ٨ درجات
- يجب تجهيز السطح العلوي لناقلة السيارات الخاصة بحبال أمان بموجب المتطلبات القانونية المحلية
- يجب توسيد دعائم سطح النقل والحبال ودعائم الحبال لضمان فتح أبواب المركبة دون وقوع ضرر
- قد يحتاج المصنِّع إلى فحص الناقلات الجديدة و/أو أنواع الناقلات قبل اعتمادها لنقل سياراته. ويجب أن تنص الاتفاقية التعاقدية على تفاصيل مثل هذه المتطلبات بشكل واضح

٧-٥-٢ تحميل ناقلات السيارات وتفريغها

- تخص القواعد التالية عملية التحميل/التفريغ. ومع ذلك، لا يزال يمكن الاستعانة بقواعد التعامل مع السيارات الواردة في القسم العام (القسم ١-٢). يجب كذلك تدريب العمال على هذه الإرشادات قبل السماح لهم بالشروع في التحميل أو التفريغ أو أي شكل آخر من أشكال التعامل مع الحمولات
- عند التحميل، يجب أن يتوافق وزن الحمولة وارتفاعها وطولها مع المتطلبات الوطنية والطرق المختارة

٧-٥-٢-١ قبل التحميل أو التفريغ

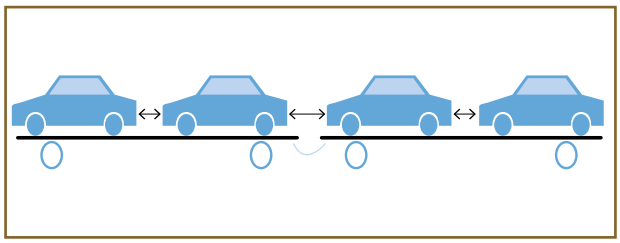
- يجب ركن الناقلة على أرض ثابتة وممهدة
- يجب إزالة جميع الأربطة أو الحواجز أو الأدوات أو الأشياء الأخرى من على سطح التحميل. ويُحظر ترك أربطة عالقة على الواقي المقاوم للسقوط (حبال الأمان)
- يجب تثبيت أسطح الشاحنة أو المقطورة في مكان مناسب على مركبات النقل دون الإضرار بالجزء السفلي منها
- يجب تغطية جميع الفجوات في سطح المركبة (ثقوب العجلات) مع أقسام المسافة بين عجلات المحور. ويجب توصيل أسطح الشاحنة والمقطورة بمنحدرات التوصيل

٧-٥-٢-٢ أثناء التحميل أو التفريغ

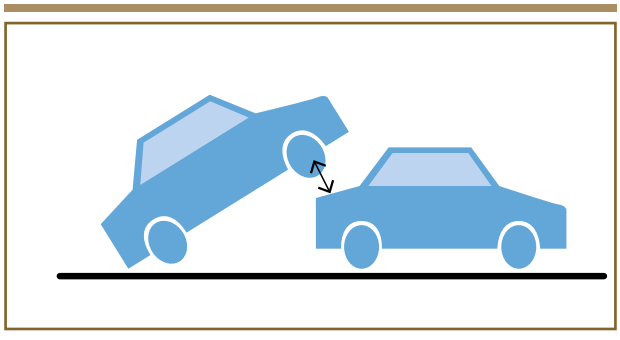
- يجب قيادة السيارات من وإلى الناقلات بسرعة محدودة جداً للحد من احتمالية وقوع ضرر. ويجب الحد من السرعة بشكل خاص قبل القيادة على المنازل المنحدرة

[٤] دليل جودة عمليات ECG؛ www.eurocartrans.org

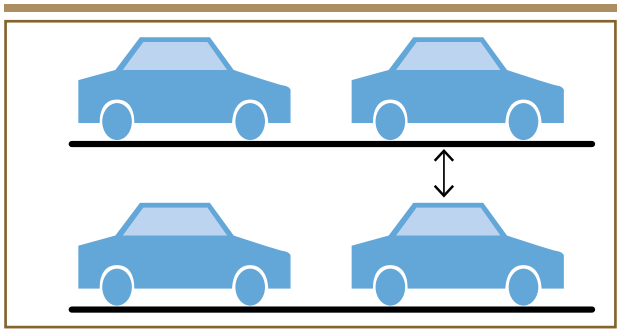
- يجب عدم تفريغ السيارات إلا مع تشغيل المحرك. ويُحظر تماماً دفع المركبات من على الناقل، لاستخدام مكابح اليد أو القابض!
- يجب التأكد من الحفاظ على المسافات التالية (تُقاس باليد):
  - بين السيارات، المصد إلى المصد: مقدار قبضة يد (١٠ سم تقريباً)
  - بين سقف السيارة والسطح العلوي: مقدار قبضة يد (١٠ سم تقريباً)
  - بين المركبات المتداخلة: مقدار قبضة يد (١٠ سم تقريباً)
  - بين سيارة على الشاحنة وأخرى على المقطورة، المصد إلى المصد: مقدار قبضتي يد (٢٠ سم تقريباً)
  - بين الجزء السفلي من السيارة وسطح المركبة: مقدار ٣ أصابع (٥ سم على الأقل)



الشكل رقم ٧٢



الشكل رقم ٧٣



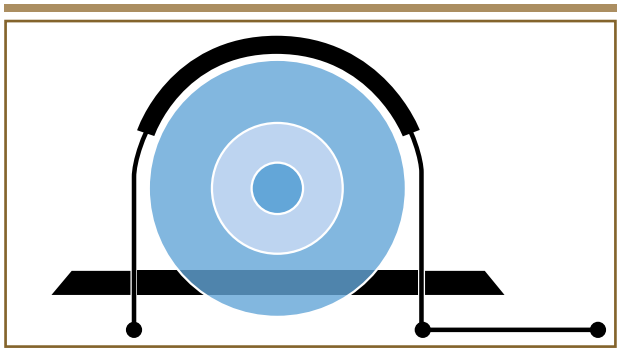
الشكل رقم ٧٤

٧-٥-٢-٣ بعد التحميل أو التفريغ

- يجب وضع السيارات ذات ناقل الحركة اليدوي على الترس الأول مع رفع مكابح اليد (مكابح الإيقاف). ويجب وضع ذراع اختيار الحركة في السيارات ذات ناقل الحركة الأوتوماتيكي على الوضع "P" مع رفع مكابح اليد (مكابح الإيقاف).
- في حالة تحميل/تفريغ السيارات أثناء الليل أو في ظل أي ظروف أخرى تستدعي استخدام الأضواء الأمامية، يجب إطفاؤها في الحال عقب التحميل/التفريغ.
- يجب قفل السيارات أثناء النقل. ويجب تأمين المفاتيح من قِبل السائق
- يجب ربط السيارات لنقلها وفق إجراءات التثبيت الواردة في القسم التالي

٧-٥-٣ التثبيت

- يجب استخدام ثلاثة أحزمة للربط وأداة تحكم في الأحزمة مع موانع حركة العجلات. ولا يلزم استخدام موانع حركة العجلات إذا كانت العجلات مؤمَّنة في فجوات أو تجويفات مفتوحة في المنازل المنحدرة/سطح المركبة والتي تعمل على تثبيت العجلات. وستدخل العجلة في الفجوة/التجويف بمقدار ٦/١ من قطرها.



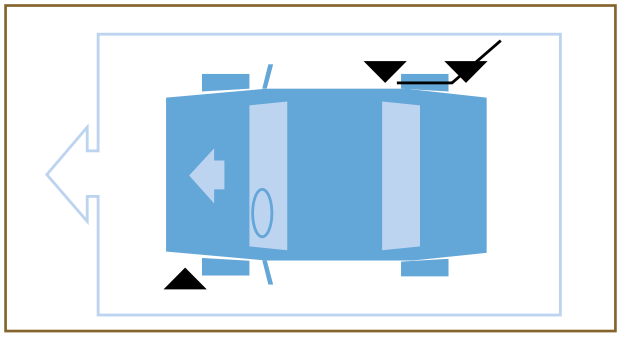
الشكل رقم ٧٥: حزام فوق جلبة، ما من احتكاك مباشر مع الإطار

يجب إجراء التثبيت كما يلي:

- تثبيت الخطاف الأول بسطح الناقلة (عمود التثبيت) بطريقة تجعل الحزام عمودياً بقدر الإمكان.
  - ربط الحزام حول العجلة، والتأكد من أن أداة التحكم في الأحزمة موضوعة في مكانها الصحيح
  - تثبيت الخطاف الثاني بسطح الناقلة (عمود التثبيت)
  - تثبيت الخطاف الثالث بنقطة التثبيت بشكل جانبي بعيداً عن العجلة، بالإضافة إلى إحكام الحزام باستخدام السقاطة

٤-٥-٧ تأمين المركبات المحملة في اتجاه السير

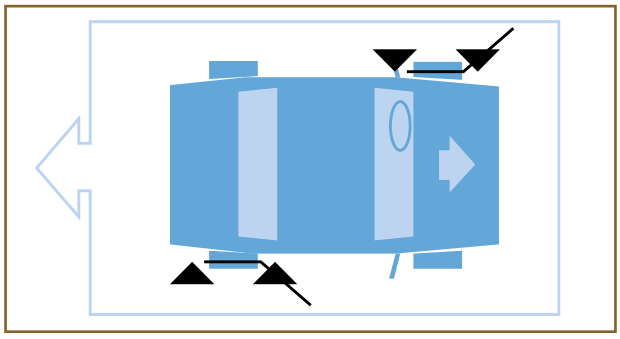
- مانع حركة عجلة واحد من الأمام وآخر من الخلف لأي من العجلتين
- تأمين هذه العجلة الخلفية بشكل إضافي عن طريق استخدام رباط ثلاثي
- وضع مانع حركة عجلة واحد بشكل قطري أمام العجلة الأمامية المعنية
- في حالة عدم التمكن من استخدام موانع حركة العجلات لأسباب فنية، يجب تأمين عجلة إضافية بحزام ربط



الشكل رقم ٧٦

٥-٥-٧ تأمين المركبات المحملة عكس اتجاه السير

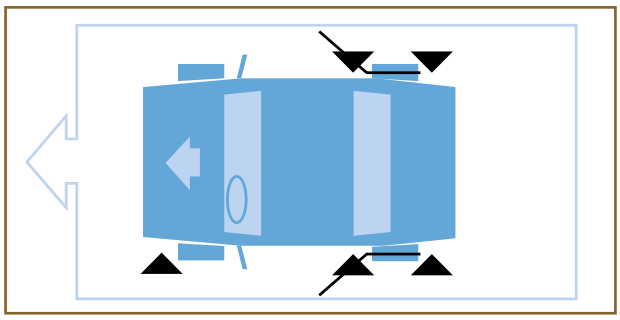
- مانع حركة عجلة واحد من الأمام وآخر من الخلف لأي من العجلتين
- وضع مانع حركة عجلة واحد بشكل قطري من الأمام وآخر من الخلف للعجلة الأمامية المعنية
- تأمين كلتا العجلتين بشكل إضافي عن طريق استخدام رباط ثلاثي لكل عجلة
- في حالة عدم التمكن من استخدام موانع حركة العجلات لأسباب فنية، يجب تأمين عجلة إضافية بحزام ربط



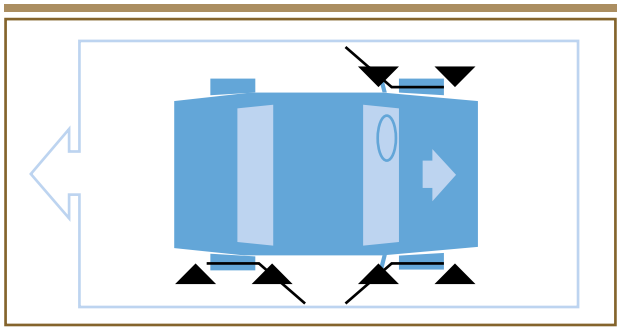
الشكل رقم ٧٧

٦-٥-٧ تأمين إضافي للمركبات المحملة بأقصى صورة بوضع ذي زاوية

يجب تأمين المركبة المحملة بأقصى صورة وراء المحور الخلفي للمقطورة أو على ناقلة سيارات فردية، وراء المحور الخلفي للشاحنة، بشكل إضافي في عجلات المحور الأخير عن طريق استخدام موانع حركة العجلات وحزام ربط لكل مركبة.



الشكل رقم ٧٨



الشكل رقم ٧٩

٧-٥-٧ تأمين المركبات على السطح العلوي

في حالة عدم التمكن من تأمين المركبة بموانع حركة العجلات أو أحزمة التثبيت ضمن المنطقة المحمية من السطح العلوي، فيجب تنفيذ أحد الإجراءين التاليين:

- إنزال منصة التحميل للسماح بالقيام بهذا العمل من على الأرض
- تأمين عجلات محور واحد للمركبة ضمن المنطقة المحمية عن طريق استخدام مانعين من موانع حركة العجلات وحزام واحد من كل جانب

في حالة عدم التمكن من استخدام موانع حركة العجلات لأسباب فنية، فيجب تأمين عجلة إضافية بحزام ربط.

٦-٧ اللفات الفولاذية ولفات الألمونيوم

يُفضل تأمين هذه المركبات عن طريق استخدام توليفة من التثبيت والتثبيت. وجديرٌ بالذكر أن إرشادات التثبيت الواردة أدناه لا تراعي اتجاه المركبة على مركبة النقل.

يجب أن تكون المركبة بحالة تسمح بالقيام بالعمل على نحوٍ آمن. على سبيل المثال، يجب عدم تلف ألواح منصة التحميل الخاصة بالمركبة.

يجب توافر الحد الأدنى من المعدات العامة المطلوبة؛ فلكي ننقل المنتجات الفولاذية الخاصة، يجب تجهيزها بأدوات إضافية.

يتم تحديد هذه الأدوات أدناه ويتم تناولها لاحقاً في هذا الفصل.

لأي منتج فولاذي، يجب توافر الأدوات العامة التالية على الأقل:

- لوح أمامي آمن
- منصة التحميل
- نقاط تأمين
- أدوات تأمين

أدوات للحالات الخاصة:

- تجويف (تجويفات) اللفات
- حمالة (متقاطعة) أو حمالة على شكل حرف H
- حشوة إسفينية
- غطاء

٦-٧ ١ تدابير خاصة

٦-٧-١-١ تجويف

يوصى بوجود تجويف للفات التي يبلغ حجمها ٤ طن أو أكثر ولكنها إلزامية للفات التي يبلغ حجمها ١٠ طن أو أكثر.

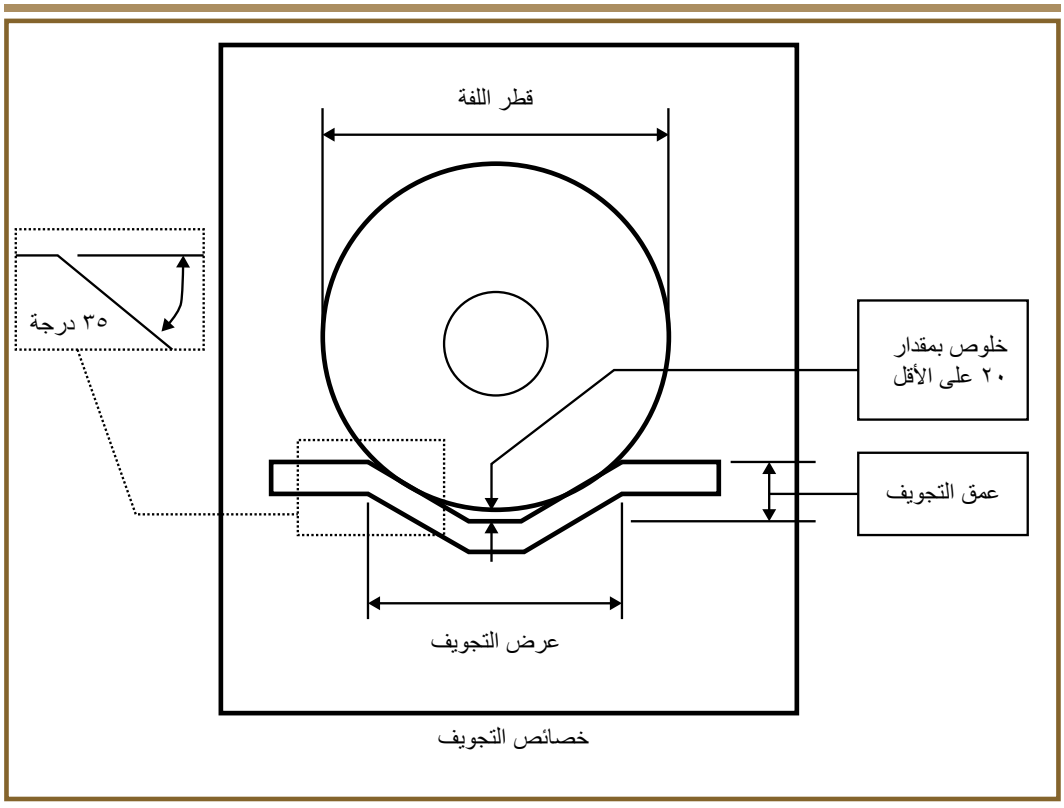
يمكن كذلك استخدام حشوة إسفينية للملفات التي يتراوح حجمها بين ٤ و١٠ طن (انظر "الحشوة الإسفينية" أدناه).

فيما يلي متطلبات التجويف:

- يجب أن يكون الميل بزاوية ٣٥ درجة أفقياً
- يجب أن تكون هناك مساحة خلوص ٢٠ مم للأسفل، إذا كان اللفات موضوعة في التجويف

علاوةً على ذلك:

- يجب ألا تقل نسبة عرض/ارتفاع اللفات عن ٧٠٪
- إذا كانت أقل من ٧٠٪، فيجب تثبيت اللفات مقابل دعائم
- مبدأ عام: "عرض التجويف = ٦٠٪ على الأقل من قطر اللفة"
- يجب أن تنزل منطقة احتكاك اللفة لتكون أسفل أعلى التجويف

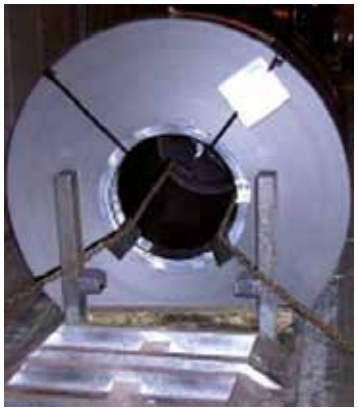


الشكل رقم ٨٠

حمالة (متقاطعة) أو حمالة على شكل حرف H

يوصى بشدة باستخدام الحمالة (المتقاطعة) لأنها أداة مناسبة لتثبيت اللفات. فهي تُستخدم للفات المبيتة أفقياً في التجويف وللفات المبيتة رأسياً على منصة.

ثمة مكونات مناسبة للحمالة (المتقاطعة). ففي المثال الوارد أدناه، تشتمل الحمالة (المتقاطعة) على أشرطة حماية (تركيبية في هذه الحالة) على جانب الاحتكاك منها.



الشكل رقم ٨٢

الشكل رقم ٨١

مثال على الحمالة (المتقاطعة) لتثبيت اللفات

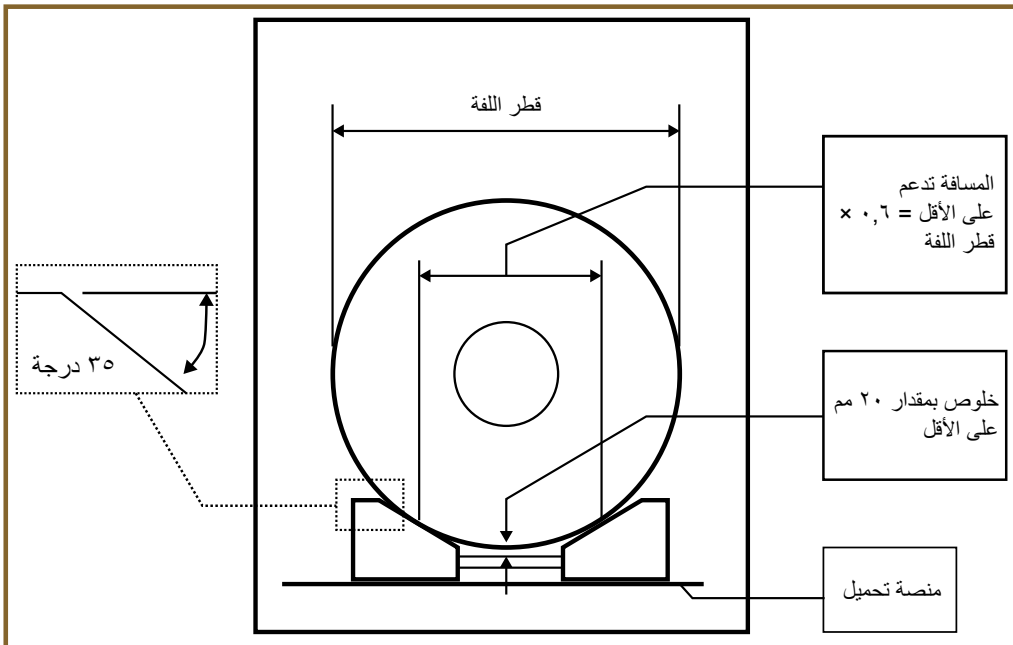
٧-٦-١-٢ الحشوة الإسفينية

الحشوة الإسفينية مكون من مكونات اللفة المبيتة أفقياً:

- يجب أن تمتد الإسافين التي توضع عليه اللفة أكثر من عرض اللفة بالكامل
- يجب أن يكون هناك إجراء احترازي لإصلاح المسافة الفاصلة بين اسافين الحشوة الإسفينية
- دعامة ثابتة ومساحة حرة أسفل اللفة، بنفس الشكل المستخدم في طريقة التجويف
- يوصى بشدة استخدام حصائر مضادة للانزلاق بين الحشوة الإسفينية ومنصة التحميل

الغطاء

- عندما يتعين نقل المنتجات وهي جافة، يجب تغطيتها بطريقة تحافظ على جفافها في ظل جميع الأحوال الجوية
- في حالة استخدام غطاء، ينبغي ألا يعيق عملية التحميل/التفريغ عند نزعه
- يجب أن يكون الغطاء أعلى من الحمولة بمقدار ١٠ سم على الأقل، كما ينبغي ألا يلامسها
- يجب ألا يكون الغطاء تالفاً (ممزق على سبيل المثال)، لتجنب خطر التسريب



خصائص الحشوة الإسفينية

الشكل رقم ٨٣

الفصل رقم ٨
التدريب على التحميل وتأمين الحمولات في وحدات نقل البضائع

٨-١ تأهيل المشاركين

يجب أن يكون مسؤولو التدريب والإشراف على التحميل والتأمين على دراية تامة بجميع المتطلبات الفنية والقانونية والتجارية لهذه المهمة، وعلى دراية كذلك بجميع المخاطر التي تنطوي عليها. ويجب عليهم الإلمام بالمصطلحات المستخدمة في الجمارك لكي يتسنى لهم التواصل بشكل فعال مع متخصصي الشحن والنقل ووكلاء الشحن ومتخصصي التحميل.

يجب تدريب العاملين المعنيين بالتحميل والتأمين وتأهيلهم للقيام بهذا العمل والإلمام بالمصطلحات ذات الصلة لكي يتسنى لهم اتباع إرشادات المشرفين. ويجب اطلاعهم كذلك على المخاطر التي تنطوي عليها عملية التحميل المعنية.

يجب أن يحصل مسؤولو التخطيط والإشراف على التحميل والتأمين إلى جانب مسؤولي التحميل والتأمين الفعلي على الإرشادات والمعلومات والتدريب المناسب على المهام المحددة قبل الشروع في عمليات التحميل.

عند تحميل وحدة نقل البضائع وتأمينها، تتحمل إدارة المنشأة مسؤولية التأكد من أن جميع المشاركين في تحميل وتأمين الحمولة في وحدة نقل البضائع أو المشاركين في عملية الإشراف مدربين ومؤهلين على نحوٍ كافٍ ولديهم القدرة على الاضطلاع بالأدوار والمسؤوليات المنوطة بهم.

٨-٢ السلطات الرقابية

يحق للسلطة الرقابية وضع حد أدنى من متطلبات التدريب والمؤهلات لكل شخص مشارك، بشكل مباشر أو غير مباشر، في تحميل وتأمين الحمولات في وحدة نقل البضائع، ولاسيما للحمولات الخطرة.

يجب أن تحرص السلطات الرقابية المشاركة في وضع أو تنفيذ المتطلبات القانونية الخاصة بالإشراف على سلامة النقل عبر الطرق والسكك الحديدية والبحر، على تدريب موظفيهم وتأهيلهم بشكلٍ كافٍ لكي يتسنى لهم الاضطلاع بالأدوار والمسؤوليات المنوطة بهم.

٨-٣ التدريب

ينبغي أن يحصل جميع الأشخاص على الإرشادات والمعلومات والتدريب الخاص بممارسات التحميل الآمن والتأمين، والتي تتناسب مع المهام المنوطة بهم.

يجب إعداد التدريب بحيث يغطي عواقب التحميل والتأمين على نحوٍ سيء في وحدات نقل البضائع والمتطلبات القانونية ومقدار القوة اللازمة للحمولة أثناء النقل عبر الطرق والسكك الحديدية والبحر، إلى جانب المبادئ الأساسية للتحميل وتأمين الحمولات في وحدات نقل البضائع.

يجب أن يحصل الجميع على تدريب تفصيلي على المتطلبات الخاصة للنقل والتحميل وتأمين الحمولات في وحدات نقل البضائع، والتي تنطبق على الوظائف التي يؤدونها. ويجب أن يعقب هذا التدريب التحاق المتدربين بمتخصصي التحميل الخبراء لقضاء فترة كافية معهم بهدف المساعدة العملية.

يجب التحقق من كفاءة أي شخص يرغب في الالتحاق بعمل ينطوي على تحميل البضائع وتأمينها في وحدات نقل البضائع، أو يتم توفير التدريب المناسب له. ويمكن إتمام هذا الأمر من خلال إجراء تدريب دوري، حسبما يتراءى للسلطات الرقابية.

يغطي الملحق رقم ١ الموضوعات المهمة المطلوب تناولها في التدريب، حسبما تقتضي الحاجة.

الملحق رقم ١
موضوعات مطلوب تناولها في البرنامج التدريبي[٥]

موضوعات مطلوب تناولها في البرنامج التدريبي

١	عواقب تحميل الحمولات وتأمينها على نحو سيء • إصابات الأشخاص والإضرار بالبيئة • تلف وحدات نقل البضائع ووسائل النقل الأخرى • تلف الحمولة • العواقب الاقتصادية
٢	المسؤوليات • الأطراف المختلفة المشاركة في نقل الحمولة • المسؤولية القانونية • مسؤولية المهام الودية • ضمان الجودة
٣	القوة المؤثرة على الحمولة أثناء النقل • النقل الطرقي • النقل عبر السكك الحديدية • النقل البحري
٤	المبادئ الأساسية للتحميل والتأمين • منع الانزلاق • منع الميلان • تأثير الاحتكاك • المبادئ الأساسية لتأمين الحمولات • أبعاد إجراءات التأمين في النقل المشترك
٥	أنواع وحدات نقل البضائع • الحاويات • الهياكل المسطحة • الهياكل التبادلية • المركبات الطرقية • عربات السكك الحديدية/عربات الحمولات الثقيلة
٦	العناية بالحمولات والتخطيط لها • اختيار وسائل النقل • اختيار نوع وحدة نقل البضائع • فحص وحدة نقل البضائع قبل التحميل • توزيع الحمولة في وحدات نقل البضائع • متطلبات شاحن الحمولة بخصوص التحميل • مخاطر التضاغط في وحدات نقل البضائع • رموز مناولة الحمولات
٧	الطرق المختلفة للتحميل والتأمين • التثبيت • التثبيت • زيادة الاحتكاك
٨	أدوات تأمين الحمولة وحمايتها • الأدوات الثابتة في وحدات نقل البضائع • أدوات تأمين الحمولات متكررة الاستخدام • الأدوات أحادية الاتجاه • فحص أدوات التأمين ورفضها

[٥]إشارة إلى مدونة قواعد الممارسة لتعبئة وحدات نقل البضائع (قانون وحدات نقل البضائع) – المنظمة البحرية الدولية/منظمة العمل الدولية/لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا.

٩	عند اكتمال التحميل • إغلاق وحدة نقل البضائع • وضع العلامات والإعلانات – البضائع الخطرة • التوثيق • التحقق من الكتلة الإجمالية
١٠	تحميل الحمولة الموحدة وتأمينها • الصناديق • الحمولات المنقولة • البالات والحزم • عبوات على المنصات • عبوات كبيرة – الحاويات الكبيرة المرنة • الصفائح والألواح • البراميل • المواسير • الكراتين
١١	تحميل الحمولة غير الموحدة وتأمينها • الأنواع المختلفة من الحمولات المعبأة المحملة معاً • تحميل الحمولات الخفيفة والثقيلة معاً • تحميل الحمولات الصلبة وغير الصلبة معاً • تحميل الحمولات الطويلة والقصيرة معاً • تحميل الحمولات المرتفعة والمنخفضة معاً • تحميل الحمولات السائلة والجافة معاً
١٢	تحميل المنتجات الورقية وتأمينها • الإرشادات العامة لتحميل المنتجات الورقية وتأمينها • اللفات العمودية • اللفات الأفقية • أوراق على المنصات
١٣	تحميل وتأمين الحمولات التي تحتاج إلى تقنيات خاصة • لفات الفولاذ • بكرات الكابلات • لفات الأسلاك • صفائح الفولاذ • الألواح الفولاذية • المواسير الكبيرة • الكتل الصخرية • المعدات
١٤	تحميل البضائع الخطرة وتأمينها • قواعد نقل البضائع الخطرة • التعريفات • قواعد التعبئة/التحميل • التعبئة/التحميل، الفصل والتأمين • لصق البطاقات والإعلانات • نقل المعلومات عند نقل البضائع الخطرة • المسؤوليات

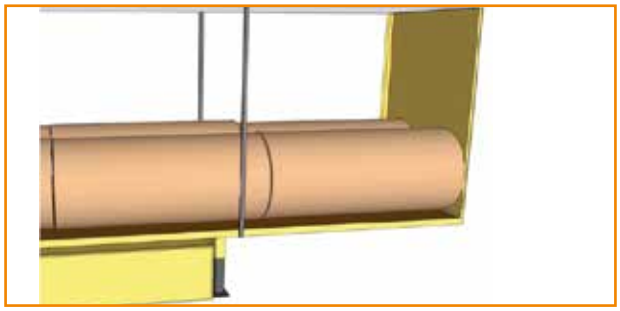
الملحق رقم ٢
العديد من الرسومات التوضيحية لطرق وأدوات التأمين

تعرض الإجراءات التالية أمثلة على طرق التأمين في الظروف المختلفة

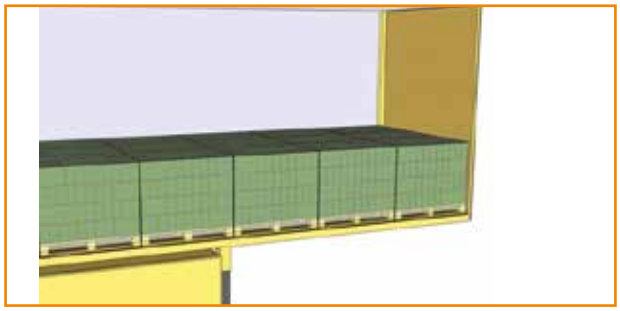
يتم تناول الاتجاه الأمامي والخلفي والجانبي كل على حدة، ويجب دمجها حسب خصائص وحدة نقل البضائع والحمولة.

١- في الاتجاه الأمامي

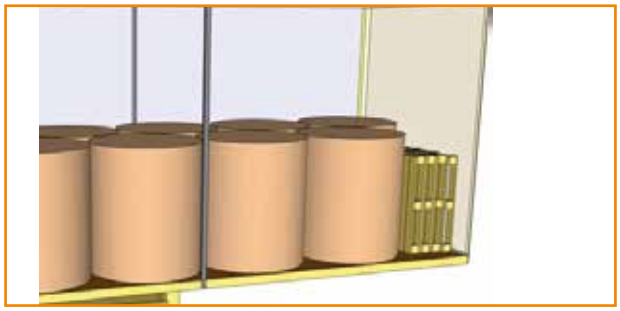
١-١- التثبيت في الاتجاه الأمامي في المركبات من الفئة XL



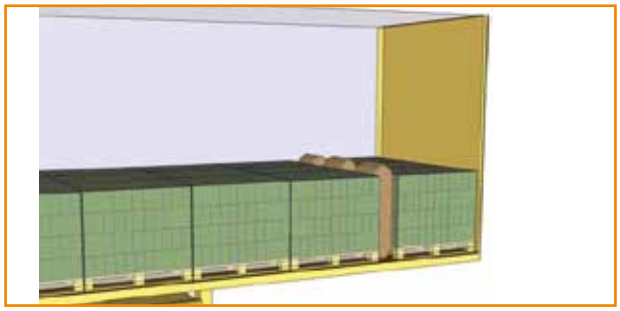
الشكل رقم ٨٤



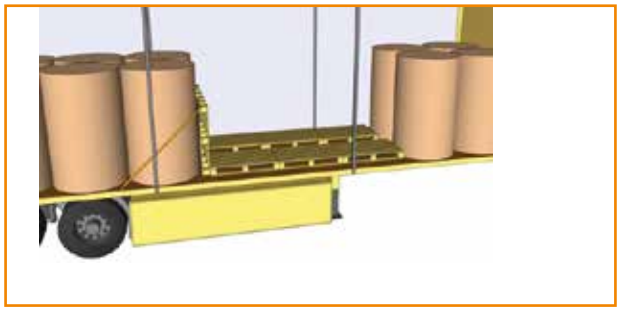
الشكل رقم ٨٥



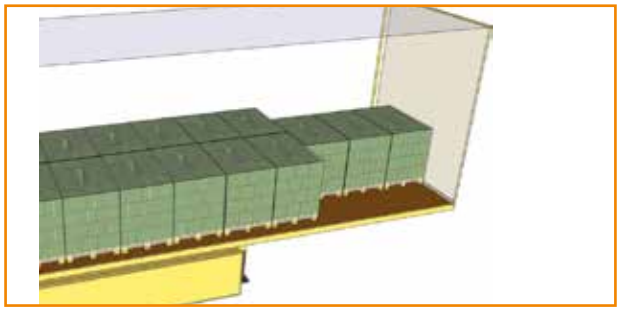
الشكل رقم ٨٦



الشكل رقم ٨٧

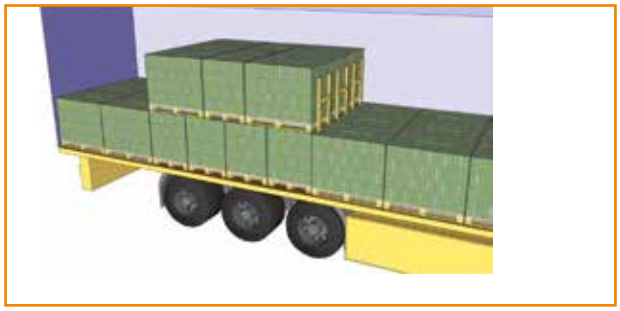


الشكل رقم ٨٨



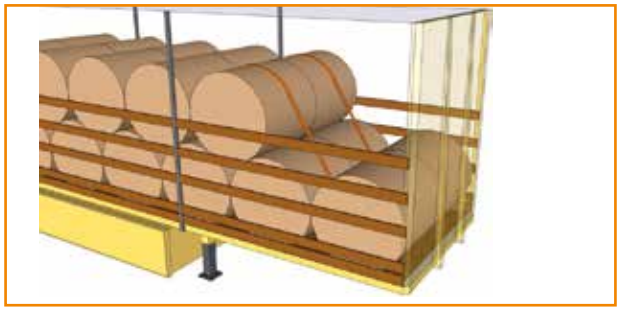
الشكل رقم ٨٩

الشكل رقم ٩٠

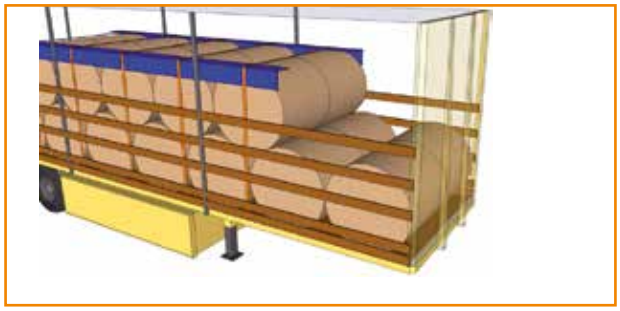


الشكل رقم ٩١

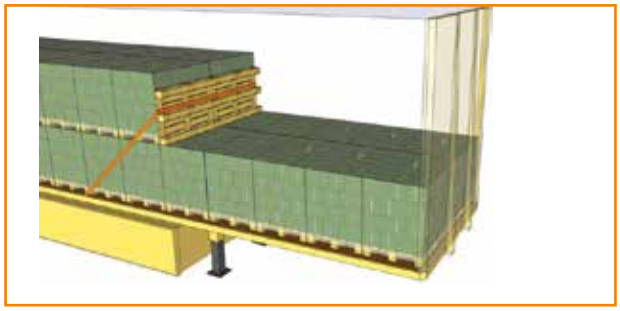
١-٢ التثبيت لمنع حركة الطبقات غير الكاملة في الاتجاه الأمامي



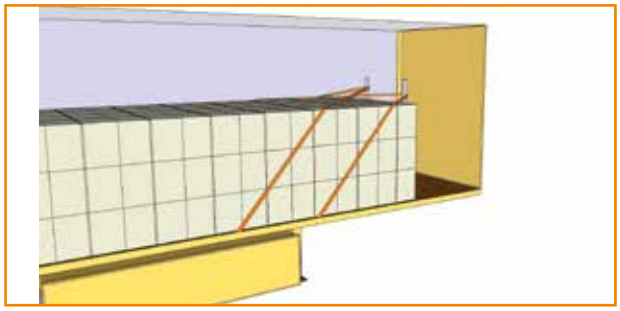
الشكل رقم ٩٢



الشكل رقم ٩٣



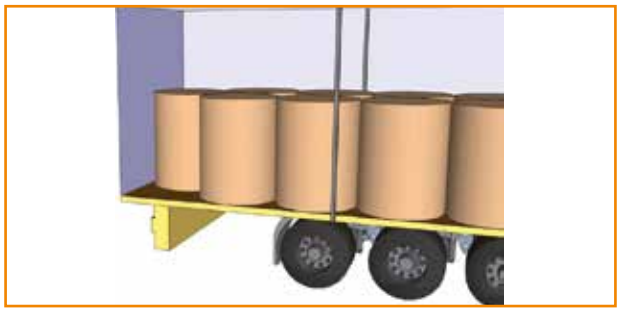
الشكل رقم ٩٤



الشكل رقم ٩٥

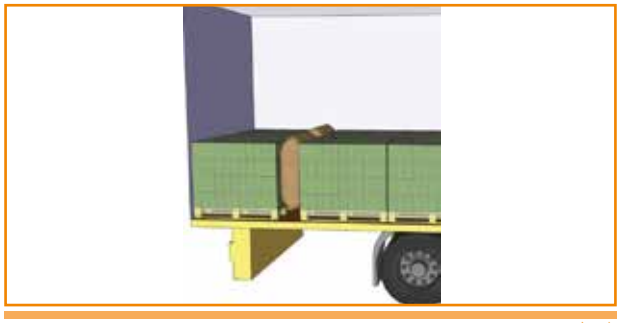
٢- تجاه مؤخرة المركبة

٢-١ التثبيت تجاه مؤخرة المركبة

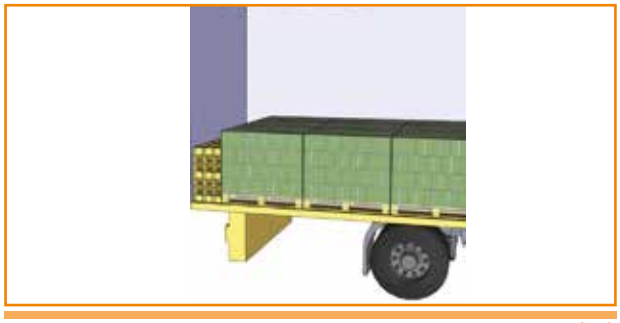


الشكل رقم ٩٦

الشكل رقم ٩٧



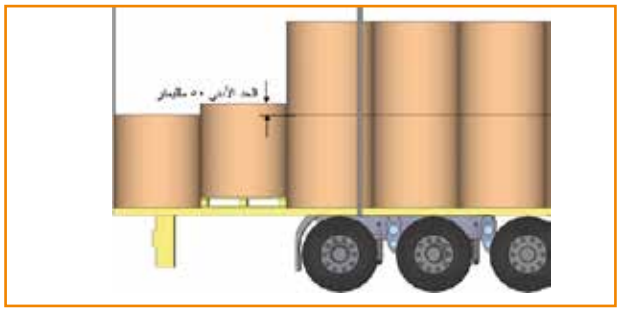
الشكل رقم ٩٨



الشكل رقم ٩٩

الشكل رقم ١٠٠

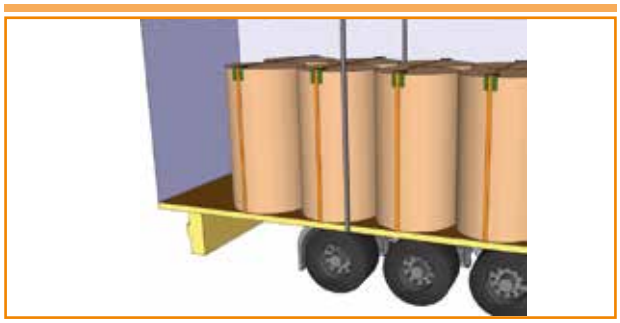
الشكل رقم ١٠١



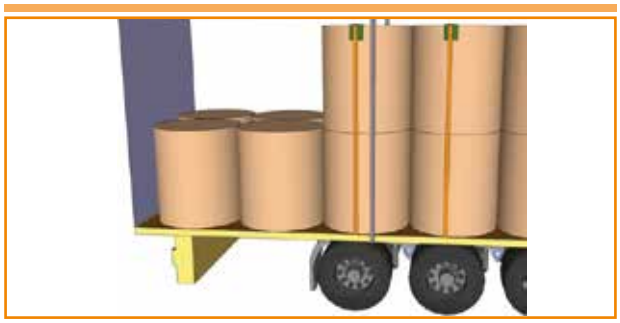
الشكل رقم ١٠٢

الشكل رقم ١٠٣

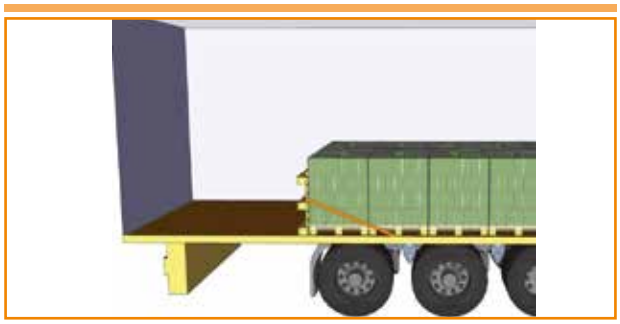
٢-٢ ربط يحول دون الحركة تجاه مؤخرة المركبة



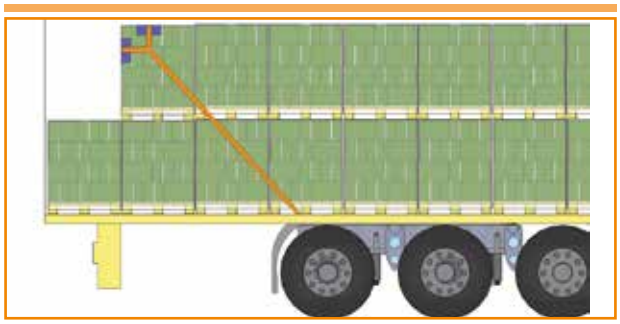
الشكل رقم ١٠٤



الشكل رقم ١٠٥



الشكل رقم ١٠٦



الشكل رقم ١٠٧

٣ الأجناب

٣-١ تثبيت تجاه الأجناب في المركبات من الفئة XL

الشكل رقم ١٠٨

الشكل رقم ١٠٩

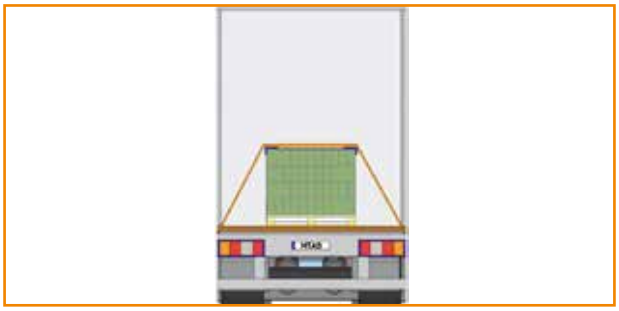
الشكل رقم ١١٠

الشكل رقم ١١١

الشكل رقم ١١٢

الشكل رقم ١١٣

٣-٢ التثبيت في الاتجاه الجانبي

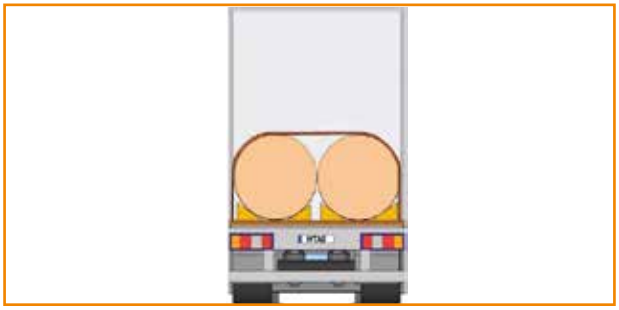


الشكل رقم ١١٤

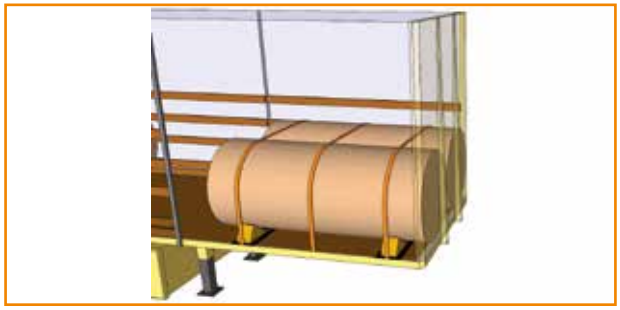
الشكل رقم ١١٥

الشكل رقم ١١٦

الشكل رقم ١١٧



الشكل رقم ١١٨



الشكل رقم ١١٩

الملحق رقم ٣
دليل التثبيت السريع

عن تأمين الحمولات للنقل الطرقي

يقدم هذا الدليل إرشادات عملية لتأمين الحمولات بما يتوافق مع المعيار الأوربية EN 12195-1:2010.

جميع القيم الواردة في الجداول معبر عنها بعدد صحيح مكون من رقمين.

في الجداول الواردة في الصفحات من ٦٩ حتى ٧١، تشير القيمة "لا توجد مخاطرة"، إلى عدم وجود مخاطر لانزلاق الحمولة أو ميلانها.

شروط التأمين باستخدام هذا الدليل

يجب الحيلولة دون انزلاق الحمولة وميلانها عند تعرضها للقوة أثناء النقل.

يجب إجراء تأمين الحمولة باستخدام إحكام القفل أو التثبيت أو توليفة مشتركة من هذه الأساليب.

أدوات التثبيت

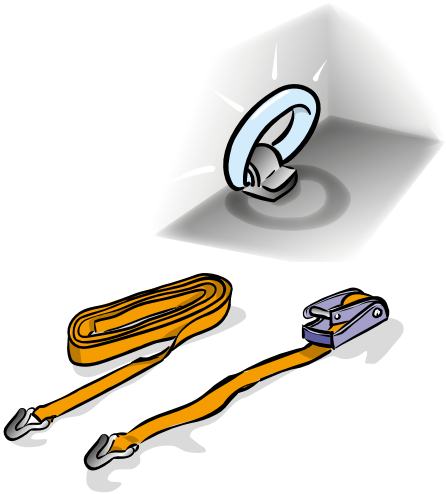
تم حساب القيم الواردة في هذا الدليل وفق الفرضيات التالية:

... نقاط التثبيت تتحمل قوة قدرها ٢٠٠٠ ديكا نيوتن (طنان تحت الضغط)

... تبلغ قدرة ربط الأحزمة ١٦٠٠ ديكا نيوتن (١,٦ طن تحت الضغط)

... أحزمة بقوة شد قياسي = ٤٠٠ ديكا نيوتن (مشدودة إلى قوة ٤٠٠ كجم).

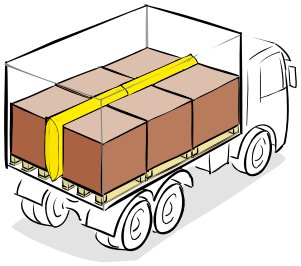
يجب إحكام الأربطة حتى تصل إلى قوة ٤٠٠ كجم على الأقل للحمولة بأكملها.

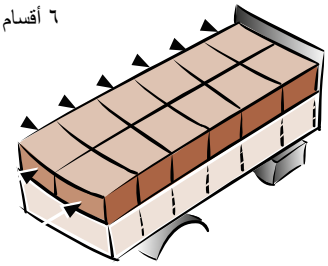


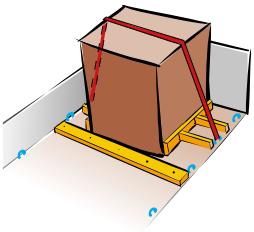
أفضل خيار لتأمين الحمولة...

متى يجب استخدام طريقة التثبيت لتأمين الحمولة

ينطوي التثبيت على وضع الحمولة أو أجزاء منها تجاه اللوح الأمامي أو الألواح الجانبية أو قوائم الدعم أو الدعائم أو الجوانب أو مباشرة، لإيقاف حركتها







في حالة تثبيت الحمولة بارتفاع كافٍ، فسيؤدي ذلك إلى منع انزلاقها وميلانها بشكل فعال. أما في حالة تثبيتها من الأسفل فقط، فقد يلزم الاستعانة بالتثبيت للحيلولة دون ميلانها.

راجع جداول الميلان في الصفحات من ٦٩ وحتى ٧١.

اللوح الأمام والخلفي

تم تصنيع الألواح الأمامية والخلفية في المركبات التي تزيد حمولتها عن ١٢,٥ طن وفقاً للمواصفة EN 12642 L.

اللوح الأمامي - EN 12642 L

عامل الاحتكاك μ	وزن الحمولة (بالطن) الذي يمكن تثبيته تجاه اللوح الأمامي في الاتجاه الأمامي
٠,١٥	٧,٨
٠,٢٠	٨,٤
٠,٢٥	٩,٢
٠,٣٠	١٠,١
٠,٣٥	١١,٣
٠,٤٠	١٢,٧
٠,٤٥	١٤,٥
٠,٥٠	١٦,٩
٠,٥٥	٢٠,٣
٠,٦٠	٢٥,٤

إذا كان وزن الحمولة أكبر من الأوزان الواردة في الجدول، فيلزم استخدام التثبيت إلى جانب التثبيت.

اللوح الخلفي - EN 12642 L

عامل الاحتكاك μ	وزن الحمولة (بالطن) الذي يمكن تثبيته تجاه اللوح الخلفي تجاه مؤخرة المركبة
٠,١٥	٠,٩
٠,٢٠	٥,٠١
٠,٢٥	٣,٢١
٠,٣٠	٨,٥١
٠,٣٥	٠,٢٢
٠,٤٠	٣,٢٦

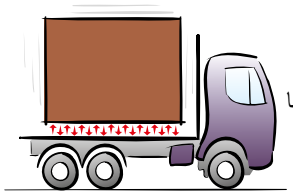
مسمار أربع بوصات

هذه القيم مأخوذة من برنامج IMO التدريبي النموذجي 3.18 وتمت إعادة حسابها وفق المعيار EN 12195-1: 2010.

μ	وزن الحمولة بالطن حيث أن مسمار واحد سيؤدي إلى إيقاف الحركة الانزلاقية					
	الأجناب كل جانب، مسمار ٤ بوصات		الاتجاه الأمامي مسمار ٤ بوصات		تجاه مؤخرة المركبة مسمار ٤ بوصات	
	عادي	مجلفن	عادي	مجلفن	عادي	مجلفن
٠,٢	٠,٣٦	٠,٥٣	٠,١٨	٠,٢٦	٠,٣٦	٠,٥٣
٠,٣	٠,٥٥	٠,٨٠	٠,٢٢	٠,٣٢	٠,٥٥	٠,٨٠
٠,٤	١,١	١,٦	٠,٢٧	٠,٤٠	١,١	١,٦
٠,٥	لا مخاطرة	لا مخاطرة	٠,٣٦	٠,٥٣	لا مخاطرة	لا مخاطرة
٠,٦	لا مخاطرة	لا مخاطرة	٠,٥٥	٠,٨٠	لا مخاطرة	لا مخاطرة
٠,٧	لا مخاطرة	لا مخاطرة	١,١	١,٦	لا مخاطرة	لا مخاطرة

الحمولات غير المربوطة وخطورة تحركها

في حالة عدم وجود مخاطرة لانزلاق الحمولة أو ميلانها (كما يتضح من الجداول الواردة في هذا الدليل)، فيمكن نقل الحمولة دون استخدام أحزمة التثبيت.



في حالة احتمال تحرك الحمولة غير المربوطة أثناء النقل بسبب الاهتزاز وعم تثبيتها بشكل مناسب، فيجب تأمينها باستخدام وسائل بديلة.

طرق أخرى لتأمين الحمولة

يمكن تأمين الحمولات أيضاً عن طريق استخدام الاحتكاك أو طرق التثبيت.

حساب متطلبات التثبيت

في حالة استخدام التثبيت للحيلولة دون حركة الحمولة، فيجب:

١. حساب عدد أحزمة التثبيت اللازمة للحيلولة دون انزلاق الحمولة.

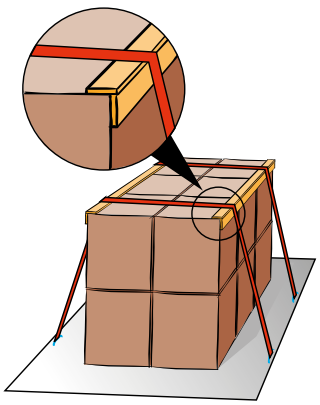
٢. حساب عدد أحزمة التثبيت اللازمة للحيلولة دون ميلان الحمولة.

٣. يمثل أعلى رقم من هاتين القيمتين الحد الأدنى لعدد أحزمة التثبيت المطلوبة.

الحواف الجانبية الداعمة

في بعض الحالات، يمكن استخدام أحزمة ربط أقل من عدد أقسام الحمولة. ويجب تأمين كل قسم من أقسام الحمولة.

يمكن استخدام "حواف جانبية داعمة" لتوزيع تأثير كل رباط من الأربطة. ويمكن تصنيع هذه الحواف من الألواح الخشبية (٢٥ مم × ١٠٠ مم على الأقل). ويمكن كذلك استخدام مواد أخرى بنفس القوة، مثل الألومنيوم أو أي مادة مماثلة.



يجب استخدام حزام ربط واحد على الأقل، لكل ثاني قسم من أقسام الحمولة، مع واحد في كل نهاية.

الانزلاق

يؤثر الاحتكاك بين الحمولة ومنصة التحميل (أو الحمولة التي أسفلها) تأثيراً كبيراً على مقدار التثبيت الصادر عن رباط واحد.

يعرض الجدول التالي عوامل الاحتكاك النموذجية للتوليفات الشائعة للمواد التي تحتك ببعضها أو منصات التحميل بالمركبة.

لا تكون القيم الواردة في الجدول صالحة إلا عندما تكون أسطح الاحتكاك نظيفة وغير تالفة وليس عليها ثلج أو جليد.

إذا لم يكن الوضع كذلك، يجب استخدام عامل احتكاك (μ) = ٠,٢. ويجب اتخاذ تدابير احترازية خاصة إذا كنت الأسطح زيتية أو دهنية.

القيم الواردة في هذا الجدول للأسطح الجافة والمبتلة.

توليفة المواد على سطح الاحتكاك	عامل الاحتكاك μ
الخشب المنشور	
الخشب المنشور – الصفائح الأساسية التركيبية/الخشب الرقائقي	٠,٤٥
الخشب المنشور – الألومنيوم المحزز	٠,٤٠
الخشب المنشور – الغطاء المتقلص	٠,٣٠
الخشب المنشور – صفائح من الفولاذ المقاوم للصدأ	٠,٣٠

توليفة المواد على سطح الاحتكاك	عامل الاحتكاك μ
الخشب المقشور	
الخشب المقشور – الصفائح الأساسية التركيبية/الخشب الرقائقي	٠,٣٠
الخشب المقشور – الألومنيوم المحزز	٠,٢٥
الخشب المقشور – صفائح من الفولاذ المقاوم للصدأ	٠,٢٠
المنصة البلاستيكية	
المنصة البلاستيكية – الصفائح الأساسية التركيبية/الخشب الرقائقي	٠,٢٠
المنصة البلاستيكية – الألومنيوم المحزز	٠,١٥
المنصة البلاستيكية – صفائح من الفولاذ المقاوم للصدأ	٠,١٥
الفولاذ والمعدن	
الصناديق الفولاذية – الصفائح الأساسية التركيبية/الخشب الرقائقي	٠,٤٥
الصناديق الفولاذية – الألومنيوم المحزز	٠,٣٠
الصناديق الفولاذية – صفائح من الفولاذ المقاوم للصدأ	٠,٢٠
الخرسانة	
الخرسانة الخشنة – فواصل من الخشب المنشور	٠,٧٠
الخرسانة الملساء – فواصل من الخشب المنشور	٠,٥٥
المواد المضادة للانزلاق	
المطاط	٠,٦٠
مواد أخرى	حسب الشهادة

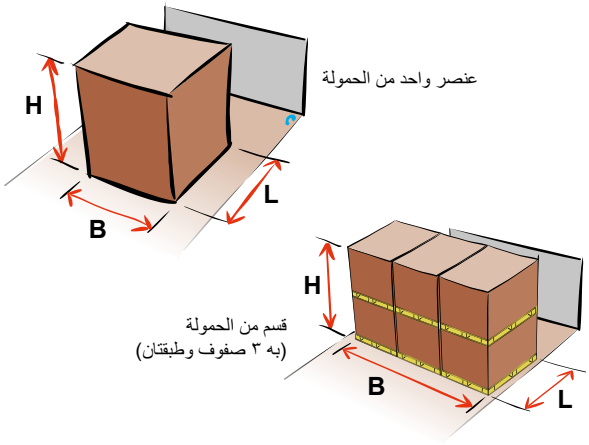
الميلان

للتعرف على أقصى وزن للحمولة مؤمَّن ضد الميلان، راجع الجداول الواردة في الصفحات من ٦٩ وحتى ٧١ من هذا الدليل. يجب حساب H/B (الارتفاع مقسوماً على العرض) أو H/L (الارتفاع مقسوماً على الطول) للحمولة المطلوب تأمينها.

يجب تقريب النواتج الحسابية إلى أقرب أعلى قيمة واردة في الجداول.

عناصر الحمولة مع مركز الثقل القريب من المركز

توضح الرسوم التخطيطية التالية كيفية قياس H (ارتفاع) وL (طول) وB (عرض) الحمولة.



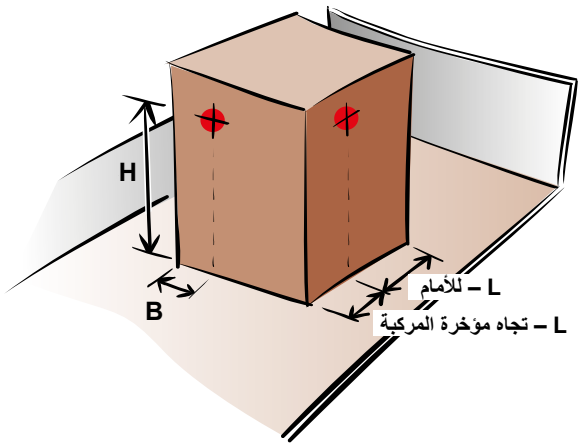
عناصر الحمولة مع تغيير مركز الثقل

إذا كان مركز ثقل عنصر الحمولة المطلوب تأمينه أعلى من مركزه أو اتجاه الخارج، فيجب قياس الارتفاع والعرض والطول حسب المخطط التالي.

H = المسافة حتى مركز الثقل

B = أقصر مسافة بين مركز الثقل ونقطة الميلان على الأجناب

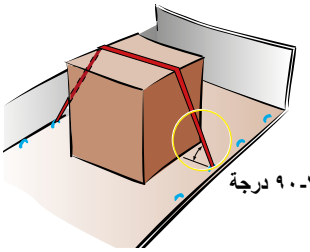
L = المسافة حسب المخطط.



التثبيت العلوي

باستخدام الجدول التالي، يتعين عليك إدراك أن الزاوية بين الرباط ومنصة التحميل تمثل أهمية كبيرة. ويجب عليك الاستعانة بالجداول للزوايا التي تتراوح بين ٧٥ و٩٠ درجة. أما إذا كانت الزاوية تتراوح بين ٣٠ و٧٥ درجة، فيجب استخدام ضعف عدد أحزمة التثبيت، أو نصف القيم الموجودة بالجدول.

أما إذا كنت الزاوية أقل من ٣٠ درجة، فيجب استخدام طريقة أخرى لتأمين الحمولة.



وزن الحمولة بالطن حيث يقوم رباط علوي واحد بإيقاف الحركة الانزلاقية

μ	الأجناب	الاتجاه الأمامي	تجاه مؤخرة المركبة
٠,١٥	٠,٣١	٠,١٥	٠,٣١
٠,٢٠	٠,٤٨	٠,٢١	٠,٤٨
٠,٢٥	٠,٧٢	٠,٢٩	٠,٧٢
٠,٣٠	١,١	٠,٣٨	١,١
٠,٣٥	١,٧	٠,٤٩	١,٧
٠,٤٠	٢,٩	٠,٦٣	٢,٩
٠,٤٥	٦,٤	٠,٨١	٦,٤
٠,٥٠	لا مخاطرة	١,١	لا مخاطرة
٠,٥٥	لا مخاطرة	١,٤	لا مخاطرة
٠,٦٠	لا مخاطرة	١,٩	لا مخاطرة
٠,٦٥	لا مخاطرة	٢,٧	لا مخاطرة
٠,٧٠	لا مخاطرة	٤,٤	لا مخاطرة

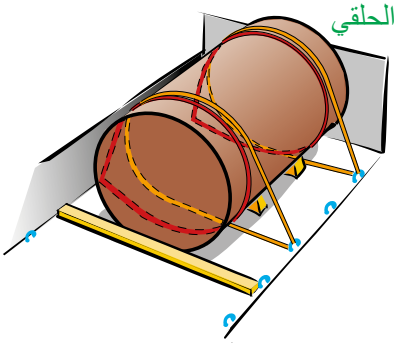
وزن الحمولة بالطن حيث يقوم رباط علوي واحد بإيقاف الحركة الانزلاقية

الارتفاع/ العرض	الأجناب					الارتفاع/ الطول	الاتجاه الأمامي	في اتجاه مؤخرة المركبة
	صف واحد	صفان	٣ صفوف	٤ صفوف	٥ صفوف			
٠,٦	لا مخاطرة	لا مخاطرة	لا مخاطرة	٥,٨	٢,٩	٠,٦	لا مخاطرة	لا مخاطرة
٠,٨	لا مخاطرة	لا مخاطرة	٤,٩	٢,١	١,٥	٠,٨	لا مخاطرة	لا مخاطرة
١,٠	لا مخاطرة	لا مخاطرة	٢,٢	١,٣	٠,٩٧	١,٠	لا مخاطرة	لا مخاطرة
١,٢	لا مخاطرة	٤,١	١,٤	٠,٩١	٠,٧٣	١,٢	لا مخاطرة	لا مخاطرة
١,٤	لا مخاطرة	٢,٣	٠,٩٩	٠,٧١	٠,٥٨	١,٤	٥,٣	لا مخاطرة
١,٦	لا مخاطرة	١,٥	٠,٧٨	٠,٥٨	٠,٤٩	١,٦	٢,٣	لا مخاطرة
١,٨	لا مخاطرة	١,١	٠,٦٤	٠,٤٩	٠,٤٢	١,٨	١,٤	لا مخاطرة
٢,٠	لا مخاطرة	٠,٩٠	٠,٥٤	٠,٤٢	٠,٣٦	٢,٠	١,١	لا مخاطرة
٢,٢	٤,٥	٠,٧٥	٠,٤٧	٠,٣٧	٠,٣٢	٢,٢	٠,٨٣	٧,٢
٢,٤	٣,٣	٠,٦٤	٠,٤٢	٠,٣٣	٠,٢٩	٢,٤	٠,٦٨	٣,٦
٢,٦	٢,٤	٠,٥٦	٠,٣٧	٠,٣٠	٠,٢٦	٢,٦	٠,٥٨	٢,٤
٢,٨	١,٨	٠,٥٠	٠,٣٤	٠,٢٨	٠,٢٤	٢,٨	٠,٥١	١,٨
٣,٠	١,٤	٠,٤٥	٠,٣١	٠,٢٥	٠,٢٢	٣,٠	٠,٤٥	١,٤
٣,٢	١,٢	٠,٤١	٠,٢٩	٠,٢٤	٠,٢١	٣,٢	٠,٤٠	١,٢

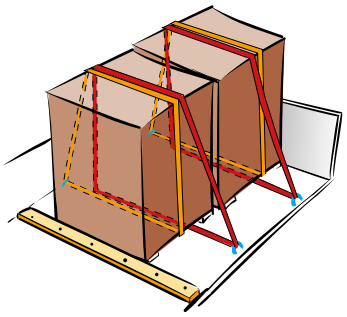
إذا كنت تريد استخدام أكثر من حزام ربط مع كل قسم من أقسام الحمولة، فيجب وضع أدوات الشد بالتبادل على كلا الجانبين.

تم تحديد القيم الحسابية للحركة للأمام وفي اتجاه مؤخرة المركبة على افتراض أن أحزمة التثبيت موزعة بالتساوي على كل قسم من أقسام الحمولة.

التثبيت الحلقي



سيعمل التثبيت الحلقي على تأمين عنصر الحمولة على كل جانب من خلال استخدام زوج من الأحزمة. وفي الوقت ذاته، سيتم تأمين الحمولة ضد الميلان، كما يجب استخدام رباطين حلقيين لكل عنصر من عناصر الحمولة على الأقل.



إذا كان عنصر الحمولة يحتوي على أكثر من قسم والأقسام تدعم بعضها وتحول دون حدوث أي دوران، فقد يلزم استخدام رباط حلقي واحد لكل قسم من أقسام الحمولة.

لا تنطبق القيم الواردة في هذه الجداول إلا إذا كانت نهاية حزام التثبيت الحلقي مربوطة في نقاط التثبيت المختلفة. إذا كانت نهايتا الرباط الحلقي مربوطتين بنفس نقطة التثبيت، فيجب أن تتحمل هذه النقطة ١,٤ × قدرة التثبيت.

وزن الحمولة بالطن حيث يقوم رباط حلقي واحد بإيقاف الحركة الانزلاقية

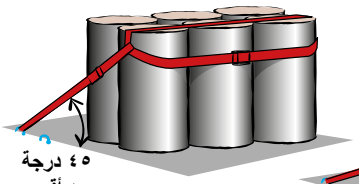
μ	الأجناب	μ	الأجناب
٠,١٥	٤,٧	٠,٤٥	١٣
٠,٢٠	٥,٤	٠,٥٠	لا مخاطرة
٠,٢٥	٦,٢	٠,٥٥	لا مخاطرة
٠,٣٠	٧,٣	٠,٦٠	لا مخاطرة
٠,٣٥	٨,٧	٠,٦٥	لا مخاطرة
٠,٤٠	١١	٠,٧٠	لا مخاطرة

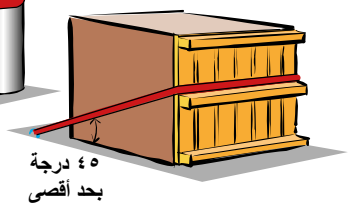
وزن الحمولة بالطن حيث يقوم رباط حلقي واحد بإيقاف الحركة الانزلاقية

الارتفاع/ العرض	الأجناب				
	صف واحد	صفان	٣ صفوف	٤ صفوف	٥ صفوف
٠,٦	لا مخاطرة	لا مخاطرة	لا مخاطرة	٦,٥	٤,١
٠,٨	لا مخاطرة	لا مخاطرة	٥,٦	٣,١	٢,٣
١,٠	لا مخاطرة	لا مخاطرة	٣,١	٢,٠	١,٦
١,٢	لا مخاطرة	٤,٦	٢,١	١,٥	١,٣
١,٤	لا مخاطرة	٣,٠	١,٦	١,٢	١,٠
١,٦	لا مخاطرة	٢,٢	١,٣	١,٠	٠,٨٦
١,٨	لا مخاطرة	١,٨	١,١	٠,٨٦	٠,٧٤
٢,٠	لا مخاطرة	١,٥	٠,٩٤	٠,٧٥	٠,٦٥
٢,٢	٥,١	١,٢	٠,٨٣	٠,٦٧	٠,٥٨
٢,٤	٣,٧	١,١	٠,٧٤	٠,٦٠	٠,٥٣
٢,٦	٢,٩	٠,٩٦	٠,٦٦	٠,٥٤	٠,٤٨
٢,٨	٢,٤	٠,٨٦	٠,٦١	٠,٥٠	٠,٤٤
٣,٠	٢,٠	٠,٧٨	٠,٥٦	٠,٤٦	٠,٤١
٣,٢	١,٨	٠,٧٢	٠,٥١	٠,٤٣	٠,٣٨

التثبيت بالزنبرك

يتم استخدام التثبيت الزنبركي لإيقاف حركة عنصر الحمولة للأمام و/أو تجاه مؤخرة المركبة. ومن المهم ألا تزيد الزاوية بين منصة التحميل وحزام التثبيت عن ٤٥ درجة.

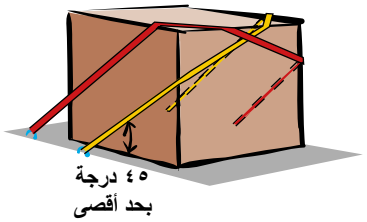




يمكن تنفيذ التثبيت الزنبركي بعدة طرق، مع ذلك، إذا لم يكن التثبيت مطبقاً على الحافة العلوية للحمولة، يجب تقليل حدود معدلات الميل لوزن الحمولة.

على سبيل المثال، في حالة وضع الرباط الزنبركي أعلى منتصف عنصر الحمولة، فلن يؤمِّن سوى نصف وزن الحمولة المذكور في الجدول.

لنظام التثبيت بالزنبرك هذا دعامتان في كل جانب، تعملان على تأمين ضعف الوزن الوارد في الجدول.

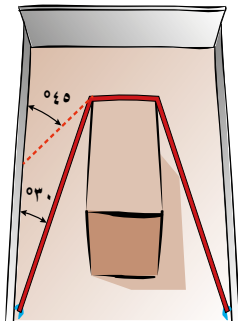


وزن الحمولة بالطن حيث يقوم رباط زنبركي واحد بإيقاف الحركة الانزلاقية

μ	الاتجاه الأمامي	تجاه مؤخرة المركبة	μ	الاتجاه الأمامي	تجاه مؤخرة المركبة
٠,١٥	٣,٧	٦,٦	٠,٤٥	٦,٧	١٩
٠,٢٠	٤,١	٧,٦	٠,٥٠	٧,٥	لا مخاطرة
٠,٢٥	٤,٥	٨,٨	٠,٥٥	٨,٤	لا مخاطرة
٠,٣٠	٤,٩	١٠	٠,٦٠	٩,٦	لا مخاطرة
٠,٣٥	٥,٤	١٢	٠,٦٥	١١	لا مخاطرة
٠,٤٠	٦,٠	١٥	٠,٧٠	١٣	لا مخاطرة

وزن الحمولة بالطن حيث يقوم رباط زنبركي واحد بإيقاف حركة الميلان

الارتفاع/ الطول	الاتجاه الأمامي	تجاه مؤخرة المركبة
١,٢	لا مخاطرة	لا مخاطرة
١,٤	٥٤	لا مخاطرة
١,٦	٢٦	لا مخاطرة
١,٨	١٩	لا مخاطرة
٢,٠	١٥	لا مخاطرة
٢,٢	١٣	١٠١
٢,٤	١٢	٥٥
٢,٦	١١	٤٠
٢,٨	١٠	٣٢
٣,٠	٩,٩	٢٨
٣,٢	٩,٥	٢٥



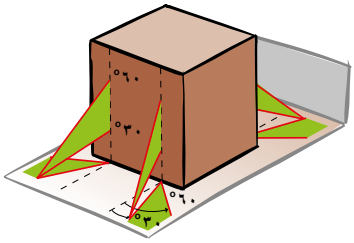
إذا زادت الزوايا الجانبية عن ٥ درجات، فيجب تقليل قيم الجدول بمقدار:

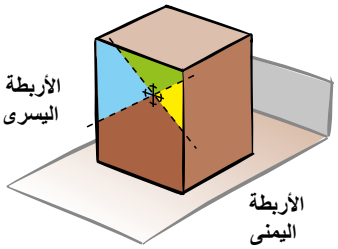
الزاوية من ٥ إلى ٣٠ درجة ← ١٥٪

الزاوية من ٣٠ إلى ٤٥ درجة ← ٣٠٪

التثبيت المباشر

يجب تثبيت الأربطة في نطاق الزوايا الخضراء، كما يتضح من المخطط، حيث سيضمن ذلك تأمين كل عنصر من عناصر الحمولة وفق القيم الواردة في الجدول.





تقتصر المناطق التي يمكن توصل أحزمة التثبيت بها على الخطين المستقيمين اللذين يمران بشكل قطري عبر مركز الثقل بزاوية ٤٥ درجة.

وزن الحمولة بالطن حيث يقوم رباط زنبركي واحد بإيقاف الحركة الانزلاقية							
μ	الأجناب	الاتجاه الأمامي	تجاه مؤخرة المركبة	μ	الأجناب	الاتجاه الأمامي	تجاه مؤخرة المركبة
٠,١٥	١,٥	٠,٨٢	١,٥	٠,٤٥	٥,٤	١,٩	٥,٤
٠,٢٠	١,٨	٠,٩٥	١,٨	٠,٥٠	لا مخاطرة	٢,٢	لا مخاطرة
٠,٢٥	٢,٢	١,١	٢,٢	٠,٥٥	لا مخاطرة	٢,٦	لا مخاطرة
٠,٣٠	٢,٦	١,٣	٢,٦	٠,٦٠	لا مخاطرة	٣,٠	لا مخاطرة
٠,٣٥	٣,٣	١,٤	٣,٣	٠,٦٥	لا مخاطرة	٣,٥	لا مخاطرة
٠,٤٠	٤,٢	١,٧	٤,٢	٠,٧٠	لا مخاطرة	٤,٢	لا مخاطرة

وزن الحمولة بالطن حيث يقوم رباط زنبركي واحد بإيقاف حركة الميلان			
الارتفاع/ العرض	الأجناب	الارتفاع/ الطول	الاتجاه الأمامي	تجاه مؤخرة المركبة
١,٢	لا مخاطرة	١,٢	لا مخاطرة	لا مخاطرة
١,٤	لا مخاطرة	١,٤	٨,٢	لا مخاطرة
١,٦	لا مخاطرة	١,٦	٣,٨	لا مخاطرة
١,٨	لا مخاطرة	١,٨	٢,٦	لا مخاطرة
٢,٠	لا مخاطرة	٢,٠	٢,٠	لا مخاطرة
٢,٢	٤,١	٢,٢	١,٧	١٣,٠
٢,٤	٣,٢	٢,٤	١,٥	٦,٩
٢,٦	٢,٦	٢,٦	١,٤	٤,٩
٢,٨	٢,٣	٢,٨	١,٢	٣,٩
٣,٠	٢,٠	٣,٠	١,٢	٣,٣
٣,٢	١,٩	٣,٢	١,١	٢,٩

أدوات ربط أخرى

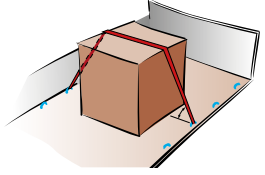
تكون قيم قدرة التثبيت (LC) وقوة الشد القياسي (STF) مسجلتان على أدوات التثبيت.

إذا كانت قدرة ربط السلسلة غير معروفة، فيمكن تعيينها إلى ٥٠٪ من حمولة الكسر.

إعادة الحساب

في حالة استخدام أداة أخرى بقدرة ربط مختلفة ١٦٠٠ أو قوة شد قياسي ٤٠٠، فيجب ضرب أرقام جداول الانزلاق والميلان في العوامل التالية:

عند إعادة الحساب، لا تستخدم أبداً قدرة ربط أو قوة شد قياسي أكبر من تلك التي تتحملها نقاط التثبيت.



الطرق

التثبيت من أعلى

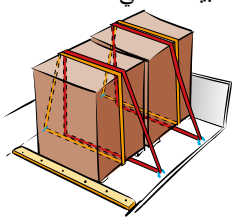
للانزلاق:

$$\frac{\text{قوة الشد القياسي الفعلية}}{٤٠٠} = \text{عامل الضرب}$$

يجب استخدام العوامل التالية مع الميلان:

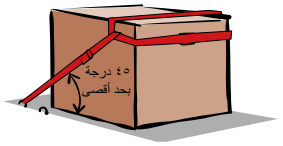
$$\frac{\text{قوة الشد القياسي الفعلية}}{٤٠٠} \quad \text{أو} \quad \frac{\text{قدرة التثبيت الفعلية}}{١٦٠٠} = \text{عامل الضرب}$$

التثبيت الحلقي



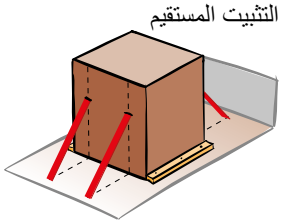
$$\frac{\text{قدرة التثبيت الفعلية}}{١٦٠٠} = \text{عامل الضرب}$$

التثبيت بالزنبرك



$$\frac{\text{قدرة التثبيت الفعلية}}{١٦٠٠} = \text{عامل الضرب}$$

التثبيت المستقيم



$$\frac{\text{قدرة التثبيت الفعلية}}{١٦٠٠} = \text{عامل الضرب}$$

الحمولات التي تتكون من عدة طبقات

يلزم تحديد عدد أحزمة التثبيت من أعلى لتأمين عناصر الحمولات المرتبة في عدة طبقات، عندما تكون غير مثبتة من ناحية الأجناب.

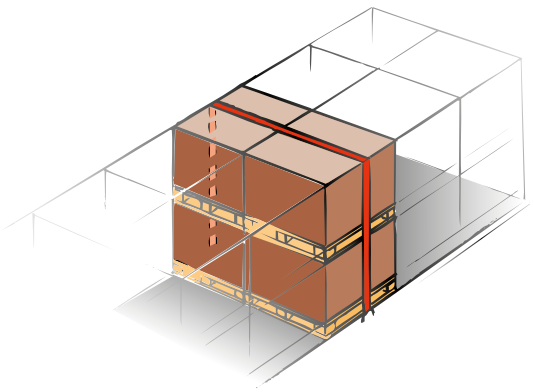
عن طريق الخطوات الأربعة التالية

١. حساب عدد أحزمة التثبيت اللازمة لتأمين وزن القسم بالكامل ضد الانزلاق عن طريق عامل الاحتكاك في الأسفل.

٢. حساب عدد أحزمة التثبيت اللازمة لتأمين وزن القسم العلوي ضد الانزلاق، عن طريق الاحتكاك بين الطبقة العلوية والسفلية.

٣. حساب عدد أحزمة التثبيت اللازمة لإيقاف ميلان القسم بالكامل.

٤. يجب استخدام أعلى رقم من الأربطة من العمليات الحسابية الثلاثة.

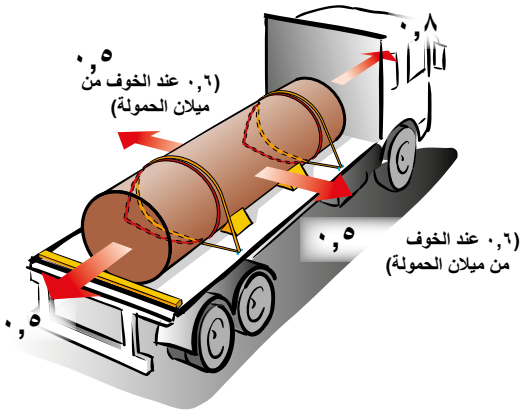


يجب أن يدعم إجراء تأمين الحمولة...

... ٠,٨ من وزن الحمولة في الاتجاه الأمامي

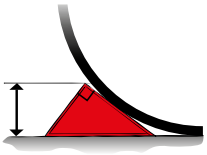
... ٠,٥ من وزن الحمولة على الجانبين وتجاه مؤخرة المركبة

... ٠,٦ من وزن الحمولة على الجانبي في حالة الخوف من ميلان الحمولة



البضائع الدوارة

يجب الحيلولة دون حركة البضائع الدوارة عن طريق استخدام الأساقين أو المكابح المشابهة.

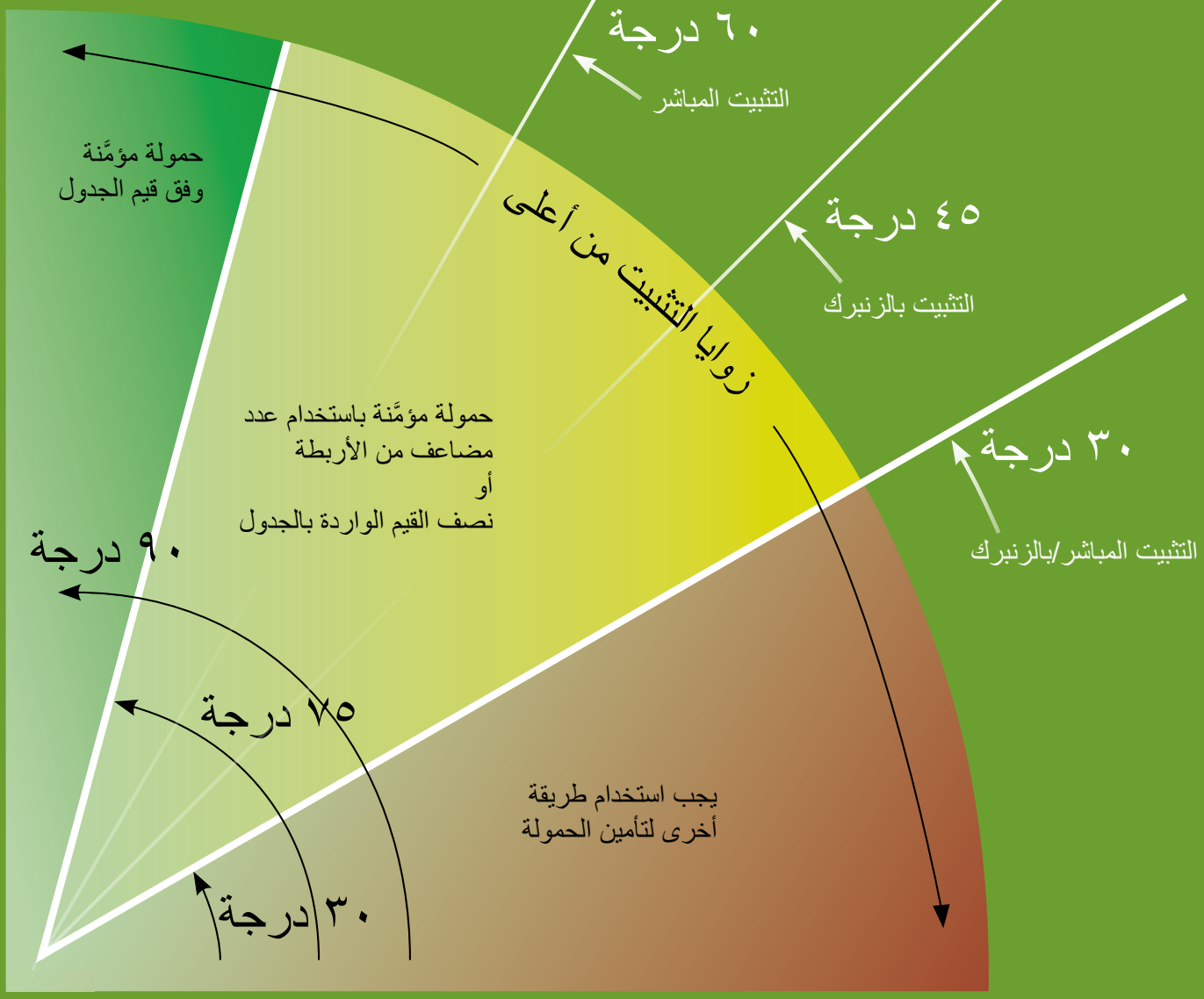


البضائع غير الصلبة

إذا لم تكن البضائع صلبة، فسيلزم استخدام قيود للحمولة أكثر من تلك الواردة في هذا الجدول.

التدريب المهني والعمل
مجلس البيئة

TYA | Box 1826, 171 26 Solna, Sweden
الهاتف 00 52 34 87 46+ | الفاكس 02 52 34 87 46+
البريد الإلكتروني: info@tya.se | www.tya.se



الملحق رقم ٤
قائمة مراجعة تأمين الحمولات

أمان والتزام!

إن تحميل البضائع وتأمينها بشكل سليم على المركبات الطرقية يضمن السلامة أثناء النقل الطرقي. ويلزم تأمين البضائع على المركبات وفق المعايير المعترف بها، وبما يتوافق مع المتطلبات القانونية المحلية ذات الصلة للنقل الطرقي وسلامة الطرق وسلامة العمال. ومن أجل تحسين سلامة الحمولة من الناحية العملية، وضع الاتحاد الدولي للنقل الطرقي قائمة المراجعة هذه لتنسيق نصائح التحميل وتأمين الحمولات.

قبل تحميل المركبة

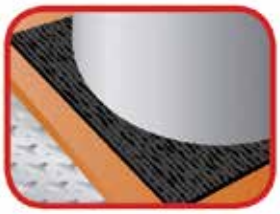
✓ تأكد من ملاءمة المركبة (المركبات) لنقل الحمولة المعنية، إذا أمكن.

✓ تأكد من نظافة وسلامة منصة المركبة وهيكلها وخلوهما من العيوب.

✓ حدد أفضل أدوات التحميل للحمولة المعنية.

✓ حدد أفضل طريقة (طرق) لتأمين الحمولة المحددة (التثبيت أو التثبيت المباشر أو التثبيت من أعلى أو توليفة مشتركة من هذه الطرق).

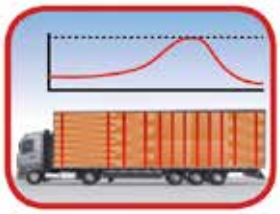
✓ حدد عدد ونوع الأربطة و/أو السلاسل لتأمين الحمولة بأفضل طريقة.



✓ حدد عدد الحصائر المضادة للانزلاق ومواد التأمين الأخرى (المنصات، أوقية الحواف، وما إلى ذلك) لتأمين الحمولة بأفضل طريقة.

أثناء التحميل وتأمين الحمولة

✓ تحميل وفق وزن الحمولة المسموح به.



✓ تأمين الحمولة وفق توزيع الحمولة على محاور المركبة المسموح به.

✓ ترتيب الحمولة و/أو وحداتها بشكل مثالي (البضائع الأخف وزناً في الأعلى، والأثقل وزناً في الأسفل).

✓ تحميل وفق تسلسل التفريغ المخطط.

أثناء التحميل وتأمين الحمولة

✓ تفادي المسافات غير المطلوبة بين وحدة الحمولة.

✓ تأكد من أن إجراءات التأمين تعمل على توزيع القوة الناتجة عن الحمولة بالتساوي بقدر الإمكان.

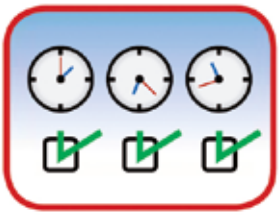
✓ تأكد من ربط جميع الأربطة بالزوايا بشكل سليم.

✓ تأكد من سلامة أدوات ومواد التأمين وخلوها من العيوب.

✓ تأكد من وضوح وصحة العلامات على أدوات ومواد التأمين.

✓ تأكد من أن إجراءات التأمين لا تؤدي إلى إتلاف الحمولة وأن الحمولة لا تؤدي إلى الإضرار بإجراءات التأمين.

أثناء الرحلة



✓ افحص إجراءات تأمين الحمولة بشكل دوري أثناء الرحلة، حينما يكون ذلك مناسباً.

✓ في حالة استخدام المكابح بشكل طارئ أو حدوث أي أمر غير طبيعي أثناء الرحلة، فيجب عليك فحص الحمولة في أقرب مكان آمن.

✓ في كل مرة يتم فيها تفريغ وحدة من وحدات الحمولة أو إعادة توزيعها أو تحميلها، يجب تعديل إجراءات تأمين الحمولة ومراجعتها.

✓ قد المركبة بسلاسة وتوقع أوضاع حركة المرور لتفادي تغيير الاتجاه بشكل مفاجئ أو استخدام المكابح بشكل مبالغ فيه.

قائمة المراجعة هذه مقدمة إليك من أكاديمية الاتحاد الدولي للنقل الطرقي، وهي جهة التدريب التابعة للاتحاد الدولي للنقل الطرقي.

تفضل بمطالعة برامجنا التدريبية على موقع
www.iru.org/academy

نعمل معاً من أجل مستقبل أفضل
منذ سنة 1948

IRU

International Road Transport Union
Headquarters

3, rue de Varembé
B.P. 44
CH-1211 Geneva 20
سويسرا

هاتف: +41-22-918 27 00
فاكس: +41-22-918 27 41
البريد الإلكتروني: iru@iru.org
الموقع الإلكتروني: www.iru.org

تم وضع الإرشادات الدولية من قِبل الاتحاد الدولي للنقل الطرقي بشأن تأمين الحمولات للنقل الطرقي بالشراكة مع:

MariTerm AB
www.mariterm.se

TYA
info@tya.se www.tya.se

IRU
© 2015 IRU I-0323 (ar)