

Foi AUTOMOTIVE - foi de tablă laminate la cald, decapate

| Intervalul de materiale [in mm] | Role | Fâșii și benzi | Foi |
|---------------------------------|------------|----------------|------------|
| Grosimea | 1,5 - 4 | 1,5 - 4 | 1,5 - 4 |
| Lățimea | 400 - 1650 | 30 - 1650 | 200 - 1650 |
| Lungimea | N/A | N/A | 220 - 6000 |

Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

! Pentru a clarifica terminologia, Asociația Industriei Auto (Verband der Automobilindustrie / VDA) a publicat o recomandare privind produsele din oțel plat pentru deformare la rece. Această recomandare este reflectată în fișa de materiale VDA 239-100 și acoperă, printre altele, oțelurile slab și microaliat.

! Tipuri moi - Produse plate din oțel deformabil la rece în conformitate cu VDA 239-100 : 2016

| Compoziția chimică a oțelurilor ușoare laminate la cald | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|
| Tipul de oțel | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Al % | Ti % | Cu % |
| HR0 | ≤ 0.13 | ≤ 0.50 | ≤ 0.60 | ≤ 0.035 | ≤ 0.030 | ≤ 0.015 | ≤ 0.30 | ≤ 0.20 |
| HR2 | ≤ 0.10 | ≤ 0.50 | ≤ 0.50 | ≤ 0.025 | ≤ 0.030 | ≤ 0.015 | ≤ 0.30 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor ușoare laminate la cald (încercare transversală) | | | | |
|--|--|--|--------------------|--------------------------------------|
| Tipul de oțel | Punct de performanță R _{p0.2} MPa | Rezistența la întindere R _m MPa | Alungirea fracției | |
| | | | A % | Tip 1 ^A _{50mm} % |
| HR0 | 240 - 350 | 310 - 460 | ≥ 28 | ≥ 26 |
| HR2 | 180 - 290 | 270 - 400 | ≥ 34 | ≥ 32 |



Foi AUTOMOTIVE - foi de tablă laminate la cald, decapate

| Intervalul de materiale [in mm] | Role | Fâșii și benzi | Foi |
|---------------------------------|------------|----------------|------------|
| Grosimea | 1,5 - 4 | 1,5 - 4 | 1,5 - 4 |
| Lățimea | 400 - 1650 | 30 - 1650 | 200 - 1650 |
| Lungimea | N/A | N/A | 220 - 6000 |

Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

! Tipuri de microaliaje - Produse plate din oțel deformabil la rece în conformitate cu VDA 239-100 : 2016

| Proprietăți chimice ale oțelurilor ușoare laminate la cald | | | | | | | | | |
|--|------|------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| Tipul de oțel | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Al % | Ti % | Nb % | Cu % |
| HR300LA | ≤ 12 | ≤ 50 | ≤ 1.30 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≤ 0.015 | ≥ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |
| HR340LA | ≤ 12 | ≤ 50 | ≤ 1.50 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≤ 0.015 | ≥ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |
| HR380LA | ≤ 12 | ≤ 50 | ≤ 1.50 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≤ 0.015 | ≥ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |
| HR420LA | ≤ 12 | ≤ 50 | ≤ 1.60 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≤ 0.015 | ≥ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |
| HR460LA | ≤ 12 | ≤ 50 | ≤ 1.65 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≤ 0.015 | ≥ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |
| HR500LA | ≤ 12 | ≤ 50 | ≤ 1.70 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≤ 0.015 | ≥ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |
| HR550LA | ≤ 12 | ≤ 60 | ≤ 1.80 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≤ 0.015 | ≥ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |
| HR700LA | ≤ 12 | ≤ 60 | ≤ 2.10 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≤ 0.015 | ≥ 0.20 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor laminate termomecanic (încercare în direcție transversală) | | | | | | | |
|--|--|--|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Clasa/tipul de oțel | Punct de performanță R _{p0.2} MPa | Rezistența la întindere R _m MPa | Alungirea fracției | | | | n 3.0mm ≤ e ≤ 10-20/Ag |
| | | | A % | Tip 1 ^A _{50mm} % | Tip 2 ^A _{80mm} % | Tip 3 ^A _{50mm} % | |
| HR300LA | 300 - 380 | 380 - 500 | ≥ 28 | ≥ 26 | ≥ 24 | ≥ 26 | ≥ 0.14 |
| HR340LA | 340 - 440 | 420 - 540 | ≥ 26 | ≥ 24 | ≥ 22 | ≥ 24 | ≥ 0.13 |
| HR380LA | 380 - 480 | 450 - 570 | ≥ 24 | ≥ 22 | ≥ 20 | ≥ 22 | |
| HR420LA | 420 - 520 | 480 - 600 | ≥ 22 | ≥ 20 | ≥ 18 | ≥ 19 | |
| HR460LA | 460 - 560 | 520 - 640 | ≥ 20 | ≥ 18 | ≥ 16 | ≥ 17 | |
| HR500LA | 500 - 620 | 560 - 700 | ≥ 17 | ≥ 16 | ≥ 14 | ≥ 15 | |
| HR550LA | 550 - 670 | 610 - 750 | ≥ 16 | ≥ 14 | ≥ 12 | ≥ 13 | |
| HR700LA | 700 - 850 | 750 - 950 | ≥ 13 | ≥ 12 | ≥ 10 | ≥ 11 | |

Foi AUTOMOTIVE - foi de tablă laminate la cald, decapate

| Intervalul de materiale [in mm] | Role | Fâșii și benzi | Foi |
|---------------------------------|------------|----------------|------------|
| Grosimea | 1,5 - 4 | 1,5 - 4 | 1,5 - 4 |
| Lățimea | 400 - 1650 | 30 - 1650 | 200 - 1650 |
| Lungimea | N/A | N/A | 220 - 6000 |

Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

| Proprietăți chimice ale oțelurilor bifazice laminate la cald | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Al % | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B % | Cu % |
| HR330Y580T-DP | ≤ 0.14 | ≤ 1.00 | ≤ 2.20 | ≤ 0.060 | ≤ 0.010 | 0.015 - 0.1 | ≤ 0.15 | ≤ 1.40 | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor bifazice laminate la cald (încercare în direcție longitudinală) | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|------------|-----------------|
| Tipul de oțel | Punct de performanță $R_{p0.2}$ MPa | Rezistența la întindere R_m MPa | Alungirea fracției | | | | n | | BH_{10}^2 MPa |
| | | | A % | Tip 1 A_{50mm}^A % | Tip 2 A_{80mm}^A % | Tip 3 A_{50mm}^A % | n_{4-6} | $r_{m/20}$ | |
| HR330Y580T-DP | 330 - 450 | 580 - 680 | ≥ 23 | ≥ 21 | ≥ 19 | ≥ 20 | ≥ 0.16 | ≥ 0.13 | ≥ 30 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor multifazice laminate la cald (încercare în direcție longitudinală) | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| Tipul de oțel | Punct de performanță $R_{p0.2}$ MPa | Rezistența la întindere R_m MPa | Alungirea fracției | | | | BH_{10}^2 MPa |
| | | | A % | Tip 1 A_{50mm}^A % | Tip 2 A_{80mm}^A % | Tip 3 A_{50mm}^A % | |
| HR660Y760T-CP | 660 - 820 | 760 - 960 | ≥ 13 | ≥ 11 | ≥ 10 | ≥ 11 | ≥ 30 |

| Proprietăți chimice ale oțelurilor complexe laminate la cald | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|---------|---------|--------------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Al % | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B % | Cu % |
| HR660Y760T-CP | ≤ 0.18 | ≤ 1.00 | ≤ 2.20 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 0.12 | ≤ 0.25 | ≤ 1.00 | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor martensitice laminate la cald (încercare în direcție longitudinală) | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| Tipul de oțel | Punct de performanță $R_{p0.2}$ MPa | Rezistența la întindere R_m MPa | Alungirea fracției | | | | BH_{10}^2 MPa |
| | | | A % | Tip 1 A_{50mm}^A % | Tip 2 A_{80mm}^A % | Tip 3 A_{50mm}^A % | |
| HR900Y1180T-MS | 900 - 1150 | 1180 - 1400 | ≥ 8 | ≥ 6 | ≥ 5 | ≥ 6 | ≥ 30 |

| Proprietăți chimice ale oțelurilor martensitice laminate la cald | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Al % | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B % | Cu % |
| HR900Y1180T-MS | ≤ 0.25 | ≤ 0.80 | ≤ 2.50 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 2.0 | ≤ 0.25 | ≤ 1.20 | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |

Foi AUTOMOTIVE - foi de tablă laminate la cald, decapate

| Intervalul de materiale [in mm] | Role | Fâșii și benzi | Foi |
|---------------------------------|------------|----------------|------------|
| Grosimea | 1,5 - 4 | 1,5 - 4 | 1,5 - 4 |
| Lățimea | 400 - 1650 | 30 - 1650 | 200 - 1650 |
| Lungimea | N/A | N/A | 220 - 6000 |

Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor bifazice laminate la cald (încercare în direcție longitudinală) | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| Tipul de oțel | Punct de performanță $R_{p0.2}$ MPa | Rezistența la întindere R_m MPa | Alungirea fracției | | | | BH_{10}^2 MPa |
| | | | A % | Tip 1 A_{50mm}^A % | Tip 2 A_{80mm}^A % | Tip 3 A_{50mm}^A % | |
| HR300Y450T-FB | 300 - 400 | 450 - 550 | ≥ 27 | ≥ 25 | ≥ 24 | ≥ 26 | ≥ 30 |
| HR440Y580T-FB | 440 - 600 | 580 - 700 | ≥ 17 | ≥ 16 | ≥ 15 | ≥ 16 | ≥ 30 |
| HR600Y780T-FB | 600 - 760 | 780 - 920 | ≥ 15 | ≥ 13 | ≥ 12 | ≥ 13 | ≥ 30 |

| Proprietăți chimice ale oțelurilor feritice-bainitice laminate la cald | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Al % | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B % | Cu % |
| HR300Y450T-FB | ≤ 0.18 | ≤ 0.50 | ≤ 2.00 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 2.0 | ≤ 0.15 | ≤ 1.00 | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| HR440Y580T-FB | ≤ 0.18 | ≤ 0.50 | ≤ 2.00 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 2.0 | ≤ 0.15 | ≤ 1.00 | ≤ 0.010 | ≤ 0.20 |
| HR600Y780T-FB | ≤ 0.18 | ≤ 0.50 | ≤ 2.00 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 2.0 | ≤ 0.15 | ≤ 1.00 | ≤ 0.010 | ≤ 0.20 |

Foi de tablă AUTOMOTIVE - laminate la rece (acoperite sau neacoperite)



Calități mixte - Produse plate din oțel pentru deformare la rece în conformitate cu VDA 239-100 : 2016

| Proprietăți chimice ale oțelurilor ușoare laminate la rece | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|
| Tipul de oțel | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Al % | Ti % | Cu % |
| CR1 | ≤ 0.12 | ≤ 0.50 | ≤ 0.60 | ≤ 0.055 | ≤ 0.035 | ≥ 0.010 | ≤ 0.30 | ≤ 0.20 |
| CR2 | ≤ 0.10 | ≤ 0.50 | ≤ 0.50 | ≤ 0.025 | ≤ 0.020 | ≥ 0.010 | ≤ 0.30 | ≤ 0.20 |
| CR3 | ≤ 0.08 | ≤ 0.50 | ≤ 0.50 | ≤ 0.025 | ≤ 0.020 | ≥ 0.010 | ≤ 0.30 | ≤ 0.20 |
| CR4 | ≤ 0.06 | ≤ 0.50 | ≤ 0.40 | ≤ 0.025 | ≤ 0.020 | ≥ 0.010 | ≤ 0.30 | ≤ 0.20 |
| CR5 | ≤ 0.02 | ≤ 0.50 | ≤ 0.30 | ≤ 0.020 | ≤ 0.020 | ≥ 0.010 | ≤ 0.30 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor ușoare laminate la rece (încercare în direcție transversală) | | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|------------|----------------|
| Tipul de oțel | Punct de performanță $R_{p0.2}$ MPa | Rezistența la întindere R_m MPa | Alungirea fracției | | | r | | n |
| | | | Tip 1 A_{50mm}^A % | Tip 2 A_{80mm}^A % | Tip 3 A_{50mm}^A % | $r_{90/20}$ | $r_{m/20}$ | $n_{10-20/Ag}$ |
| CR1 | 140 - 300 | 140 - 300 | ≥ 30 | ≥ 28 | ≥ 30 | - | - | - |
| CR2 | 140 - 240 | 140 - 240 | ≥ 34 | ≥ 34 | ≥ 37 | ≥ 1.3 | ≥ 1.2 | ≥ 0.16 |
| CR3 | 140 - 210 | 140 - 210 | ≥ 38 | ≥ 38 | ≥ 41 | ≥ 1.8 | ≥ 1.5 | ≥ 0.18 |
| CR4 | 140 - 180 | 140 - 180 | ≥ 40 | ≥ 39 | ≥ 42 | ≥ 1.9 | ≥ 1.6 | ≥ 0.20 |
| CR5 | 110 - 170 | 110 - 170 | ≥ 42 | ≥ 41 | ≥ 45 | ≥ 2.1 | ≥ 1.8 | ≥ 0.22 |

Foi de tablă AUTOMOTIVE - laminate la rece (acoperite sau neacoperite)

| Intervalul de materiale [in mm] | Role | Fâșii și benzi | Foi |
|---------------------------------|------------|----------------|------------|
| Grosimea | 0,4 - 4 | 0,4 - 4 | 0,4 - 4 |
| Lățimea | 400 - 1650 | 30 - 1650 | 200 - 1650 |
| Lungimea | N/A | N/A | 220 - 6000 |

Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

Foi de tablă AUTOMOTIVE - laminate la rece (acoperite sau neacoperite)

| Intervalul de materiale [in mm] | Role | Fâșii și benzi | Foi |
|---------------------------------|------------|----------------|------------|
| Grosimea | 0,4 - 4 | 0,4 - 4 | 0,4 - 4 |
| Lățimea | 400 - 1650 | 30 - 1650 | 200 - 1650 |
| Lungimea | N/A | N/A | 220 - 6000 |

Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.



Tipuri de microaliaje - Produse plate din oțel deformabil la rece în conformitate cu VDA 239-100 : 2016

| Compoziția chimică a oțelurilor IF de înaltă rezistență laminate la rece | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| Tipul de oțel | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Al % | Ti % | Nb % | Cu % |
| CR160IF | ≤ 0.01 | ≤ 0.30 | ≤ 0.60 | ≤ 0.060 | ≤ 0.025 | ≥ 0.010 | ≤ 0.12 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR180IF | ≤ 0.01 | ≤ 0.30 | ≤ 0.70 | ≤ 0.060 | ≤ 0.025 | ≥ 0.010 | ≤ 0.12 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR210IF | ≤ 0.01 | ≤ 0.30 | ≤ 0.90 | ≤ 0.080 | ≤ 0.025 | ≥ 0.010 | ≤ 0.12 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR240IF | ≤ 0.01 | ≤ 0.30 | ≤ 1.60 | ≤ 0.100 | ≤ 0.025 | ≥ 0.010 | ≤ 0.12 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor IF cu rezistență ridicată laminate la rece (încercare longitudinală) | | | | | | | | |
|--|---|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| Tipul de oțel | Limita de extindere R _{p0.2} MPa | Rezistența la întindere R _m MPa | Alungirea fracției | | | r | | n |
| | | | Tip 1 A _{50mm} % | Tip 2 A _{80mm} % | Tip 3 A _{50mm} % | r _{90/20} | r _{m/20} | n _{10-20/Ag} |
| CR160IF | 160 - 210 | 280 - 340 | ≥ 40 | ≥ 38 | ≥ 41 | ≥ 1.4 | ≥ 1.5 | ≥ 0.20 |
| CR180IF | 180 - 240 | 320 - 400 | ≥ 38 | ≥ 35 | ≥ 38 | ≥ 1.2 | ≥ 1.3 | ≥ 0.19 |
| CR210IF | 210 - 270 | 340 - 420 | ≥ 36 | ≥ 33 | ≥ 36 | ≥ 1.1 | ≥ 1.3 | ≥ 0.18 |
| CR240IF | 240 - 300 | 360 - 440 | ≥ 34 | ≥ 31 | ≥ 34 | ≥ 1.0 | ≥ 1.2 | ≥ 0.27 |

Alungirea la rupere a specimenului de formă 3 este doar cu titlu informativ.

| Proprietăți chimice ale oțelurilor laminate la rece, călțite | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|
| Tipul de oțel | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Al % | Cu % |
| CR180BH | ≤ 0.06 | ≤ 0.50 | ≤ 0.70 | ≤ 0.060 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.20 |
| CR210BH | ≤ 0.08 | ≤ 0.50 | ≤ 0.70 | ≤ 0.085 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.20 |
| CR240BH | ≤ 0.10 | ≤ 0.50 | ≤ 1.00 | ≤ 0.100 | ≤ 0.030 | ≥ 0.015 | ≤ 0.20 |
| CR270BH | ≤ 0.11 | ≤ 0.50 | ≤ 1.00 | ≤ 0.110 | ≤ 0.030 | ≥ 0.015 | ≤ 0.20 |




| Proprietăți mecanice ale oțelurilor laminate la rece și călțite (încercare în direcție longitudinală) | | | | | | | | |
|---|---|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| Tipul de oțel | Limita de extindere R _{p0.2} MPa | Rezistența la întindere R _m MPa | Alungirea fracției | | | r | | n |
| | | | Tip 1 A _{50mm} % | Tip 2 A _{80mm} % | Tip 3 A _{50mm} % | r _{90/20} | r _{m/20} | n _{10-20/Ag} |
| CR180BH | 180 - 240 | 290 - 370 | ≥ 35 | ≥ 34 | ≥ 37 | ≥ 1.1 | ≥ 0.17 | |
| CR210BH | 210 - 270 | 320 - 400 | ≥ 34 | ≥ 32 | ≥ 35 | ≥ 1.1 | ≥ 0.16 | ≥ 20 / ≥ 30 |
| CR240BH | 240 - 300 | 340 - 440 | ≥ 31 | ≥ 29 | ≥ 31 | ≥ 1.0 | ≥ 0.15 | |
| CR270BH | 270 - 330 | 360 - 460 | ≥ 29 | ≥ 27 | ≥ 29 | - | ≥ 0.13 | |

Alungirea la rupere a specimenului de formă 3 este doar cu titlu informativ.

| Compoziția chimică a oțelurilor laminate la rece cu rezistență ridicată, slab/microaliaje | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| Tipul de oțel | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Al % | Ti % | Nb % | Cu % |
| CR210LA | ≤ 0.10 | ≤ 0.50 | ≤ 1.00 | ≤ 0.080 | ≤ 0.030 | ≥ 0.015 | ≤ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |
| CR240LA | ≤ 0.10 | ≤ 0.50 | ≤ 1.00 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.15 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR270LA | ≤ 0.12 | ≤ 0.50 | ≤ 1.00 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.15 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR300LA | ≤ 0.12 | ≤ 0.50 | ≤ 1.40 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.15 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR340LA | ≤ 0.12 | ≤ 0.50 | ≤ 1.50 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.15 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR380LA | ≤ 0.12 | ≤ 0.50 | ≤ 1.60 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.15 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR420LA | ≤ 0.12 | ≤ 0.50 | ≤ 1.65 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.15 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR460LA | ≤ 0.13 | ≤ 0.60 | ≤ 1.70 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |




| Proprietăți mecanice ale oțelurilor laminate la rece de înaltă rezistență din microaliaje și oțeluri slab aliate (încercare în direcție longitudinală) | | | | | | | | |
|--|---|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| Tipul de oțel | Limita de extindere R _{p0.2} MPa | Rezistența la întindere R _m MPa | Alungirea fracției | | | r | | n |
| | | | Tip 1 A _{50mm} % | Tip 2 A _{80mm} % | Tip 3 A _{50mm} % | r _{90/20} | r _{m/20} | n _{10-20/Ag} |
| CR210LA | 210 - 300 | 310 - 410 | ≥ 31 | ≥ 29 | ≥ 31 | ≥ 1.0 | ≥ 1.1 | ≥ 0.15 |
| CR240LA | 240 - 320 | 320 - 430 | ≥ 29 | ≥ 27 | ≥ 29 | - | - | ≥ 0.15 |
| CR270LA | 270 - 350 | 350 - 460 | ≥ 27 | ≥ 25 | ≥ 27 | - | - | ≥ 0.14 |
| CR300LA | 300 - 380 | 380 - 490 | ≥ 25 | ≥ 23 | ≥ 25 | - | - | ≥ 0.14 |
| CR340LA | 340 - 430 | 410 - 530 | ≥ 23 | ≥ 21 | ≥ 23 | - | - | ≥ 0.12 |
| CR380LA | 380 - 470 | 450 - 570 | ≥ 21 | ≥ 19 | ≥ 20 | - | - | ≥ 0.12 |
| CR420LA | 420 - 520 | 480 - 600 | ≥ 19 | ≥ 17 | ≥ 18 | - | - | ≥ 0.11 |
| CR460LA | 460 - 580 | 520 - 680 | ≥ 17 | ≥ 15 | ≥ 16 | - | - | ≥ 0.10 |

Foi de tablă AUTOMOTIVE - laminate la rece (acoperite sau neacoperite)

| Intervalul de materiale [in mm] | Role  | Fășii și benzi  | Foi  |
|---------------------------------|--|--|---|
| Grosimea | 0,4 - 4 | 0,4 - 4 | 0,4 - 4 |
| Lățimea | 400 - 1650 | 30 - 1650 | 200 - 1650 |
| Lungimea | N/A | N/A | 220 - 6000 |

Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

Foi de tablă AUTOMOTIVE - laminate la rece (acoperite sau neacoperite)

| Intervalul de materiale [in mm] | Role  | Fășii și benzi  | Foi  |
|---------------------------------|--|--|---|
| Grosimea | 0,4 - 4 | 0,4 - 4 | 0,4 - 4 |
| Lățimea | 400 - 1650 | 30 - 1650 | 200 - 1650 |
| Lungimea | N/A | N/A | 220 - 6000 |

Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.



Oțeluri multifazice - produse plate formabile la rece în conformitate cu VDA 239-100 : 2016

| Compoziția chimică a oțelurilor bifazice laminate la rece | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Al % | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B % | Cu % |
| CR290Y490T-DP | ≤ 0.14 | ≤ 0.50 | ≤ 1.80 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 1.0 | ≤ 0.15 | ≤ 1.00 | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| CR330Y590T-DP | ≤ 0.15 | ≤ 0.80 | ≤ 2.50 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 1.5 | ≤ 0.15 | ≤ 1.40 | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| CR440Y780T-DP | ≤ 0.18 | ≤ 0.80 | ≤ 2.50 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 1.0 | ≤ 0.15 | ≤ 1.40 | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| CR590Y980T-DP | ≤ 0.20 | ≤ 1.00 | ≤ 2.90 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 1.0 | ≤ 0.15 | ≤ 1.40 | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| CR700Y980T-DP | ≤ 0.23 | ≤ 1.00 | ≤ 2.90 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 1.0 | ≤ 0.15 | ≤ 1.40 | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor bifazice laminate la rece (încercare longitudinală) | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|----------------|------------|
| Tipul de oțel | Limita de extindere $R_{p0.2}$ MPa | Rezistența la întindere R_m MPa | Alungirea fracției | | | n | | BH_2 MPa |
| | | | Tip 1 A_{50mm}^A % | Tip 2 A_{80mm}^A % | Tip 3 A_{50mm}^A % | n_{4-6} | $n_{10-20/Ag}$ | |
| CR290Y490T-DP | 290 - 380 | 490 - 600 | ≥ 26 | ≥ 24 | ≥ 26 | ≥ 0.19 | ≥ 0.15 | ≥ 30 |
| CR330Y590T-DP | 330 - 430 | 590 - 700 | ≥ 21 | ≥ 20 | ≥ 22 | ≥ 0.18 | ≥ 0.14 | ≥ 30 |
| CR440Y780T-DP | 440 - 550 | 780 - 900 | ≥ 15 | ≥ 14 | ≥ 15 | ≥ 0.15 | ≥ 0.11 | ≥ 30 |
| CR590Y980T-DP | 590 - 740 | 980 - 1130 | ≥ 11 | ≥ 10 | ≥ 11 | - | - | ≥ 30 |
| CR700Y980T-DP | 700 - 850 | 980 - 1130 | ≥ 9 | ≥ 8 | ≥ 9 | - | - | ≥ 30 |

Alungirea la rupere a specimenului de formă 3 este doar cu titlu informativ.

| Compoziția chimică a oțelurilor TRIP laminate la rece | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Al % | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B % | Cu % |
| CR400Y690T-TR | ≤ 0.24 | ≤ 2.00 | ≤ 2.20 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 2.0 | ≤ 0.20 | ≤ 0.60 | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| CR450Y780T-TR | ≤ 0.25 | ≤ 2.20 | ≤ 2.50 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 2.0 | ≤ 0.20 | ≤ 0.60 | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor TRIP laminate la rece (încercare în direcție longitudinală) | | | | | | | |
|---|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|------------|
| Tipul de oțel | Limita de extindere $R_{p0.2}$ MPa | Rezistența la întindere R_m MPa | Alungirea fracției | | | $n_{10-20/Ag}$ | BH_2 MPa |
| | | | Tip 1 A_{50mm}^A % | Tip 2 A_{80mm}^A % | Tip 3 A_{50mm}^A % | | |
| CR400Y690T-TR | 400 - 520 | 690 - 800 | ≥ 25 | ≥ 24 | ≥ 26 | ≥ 0.19 | ≥ 40 |
| CR450Y780T-TR | 450 - 570 | 780 - 910 | ≥ 22 | ≥ 21 | ≥ 23 | ≥ 0.16 | ≥ 40 |

| Compoziția chimică a oțelurilor multifazice laminate la rece | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Al % | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B % | Cu % |
| CR570Y780T-CP | ≤ 0.18 | ≤ 1.00 | ≤ 2.50 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 1.0 | ≤ 0.15 | ≤ 1.00 | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| CR780Y980T-CP | ≤ 0.23 | ≤ 1.00 | ≤ 2.70 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 1.0 | ≤ 0.15 | ≤ 1.00 | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| CR900Y1180T-CP | ≤ 0.23 | ≤ 1.00 | ≤ 2.90 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 1.0 | ≤ 0.15 | ≤ 1.00 | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor multifazice laminate la rece (încercare în direcție longitudinală) | | | | | | |
|--|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------|
| Tipul de oțel | Limita de extindere $R_{p0.2}$ MPa | Rezistența la întindere R_m MPa | Alungirea fracției | | | BH_2 MPa |
| | | | Tip 1 A_{50mm}^A % | Tip 2 A_{80mm}^A % | Tip 3 A_{50mm}^A % | |
| CR570Y780T-CP | 570 - 720 | 780 - 920 | ≥ 11 | ≥ 10 | ≥ 11 | ≥ 30 |
| CR780Y980T-CP | 780 - 950 | 980 - 1140 | ≥ 7 | ≥ 6 | ≥ 7 | ≥ 30 |
| CR900Y1180T-CP | 900 - 1100 | 1180 - 1350 | ≥ 6 | ≥ 5 | ≥ 8 | ≥ 30 |

Alungirea la rupere a specimenului de formă 3 este doar cu titlu informativ.

| Compoziția chimică a oțelurilor bifazice laminate la rece cu formabilitate îmbunătățită | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Al % | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B % | Cu % |
| CR440Y780T-DH | ≤ 0.18 | ≤ 0.80 | ≤ 2.50 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 1.0 | ≤ 0.15 | ≤ 1.40 | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| CR700Y980T-DH | ≤ 0.23 | ≤ 1.80 | ≤ 2.90 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 - 1.0 | ≤ 0.15 | ≤ 1.40 | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor bifazice laminate la rece cu ductilitate îmbunătățită (încercare în direcție longitudinală) | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|----------------|------------|
| Tipul de oțel | Limita de extindere $R_{p0.2}$ MPa | Rezistența la întindere R_m MPa | Alungirea fracției | | | n | | BH_2 MPa |
| | | | Tip 1 A_{50mm}^A % | Tip 2 A_{80mm}^A % | Tip 3 A_{50mm}^A % | n_{4-6} | $n_{10-20/Ag}$ | |
| CR440Y780T-DH | 440 - 550 | 780 - 900 | ≥ 19 | ≥ 18 | ≥ 19 | ≥ 0.18 | ≥ 0.13 | ≥ 30 |
| CR700Y980T-DH | 700 - 850 | 980 - 1180 | ≥ 14 | ≥ 13 | ≥ 14 | - | - | ≥ 30 |

Alungirea la rupere a specimenului de formă 3 este doar cu titlu informativ.

Foi de tablă AUTOMOTIVE - laminate la rece (acoperite sau neacoperite)

| Intervalul de materiale [in mm] | Role | Fâșii și benzi | Foi |
|---------------------------------|------------|----------------|------------|
| Grosimea | 0,4 - 4 | 0,4 - 4 | 0,4 - 4 |
| Lățimea | 400 - 1650 | 30 - 1650 | 200 - 1650 |
| Lungimea | N/A | N/A | 220 - 6000 |

Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

Foi de tablă AUTOMOTIVE

| Intervalul de materiale [in mm] | Role | Fâșii și benzi | Foi |
|---------------------------------|------------|----------------|------------|
| Grosimea | 0,4 - 4 | 0,4 - 4 | 0,4 - 4 |
| Lățimea | 400 - 1650 | 30 - 1650 | 200 - 1650 |
| Lungimea | N/A | N/A | 220 - 6000 |

Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

| Compoziția chimică a oțelurilor martensitice laminate la rece | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|---------|---------|---------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Al % | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B % | Cu % |
| CR860Y1100T-MS | ≤ 0.13 | ≤ 0.50 | ≤ 1.20 | ≤ 0.020 | ≤ 0.025 | ≤ 0.010 | ≤ 0.15 | ≤ 1.00 | ≤ 0.010 | ≤ 0.20 |
| CR1030Y1300T-MS | ≤ 0.28 | ≤ 1.00 | ≤ 2.00 | ≤ 0.020 | ≤ 0.025 | ≤ 0.010 | ≤ 0.15 | ≤ 1.00 | ≤ 0.010 | ≤ 0.20 |
| CR1220Y1500T-MS | ≤ 0.28 | ≤ 1.00 | ≤ 2.00 | ≤ 0.020 | ≤ 0.025 | ≤ 0.010 | ≤ 0.15 | ≤ 1.00 | ≤ 0.010 | ≤ 0.20 |
| CR1350Y1700T-MS | ≤ 0.35 | ≤ 1.00 | ≤ 3.00 | ≤ 0.020 | ≤ 0.025 | ≤ 0.010 | ≤ 0.15 | ≤ 1.00 | ≤ 0.010 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor cu fază martensitică laminate la rece (încercare în direcție longitudinală) | | | | | | |
|---|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------|
| Tipul de oțel | Limita de extindere $R_{p0.2}$ MPa | Rezistența la întindere R_m MPa | Alungirea fracției | | | BH_2 MPa |
| | | | Tip 1 A_{50mm}^A % | Tip 2 A_{80mm}^A % | Tip 3 A_{50mm}^A % | |
| CR860Y1100T-MS | 860 - 1120 | 1100 - 1320 | ≥ 3 | ≥ 3 | ≥ 3 | ≥ 30 |
| CR1030Y1300T-MS | 1030 - 1330 | 1300 - 1550 | ≥ 3 | ≥ 3 | ≥ 3 | ≥ 30 |
| CR1220Y1500T-MS | 1220 - 1520 | 1500 - 1750 | ≥ 3 | ≥ 3 | ≥ 3 | ≥ 30 |
| CR1350Y1700T-MS | 1350 - 1700 | 1700 - 2000 | ≥ 3 | ≥ 3 | ≥ 3 | ≥ 30 |



Explicația și oferta de învelișuri de acoperire și suprafețe

| Tip | Clasa stratului de acoperire | Greutatea stratului pe față (g/m ²) | Semnătura pe EN | Grosimea pe fiecare parte | Densitate (g / m ³) |
|-----|------------------------------|---|-----------------|---------------------------|---------------------------------|
| EG | 12 | 12 - 32 * | ZE25/25 | 1,7 - 4,5 | 7,1 |
| | 18 | 18 - 38* | | 2,5 - 5,4 | |
| | 29 | 29-49* | ZE50/50 | 4,1 - 6,9 | |
| | 47 | 47 - 61* | ZE75/75 | 6,6 - 8,6 | |
| | 50 | 50 - 70* | | 7,0 - 9,9 | |
| | 53 | 53 - 73* | | 7,5 - 10,3 | |
| | 60 | 60 - 80* | | 8,5 - 11,3 | |
| | 65 | 65 - 85* | ZE100/100 | 9,2 - 12,0 | |
| GI | 40 | 40 - 60* | Z100 | 5,6 - 8,5 | 7,1 |
| | 50 | 50 - 70* | | 7,0 - 9,9 | |
| | 60 | 60 - 90 | Z140 | 8,5 - 12,7 | |
| | 70 | 70 - 100 | | 9,9 - 14,1 | |
| | 85 | 85 - 115 | | 12,0 - 16,2 | |
| GA | 40 | 40 - 60* | ZF100 | 5,6 - 8,5 | 7,1 |
| | 50 | 50 - 80 | ZF120 | 7,0 - 11,3 | |
| AS | 30 | 30 - 65 | AS80 | 10 - 20 | 3,0 |
| | 45 | 45 - 85 | AS120 | 15 - 28 | |
| ZM | 30 | 30 - 55* | ZM70 | 4,4 - 8,6 | 6,4 - 6,8 |
| | 40 | 50 - 65* | ZM90 | 5,9 - 10,2 | |
| | 50 | 50 - 80 | ZM120 | 7,4 - 12,5 | |

| Tip de acoperire | Greutatea acoperirii | Calitatea suprafeței | Tratament de suprafață (opțional) |
|---|--|--|-----------------------------------|
| EG - acoperire zincată electrolitic | nn/mm nn = g / m ² Pagina 1 mm = g / m ² Pagina 2 | U - nespecificat | P - Prefosfatate |
| GI - acoperire prin imersie în zinc | | E - specificat | |
| GA - acoperire cu zinc-fier aplicată la cald | | -/- - Pentru materiale laminate la cald fără cerințe speciale privind calitatea suprafeței | |
| AS - acoperire rezistentă la foc din aliaj de aluminiu-siliciu | | | |
| ZM - acoperire zinc-magneziu aplicată la cald | | | |
| UC - neacoperit | | | |

* Pentru tipurile laminate la cald (GI, GA, AS, ZM) și tipurile martensitice (ms) cu acoperire EG, greutatea învelișului de acoperire este mărită la 30 g/m² prin creșterea limitei superioare.