

Acier de blindage Ramor



Les clients recherchent l'excellence en matière de protection et de sécurité de leurs produits finis. Les tôles Ramor® ont des propriétés balistiques excellentes, alliées à une haute dureté et résistance. La gamme Ramor est conçue pour des applications qui nécessitent une protection contre les explosions ou une haute résistance balistique.

Applications :

- Portes, cadres de fenêtres, murs
- Guichets et coffres de banque
- Bureaux de change
- Véhicules, fourgons blindés
- Conteneurs sécurisés
- Stands de tir
- Véhicules et équipements militaires

Dimensions

Formes du produit

Tôles quarto et feuilles

Épaisseur

Tôles quarto : 6,0 – 30 mm.

Feuilles avec rives brutes de laminage : 2,5 – 6,5 mm.

Tolérances

Tôles quarto

- Largeur et longueur conformes à EN 10029
- Planéité conforme à EN 10029, Classe N, acier de type H

Feuilles

- Largeur et longueur conformes à EN 10051
- Planéité conforme à EN 10029, Classe N, acier de type H

Tôles quarto		Feuilles	
Épaisseur mm	Tolérance supérieure mm	Épaisseur mm	Tolérance supérieure mm
6.00 - 6.99	0.74	2.50 - 3.00	0.32
7.00 - 7.99	0.76	3.01 - 4.00	0.36
8.00 - 9.99	0.80	4.01 – 5.00	0.40
10.00 - 11.99	0.90	5.01 – 6.00	0.42
12.00 - 14.99	1.00	6.01 – 6.50	0.44
15.00 - 19.99	1.10		
20.00 - 24.99	1.20		
25.00 - 29.99	1.30		
30.00	1.40		

La largeur maximum des feuilles est 1 500 mm.

La tolérance sur l'épaisseur inférieure pour les tôles et les feuilles est de 0 mm.

Qualité de surface

État de surface : Conforme à EN 10 163-2, Classe B, Sous-classe 3

Le soudage de réparation des tôles n'est pas autorisé lors de la production des aciers Ramor.

Les feuilles sont livrées laminées.

Les tôles peuvent être livrées laminées ou apprêtées à l'usine.

Propriétés

Le numéro de référence des aciers Ramor 400 et Ramor 500 indique la valeur de dureté Brinell moyenne, soit 400 et 500 HBW respectivement. La nuance Ramor 400 est conçue pour fournir une protection contre les hautes pressions résultant d'explosions. La nuance Ramor 500 est l'option la plus adaptée à une protection contre des projectiles à énergie cinétique, soit la performance balistique.

Test des matériaux

Procédure de test des matériaux

Test	Conforme à la norme	Fréquence de test
Test de charge de rupture	EN 10002-1	Valeurs typiques ou conformes à l'accord
Test de dureté Brinell	EN ISO 6506-1	Chaque traitement thermique individuellement
Test de résilience Charpy	EN 10045-1	Valeurs typiques ou conformes à l'accord.
Protection balistique	PM2000/EN 1522 Stanag 4569	Valeurs typiques d'après les tests d'homologation.

Épaisseur minimum de tôle Ramor 500 recommandée pour différentes catégories de protection, Ramor 500

Standard / Norme	Niveau de protection	Menace	Poids de la balle en grammes	Distance en mètres	Inclinaison en degrés	Vitesse de la balle en m/s	Épaisseur minimum recommandée mm
EN 1522	FB3	0,357 Magnum	10.20	5	0	430±10	2.50
PM 2000/EN 1522	PM4	0,357 Magnum	10.20	5	0	430±10	3.00
PM 2000/EN 1522	PM4	0,44 Magnum	15.60	5	0	440±10	3.00
PM 2000/EN 1522		7,62 x 39 mm AK-47 (M43)	8.00	10	0	720±10	4.25
PM 2000/EN 1522	PM6	5,56 x 45 mm SS109 (M855)	4.00	10	0	950±10	6.50
PM 2000/EN 1522	PM6	7,62 x 51 mm Nato Ball	9.55	10	0	830±10	6.50
PM 2000/EN 1522	PM7	7,62 x 51 mm P80 Nato AP	9.45	10	0	820±10	14.20
Stanag 4569	Niveau 1	7,62 x 51 mm Nato Ball	9.55	30	0	833±20	9.20
Stanag 4569	Niveau 1	5,56 x 45 mm SS109 (M855)	4.00	30	0	900±20	9.20
Stanag 4569	Niveau 1	5,56 x 45 mm M 193	3.56	30	0	937±20	9.20
Stanag 4569	Niveau 2	7,62 x 39 mm AK-47 API BZ	7.77	30	0	695±20	12.20
Stanag 4569	Niveau 3	7,62 x 51 mm AP (WC)	8.40	30	0	930±20	25.10
Stanag 4569	Niveau 3	7,62 x 54R mm B32 API	10.30	30	0	945±20	25.10

Propriétés mécaniques typiques

Nuance d'acier	Limite d'élasticité R _{p 0,2} MPa	Charge de rupture R _m MPa	Allongement A ₅ %	Dureté HB	Résilience toutes directions t °C	Charpy V J
Ramor 400	1100	1300	8	360 - 450	-40	20
Ramor 500	1450	1700	7	480 - 560	-40	20

Les valeurs de résilience typiques sont les résultats des tests de résilience Charpy V réalisés conformément à la norme EN 10045-1. La valeur 20 J signifie que les tests ont été réalisés avec des éprouvettes standards de 10 x 10. Lors des tests sur les épaisseurs de moins de 10 mm, la largeur des éprouvettes correspond à l'épaisseur de feuille et les valeurs de résilience diminuent directement par rapport à la zone de surface de l'éprouvette.

Composition chimique

Nuance d'acier	Teneur en %, maximum (analyse sur coulée)								
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	B
Ramor 400	0.24	0.70	1.50	0.020	0.015	1.00	1.00	0.70	0.005
Ramor 500	0.32	0.70	1.50	0.020	0.015	1.00	2.00	0.70	0.005

Il s'agit d'un acier calmé à l'aluminium et à grains fins.

Centre de parachèvement

Produits issus de tôle pliée

Les produits issus de tôle pliée sont des composants qui peuvent être livrés sur le site d'installation, ce qui est avantageux en termes de calendrier et de coûts de transport et de stockage. Si besoin, les produits peuvent également être commandés apprêtés à l'usine avec chanfreins de soudage et découpés à la forme. Les repères de montage pré-marqués facilitent l'installation.

Instructions de traitement

Les nuances Ramor sont conçues pour avoir une bonne aptitude au soudage et au formage et de bonnes propriétés de découpe. Ces aciers ne sont pas conçus pour être traités thermiquement. Des méthodes de travail sûres doivent être adoptées lors du traitement en atelier.

Soudage

Les aciers Ramor peuvent être soudés avec les méthodes de soudage habituelles. Il est recommandé d'utiliser des consommables de soudage d'aciers austénitiques ou ferritiques doux. Des consommables de soudage ferritiques à haute résistance peuvent également être utilisés si la résistance de l'assemblage est importante.

Pliage

Lors du formage à froid des aciers Ramor 500 par pliage, le rayon de pliage minimum de l'outil supérieur doit faire 8 fois l'épaisseur du matériau. Le rayon de pliage équivalent pour l'acier Ramor 400 doit faire 5 fois l'épaisseur du matériau. Il faut adopter des mesures strictes de sécurité au travail lorsque ces aciers sont formés à froid. La découpe mécanique ne convient pas à une préparation des bords des pièces pliées.

Découpe

Les aciers Ramor peuvent être découpés au laser et plasma. La découpe mécanique est également possible si les cisailles/lames de coupe sont suffisamment dures et l'équipement utilisé rigide. La découpe au jet d'eau est la méthode préférée, car elle permet de maintenir les propriétés balistiques du bord découpé.

Usinage

Les aciers Ramor peuvent être usinés en utilisant des outils métalliques durs et rigides et un équipement rigide. Une lubrification suffisante est nécessaire et il faut faire particulièrement attention au serrage de la pièce à travailler. Les paramètres de découpe doivent être choisis de telle sorte à éviter les vibrations de l'outil de découpe et de la pièce à travailler, étant donné que les vibrations diminuent considérablement la durée de vie de l'outil de découpe.

Traitement thermique

Le traitement thermique n'est pas recommandé. Si un processus de revenu est nécessaire, veuillez contacter le service technique pour assistance.

Sécurité au travail

Des précautions particulières doivent être adoptées à tous les stades de manipulation des aciers trempés. Le bordage est difficile du fait de la haute résistance de la tôle. Si le rayon de pliage, par exemple, est trop petit et si une fissure se crée au niveau du point de pliage, la tôle risque de glisser de l'outil de pliage dans la direction du pli. Ceux qui plient la tôle doivent adopter des précautions pour se protéger et aucun étranger ne doit être admis dans la zone de travail. Les instructions de manipulation du fournisseur d'acier et les instructions de sécurité de l'atelier doivent être strictement respectées. Les nouveaux employés doivent recevoir la formation appropriée avant de pouvoir traiter les aciers trempés.

Commande & livraison

État de livraison

Les nuances Ramor 400 et Ramor 500 sont livrées trempées.

Document de contrôle

Les documents d'inspection sont conformes à la norme EN 10204.

Sur demande du client, nous pouvons fournir soit le rapport d'essai 2,2 soit le certificat d'inspection 3.1 conformément à la norme EN 10204.

Informations générales de livraison pour les aciers laminés à chaud

Les conditions générales de livraison peuvent être trouvées à partir des documents marquages et emballages.

- Notre service client est à votre disposition pour toute information complémentaire. www.ruukki.fr/Contacts

Ruukki France. 121 avenue Paul Doumer 92500 Rueil-Malmaison, France
Tél. +33 (0)1.41.39.99.00. Fax. +33 (0)1.47.14.03.44. info.france@ruukki.com

Cette fiche technique est conforme à nos connaissances actuelles. Bien que nous ayons fait de notre mieux pour garantir son exactitude, la société décline toute responsabilité vis-à-vis de toute perte, dommage ou autre conséquence qui résulterait d'éventuelles erreurs ou d'une application incorrecte des informations de cette publication. Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications.

Copyright 2010 Rautaruukki Corporation. Tous droits réservés.