estanterías record

Systèmes efficaces de stockage

MÉMOIRE DE PRODUIT



PLATEFORME-MEZZANINE

 Tous droits réservés www.estanteriasrecord.com +34 958 466 888

CONTENU

Page

1. PORTÉE 2
2. DESCRIPTION DU PRODUIT 2
   - 2.1. Matériaux 5
     - 2.1.1. Aciers 5
     - 2.1.2. Finitions 6
   - 2.2. Éléments structurels 6
     - 2.2.1. Montants 6
     - 2.2.2. Porteurs 9
     - 2.2.3. Solives 11
     - 2.2.4. Plancher 16
     - 2.2.5. Rambarde 17
     - 2.2.6. Escalier 18
     - 2.2.7. Éléments optionnels 19
     - 2.2.8. Éléments de fixation 20
3. RAPPORT TECHNIQUE 21
4. GARANTIE 22
5. STANDARDISATION ET CERTIFICATIONS 23
6. SERVICE APRÈS-VENTE 25

1. PORTÉE

Estanterías Record S.L. conçoit et fabrique différents types de rayonnages métalliques et des systèmes pour l'entreposage conformément à la réglementation spécifique applicable. Par conséquent, les spécifications et caractéristiques de chaque ligne de produit doivent être documentées dans le but d'offrir une vision synthétique des paramètres théoriques et des éléments structurels et fonctionnels qui sont considérés dans chaque solution particulière.

Le présent mémoire a pour objectif de décrire de façon générale le système de PLATEFORME MODULAIRE.

Une ébauche des composants individuels du système et ses différentes possibilités de combinaison pour la formation des structures qui doivent supporter les charges des marchandises stockées est détaillée. Les matériaux employés dans leur fabrication sont également décrits, ainsi que d'autres complémentaires sans transformation, qui interviennent dans la solution spécifiée. Enfin, une justification normative des calculs employés dans la conception du produit et les capacités portantes de ses principaux éléments est apportée.

La portée du présent rapport n'est pas exhaustive, mais sommairement descriptive, dans le but d'apporter une vision approximative du fonctionnement général du système. De fait, nous ne prétendons pas approfondir les détails techniques de toutes les variables d'utilisations et de composants qui dépasse les fins pour lesquelles il a été conçu ; sa conception a un caractère plus didactique et justificatif et, pour cela, son contenu ne doit pas être pris comme une référence absolue et fidèle, mais indicative.

Le présent document a été édité uniquement à des fins spécifiées auparavant ; il a un caractère privé et ne peut faire l'objet de transmission, manipulation, reproduction ou cession d'utilisation sans le permis préalable et exprès de Estanterías Record S.L. qui se réserve tous ses droits.

Les informations contenues dans ces documents peuvent être touchées sans préavis par des modifications liées aux caractéristiques de fabrication des articles, par l'obsolescence technique ou fonctionnelle de certains éléments qui peuvent être remplacés par d'autres ou par d'autres modifications suffisamment justifiées qui influent directement ou collatéralement sur le contenu du texte facilité.

2. DESCRIPTION DU PRODUIT

Le système structurel référé est constitué par la combinaison adéquate de ses éléments structurels selon les conditions techniques et fonctionnelles de l'utilité prévue.

Les composants de base de l'installation sont les piliers, les Porteurs et les solives. Ceux-ci et d'autres éléments sont détaillés ci-après.

Les piliers se disposent à la verticale, espacés en fonction des dimensions de la structure et se connectent à l'horizontale grâce aux Porteurs où s'appuient, à leur tour, les solives parallèles. Cette distribution forme une surface horizontale diaphane qui est recouverte d'un plancher adapté aux charges qu'il va recevoir ou à l'utilisation qui va lui être destinée.

La rigidité de la structure est garantie par l'encastrement fourni par l'union du connecteur des Porteurs avec les piliers et par la fixation des plaques d'ancrage des piliers au sol, grâce à des vis à expansion.

Ces structures se dimensionnent en hauteur, tenant compte du volume total disponible et des éléments qui se disposent sur les surfaces intérieures. En fonction de cela, des plates-formes à un ou plusieurs étages peuvent être élevées, et une surface modulaire déterminable par les propres besoins fonctionnels ou constructifs.

Les différents étages se communiquent par des escaliers d'accès, convenablement situés afin qu'ils n'entravent pas la circulation ou la capacité du système.



Plateforme modulaire avec escalier, rambarde et étage

Enfin, afin de garantir la sécurité du personnel et des éléments entreposés, le périmètre des étages surélevés est protégé grâce à la fixation de rambardes de sécurité. Celles-ci peuvent être, la leur tour, praticables en constituant des quais de chargement, afin de faciliter la manipulation des éléments stockés.



Plateforme modulaire à deux niveaux surélevés

Principaux avantages :

- La rapide localisation et l'accès direct et immédiat à chaque référence fournit un flux intense de rotation de stocks. La flexibilité d'utilisation économise temps et effort, et évite des erreurs dans la gestion de l'entrepôt.

- Spécialement indiqué pour des éléments dont la morphologie rend difficile leur entreposage sur des rayonnages classiques, produits de diverses tailles ou aux formes irrégulières, matériaux en vrac ou dans des conteneurs de différentes capacités, rangement d'outils, etc.

- Possibilité d'adaptation aux besoins changeants. La variété d'accessoires et de configurations possibles permettent d'adapter la structure pour son utilisation avec tout type de charge, tant par poids que par volume.

- Contrôle rigoureux sur les stocks. Chaque emplacement correspond à une marchandise accessible et identifiable de façon sélective ; il n'y a pas besoin de déplacer des références pour manipuler celles nécessaires.

- L'excellente conception de l'assemblage de ses éléments structurels facilite un démontage et transfert rapide, sa reconfiguration ou agrandissement selon de nouveaux besoins d'entreposage. De même, le remplacement de composants endommagés est facile et immédiat.

- La structure est conçue pour qu'aucun de ses éléments ne rende difficile la manipulation des charges ; elle n'a besoin d'être fixée à aucun élément structurel existant du local car, par ses caractéristiques physiques, elle travaille de façon indépendante et n'a pas besoin de dériver des efforts.

- Le système constructif permet d'agrandir en hauteur la structure de base, obtenant des surfaces supplémentaires de stockage. Vous obtenez ainsi une rentabilisation maximale de l'espace disponible et une meilleure adaptation à différents formats, poids et volumétries des marchandises à stocker.

Le système de plateforme modulaire démontable a pour objet d'assurer une gestion de l'espace optimale et de rentabiliser l'entrepôt grâce à un investissement contenu et proportionné aux bénéfices et avantages qu'il rapporte.

Le schéma suivant illustre la composition de la conception :



La conception du système garantit que la structure se comporte avec une stabilité absolue. L'étage surélevé offre une base adéquate pour diverses utilisations, dans ses correspondantes plages de tolérances des efforts. Grâce aux méthodes de soudure et de fixation employées, on obtient des unions très solides, dotant la structure de la rigidité nécessaire pour les conditions de service auxquelles elle va être soumise.

Vous pouvez avoir l'assurance que votre investissement ne sera jamais obsolète et qu'il pourra évoluer ou se développer à l'instar de votre société. Étude préalable par Estanterías Record, l'installation mise en place peut être reconfigurée, agrandie ou réadaptée en fonction de conditions survenues ou de besoins d'agrandissement ou de transfert.

2.1. MATÉRIAUX

Les profilés sont fabriqués à partir de feuillard en acier par des processus de poinçonnage, formage à froid et traitement de peinture électrostatique en train continu, phosphatage, revêtement anticorrosion et séchage au four.

La capacité portante de la structure est directement déterminée par la qualité des aciers employés dans sa construction et par les caractéristiques physiques de chaque configuration face aux phénomènes d'instabilité élastique des éléments individuels et leur combinaison pour former ces systèmes structurels.

2.1.1. Aciers

En fonction des exigences structurelles de la solution concrète, les qualités des aciers utilisés pour la fabrication des différents éléments varient.

Tous les feuillards en acier décapés, utilisés pour la fabrication des profilés sont certifiés à l'origine.

En fonction de l'utilisation prévue de l'élément, les valeurs nominales de la limite élastique (fy) oscillent entre 235 N/mm² et 355 N/mm², conformément à la norme EN 10025.

Les valeurs de la résistance ultime à la traction (fu) oscillent entre 360 N/mm² et 510 N/mm², conformément à la norme EN 10025.

Leurs caractéristiques mécaniques garanties sont les suivantes :

Propriété	Valeur
Coefficient d'élasticité	$E = 210\ 000\ N/mm^2$
Coefficient de cisaillement	$G = E/2(1+\nu)\ N/mm^2$
Coefficient de Poisson	$\nu = 0,3$
Coefficient d'expansion thermique linéaire	$\alpha = 12 \times 10^{-6}\ ^oC$
Densité	$\rho = 7\ 850\ kg/m^3$

Les éléments métalliques du système qui est décrit sont de la classe A1 (M0), d'après certification à l'origine, conformément au Décret royal 2267/2004, du 3 décembre, par lequel est approuvé le règlement de sécurité contre les incendies dans les établissements industriels. Les éléments à revêtement zingué d'une épaisseur inférieure à 100 microns présentent un comportement au feu M1, classe Bs3d0, conformément à la norme UNE EN 13501-1:2007.

2.1.2. Finitions

La finition superficielle de tous les éléments non galvanisés est obtenue grâce à l'application de peintures, suivant un processus automatisé en train continu birails, avec plusieurs phases de traitement : nettoyage, dégraissage, phosphatage, revêtement anticorrosion, projection du pigment et séchage. Avant la peinture, les pièces sont soumises à un prétraitement de dégraissage par phosphatage et passivation. La peinture utilisée est de type époxy-polyester thermodurcissable, appliquée par projection électrostatique robotisée et polymérisation immédiate par étuvage à 200º pendant 15 minutes.

Le revêtement obtenu, d'environ 65 microns d'épaisseur et d'aspect brillant et uniforme, présente une haute résistance à l'impact, à l'érosion et à la corrosion, ainsi qu'un comportement au feu M1, conformément à la norme UNE 23.727-90, certifié à l'origine et essai conformément aux normes UNE EN 13823:2002 et UNE EN ISO 11925-2:2002, classification conformément à la norme UNE EN 13501-1:2007 B-s2d0, toutes deux certifiées à l'origine.

Leurs caractéristiques mécaniques testées sont celles détaillées ci-après :

Propriété	Norme	Résultat
Brillant	ISO 2813	84
Adhérence	ISO 2409	GTO
Impact direct et inverse	ISO 6272	70 cm
Emboutissage	ISO 1520	7 mm
Pliage cylindrique	ISO 1519	5 mm.
MEK	IC-101	100 DF
Heures de brouillard salin		500

Les éléments verticaux et horizontaux sont peints en bleu RAL 5003.

Le reste des matériaux auxiliaires employés dans la fabrication des éléments du système, de même que les peintures, sont sélectionnés conformément aux spécifications et exigences de la réglementation du secteur applicable et continuellement soumises aux contrôles et inspections établis lors des procédés d'assurance et de gestion de la qualité, ISO 9001:2008, certifiés pour le processus productif et de réception de matériaux.

2.2. ÉLÉMENTS STRUCTURELS

2.2.1. Piliers.

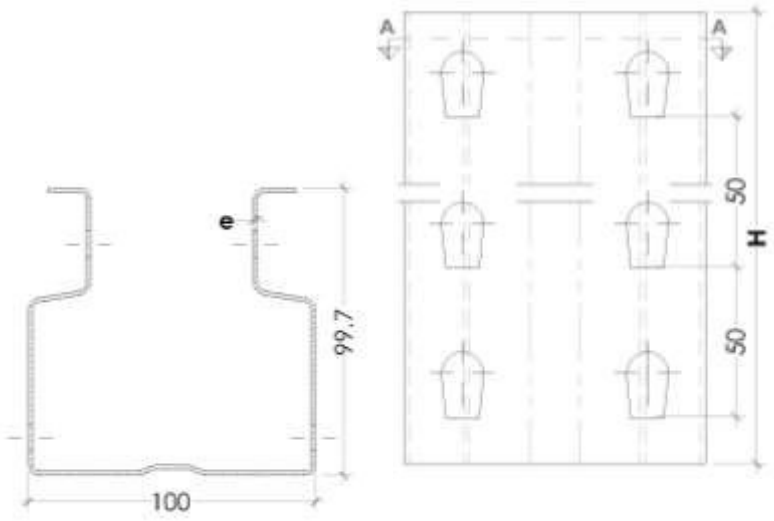
Ce sont les éléments verticaux de base de la structure. Chaque pilier dispose de deux montants face à face (par leurs côtés ouverts), deux goussets et une plaque d'ancrage, le tout uni grâce à une soudure haute résistance.

Cette structure supporte la charge axiale de compression dans des conditions de service et la transmettent au sol. De même, elle est soumise à la poussée transversale provoquée par les forces mécaniques du système.
Montants : Profilés en acier laminé à chaud, de S355JR conformément à la norme EN 100252:2004 et profilé à froid, à section ouverte en forme de « C », à l'épaisseur adaptée à la charge qu'ils doivent supporter.

Sur la face avant se trouvent deux alignements de poinçonnages avec un pas de 50 mm, servant d'emplacement pour l'encastrement du connecteur du liteau. Sur chaque côté se trouvent deux files de trous face à face, de 9 mm de diamètre et avec un pas de 50 mm. Ces perforations servent à fixer les liteaux et les solives avant.

Comme indiqué auparavant, les trous des montants permettent de graduer les niveaux de charge tous les 50 mm.

Pour un comportement correct contre les bossellements, chaque élément plan soumis à la compression est dûment rigidifié. Le profilé a neuf plis longitudinaux qui lui confèrent une grande résistance contre les phénomènes décrits ; ces plis sont spécialement étudiés pour que leur inertie selon leur largeur, longueur et épaisseur confèrent à la structure la rigidité suffisante pour les conditions de service auxquelles il va être soumis.



Vue en plan et tracé Montant 100 100 e = 1,5 / 1,8 / 2,0 mm



Formation de pilier grâce à des montants

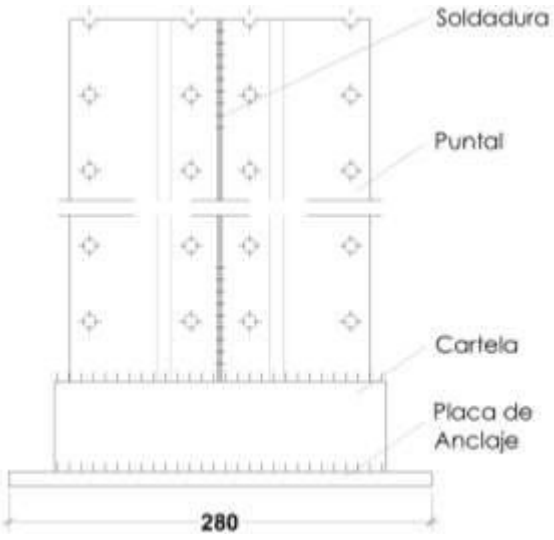
Goussets. Tôles en acier d'une qualité minimale garantie DC01, pouvant s'utiliser des qualités supérieures DC03 et DC04, conformément à la norme UNE EN 10130, d'une épaisseur minimale de 3 mm. Leur fonction est de diminuer le moment de flexion de la plaque d'ancrage dans l'union de la base.

Plaques d'ancrage. Tôles en acier d'une qualité minimale garantie DC01, pouvant s'utiliser des qualités supérieures DC03 et DC04, conformément à la norme UNE EN 10130. D'une épaisseur minimale de 10 mm.

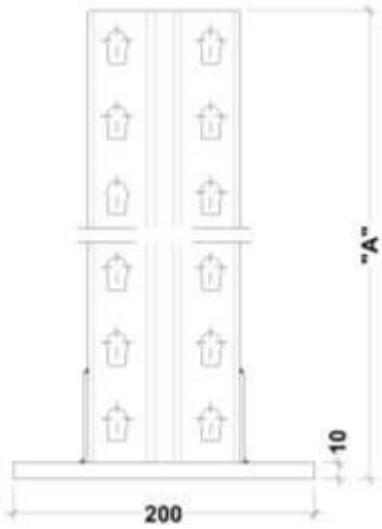
Leur fonction est de distribuer la pression de la charge au radier. Chaque plaque est fixée au sol au moyen de 4 vis à expansion pour ancrer la structure et assurer la stabilité de celle-ci.

La surface d'appui de la plateforme doit toujours être de la qualité et de la résistance nécessaires afin de supporter les charges maximales auxquelles elle sera soumise selon l'utilisation prévue. Ces pressions sont admissibles pour des bétons de qualité H-200 (résistance caractéristique de 200 kg/cm²) ou supérieure, armés d'un treillis métallique de 150x50 mm, de 4 mm de diamètre et d'une épaisseur minimale de 150 mm. De même, elle doit avoir un parfait nivellement, indispensable pour le correct aplomb des éléments verticaux. Pour cela, le dénivelé maximal admissible entre tout point de la dalle ne doit pas excéder ± 10 mm.

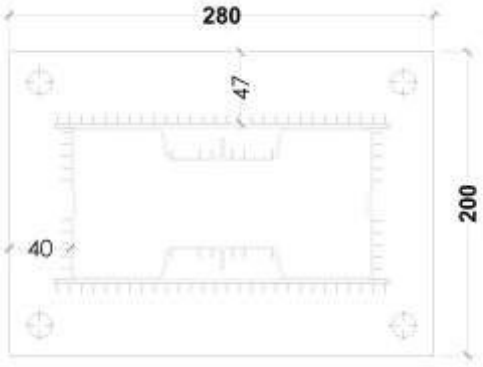
+34 958 466 888 comercial@estanteriasrecord.com www.estanteriasrecord.com



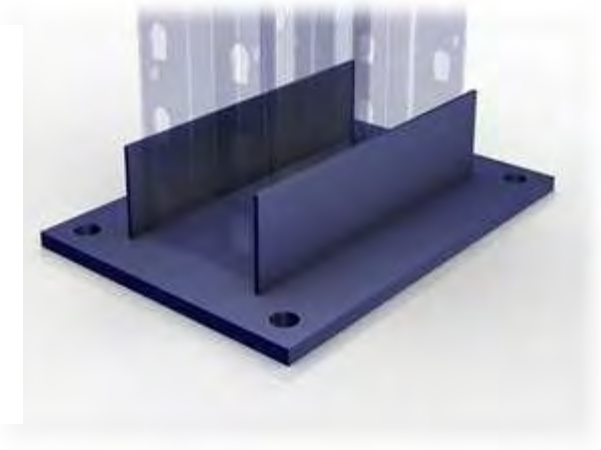
Élévation



Profilé



Vue en plan



Plaque d'ancrage et goussets

L'ensemble du pilier est spécialement conçu pour transmettre la tension de la charge au sol et contrôler les phénomènes de poinçonnement ou de tassement du béton. Cependant, les dimensions et les caractéristiques du béton de la dalle ont une influence.

Les piliers sont disponibles en hauteurs **« A »**, de 2 000 mm à 12 000 mm, avec passage tous les 100 mm, sans compter les plaques de nivelage. Pour un pilier de 3 500 mm, la cote totale de la face inférieure de la plaque jusqu'à l'extrémité supérieure du montant est de 3 510 mm.



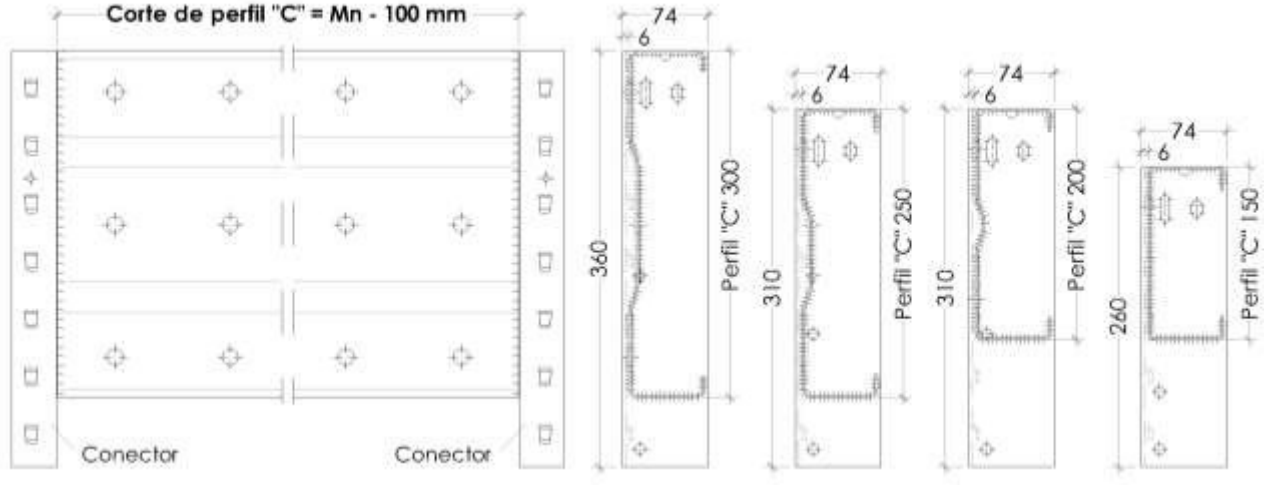
Pilier Détail de base et fixations au sol

2.2.2. Solives porteuses

Ce sont les éléments horizontaux qui forment, avec les solives, la structure sur laquelle est placé le plancher de la plateforme. Ils supportent la charge qui est disposée sur cette surface, la dérivant aux piliers.

Formés par un profilé « C » longitudinal, en acier laminé à froid S-355-JO, conformément à la norme UNE-EN 10025, aux dimensions adaptées aux charges que la structure doit supporter, unis à leurs extrémités par une soudure robotisée haute résistance aux connecteurs d'encastrement respectifs pour le correct assemblage au pilier.

Les longueurs nominales (**Mn**) des Porteurs de fabrication standard varient de 900 mm à 8 000 mm, avec une cadence de coupe de 100 mm. La section du profilé « C » dépend de la résistance avec laquelle il est nécessaire de doter l'élément pour la fonction qu'il doit remplir dans le système.



Élévation | Profilé C-300 | Profilé C-250 | Profilé C-200 | Profilé C-150

+34 958 466 888 comercial@estanteriasrecord.com www.estanteriasrecord.com

Les solives porteuses s'appuient sur les piliers, formant des portiques bi-encastrés et dérivant à ceux-ci la charge transmise par le treillis de solives. Ils sont essentiellement soumis à des phénomènes de flexion et de flambement latéral. Pour un correct fonctionnement contre le bossellement, chaque élément plan est dûment rigidifié dans toutes ses zones comprimées. Le cas contraire, il pourrait céder du fait des efforts de cisaillement, des moments de flexion ou la combinaison des deux. Pour obtenir une plus grande rigidité et une plus grande résistance, les porteurs sont dotés de plis longitudinaux sur toute leur longueur.

L'assemblage des porteurs au montant s'effectue grâce au connecteur d'encastrement. Cette pièce transmet la charge au pilier. Il s'agit d'un profilé en acier laminé à froid S-355-JO conformément à la norme UNE-EN 10025, de 3 mm d'épaisseur. En fonction de la section du Porteur auquel il est adossé, il existe trois variantes possibles, aux dimensions suivantes : 39x74x260 mm, 39x74x310 mm et 39x74x360 mm. La soudure employée pour son union avec le profilé fournit à l'ensemble une grande rigidité qui respecte les coefficients de sécurité les plus strictes sur des valeurs de traction pour la fonction prévue.



Profilés « C »



Connecteurs d'encastrement

La fixation se réalise au moyen de saillies de 11 mm, effectuées dans celui-ci, qui s'encastrent dans les trous correspondants du montant. Ce type d'union est spécifiquement conçu pour transmettre correctement les poussées de la charge de service en minimisant les efforts du système, autocentrant les compressions afin d'éviter les risques de tensions de cisaillement.

Une fois fixés, ils sont bloqués par des vis de M8x120, assurant la rigidité de l'union et évitant des déplacements verticaux de l'élément.

Le système d'assemblage décrit apporte une grande versatilité d'utilisation, minimisant les temps de manipulation de montage-démontage et fournit une grande solidité et stabilité longitudinale à l'ensemble.



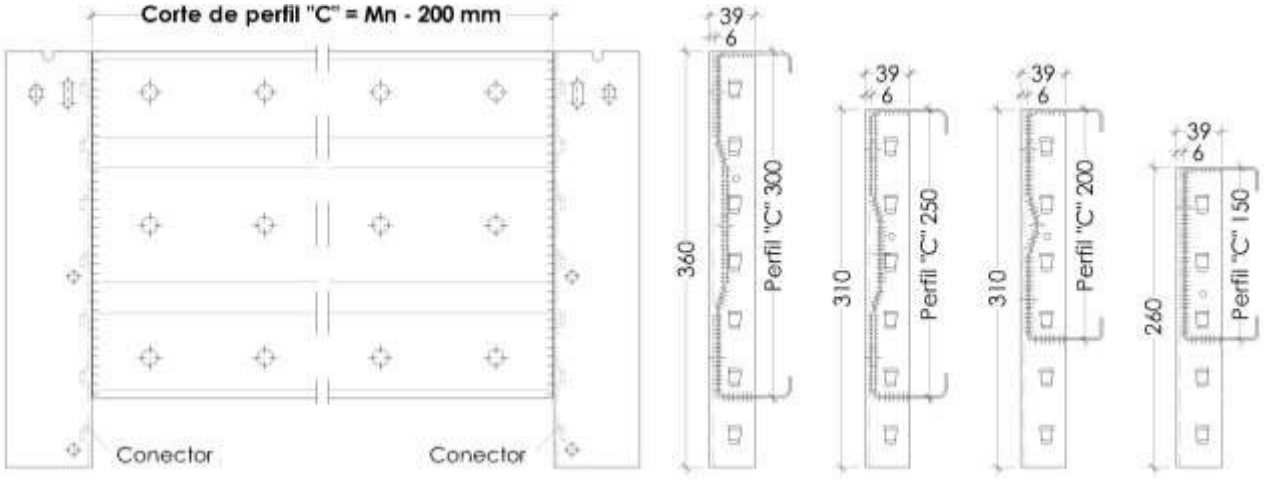
Porteurs. Détail de positionnement et fixation au pilier avec vis 8x120

2.2.3. Solives

Avec les Porteurs, elles sont les éléments qui forment la structure horizontale sur laquelle se dispose l'étage surélevé de la plateforme. Elles s'appuient sur les Porteurs, les piliers ou les deux, constituant le bâti qui supporte la charge située sur sa surface et la dérive aux composants verticaux du système.

Les solives sont composées de profilés « C » longitudinaux qu'emploient les Porteurs, aux dimensions adéquates afin de supporter la charge de service dans chaque cas, et unis à leurs extrémités par une soudure haute résistance, les éléments de connexion aux piliers et/ou Porteurs nécessaires selon leur emplacement et fonctionnalité dans la structure. Cela définit la morphologie des solives, résultant la typologie suivante :

Solives frontales. Elle est composée d'un profilé « C » et de deux connecteurs d'encastrement unis à leurs extrémités par une soudure robotisée haute résistance. Les longueurs nominales (**Mn**) des solives de fabrication standard varient entre 800 mm et 8 000 mm, avec une cadence de coupe de 100 mm.



Tracé | Profilé C-300 | Profilé C-250 | Profilé C-200 | Profilé C-150



Solives frontales. Détail de positionnement et fixation au pilier avec vis 8x120

+34 958 466 888 comercial@estanteriasrecord.com www.estanteriasrecord.com

Les solives avant s'appuient directement sur les piliers, de même que les Porteurs, mais dans le sens perpendiculaire à ceux-ci. Des portiques sont ainsi formés, bi-encastrés dans les axes X et Y, donnant une plus grande stabilité structurelle ; et la charge du système est convenablement dérivée aux piliers.

Solive secondaire. Elle est composée d'un profilé « C » et de deux connecteurs U-65 unis à leurs extrémités par une soudure robotisée haute résistance. Ces connecteurs sont des éléments en forme de « L » inversé, en acier d'une qualité minimale garantie DC01, pouvant s'utiliser des qualités supérieures DC03 et DC04, conformément à la norme UNE EN 10130 ; leur épaisseur est de 4 mm. Leur fonction est de permettre l'appui de la Solive sur le Porteur ou sur une autre Solive. Une fois posée, elle est fixée avec des vis M10x20 afin d'éviter d'éventuels déplacements horizontaux ou verticaux provoqués par des poussées externes. Ce système d'assemblage assure la rigidité de l'union et apporte une grande versatilité d'utilisation, minimisant les temps de manipulation et dotant l'ensemble d'une grande solidité et stabilité longitudinale.

En fonction du type de profilé de la Solive à laquelle il est adossé, il existe plusieurs longueurs pour le connecteur U-65 :

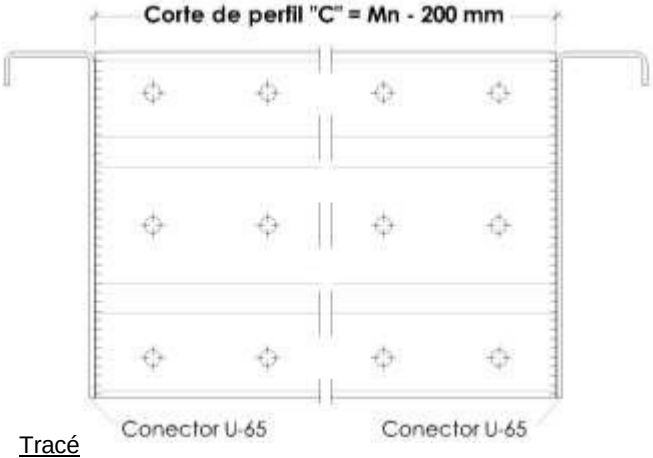


Connecteurs U-65

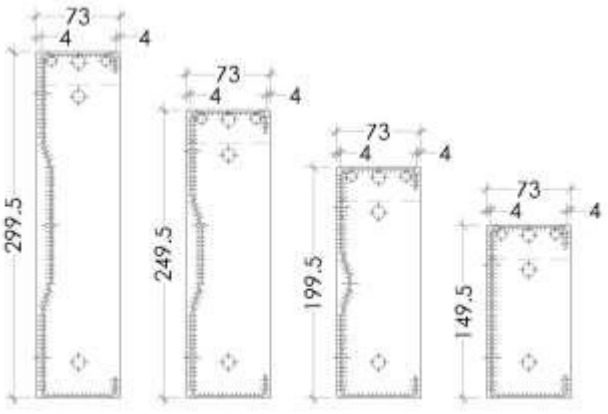
Profilé « C »	Dimensions
150	149,5
200	199,5
250	249,5
300	299,5

Longueurs selon le type de profilé C. Dimensions en mm

Les longueurs nominales (**Mn**) des solives de fabrication standard varient entre 800 mm et 8 000 mm, avec une cadence de coupe de 100 mm.



Tracé



Profilé C-300 Profilé C-250 Profilé C-200 Profilé C-150

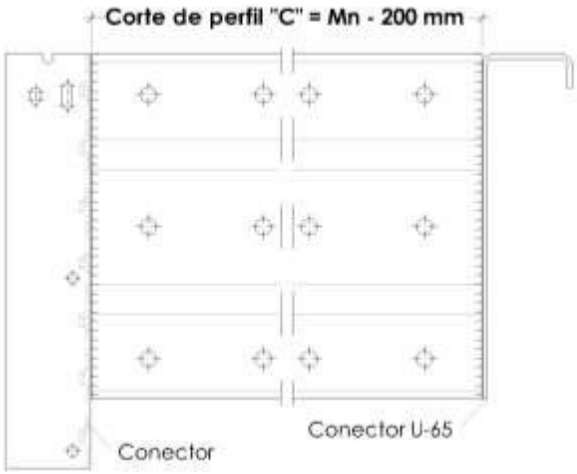
+34 958 466 888 comercial@estanteriasrecord.com www.estanteriasrecord.com

Les solives normales s'appuient sur les Porteurs, perpendiculaires à ceux-ci. La séparation entre elles varie en fonction des besoins de charge de la plateforme. Leur fonction est de constituer le treillis pour l'appui du plancher du niveau surélevé et dériver le poids aux Porteurs.

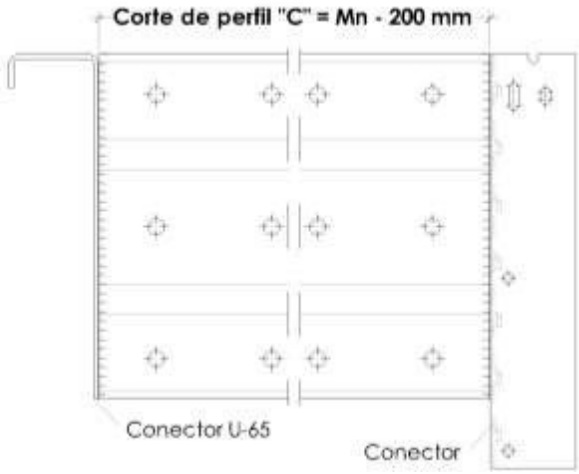


Solives normales. Détail de positionnement et fixation au Porteur avec vis 10x20

Solives gauche/droite. Elle est composée d'un profilé « C », d'un connecteur d'encastrement et d'un connecteur U-65, unis à leurs extrémités par une soudure robotisée haute résistance. Les longueurs nominales (**Mn**) des solives de fabrication standard varient entre 800 mm et 8 000 mm, avec une cadence de coupe de 100 mm.



Tracé **panne gauche**



Tracé **panne droite**

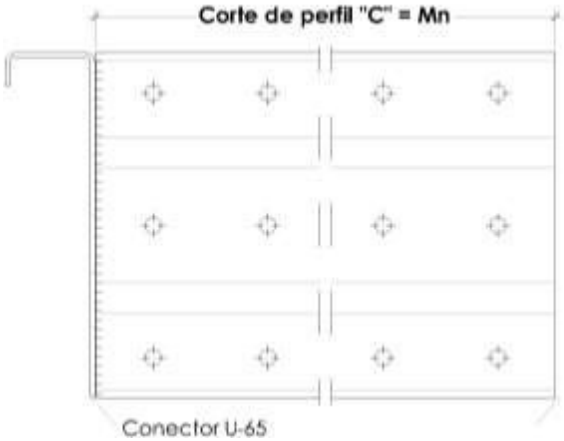
Son positionnement dans la structure est mixte : le côté avec un connecteur d'encastrement se situe sur un pilier et l'extrémité opposée avec un connecteur U-65, directement sur un Porteur ou une autre Solive.

Quand le connecteur d'encastrement est situé à gauche de la face plane du profilé « C »,elle s'appelle Solive gauche ; le cas contraire, elle s'appelle Solive droite.

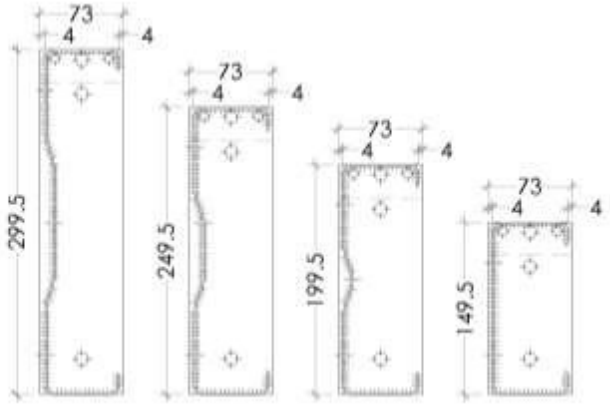


Solive gauche/droite. Détail de positionnement et fixation de leurs extrémités

Solive porte à faux. Elle est composée d'un profilé « C » et d'un connecteur U-65 uni à l'une de ses extrémités par une soudure robotisée haute résistance. Les longueurs nominales (**Mn**) des solives de fabrication standard varient entre 300 mm et 800 mm, avec une cadence de coupe de 100 mm.



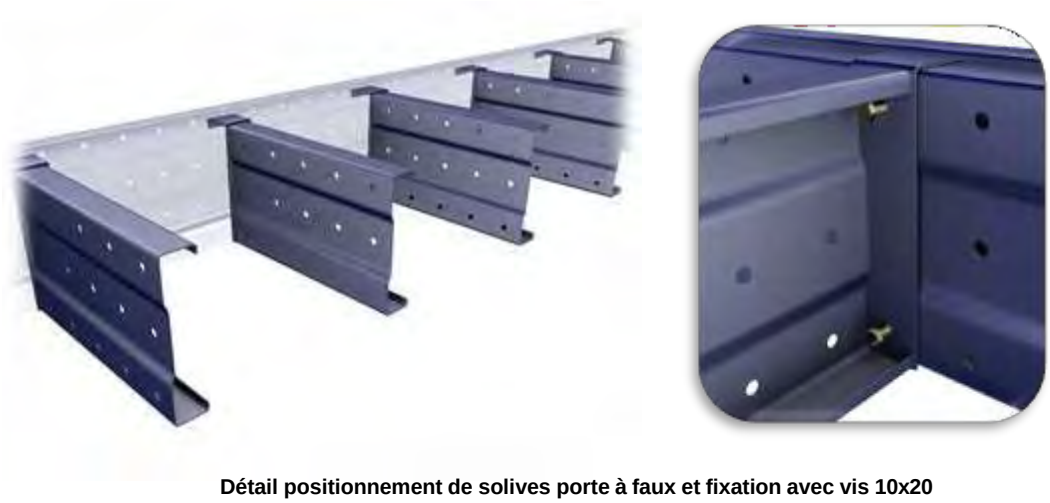
Tracé



Profilé C-300 | Profilé C-250 | Profilé C-200 | Profilé C-150

Les solives porte à faux s'appuient sur les Porteurs ou solives, perpendiculaires à ceux-ci. La séparation entre elles varie en fonction des besoins de charge de la plateforme. Leur but est de compléter le treillis et de dériver les charges situées sur celui-ci.

Elles s'utilisent généralement quand, du fait d'empêchements du bâtiment où se situe la plateforme, il n'est pas possible de rapprocher les piliers des murs, mais il est nécessaire de compléter l'étage surélevé jusqu'à l'adosser contre ceux-ci, couvrant ainsi toute la surface disponible.



Détail positionnement de solives porte à faux et fixation avec vis 10x20

L'illustration suivante montre un schéma de positionnement de tous les composants auparavant décrits :



Nº	Description
1	Pilier
2	Porteur
3	Solives frontales
4	Solive secondaire

Nº	Description
5	Solive droite
6	Solive gauche
7	Solive porte à faux

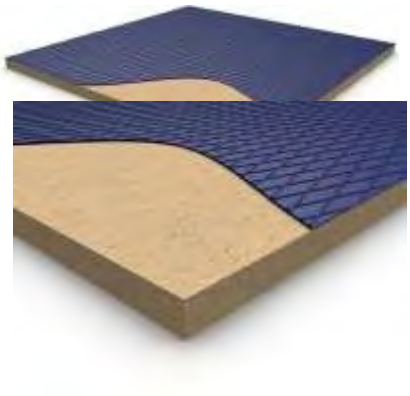
+34 958 466 888 comercial@estanteriasrecord.com www.estanteriasrecord.com

2.2.4. Plancher

La surface prévue pour placer les marchandises peut être métallique, en aggloméré ou les deux. Elle s'appuie sur la structure formée par le treillis de solives et de Porteurs. Enfin, le plancher est armé convenablement avec des vis et des fixations appropriées afin de donner la fixation nécessaire et garantir la stabilité et la sécurité de l'ensemble.



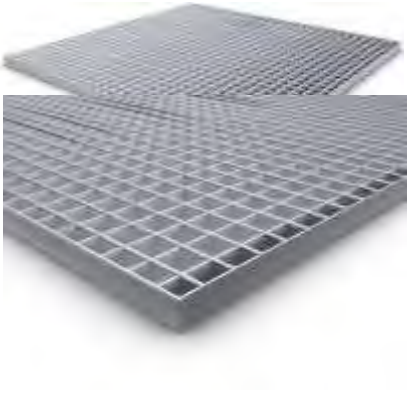
Aggloméré/mélamine/DM



Aggloméré avec tôle striée 3-5 mm



Aggloméré avec tôle lisse galv. 1,5 mm



Caillebotis Tramex



Plancher tôle gaufré

Dans chacun des cas, le type de plancher doit être choisi conformément aux spécifications techniques reportées, avec l'utilisation prévue et avec les caractéristiques fonctionnelles de la charge et les systèmes de manipulation employés. Le mode de fixation utilisé dans chaque cas assure la totale immobilité de la surface et un parfait réglage des pièces, présentant en même temps un niveau de finition très soigné.



Détail finition de plancher avec joints métalliques

+34 958 466 888 comercial@estanteriasrecord.com www.estanteriasrecord.com

2.2.5. Rambarde

Pour la sécurité des utilisateurs de l'installation, elles sont disposées dans toutes les zones ouvertes et toutes les cages d'escalier.

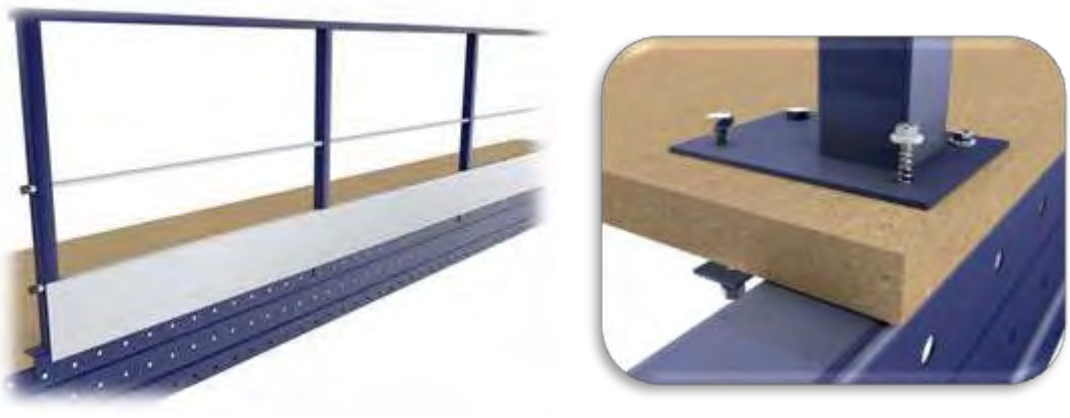
La rambarde est composée de montants de rambarde type mezzanine, mains courantes appuyées sur ceux-ci, plinthes et protections de 20 mm de diamètre introduites à l'intérieur des montants, en plus des éléments de finition adéquats.

Quand l'extrémité ouverte du niveau surélevé coïncide avec une Solive ou un Porteur, les montants de rambarde type « plateforme », qui ont une surface d'appui en forme de « L », sont utilisés. La face parallèle au bois est fixée au moyen de deux vis filetée tôle, alors que l'autre face est fixée au profilé « C » au moyen de deux vis M10x20.



Rambarde de sécurité et détail de fixations

Quand il n'est pas possible de fixer la rambarde au profilé « C », les montants de rambarde type mezzanine, qui ont une base d'appui plane qui, quand elle coïncide avec un profilé, elle s'ancre avec deux vis filetées tôle et, quand elle ne coïncide pas, des contre-plaques sont utilisées sur la face inférieure du Solive et se fixent avec deux vis M8x45.



Rambarde de sécurité et détail de fixations

+34 958 466 888 comercial@estanteriasrecord.com www.estanteriasrecord.com

2.2.6. Escalier

La connexion avec les surfaces supérieures se réalise par un escalier qui rend possible l'accès de façon sécurisée. Convenablement situés, ils permettent la circulation rapide et pratique sans réduire la capacité portante de l'installation.

L'escalier démontable se compose de deux limons, fabriqués avec des profilés en « U », en acier laminé à froid, où se vissent les marches et la rambarde. Sur les montants de rambarde est introduite la protection de 20 mm de diamètre, où la main courante s'appuie, dans sa partie supérieure. Ce système dispose des éléments de terminaison adéquats.

Les marches sont en tôle galvanisée gaufrés dans leur partie supérieure, améliorant l'adhérence lors du déplacement.



Escalier d'accès. Détail de point de départ et schéma générique de positionnement

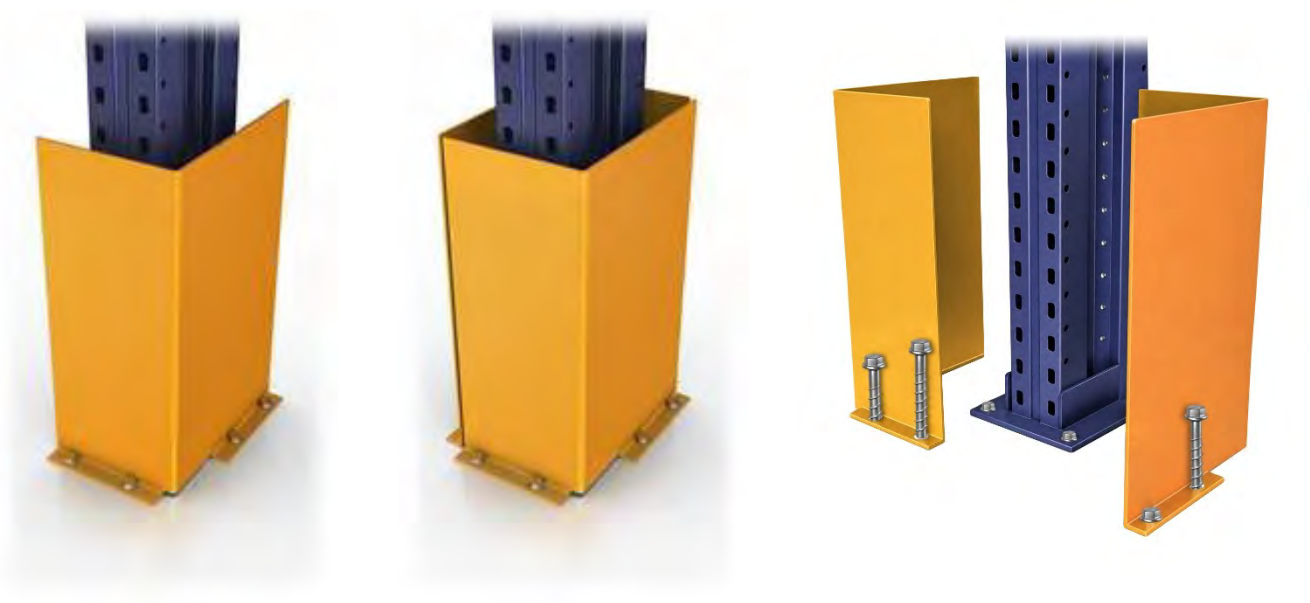
+34 958 466 888 comercial@estanteriasrecord.com www.estanteriasrecord.com

2.2.7. Éléments optionnels

Le système de plateforme dispose d'une large gamme d'accessoires et d'éléments spécifiquement conçus pour s'intégrer au modèle décrit et couvrir divers besoins en fonction de conditions d'utilisation particulières. Nous en décrivons quelques-uns ci-après :

Protecteur de pilier angle. Conçu dans le but de protéger les piliers d'éventuels coups accidentels avec les machines de travail. Il se place à la base du pilier, protégeant deux de ses faces, dans le cas du protecteur simple ; et dans le cas du protecteur double, il protège les quatre faces, entourant le pilier.

Il se fixe au sol au moyen de quatre vis d'ancrage, indépendamment de sa hauteur (500 mm ou 1 000 mm). En tôle de 3 mm, qualité DC01.



Protection simple, double et schéma de positionnement

Portillon battant. Dans le périmètre des espaces ouverts et incorporées aux rambardes de sécurité, des sections praticables peuvent se disposer en guise de portes de service ; elles améliorent l'accessibilité à la surface de stockage et facilitent les opérations de manipulation des marchandises.



Portillon sur rambarde de plateforme

+34 958 466 888 comercial@estanteriasrecord.com www.estanteriasrecord.com

2.2.8. Éléments de fixation

Les différents types de fixation employés pour armer les structures décrites précédemment sont illustrés ci-après.



Vis M8x15



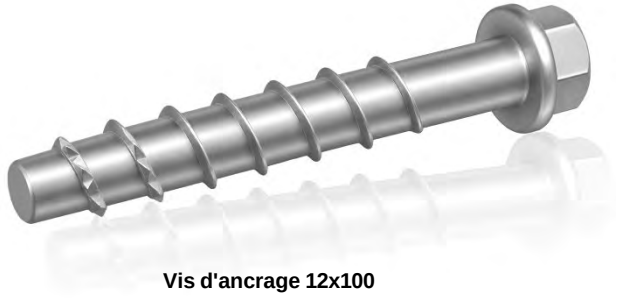
Vis M10x20



Vis M8x45



Vis M8x120



Vis d'ancrage 12x100



Vis filetée tôle 4,8x25 / 6,3x60



Vis autotaraudeuse 5,5x60



Vis à tête bombée filetée tôle 4,8x25

+34 958 466 888 comercial@estanteriasrecord.com www.estanteriasrecord.com

3. RAPPORT TECHNIQUE

Réglementation de calcul

La vérification de la stabilité statique et de la stabilité élastique, le calcul des tensions et le calcul des déformations des systèmes décrits se réalisent grâce à des méthodes basées sur la mécanique et, en général, sur la théorie de l'élasticité, qui admet parfois de façon implicite l'existence d'états tensionnels plastiques locaux.

Dans le calcul des tensions et des déformations sont pris comme référence les procédés de conception indiqués dans la norme EN 15512 qui, à leur tour, sont conformes aux normes EN 1990, EN 1993-1-1 et EN 1993-1-3. La conception est réalisée en prenant en considération les tolérances, déformations et jeux spécifiés dans la norme EN 15620 et dans les opérations d'utilisation décrites dans la norme EN 15635.

Tests mécaniques

L'application de la norme implique la réalisation de tests tant des différents composants individuels que des assemblages nécessaires pour la configuration de la structure. Ces tests ont été réalisés par Lerma Laboratori d'elasticitat i Resistència de Materials, de l'École technique supérieure d'ingénierie industrielle de Barcelone.

Méthode et conditions de calcul

Les conceptions structurelles sont réalisées selon la méthode des éléments finis par calcul de second ordre, considérant la non-linéarité géométrique. Le comportement élastoplastique de l'union semirigide du Porteur avec le montant et du pilier avec le sol est également considéré.

Les concepts suivants sont notamment observés :

1. Actions caractéristiques et actions pondérées. Leurs valeurs ont été prises selon les besoins particuliers ; les valeurs pondérées résultent de l'application du coefficient de sécurité établi dans la norme EN 15512.

2. Actions constantes. Le propre poids de l'installation est inclus dans le processus de calcul.

3. Actions variables. Sont prises en compte les actions suivantes :
    a. Surcharge due aux éléments stockés.
    b. Imperfections locales. Les effets de flambement des piliers soumis à compression par l'introduction de l'excentricité sont considérés dans le calcul.
    c. Imperfection globale. Des efforts horizontaux équivalents à 1/200 de la charge verticale stockée (conformément à la norme EN 15512) sont considérés pour simuler de faux aplombs de la structure et/ou de la charge ou des défauts du matériau.
    d. Forces d'emplacement. L'emplacement le plus défavorable de la charge est déterminé conformément à la recommandation de la norme EN 15512.

4. Actions statiques. Comme hypothèse de départ, les charges sont considérées comme statiques et uniformément réparties sur chaque élément structurel.

5. Actions dynamiques. Les charges dynamiques ne sont pas envisagées dans le calcul structurel.

6. Conditions de sécurité structurelle. Une double action est considérée : augmentation de la quantité de la charge à supporter grâce à un coefficient de majoration, et diminution de la limite élastique de l'acier grâce à un coefficient de minoration, selon les directives de la réglementation EN 15512.

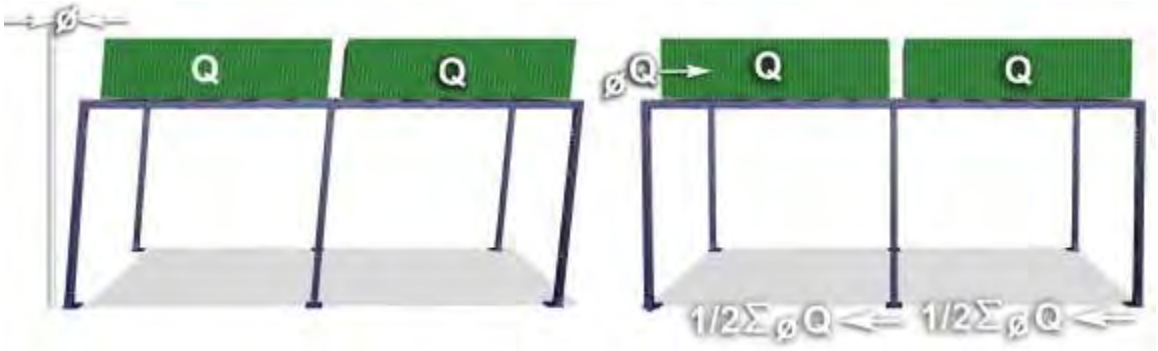
7. Les tolérances, les déformations et les jeux sont envisagés dans la conception, y compris l'interaction avec le sol, en application de la norme EN 15620. L'utilisateur doit assurer la maintenance des paramètres adéquats pour le fonctionnement sécurisé de l'installation.

8. Les actions sismiques, thermiques et éoliennes ne sont pas prises en compte, dans le calcul du système.

Stabilité de l'installation

L'union du connecteur du Porteur avec le pilier fournit un niveau d'encastrement garantissant la stabilité longitudinale et transversale de l'installation.

Les éléments verticaux sont fixés au sol avec des vis d'ancrage à expansion, assurant la rigidité de la structure.



La définition des hypothèses de charge a été réalisée en prenant en compte les directives de la norme EN 15512 selon les conditions de calcul précédemment exposées, vérifiant les tensions, les déformations et la stabilité longitudinale et transversale, envisageant les actions constantes et variables qui influent sur la structure.

La déformation maximale admissible sur les solives et les Porteurs est limitée, conformément aux indications de la norme EN 15620, à la duo centième partie de leur longueur (L/200) dans le cas de longueurs inférieures à 5 000 mm, et à la trois centième partie de celle-ci (L/300) quand elle est égale ou supérieure à 5 000 mm.

De même, la déformation latérale ou le déplacement maximal admissible des piliers de la plateforme, selon ladite norme, est fixée dans la duo centième partie de la hauteur de celle-ci (H/200).

La sécurité de l'installation est largement conditionnée par les caractéristiques, état physique et planimétrie de la surface sur laquelle elle est installée. Conformément à la norme européenne EN 15629, il est indispensable que le sol soit capable de supporter les charges considérées et l'utilisation prévue. Le client doit assurer que celui-ci soit adapté conformément aux conditions du projet spécifique.

5. GARANTIE

Estanterías Record S.L. garantit les matériels fournis contre tout défaut de fabrication et de montage pour une période de **5 ANS**, du moment que le montage et le service de maintenance soient réalisés par une équipe désignée par Estanterías Record. Si tel n'est pas le cas, la garantie n'est que d'un an et ne couvre que les défauts de fabrication des composants de l'installation.
Si le montage est réalisé par Estanterías Record, la date de début de la période de garantie est la date de fin du montage et de la réception de l'installation pour conformité. Le cas contraire, la période de garantie débute à la date de la livraison des matériels. En tout cas, le délai ne dépend pas de l'utilisation ou non de l'installation.

La garantie mentionnée s'étend exclusivement aux matériels fournis dans chaque installation concrète et est valable si les circonstances suivantes ont lieu :

- Que toutes les indications de Estanterías Record contenues dans la documentation facilitée au client et dans les manuels livrés avec l'installation ont été suivies.
- Que l'installation ait été utilisée conformément aux approches de conception et d'utilisation prévues et dans les niveaux de service pour lesquels elle a été configurée, conformément à ce qui est spécifié dans l'offre acceptée.
- Que des modifications d'aucun type ou des altérations du montage initial, ni de changements de design, utilité ou application, substitutions ou réparations d'aucun type dans ses composants n'aient été réalisés sur l'installation sans le consentement exprès de Estanterías Record.
- Que la maintenance adéquate et les inspections techniques recommandées par Estanterías Record aient été réalisées.
- Que le client ait communiqué, dans un délai ne dépassant pas les 24 heures, la détection de tout défaut, dommage ou circonstance qui pourrait compromettre la sécurité de l'installation ; et que le client ait également suivi les indications que lui aurait fait à ce sujet Estanterías Record.
- Que le client respecte toutes les obligations et responsabilités auxquelles il est assujetti en vertu de la relation contractuelle.

Durant la période de garantie mentionnée, Estanterías Record répare ou remplace les éléments qui présentent des défauts graves de fabrication ou de montage. Les détériorations normales produites par l'utilisation-même et le passage du temps ne sont pas couvertes par la garantie. Les actions nécessaires aux réparations sont accomplies dans les meilleurs délais, en fonction de la disponibilité du personnel requis.

La garantie couvre les matériaux remplacés et la main d'œuvre employée. Le matériel enlevé demeure propriété de Estanterías Record.

Sont exclus de la garantie et sont objet de facturation :

- Le matériel et la main d'œuvre employés dans la réparation ou le remplacement de matériaux détériorés à la suite de leur exposition à des environnements agressifs, corrosifs, inadéquats ou exceptionnels non prévus au départ. De même, la garantie n'est pas extensive aux éléments ou réparations de structures installées aux intempéries ou soumises à l'action d'agents atmosphériques ou phénomènes météorologiques.
- Le matériel et la main d'œuvre nécessaires pour résoudre des dommages causés par des tiers, du fait d'une utilisation ou d'une maintenance inadéquate de l'installation, négligence du personnel de l'entrepôt, des actions sur l'installation réalisées sans le consentement de Estanterías Record.
- Les interventions pour réparer des dommages provoqués par des chocs, le feu, l'eau, un vol, des évènements exceptionnels ou toute autre cause fortuite ou de force majeure.

6. STANDARDISATION ET CERTIFICATIONS

Dans le rapport technique, il est fait allusion à la réglementation de référence pour le calcul et le développement des systèmes de stockage conçus.

Ces ensembles sont des structures métalliques portantes pour l'entreposage de marchandises avec divers modes d'accès et de gestion logistique. Comme il a été expliqué auparavant, par l'assemblage entre ses composants de base, piliers, Porteurs et solives, en utilisant des connecteurs spécifiques, des ensembles stables sont obtenus dans les trois dimensions, en configurant des surfaces diaphanes permettant l'accès aux positions de stockage. Les composants principaux, étant même standard pour chaque fabricant, se différencient des structures portiques classiques, aux effets de la standardisation de leur conception, dans laquelle les montants sont perforés de façon continue, les connexions se font par accrochage et leurs éléments structurels sont généralement des profilés à paroi fine formés à froid.

Du fait des particularités de la conception des composants structurels, détails et types de connexions, les normes EN exigent des informations techniques complémentaires à celles que demandent les Eurocodes, qui sont des dispositions européennes à caractère intégrateur et de consensus entre les intérêts des différentes administrations nationales sur chaque cas, et donc d'un niveau supérieur à chaque réglementation nationale. Le but est de présenter un cadre de référence complet et à jour pour la conception de structures d'entreposage.

Les normes européennes EN sont mises au point par les comités techniques CEN/TC, dont l'objectif est d'établir ces normes de référence pour les spécifications, la conception, les méthodes d'installation et l'exactitude de montage, ainsi que pour servir de guide en matière de sécurité pour l'utilisateur des structures.

En ajoutant à ceci la nécessité de disposer de normes harmonisées, nous comprenons les raisons qui ont mené la Fédération européenne de manutention (EFM/FEM) à adopter l'initiative du Comité technique CEN/TC 344, *Systèmes d'entreposage statique en acier*, pour élaborer un certain nombre de dispositions européennes relatives aux types spécifiques de systèmes d'entreposage et à leurs applications particulières, qui existent en tant que normes européennes (EN) et activités des groupes de travail (WG). Le CEN/TC 344 *Systèmes d'entreposage statique en acier* est en rapport direct avec le CEN/TC 250 *Eurocodes structurels,* CEN/TC 135 *Exécution de structures en acier et en aluminium et CEN/TC 149 Équipements automatiques pour l'entreposage. Sécurité.*

Comme des plates-formes sont des structures portantes en soi, il existe des réglementations à l'échelle nationale, qui exigent de les considérer comme des « équipements de travail » ; elles sont donc assujetties au respect des dispositions de la directive européenne 89/391/CEE, portant sur les mesures destinées à promouvoir l'amélioration de la sécurité et de la santé des employés au travail.

Enfin, tout ce cadre normatif doit être appliqué en considérant ce qui est établi dans la norme EN 1990 *Bases de calcul de structures*, EN 1991 *Actions dans structures* et EN 1993 *Projet de structures en acier*.

Les valeurs numériques applicables aux facteurs partiels de sécurité assurent un niveau de fiabilité approprié, pour autant que la qualité de l'exécution soit à la hauteur.

Estanterías Record respecte strictement la réglementation technique applicable à la conception et aux calculs justificatifs des produits et services qu'il commercialise. En outre, ses processus de métier sont conformes aux règlements sectoriels, nationaux et internationaux contraignants, et respectent les directives concernant la standardisation et la réglementation que la loi leur impose.

Notre société applique aussi de manière systématique les directives de la norme ISO 9001:2008 sur la gestion, l'assurance et le contrôle de la qualité, qui englobent les processus de conception, d'élaboration, de fabrication, de montage et de service après-vente. Elle possède le certificat du registre des entreprises délivré par TÜV International Rheinland, portant le numéro de licence d'utilisation 0.04.03229. L'application de la réglementation indiquée est vérifiée lors des audits de suivi périodiques auxquels doit se soumettre la société par la méthode opérationnelle du système ISO, et qui sont menés par cet organisme.

Les principales exigences techniques de la conception, l'organisation des essais, les instructions de calcul, de fabrication, etc., que les systèmes homologués doivent respecter se traduisent par des structures plus solides et plus fiables, ce qui contribue à une meilleure sécurisation des produits entreposés et, surtout, crée des avantages pour les utilisateurs finals des entrepôts, pour qui les risques de la manutention se trouveront réduits dans la gestion quotidienne.

Le fait de disposer d'un système d'entreposage élaboré au plus strict des réglementations applicables assure un degré élevé de sécurité et de confiance dans l'éventualité d'exigences de responsabilité ou d'autres questions procédurales de la part d'assureurs, d'établissements financiers, d'organismes publics, en cas d'inspections de sécurité ou d'hygiène, etc.

Enfin, Estanterías Record est un membre associé de la FEM-AEM. L'Association espagnole de manutention a pour objectif la collaboration avec les différents agents nationaux et communautaires en matière de réglementation, d'amélioration et d'unification de son contenu sectoriel, ainsi que la coopération avec les pays associés et les fabricants européens.

Compte tenu de ce qui précède, il est évident que Estanterías Record est pleinement impliqué et engagé dans le respect des exigences du secteur les plus strictes afin de promouvoir le marché de produits de qualité, sécurité et garantie les plus élevées.

FEM AEM
Asociación Española de Manutención

TÜVRheinland CERTIFICADO
Sistema de Gestión ISO 9001:2015
www.tuv.com ID 9108691971

F.E.M.
Fédération européenne de manutention

AEM Asociación Española de Manutención ASOCIADO

7. SERVICE APRÈS-VENTE

Les plates-formes se détériorent avec l'utilisation continue ou inadéquate, se réduisant la fonctionnalité et capacité portante pour laquelle elles ont été conçues et augmentant considérablement les risques d'accidents. Les éléments percutés ou endommagés, y compris n'étant pas appréciables visuellement, peuvent créer des tensions dangereuses provoquant le blocage de l'installation, de façon instantanée parfois et sans préavis.

Il est de la responsabilité de l'utilisateur des structures d'assurer le bon état et la fonctionnalité de ses installations. En ce sens, Estanterías Record met à disposition de ses clients, sur demande, un service

d'examen et de prévision des équipements mis en place afin de réaliser une maintenance préventive ou corrective adéquate qui minimise les risques décrits.

De plus, nous pouvons vous offrir un service de conseil dans l'utilisation correcte des installations, en matière de sécurité ou comment procéder en cas d'accidents ; vous faciliter les manuels techniques et de formation en matière de manutention, superviser et évaluer les tâches de maintenance préventive réalisées par l'utilisateur, réaliser les interventions correctives nécessaires, etc.
La norme EN 15635 sur l'« Entreposage sur des rayonnages métalliques. Utilisation et maintenance des matériels d'entreposage » établit la nécessité d'inspecter les équipements installés au moins une fois par an, et ce par un professionnel expert.

Étant données les conséquences importantes qui peuvent découler du cadre décrit, Estanterías Record recommande de prendre conscience de tout cela et d'agir diligemment et conformément à ce qui est spécifié.