

thyssenkrupp Materials Services  
Slovakia

# Uhlíková ocel'

Materiály a služby



thyssenkrupp



## Uhlíková ocel'

### Materiály a služby

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| O spoločnosti                    | 4     |
| Služby                           | 5     |
| Plechý a platne                  | 6-9   |
| Rúry                             | 10-21 |
| Bezšvové rúry                    | 10-19 |
| Zvárané rúry                     | 20-21 |
| Profily                          | 22-27 |
| Uzatvorené konštrukčné profily   | 22-25 |
| Presné uzatvorené profily        | 26-27 |
| Profily a tyče                   | 28-34 |
| Profily                          | 28-31 |
| Tyče                             | 32-36 |
| Strojárstvo a oceľ vyššej akosti | 37    |
| Zváracie potreby                 | 38    |

## O spoločnosti

Spoločnosť thyssenkrupp Materials Slovakia ponúka "pod jednou strechou" najširšie spektrum produktov a služieb pre automobilový priemysel, strojársky priemysel a stavebníctvo. Kombinuje nemeckú kvalitu so slovenskou profesionalitou. Objednaný tovar dodáva spoľahlivo do 48 hodín. Vďaka silnému medzinárodnému zázemiu je vo všetkých aspektoch spoľahlivým partnerom.

Kladíme veľký dôraz na získavanie certifikátov kvality, takto garantujeme, že naše výrobky spĺňajú všetky požiadavky noriem príslušných priemyselných sektorov. Garanciou splnenia zákazníckych požiadaviek na vysokej úrovni je certifikát kvality ISO 9001 a systém riadenia kvality podľa tejto normy.

Naša spoločnosť je členom jednej z najvýznamnejšej a najväčšej oceliarskej skupiny v celosvetovom meradle, medzinárodnej skupiny thyssenkrupp, ktorá pôsobí v 78 krajinách a zamestnáva 162.000 zamestnancov. Ich profesionalita a oddanosť sú zárukou maximálneho splnenia požiadaviek našich zákazníkov. Naša spoločnosť poskytuje svojim zákazníkom kvalitné výrobky a služby "pod jednou strechou", čím uľahčuje a zefektívňuje prácu nákupcov priemyselných podnikov.

### Prečo spolupracovať so spoločnosťou thyssenkrupp Materials Slovakia?

- široký sortiment z uhlíkovej ocele, nehrdzavejúcej ocele, hliníka, zväracích materiálov a plastov
- krátke dodacie lehoty priamo zo skladu
- viac ako 170 000 ton výrobkov na sklade v spolupráci s maďarskými a poľskými kolegami
- spolupráca s uznávanými výrobcami
- služby zosúladené s požiadavkami zákazníkov
- 4 pobočky pokrývajúce všetky regióny Slovenska

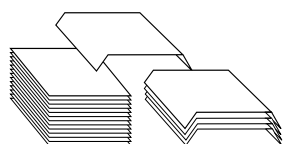
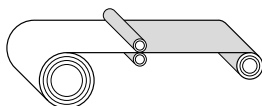
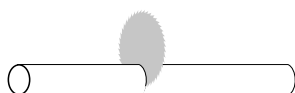
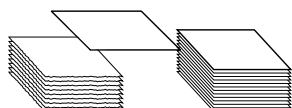
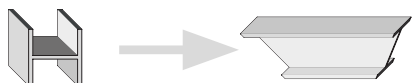
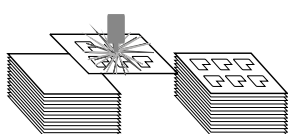
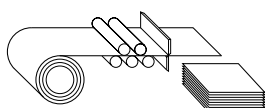


### MAPA NAŠICH POBOČIEK





## Služby - uhlíková ocel'



### Rezanie na dĺžku (CTL)

rozsah hrúbky: 1.5 mm - 8 mm  
rozsah šírky: 500 mm - 2 100 mm  
rozsah dĺžky: 600 mm - 12 000 mm

tolerancia dĺžky: 3 mm

### Rezanie laserom

rozsah hrúbky: do 25 mm  
max. rozmery plechu : 6,000 mm x 2,000 mm

tolerancia rezu: EN ISO 9013  
Lasery Trumpf, výkon: 6kW, 4kW, 3kW

### Rezanie kyslíkom

rozsah hrúbky: do 300 mm

dvoj/štvor-horákové stroje

### Plazmové rezanie

Hypertherm 260XD  
rozsah hrúbky do 64 mm

### Mriežkovanie a zaobľovanie hrán

rozsah hrúbky: 1 mm - 120 mm  
max. šírka dielu: 1 350 mm

### Rezanie pílou

dlhé diely: 1 000 mm x 300 mm  
zvárané rúry: priemer 320 mm, bezšvové rúry: priemer 406 mm  
45° rezanie ako voliteľná možnosť

### Otryskávanie a ošetrovanie proti korózii

max. rozmery profilu: 1 000 mm x 300 mm max.  
šírka plechu: 2 000 mm  
min. dĺžka otryskaných dielov: 3 000 mm  
20 µm vodou rozpustného základného náteru

norma pre otryskávanie: SA 2.5

### CNC-ohýbanie

max. dĺžka 4 200 mm  
rezanie plechov do 20 mm

ovládanie CNC

### Ostatné služby

vyrovnávanie dielov po ohnutí  
vrtanie  
rezanie cievky

rezanie závitov  
skosenie CNC  
brúsenie

## Uhlíková ocel'. Plechý a platne



### Služby

Rezanie na presnú dĺžku  
 Rezanie laserom  
 Rezanie kyslíkom  
 Plazmové rezanie  
 Brúsenie  
 Mriežkovanie  
 Otryskávanie  
 Ochrana proti korózii  
 Ohýbanie  
 Vyrovnávanie dielov  
 Vrtanie  
 Rezanie cievok  
 Skosenie  
 Ultrazvukové testovanie

### Konštrukčné plechy

| Trieda           | Norma      | Hrúbka  | Formát                                                                                                   |
|------------------|------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S235JR (+AR, +N) | EN 10025-2 | 1,5-250 | 1000 x 2000<br>1250 x 2500<br>1500 x 3000/ 6000<br>2000 x 6000/ 12000<br>2500 x 12000<br>3000 x 12000    |
| S355J2+N         |            |         | Možné delenie na presné rozmery<br>Po predchádzajúcej dohode šírka nad 3 000 mm<br>a dĺžka nad 12 000 mm |

### Podlahové dosky

| Trieda   | Formát                                                     |
|----------|------------------------------------------------------------|
| S235JR   | Šírka: 1 000-2 500 mm                                      |
| S355J2+N | až do 8 mm rezané zo zvitkov, tiež podľa presných rozmerov |

### Za tepla valcované morené a olejované plechy

| Trieda | Norma                               | Hrúbka | Formát                                                                                   |
|--------|-------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| DD11   | EN 10111, EN 10025-2 /<br>EN10149-2 | 2,0–12 | Šírka: 1 000-1 500 mm až do<br>8 mm rezané zo zvitkov, tiež<br>podľa presných parametrov |
| DD12   |                                     |        |                                                                                          |
| DD13   |                                     |        |                                                                                          |
| S235JR |                                     |        |                                                                                          |
| S355MC |                                     |        |                                                                                          |

Povrch plechov valcovaných za tepla, morených a olejovaných, je čistý a bez vodného kameňa. Je vhodný na rezanie laserom a zváranie. Príklady použitia: stroje (napr. poľnohospodárske), stavebníctvo, ohýbané profily, automobilový priemysel, biela technika (konštrukcia kompresorov chladničiek a mrazničiek).

### Plechý s prídavkom medi

| Trieda      | Norma      | Hrúbka |
|-------------|------------|--------|
| S235JRCu    | EN 10025-2 | 3,0–20 |
| S235JRCuC   |            |        |
| S355J2Cu+N  |            |        |
| S355J2CuC+N |            |        |

## Uhlíková oceľ. Plechý a platne

### Kotlové plechý a platne pre tlakové nádoby

|                | Norma      | Hrúbka  |
|----------------|------------|---------|
| P265GH         | EN 10028-2 | 3,0-150 |
| P295GH         |            |         |
| P355GH         |            |         |
| 16Mo3          |            |         |
| 13CrMo4-5      |            |         |
| 10CrMo9-10     | EN 10028-3 |         |
| P355 NH/NL/NL2 |            |         |
| P460 NH/NL/NL2 |            |         |



#### Služby

Rezanie na presnú dĺžku  
 Rezanie laserom  
 Rezanie kyslíkom  
 Plazmové rezanie  
 Brúsenie  
 Mriežkovanie  
 Otryskávanie  
 Ochrana proti korózii  
 Ohýbanie  
 Vyrovnávanie dielov  
 Vítanie  
 Rezanie cielok  
 Skosenie  
 Ultrazvukové testovanie

### Oceľ odolávajúca poveternostným vplyvom

| Trieda              | Norma      | Hrúbka |
|---------------------|------------|--------|
| COR-TEN A/B         | EN 10025-5 | 1,5-60 |
| S355J0WP/ S355J2W+N |            |        |

Triedy plechov Corten vykazujú zvýšenú odolnosť voči poveternostným vplyvom.

Príklady použitia: komíny, mosty, potrubné mosty, priečelia, kontajnery, nádoby, vonkajšie obklady stien.

### Termo-mechanicky valcovaná oceľ na tvárnenie za studena

| Trieda                    | Norma                   | Hrúbka |
|---------------------------|-------------------------|--------|
| QStE 380 TM - WStE 690 TM | SEW 092                 | 2,0-20 |
| S355MC – S700MC           | EN 10149-2              |        |
| perform 380 – 700*        | TKSE Werkstoffblatt 660 |        |

\* Vlastné označenie výrobcu

Príklady použitia: puzdrá, vysokorozmerné presné komponenty, kontajnery, bočnice prívosov.

### Vysokopevnostná, kalená a popúšťaná konštrukčná oceľ

| Trieda                           | Norma    | Hrúbka  |
|----------------------------------|----------|---------|
| S690 Q / QL / QL1, N-A-XTRA 700* | EN 10137 | 3,0-200 |
| S960QL, XABO 960*                |          | 3,0-100 |
| S1100 QL / XABO 1100             |          | 4,0-40  |

\* Vlastné označenie výrobcu

Príklady použitia: strojárstvo, žeriavníctvo, rámové oceľové konštrukcie, vozidlá a dopravné zariadenia, baníctvo.

## Uhlíková ocel'. Plechý a platne



### Služby

Rezanie na presnú dĺžku  
 Rezanie laserom  
 Rezanie kyslíkom  
 Plazmové rezanie  
 Brúsenie  
 Mriežkovanie  
 Otryskávanie  
 Ochrana proti korózii  
 Ohýbanie  
 Vyrovnávanie dielov  
 Vítanie  
 Rezanie cievok  
 Skosenie  
 Ultrazvukové testovanie

### Platne odolné proti opotrebovaniu

| Trieda       | Hrúbka   |
|--------------|----------|
| HB 400 - 500 | 4,0 - 60 |

Platne odolné proti opotrebovaniu sa používajú vždy, keď sú oceľové prvky obzvlášť vystavené opotrebovaniu pri vysokom zaťažení.

### Platne pre stavbu lodí

| Trieda        | Hrúbka |
|---------------|--------|
| A, AH32, AH36 | 5,0-70 |
| B             |        |
| D, DH32, DH36 |        |
| E, EH32, EH36 |        |

Oceľové platne pre stavbu lodí sú schválené týmito klasifikačnými orgánmi:

DNV GL Group AS (DNV-GL)  
 Bureau Veritas (BV)  
 American Bureau of Shipping (ABS)  
 Lloyds Register of Shipping (LRS)

### Vysokopevnostná ocel' pre zvarovanie

| Trieda | Norma      | Hrúbka | Formát                                                                                                   |
|--------|------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S355N  | EN 10025-3 | 5-80   | 1500 x 6000;<br>2000 x 6000 / 12000,<br>2500 x 12000, 3000 x 12000.<br>Možné dodržanie presných rozmerov |
| S420N  |            |        | Po predchádzajúcej dohode šírka nad 3 000 mm a dĺžka nad 12 000 mm                                       |
| S460N  |            |        |                                                                                                          |

Určená pre veľké priemyselné konštrukcie, ako sú mosty, nádrže, potrubia, proejtky, pri ktorých je hlavným výrobným procesom zvarovanie.

### Bórová ocel' na kalenie

| Trieda                       | Hrúbka |
|------------------------------|--------|
| TBL Werkstoff 1.5529         | 3-100  |
| TBL PLUS Werkstoffblatt 2060 | 3-12   |
| 30MnB5 Werkstoff 1.5531      | 2-13   |

Určená na výrobu kalených strojových súčiastok vystavených vysokému mechanickému zaťaženiu v prevádzke ako sú hriadele, ozubené kolesá, čapy.

## Uhlíková ocel'. Plechy a platne

| Plechý valcované za studena, olejované a neolejované |          |         |
|------------------------------------------------------|----------|---------|
| Trieda                                               | Norma    | Hrúbka  |
| DC01                                                 | EN 10130 | 0,4-4,0 |
| DC03                                                 |          |         |
| DC04                                                 |          |         |
| DC05                                                 |          |         |
| DC06                                                 |          |         |

Příklady použitia: automobilový priemysel, vykurovací a inštalátorská technika, stavebníctvo, svetidlá, obaly, domáce spotrebiče, nádrže, profily, výroba nábytku.

| Oceľové plechy na smaltovanie |          |         |
|-------------------------------|----------|---------|
| Trieda                        | Norma    | Hrúbka  |
| DC01EK                        | EN 10209 | 0,4-3,0 |
| DC04EK                        |          |         |
| DC06EK                        |          |         |

| Žiarovo pozinkované plechy** |          |         |
|------------------------------|----------|---------|
| Trieda                       | Norma    | Hrúbka  |
| DX51D+Z do DX54D+Z           | EN 10346 | 0,4-4,0 |

\*\* Štandardná hrúbka zinkovej vrstvy je 275 g/m<sup>2</sup>, stupeň povrchu A

| Elektrolyticky pozinkované plechy* |          |          |
|------------------------------------|----------|----------|
| Trieda                             | Norma    | Hrúbka   |
| DC01+ZE do DC04+ZE                 | EN 10152 | 0,50-3,0 |

\* Štandardná hrúbka zinkovej vrstvy je ZE 25/25

Dodávame aj iné typy povrchov s povrchovou úpravou.

### Symbol Povrchová úprava

- + ZF žiarovo (galvanizovaná) zliatina zinku a železa
- + AZ zliatina hliníka a zinku - Aluzinc
- + AS hliníkovo-kremíkový povrch - Alusi

Dodávame aj fólie s organickým povlakom.

### Ďalšie možnosti

Na požiadanie dodávame nasledovné plechy:

- testované na ohyb (e.g. S235JRC, S355J2C+N)
- kvalita pre rezanie laserom
- ultrazvukovo otestované
- Z-test (lamelárne poškodenie)
- povrchovo upravené (galvanizované, pieskované, farebne upravené),
- tepelne upravené (odstránené vnútorné pnutie, normalizované),
- povrch upravený pre zváranie

Kontrola inšpekčnými orgánmi podľa Vašich pokynov v objednávke.



### Služby

- Rezanie na presnú dĺžku
- Rezanie laserom
- Rezanie kyslíkom
- Plazmové rezanie
- Brúsenie
- Mriežkovanie
- Otryskavanie
- Ochrana proti korózii
- Ohybanie
- Vyrovňavanie dielov
- Vítanie
- Rezanie cievok
- Skosenie
- Ultrazvukové testovanie

### Rozmery a teoretická hmotnosť na jednotku dĺžky podľa normy EN 10220

| Vonkajší priemer<br>D<br>mm<br>Rozsah |       |       | Hrúbka steny T, mm       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------|-------|-------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
|                                       |       |       | 0,5                      | 0,6   | 0,8   | 1     | 1,2   | 1,4   | 1,6   | 1,8   | 2     | 2,3   | 2,6   | 2,9   | 3,2   | 3,6   | 4    | 4,5  | 5    | 5,4  | 5,6  | 6,3  |
| 1                                     | 2     | 3     | Teoretická hmotnosť kg/m |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |
| 10,2                                  |       |       | 0,120                    | 0,142 | 0,185 | 0,227 | 0,266 | 0,304 | 0,339 | 0,373 | 0,404 | 0,448 | 0,487 |       |       |       |      |      |      |      |      |      |
|                                       | 12    |       | 0,142                    | 0,169 | 0,221 | 0,271 | 0,320 | 0,366 | 0,410 | 0,453 | 0,493 | 0,550 | 0,603 | 0,651 | 0,694 |       |      |      |      |      |      |      |
|                                       | 12,7  |       | 0,150                    | 0,179 | 0,235 | 0,289 | 0,340 | 0,390 | 0,438 | 0,484 | 0,528 | 0,590 | 0,648 | 0,701 | 0,750 |       |      |      |      |      |      |      |
| 13,5                                  |       |       | 0,160                    | 0,191 | 0,251 | 0,308 | 0,364 | 0,418 | 0,470 | 0,519 | 0,567 | 0,636 | 0,699 | 0,758 | 0,813 | 0,879 |      |      |      |      |      |      |
|                                       |       | 14    | 0,166                    | 0,198 | 0,260 | 0,321 | 0,379 | 0,435 | 0,489 | 0,542 | 0,592 | 0,664 | 0,731 | 0,794 | 0,852 | 0,923 |      |      |      |      |      |      |
|                                       | 16    |       | 0,191                    | 0,228 | 0,300 | 0,370 | 0,438 | 0,504 | 0,568 | 0,630 | 0,691 | 0,777 | 0,859 | 0,973 | 1,01  | 1,10  | 1,18 |      |      |      |      |      |
| 17,2                                  |       |       | 0,206                    | 0,246 | 0,324 | 0,400 | 0,474 | 0,546 | 0,616 | 0,684 | 0,750 | 0,845 | 0,936 | 1,02  | 1,10  | 1,21  | 1,3  | 1,41 |      |      |      |      |
|                                       |       | 18    | 0,216                    | 0,257 | 0,339 | 0,419 | 0,479 | 0,573 | 0,647 | 0,719 | 0,789 | 0,891 | 0,987 | 1,08  | 1,17  | 1,28  | 1,38 | 1,50 |      |      |      |      |
|                                       | 19    |       | 0,229                    | 0,272 | 0,359 | 0,444 | 0,527 | 0,608 | 0,687 | 0,764 | 0,838 | 0,947 | 1,05  | 1,15  | 1,25  | 1,37  | 1,48 | 1,61 | 1,73 |      |      |      |
|                                       | 20    |       | 0,240                    | 0,287 | 0,379 | 0,469 | 0,556 | 0,642 | 0,726 | 0,808 | 0,888 | 1,00  | 1,12  | 1,22  | 1,33  | 1,46  | 1,58 | 1,72 | 1,85 |      |      |      |
| 21,3                                  |       |       | 0,256                    | 0,306 | 0,404 | 0,501 | 0,595 | 0,687 | 0,777 | 0,866 | 0,952 | 1,08  | 1,20  | 1,32  | 1,43  | 1,57  | 1,71 | 1,86 | 2,01 | 2,12 |      |      |
|                                       |       | 22    | 0,265                    | 0,317 | 0,418 | 0,518 | 0,616 | 0,711 | 0,805 | 0,897 | 0,996 | 1,12  | 1,24  | 1,37  | 1,48  | 1,63  | 1,78 | 1,94 | 2,10 | 2,21 |      |      |
|                                       | 25    |       | 0,302                    | 0,361 | 0,477 | 0,592 | 0,704 | 0,815 | 0,923 | 1,03  | 1,13  | 1,29  | 1,44  | 1,58  | 1,72  | 1,90  | 2,07 | 2,28 | 2,47 | 2,61 | 2,68 | 2,91 |
|                                       |       | 25,4  | 0,307                    | 0,367 | 0,458 | 0,602 | 0,716 | 0,829 | 0,939 | 1,05  | 1,15  | 1,31  | 1,46  | 1,61  | 1,75  | 1,94  | 2,11 | 2,32 | 2,52 | 2,66 | 2,73 | 2,97 |
| 26,9                                  |       |       | 0,326                    | 0,389 | 0,515 | 0,639 | 0,761 | 0,880 | 0,998 | 1,11  | 1,23  | 1,40  | 1,56  | 1,72  | 1,87  | 2,07  | 2,26 | 2,49 | 2,70 | 2,86 | 2,94 | 3,20 |
|                                       |       | 30    | 0,364                    | 0,435 | 0,576 | 0,715 | 0,852 | 0,987 | 1,12  | 1,25  | 1,38  | 1,57  | 1,76  | 1,94  | 2,11  | 2,34  | 2,56 | 2,83 | 3,08 | 3,28 | 3,27 | 3,68 |
|                                       | 31,8  |       | 0,386                    | 0,462 | 0,612 | 0,760 | 0,906 | 1,05  | 1,19  | 1,33  | 1,47  | 1,67  | 1,87  | 2,07  | 2,26  | 2,50  | 2,74 | 3,03 | 3,30 | 3,52 | 3,62 | 3,96 |
|                                       | 32    |       | 0,388                    | 0,465 | 0,616 | 0,765 | 0,911 | 1,06  | 1,20  | 1,34  | 1,48  | 1,68  | 1,89  | 2,08  | 2,27  | 2,52  | 2,76 | 3,05 | 3,33 | 3,54 | 3,65 | 3,99 |
| 33,7                                  |       |       | 0,409                    | 0,490 | 0,649 | 0,805 | 0,962 | 1,12  | 1,27  | 1,42  | 1,56  | 1,78  | 1,99  | 2,20  | 2,41  | 2,67  | 2,93 | 3,24 | 3,54 | 3,77 | 3,88 | 4,26 |
|                                       |       | 35    | 0,425                    | 0,509 | 0,675 | 0,838 | 1,00  | 1,16  | 1,32  | 1,47  | 1,63  | 1,85  | 2,08  | 2,30  | 2,51  | 2,79  | 3,06 | 3,38 | 3,70 | 3,94 | 4,06 | 4,46 |
|                                       | 38    |       | 0,462                    | 0,553 | 0,734 | 0,912 | 1,09  | 1,26  | 1,44  | 1,61  | 1,78  | 2,02  | 2,27  | 2,51  | 2,75  | 3,05  | 3,35 | 3,72 | 4,07 | 4,34 | 4,47 | 4,93 |
|                                       | 40    |       | 0,487                    | 0,583 | 0,773 | 0,962 | 1,15  | 1,33  | 1,52  | 1,70  | 1,87  | 2,14  | 2,40  | 2,65  | 2,90  | 3,23  | 3,55 | 3,94 | 4,32 | 4,61 | 4,75 | 5,24 |
| 42,4                                  |       |       | 0,517                    | 0,619 | 0,821 | 1,02  | 1,22  | 1,42  | 1,61  | 1,80  | 1,99  | 2,27  | 2,55  | 2,82  | 3,09  | 3,44  | 3,79 | 4,21 | 4,61 | 4,93 | 5,08 | 5,61 |
|                                       |       | 44,5  | 0,543                    | 0,650 | 0,862 | 1,07  | 1,28  | 1,49  | 1,69  | 1,90  | 2,10  | 2,39  | 2,69  | 2,98  | 3,26  | 3,63  | 4,00 | 4,44 | 4,87 | 5,21 | 5,37 | 5,94 |
| 48,3                                  |       |       |                          | 0,706 | 0,937 | 1,17  | 1,39  | 1,62  | 1,84  | 2,06  | 2,28  | 2,61  | 2,93  | 3,25  | 3,56  | 3,97  | 4,37 | 4,86 | 5,34 | 5,71 | 5,90 | 6,53 |
|                                       | 51    |       |                          | 0,746 | 0,990 | 1,23  | 1,47  | 1,71  | 1,95  | 2,18  | 2,42  | 2,76  | 3,10  | 3,44  | 3,77  | 4,21  | 4,64 | 5,16 | 5,67 | 6,07 | 6,27 | 6,94 |
|                                       |       | 54    |                          | 0,790 | 1,05  | 1,31  | 1,56  | 1,82  | 2,07  | 2,32  | 2,56  | 2,93  | 3,30  | 3,65  | 4,01  | 4,47  | 4,93 | 5,49 | 6,04 | 5,47 | 6,68 | 7,41 |
|                                       | 57    |       |                          | 0,835 | 1,11  | 1,38  | 1,65  | 1,92  | 2,19  | 2,45  | 2,71  | 3,10  | 3,49  | 3,87  | 4,25  | 4,74  | 5,23 | 5,83 | 6,41 | 6,87 | 7,10 | 7,88 |
| 60,3                                  |       |       |                          | 0,883 | 1,17  | 1,48  | 1,75  | 2,03  | 2,32  | 2,60  | 2,88  | 3,29  | 3,70  | 4,11  | 4,51  | 5,03  | 5,55 | 6,19 | 6,82 | 7,31 | 7,55 | 8,39 |
|                                       | 63,5  |       |                          | 0,931 | 1,24  | 1,54  | 1,84  | 2,14  | 2,44  | 2,74  | 3,03  | 3,47  | 3,90  | 4,33  | 4,76  | 5,32  | 5,87 | 6,55 | 7,21 | 7,74 | 8,00 | 8,89 |
|                                       | 70,0  |       |                          |       | 1,37  | 1,70  | 2,04  | 2,37  | 2,70  | 3,03  | 3,35  | 3,84  | 4,32  | 4,80  | 5,27  | 5,90  | 6,51 | 7,27 | 8,01 | 8,60 | 8,89 | 9,90 |
|                                       |       | 73    |                          |       | 1,42  | 1,78  | 2,12  | 2,47  | 2,82  | 3,16  | 3,50  | 4,01  | 4,51  | 5,01  | 5,51  | 6,16  | 6,71 | 7,60 | 8,38 | 9,00 | 9,31 | 10,4 |
| 76,1                                  |       |       |                          |       | 1,49  | 1,85  | 2,22  | 2,58  | 2,94  | 3,30  | 3,65  | 4,19  | 4,71  | 5,24  | 5,75  | 6,44  | 7,11 | 7,95 | 8,77 | 9,42 | 9,74 | 10,8 |
|                                       | 82,5  |       |                          |       | 1,61  | 2,01  | 2,41  | 2,80  | 3,19  | 3,58  | 3,97  | 4,55  | 5,12  | 5,69  | 6,26  | 7,00  | 7,74 | 8,66 | 9,56 | 10,3 | 10,8 | 11,8 |
| 88,9                                  |       |       |                          |       | 1,74  | 2,17  | 2,60  | 3,02  | 3,44  | 3,87  | 4,29  | 4,91  | 5,53  | 6,15  | 6,76  | 7,57  | 8,38 | 9,37 | 10,3 | 11,1 | 11,5 | 12,8 |
|                                       | 101,6 |       |                          |       |       |       | 2,97  | 3,46  | 3,95  | 4,43  | 4,91  | 5,63  | 6,35  | 7,06  | 7,77  | 8,70  | 9,63 | 10,8 | 11,9 | 12,8 | 13,3 | 14,8 |
|                                       |       | 108   |                          |       |       |       | 3,16  | 3,68  | 4,20  | 4,71  | 5,23  | 6,00  | 6,76  | 7,52  | 8,27  | 9,27  | 10,3 | 11,5 | 12,7 | 13,7 | 14,1 | 15,8 |
| 114,3                                 |       |       |                          |       |       |       | 3,35  | 3,90  | 4,45  | 4,99  | 5,54  | 6,35  | 7,16  | 7,97  | 8,77  | 9,83  | 10,9 | 12,2 | 13,5 | 14,5 | 15,0 | 16,8 |
|                                       | 127   |       |                          |       |       |       |       |       | 4,95  | 5,56  | 6,17  | 7,07  | 7,98  | 8,88  | 9,77  | 11,0  | 12,1 | 13,6 | 15,0 | 16,2 | 16,8 | 18,8 |
|                                       | 133   |       |                          |       |       |       |       |       | 5,18  | 5,82  | 6,46  | 7,41  | 8,36  | 9,30  | 10,2  | 11,5  | 12,7 | 14,3 | 15,8 | 17,0 | 17,6 | 19,7 |
| 139,7                                 |       |       |                          |       |       |       |       |       | 5,45  | 6,12  | 6,79  | 7,79  | 8,79  | 9,78  | 10,8  | 12,1  | 13,4 | 15,0 | 16,6 | 17,9 | 18,5 | 20,7 |
|                                       |       | 141,3 |                          |       |       |       |       |       | 5,51  | 6,19  | 6,87  | 7,88  | 8,89  | 9,90  | 10,9  | 12,2  | 13,5 | 15,2 | 16,8 | 18,1 | 18,7 | 21,0 |
|                                       |       | 152,4 |                          |       |       |       |       |       | 5,95  | 6,69  | 7,42  | 8,51  | 9,61  | 10,7  | 11,8  | 13,2  | 14,6 | 16,4 | 18,2 | 19,6 | 20,3 | 22,7 |
|                                       |       | 159   |                          |       |       |       |       |       | 6,21  | 6,98  | 7,74  | 8,89  | 10,0  | 11,2  | 12,3  | 13,8  | 15,3 | 17,1 | 19,0 | 20,5 | 21,2 | 23,7 |
| 168,3                                 |       |       |                          |       |       |       |       |       | 6,58  | 7,39  | 8,20  | 9,42  | 10,6  | 11,8  | 13,0  | 14,6  | 16,2 | 18,2 | 20,1 | 21,7 | 22,5 | 25,2 |
|                                       |       | 177,8 |                          |       |       |       |       |       |       | 7,81  | 8,67  | 9,95  | 11,2  | 12,5  | 13,8  | 15,5  | 17,1 | 19,2 | 21,3 | 23,0 | 23,8 | 26,6 |
|                                       |       | 193,7 |                          |       |       |       |       |       |       | 8,52  | 9,46  | 10,9  | 12,3  | 13,6  | 15,0  | 16,9  | 18,7 | 21,0 | 23,3 | 25,1 | 26,0 | 29,1 |
| 219,1                                 |       |       |                          |       |       |       |       |       |       | 9,65  | 10,7  | 12,3  | 13,9  | 15,5  | 17,0  | 19,1  | 21,2 | 23,8 | 26,4 | 28,5 | 29,5 | 33,1 |
|                                       |       | 244,5 |                          |       |       |       |       |       |       |       | 12,0  | 13,7  | 15,5  | 17,3  | 19,0  | 21,4  | 23,7 | 26,6 | 29,5 | 31,8 | 33,0 | 37,0 |
| 273                                   |       |       |                          |       |       |       |       |       |       |       | 13,4  | 15,4  | 17,3  | 19,3  | 21,3  | 23,9  | 26,5 | 29,8 | 33,0 | 35,6 | 36,9 | 41,4 |
| 323,9                                 |       |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 20,6  | 23,0  | 25,3  | 28,4  | 31,6 | 35,4 | 39,3 | 42,4 | 44,0 | 49,3 |
| 355,6                                 |       |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 22,6  | 25,2  | 27,8  | 31,3  | 34,7 | 39,0 | 43,2 | 46,6 | 48,3 | 54,3 |
| 406,4                                 |       |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 25,9  | 28,9  | 31,8  | 35,8  | 39,7 | 44,6 | 49,5 | 53,4 | 55,4 | 62,2 |
| 457                                   |       |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 35,8  | 40,3  | 44,7 | 50,2 | 56,7 | 60,1 | 62,3 | 70,0 |
| 508                                   |       |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 39,5  | 44,8  | 49,7 | 55,9 | 62,0 | 66,9 | 69,4 | 77,9 |
|                                       | 559   |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 43,9  | 49,3  | 54,7 | 61,5 | 68,3 | 73,7 | 76,4 | 85,9 |
| 610                                   |       |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 47,9  | 53,8  | 59,8 | 67,2 | 74,6 | 80,5 | 83,5 | 93,8 |
|                                       | 660   |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 64,7 | 72,7 | 80,8 | 87,2 | 90,4 | 102  |
| 711                                   |       |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 69,7 | 78,4 | 87,1 | 94,0 | 97,4 | 109  |
|                                       | 762   |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 74,8 | 84,1 | 93,3 | 101  | 104  | 117  |
| 813                                   |       |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 79,8 | 89,7 | 99,6 | 108  | 112  | 125  |
|                                       | 864   |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 84,8 | 95,4 | 106  | 114  | 119  | 133  |
| 914                                   |       |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 89,8 | 101  | 112  | 121  | 125  | 141  |
| 1016                                  |       |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 99,8 | 112  | 125  | 135  | 140  | 157  |
| 1067                                  |       |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      | 131  | 141  | 147  | 165  |
| 1118                                  |       |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      | 137  | 148  | 154  | 173  |
|                                       | 1168  |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      | 143  | 155  | 161  | 180  |
| 1219                                  |       |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      | 150  | 162  | 168  | 188  |
|                                       | 1321  |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      | 182  | 204  |
| 1422                                  |       |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      | 196  | 220  |
|                                       | 1524  |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      | 236  |
| 1626                                  |       |       |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |

| Hrúbka steny T, mm       |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|--------------------------|---|-----|----|----|------|------|----|------|----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 7,1                      | 8 | 8,8 | 10 | 11 | 12,5 | 14,2 | 16 | 17,5 | 20 | 22,2 | 25 | 28 | 30 | 32 | 36 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Teoretická hmotnosť kg/m |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                          |   |     |    |    |      |      |    |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |

## Uhlíková ocel'. Rúry

### Chemické zloženie a mechanické vlastnosti

|              |                   | (%)       | (%)       | (%)   | (%)   | (%)       | (%)       | (%)      |
|--------------|-------------------|-----------|-----------|-------|-------|-----------|-----------|----------|
| EN 10216-1   | P195TR1           | 0,13      | 0,7       | 0,025 | 0,02  | 0,35      | 0,3       | 0,3      |
| EN 10216-1   | P195TR2           | 0,13      | 0,7       | 0,025 | 0,02  | 0,35      | 0,3       | 0,3      |
| EN 10216-1   | P235TR1           | 0,16      | 1,2       | 0,025 | 0,02  | 0,35      | 0,3       | 0,3      |
| EN 10216-1   | P235TR2           | 0,16      | 1,2       | 0,025 | 0,02  | 0,35      | 0,3       | 0,3      |
| EN 10216-1   | P265TR1           | 0,2       | 0,2       | 0,025 | 0,02  | 0,4       | 0,3       | 0,3      |
| EN 10216-1   | P265TR2           | 0,2       | 0,2       | 0,025 | 0,02  | 0,4       | 0,3       | 0,3      |
| DIN 1629     | St37.0            | max 0,17  |           | 0,040 | 0,040 |           |           |          |
| DIN 1629     | St44.0            | max 0,21  |           | 0,040 | 0,040 |           |           |          |
| DIN 1629     | St52.0            | max 0,22  | max 1,60  | 0,040 | 0,035 | max 0,55  |           |          |
| DIN 1630     | St37.4            | max 0,17  | min 0,35  | 0,040 | 0,040 | max 0,35  |           |          |
| DIN 1630     | St44.4            | max 0,20  | min 0,40  | 0,040 | 0,040 | max 0,35  |           |          |
| DIN 1630     | St52.4            | max 0,22  | max 1,60  | 0,040 | 0,035 | max 0,55  |           |          |
| EN 10210     | S235JRH           | max 0,17  | max 1,40  | 0,045 | 0,045 |           |           |          |
| EN 10210     | S275JOH           | max 0,20  | max 1,50  | 0,040 | 0,040 |           |           |          |
| EN 10210     | S275J2H           | max 0,20  | max 1,50  | 0,035 | 0,035 |           |           |          |
| EN 10210     | S355JOH           | max 0,22  | max 1,60  | 0,040 | 0,040 | max 0,55  |           |          |
| EN 10210     | S355J2H           | max 0,22  | max 1,60  | 0,035 | 0,035 | max 0,55  |           |          |
| EN 10216-2   | P235GH            | max 0,16  | max 1,20  | 0,025 | 0,02  | max 0,35  | max 0,30  | max 0,30 |
| EN 10216-2   | P265GH            | max 0,20  | max 1,40  | 0,025 | 0,02  | max 0,40  | max 0,30  | max 0,30 |
| EN 10216-2   | 16Mo3             | 0,12–0,20 | 0,40–0,90 | 0,025 | 0,02  | max 0,35  | max 0,30  | max 0,30 |
| EN 10216-2   | 14MoV63           | 0,10–0,15 | 0,40–0,70 | 0,025 | 0,02  | 0,15–0,35 | 0,30–0,60 | max 0,30 |
| EN 10216-2   | 13CrMo4-5         | 0,10–0,17 | 0,40–0,70 | 0,025 | 0,02  | max 0,35  | 0,70–1,15 | max 0,30 |
| EN 10216-2   | 10CrMo9-10        | 0,08–0,14 | 0,30–0,70 | 0,025 | 0,02  | max 0,50  | 2,00–2,50 | max 0,30 |
| DIN 17175    | St35.8            | max 0,17  | 0,40–0,80 | 0,040 | 0,040 | 0,10–0,35 |           |          |
| DIN 17175    | St45.8            | max 0,21  | 0,40–1,20 | 0,040 | 0,040 | 0,10–0,35 |           |          |
| DIN 17175    | 15Mo3             | 0,12–0,20 | 0,40–0,80 | 0,035 | 0,035 | 0,10–0,35 |           |          |
| DIN 17175    | 13CrMo44          | 0,10–0,18 | 0,40–0,70 | 0,035 | 0,035 | 0,10–0,35 | 0,70–1,10 |          |
| DIN 17175    | 14MoV63           | 0,10–0,18 | 0,40–0,70 | 0,035 | 0,035 | 0,10–0,35 | 0,30–0,60 |          |
| DIN 17175    | 10CrMo910         | 0,08–0,15 | 0,40–0,70 | 0,035 | 0,035 | max 0,50  | 2,00–2,50 |          |
| EN 10208     | L245NB (StE240.7) | max 0,16  | max 1,10  | 0,025 | 0,020 | max 0,40  | max 0,30  | max 0,30 |
| EN 10208     | L290NB (StE290.7) | max 0,17  | max 1,20  | 0,025 | 0,020 | max 0,40  | max 0,30  | max 0,30 |
| EN 10208     | L360NB (StE360.7) | max 0,20  | max 1,60  | 0,025 | 0,020 | max 0,45  | max 0,30  | max 0,30 |
| API Spec 5CT | H-40              |           |           | 0,030 | 0,030 |           |           |          |
| API Spec 5CT | J-55              |           |           | 0,030 | 0,030 |           |           |          |
| API Spec 5CT | K-55              |           |           | 0,030 | 0,030 |           |           |          |
| API Spec 5CT | N-80              |           |           | 0,030 | 0,030 |           |           |          |
| API Spec 5L  | A                 | max 0,22  | max 0,90  | 0,030 | 0,030 |           |           |          |
| API Spec 5L  | B                 | max 0,27  | max 1,15  | 0,030 | 0,030 |           |           |          |
| API Spec 5L  | X 42              | max 0,29  | max 1,25  | 0,030 | 0,030 |           |           |          |
| API Spec 5L  | X 45              | max 0,31  | max 1,35  | 0,030 | 0,030 |           |           |          |
| API Spec 5L  | X 52              | max 0,31  | max 1,35  | 0,030 | 0,030 |           |           |          |
| API Spec 5L  | X 56              | max 0,26  | max 1,35  | 0,030 | 0,030 |           |           |          |
| API Spec 5L  | X 60              | max 0,26  | max 1,35  | 0,030 | 0,030 |           |           |          |
| ASTM A 106   | Gr. A             | max 0,25  | 0,27–0,93 | 0,025 | 0,025 | min 0,10  | max 0,40  | max 0,40 |
| ASTM A 106   | Gr. B             | max 0,30  | 0,29–1,06 | 0,025 | 0,025 | min 0,10  | max 0,40  | max 0,40 |
| ASTM A 106   | Gr. C             | max 0,35  | 0,29–1,06 | 0,035 | 0,035 | min 1,00  | max 0,40  | max 0,40 |
| ASTM A 53    | Gr. A             | max 0,25  | max 0,95  | 0,050 | 0,060 |           | max 0,40  | max 0,40 |
| ASTM A 53    | Gr. B             | max 0,30  | max 1,20  | 0,050 | 0,060 |           | max 0,40  | max 0,40 |

| (%)  | (%)         | (%)       | (%)       | (%)       | tep.   | < 16 | 16/40   | >40-60 | Rm (MPa) | poruche<br>Ag min (%) |
|------|-------------|-----------|-----------|-----------|--------|------|---------|--------|----------|-----------------------|
| 0,3  |             | 0,02      | 0,01      | 0,08      |        | 195  | 185     | 175    | 320-440  | 27/25                 |
| 0,3  | 0,02        | 0,02      | 0,01      | 0,08      |        | 195  | 185     | 175    | 320-440  | 27/25                 |
| 0,3  |             | 0,02      | 0,01      | 0,08      |        | 235  | 225     | 215    | 360-500  | 25/23                 |
| 0,3  | 0,02        | 0,02      | 0,01      | 0,08      |        | 235  | 225     | 215    | 360-500  | 25/23                 |
| 0,3  |             | 0,02      | 0,01      | 0,08      |        | 265  | 255     | 245    | 410-570  | 21/19                 |
| 0,3  | 0,02        | 0,02      | 0,01      | 0,08      |        | 265  | 255     | 245    | 410-570  | 21/19                 |
|      |             |           |           |           |        | <16  | 16/40   | >40-65 |          |                       |
|      |             |           | max 0,009 |           |        | 235  | 225     | 215    | 350-480  | 25/23                 |
|      |             |           | max 0,009 |           |        | 275  | 265     | 255    | 420-550  | 21/19                 |
|      | min 0,020   |           |           |           |        | 355  | 345     | 335    | 500-650  | 21/19                 |
|      | min 0,020   |           |           |           |        | 235  | 225     | 215    | 350-480  | 25/23                 |
|      | min 0,020   |           |           |           |        | 275  | 265     | 255    | 420-550  | 21/19                 |
|      | min 0,020   |           |           |           |        | 355  | 345     | 335    | 500-650  | 21/19                 |
|      |             |           | max 0,009 |           |        | 235  | 225     | 215    | 340-470  | 26/24                 |
|      |             |           | max 0,009 |           |        | 275  | 265     | 255    | 410-560  | 22/20                 |
|      | min 0,020   |           |           |           |        | 275  | 265     | 255    | 410-560  | 22/20                 |
|      |             |           | max 0,009 |           |        | 355  | 345     | 335    | 490-630  | 22/20                 |
|      | min 0,020   |           |           |           |        | 355  | 345     | 335    | 490-630  | 22/20                 |
| 0,30 | min 0,02    | max 0,02  | max 0,01  | max 0,08  |        | 235  | 225     | 215    | 360-500  | 25/23                 |
| 0,30 | min 0,02    | max 0,02  | max 0,01  | max 0,08  |        | 265  | 255     | 245    | 410-570  | 23/21                 |
| 0,30 | max 0,04    |           |           | 0,25-0,35 |        | 280  | 270     | 260    | 450-600  | 22/20                 |
| 0,30 | max 0,04    |           |           | 0,50-0,70 |        | 320  | 320     | 310    | 460-610  | 20/18                 |
| 0,30 | max 0,04    |           |           | 0,40-0,60 |        | 290  | 290     | 280    | 440-590  | 22/20                 |
| 0,30 | max 0,04    |           |           | 0,90-1,10 |        | 280  | 280     | 270    | 480-630  | 22/20                 |
|      |             |           |           |           | 475 °C | 235  | 225     | 215    | 360-480  | 25/23                 |
|      |             |           |           |           | 475 °C | 255  | 245     | 235    | 410-530  | 21/19                 |
|      |             |           |           | 0,25-0,35 | 500 °C | 270  | 270     | 260    | 450-600  | 22/20                 |
|      |             |           |           | 0,45-0,65 | 560 °C | 290  | 290     | 280    | 440-590  | 22/20                 |
|      |             |           |           | 0,50-0,70 | 600 °C | 320  | 320     | 310    | 460-610  | 20/18                 |
|      |             | 0,22-0,32 |           | 0,90-1,20 | 600 °C | 280  | 280     | 270    | 450-600  | 20/18                 |
| 0,25 | 0,015-0,060 |           |           | max 0,10  |        |      | 245-440 |        | min 415  | 22                    |
| 0,25 | 0,015-0,060 | max 0,05  |           | max 0,10  |        |      | 290-440 |        | min 415  | 21                    |
| 0,25 | 0,015-0,060 | max 1,00  |           | max 0,10  |        |      | 360-510 |        | min 460  | 20                    |
|      |             |           |           |           |        |      | 276-552 |        | min 414  | podľa AP              |
|      |             |           |           |           |        |      | 379-552 |        | min 517  | podľa AP              |
|      |             |           |           |           |        |      | 379-552 |        | min 655  | podľa AP              |
|      |             |           |           |           |        |      | 552-758 |        | min 689  | podľa AP              |
|      |             |           |           |           |        |      | 207     |        | min 331  | podľa AP              |
|      |             |           |           |           |        |      | 241     |        | min 413  | podľa AP              |
|      |             |           |           |           |        |      | 289     |        | min 413  | podľa AP              |
|      |             |           |           |           |        |      | 317     |        | min 434  | podľa AP              |
|      |             |           |           |           |        |      | 358     |        | min 455  | podľa AP              |
|      |             |           |           |           |        |      | 386     |        | min 489  | podľa AP              |
|      |             |           |           |           |        |      | 413     |        | min 517  | podľa AP              |
| 0,40 |             | max 0,08  |           | max 0,15  | 475 °C |      | 205     |        | min 330  | podľa normy           |
| 0,40 |             | max 0,08  |           | max 0,15  | 475 °C |      | 240     |        | min 415  | podľa normy           |
| 0,40 |             | max 0,08  |           | max 0,15  |        |      | 275     |        | min 485  | podľa normy           |
| 0,40 |             | max 0,08  |           | max 0,15  |        |      | 205     |        | min 330  | podľa normy           |
| 0,40 |             | max 0,08  |           | max 0,15  |        |      | 240     |        | min 415  | podľa normy           |

## Uhlíková oceľ. Bezšvové rúry valcované za tepla



### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Závitovanie  
Skosenie  
Značenie

### Rúry a potrubia pre tlakové aplikácie

Naša ponuka zahŕňa rúry podľa nasledujúcich noriem:

EN 10216-1 v triedach: P235TR2, P265TR2; iné triedy na základe predchádzajúcej dohody.

EN 10216-3 v triedach: P355N, P355NHTC1 (pre zvýšené teploty); iné triedy po predchádzajúcej dohode.

DIN 1629 v triedach St37.0, St44.0, St52.0; iné triedy na základe predchádzajúcej dohody.

| Trieda  | Materiál | Pevnosť v ťahu<br>R <sub>m</sub> w N/mm <sup>2</sup><br>Hrúbka steny v mm | Min. medza pevnosti R <sub>eh</sub> v N/mm <sup>2</sup><br>pre hrúbku steny v mm |                |                | Predĺženie pri<br>poruche A <sub>5</sub> w % |         |
|---------|----------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------------------------------------|---------|
|         |          |                                                                           | až do 16                                                                         | od 16<br>do 40 | od 40<br>do 60 | pozdlž-<br>ne                                | priečne |
| P235TR2 | 1.0255   | 360-500                                                                   | 235                                                                              | 225            | 215            | 25                                           | 23      |

| Trieda | Materiál | Pevnosť v ťahu<br>R <sub>m</sub> w N/mm <sup>2</sup><br>Hrúbka steny v mm | Min. medza pevnosti R <sub>eh</sub> v N/mm <sup>2</sup><br>pre hrúbku steny v mm |                |                 |                |                |                |                |                 | Predĺženie pri<br>poruche A <sub>5</sub> w % |         |
|--------|----------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------------------------------------|---------|
|        |          |                                                                           | až do 20                                                                         | od 20<br>do 65 | od 65<br>do 100 | od 20<br>do 40 | od 40<br>do 50 | od 50<br>do 65 | od 65<br>do 80 | od 80<br>do 100 | pozdlž-<br>ne                                | priečne |
| P355N  | 1.0562   | 490-650                                                                   | 490-630                                                                          | 450-590        | 355             | 345            | 335            | 325            | 315            | 305             | 22                                           | 20      |

### Vonkajšie priemery a rozsahy hrúbky stien

| Vonkajší<br>priemer<br>rúry | Rozsah<br>hrúbky<br>stien | Vonkajší<br>priemer<br>rúry | Rozsah<br>hrúbky<br>stien | Vonkajší<br>priemer<br>rúry | Rozsah<br>hrúbky<br>stien | Vonkajší<br>priemer<br>rúry | Rozsah<br>hrúbky<br>stien |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 21,3                        | 2,0-4,0                   | 54                          | 2,6-12,5                  | 127                         | 4-32                      | 323,9                       | 7,1-40                    |
| 25                          | 2,0-4,5                   | 57                          | 2,9-12,5                  | 133                         | 4-32                      | 355,6                       | 8-45                      |
| 26,9                        | 2,0-5,0                   | 60,3                        | 2,9-14,2                  | 139,7                       | 4-32                      | 406,4                       | 8,8-50                    |
| 30                          | 2,0-6,3                   | 63,5                        | 2,9-14,2                  | 159                         | 4,5-32                    | 457                         | 10-50                     |
| 31,8                        | 2,0-7,1                   | 70                          | 2,9-20,0                  | 168,3                       | 4,5-32                    | 508                         | 11-60                     |
| 33,7                        | 2,0-7,1                   | 76,1                        | 2,9-20,0                  | 177,8                       | 5-32                      |                             |                           |
| 38                          | 2,6-8,0                   | 82,5                        | 3,2-22,2                  | 193,7                       | 5,6-36                    |                             |                           |
| 42,4                        | 2,6-8,0                   | 88,9                        | 3,2-25,0                  | 219,1                       | 6,3-40                    |                             |                           |
| 44,5                        | 2,6-12,5                  | 101,6                       | 3,6-25,0                  | 244,5                       | 6,3-40                    |                             |                           |
| 48,3                        | 2,6-12,5                  | 108                         | 3,6-30                    | 273                         | 6,3-50                    |                             |                           |
| 51                          | 2,6-12,5                  | 114,3                       | 3,6-32                    | 298,5                       | 7,1-40                    |                             |                           |

Dodávame aj rúry:

- v neštandardných rozmeroch (napr. 95; 368; 559; 660; atď.) - po predchádzajúcej dohode,
- s neštandardnými stenami - po predchádzajúcej dohode,
- s rovnými alebo skosenými koncami - po predchádzajúcej dohode,
- izolované - po predchádzajúcej dohode,
- pozinkované,
- v komerčných dĺžkach od 4 do 13 m, v násobkoch alebo pevných dĺžkach - po predchádzajúcej dohode.

## Uhlíková oceľ. Bezšvové rúry valcované za tepla

### Rúry pre konštrukcie

Naša ponuka zahŕňa rúry podľa nasledujúcej normy:  
EN 10210, trieda S235JRH, S355J2H, S355J0H.  
Na želanie zákazníka dodávame aj triedy S275J0H, S275J2H a S355NH.  
Iné triedy na základe predchádzajúcej dohody.



#### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Závitovanie  
Ohýbanie  
Značenie

| Trieda    |         | Materiál | Pevnosť v ťahu R <sub>m</sub> v N/mm <sup>2</sup><br>Hrúbka steny v mm |     | Min. medza pevnosti R <sub>eh</sub> v N/mm <sup>2</sup><br>pre hrúbku steny v mm |                |                |                 |                  | Predĺženie pri poruche<br>A <sub>5</sub> w % |         | Rázová<br>sila |    |
|-----------|---------|----------|------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|----------------------------------------------|---------|----------------|----|
| DIN       | EN      |          | N/mm <sup>2</sup>                                                      |     | od 16<br>až do 16<br>do 40                                                       | od 40<br>do 65 | od 65<br>do 80 | od 80<br>do 100 | od 100<br>do 120 | pozdĺž<br>ne                                 | priečne | pri<br>teplote | J  |
| U St 37-2 |         | 1.0036   | 340-470                                                                | 235 |                                                                                  |                |                |                 |                  | 26                                           | 24      | 20             | 27 |
| R St 37-2 | S235JRH | 1.0038   | 340-470                                                                | 235 | 225                                                                              | 215            | 205            | 195             | 185              | 26                                           | 24      | 20             | 27 |
| St44-3    | S275J2H | 1.0144   | 410-580                                                                | 275 | 265                                                                              | 255            | 245            | 235             | 225              | 22                                           | 20      | -20            | 27 |
| St52-3N   | S355J2H | 1.0570   | 490-680                                                                | 355 | 345                                                                              | 335            | 315            | 295             | 285              | 22                                           | 20      | -20            | 27 |

Dodávame aj žiarovo pozinkované rúry.

### Kotlové rúry (pre tlakové aplikácie pri vyšších teplotách)

Naša ponuka zahŕňa rúry podľa nasledujúcej normy:  
EN 10216-2 v triedach P235GH TC1 a TC2, P265GH TC1 a TC2, 16Mo3, 13CrMo4-5, 10CrMo9-10  
DIN 17175 v triedach St35.8 I° a III°, St45.8 I° a III°, 15Mo3, 13CrMo44, 10CrMo910  
Ostatné triedy na základe predchádzajúcej dohody.

| Názov     |            | Materiál | Pevnosť v ťahu | Min. medza pevnosti v N/mm²pre hrúbku steny |          |             | Predĺženie pri poruche A <sub>5</sub> w % |          |
|-----------|------------|----------|----------------|---------------------------------------------|----------|-------------|-------------------------------------------|----------|
| DIN       | EN         |          |                | N/mm²                                       | až do 16 | od 16 do 40 | od 40 do 60                               | pozdlžne |
| St35.8    | P235GH     | 1.0345   | 360-500        | 235                                         | 225      | 215         | 25                                        | 23       |
| St45.8    | P265GH     | 1.0425   | 410-570        | 255                                         | 245      | 235         | 21                                        | 19       |
| 15Mo3     | 16Mo3      | 1.5415   | 450-600        | 280                                         | 270      | 260         | 22                                        | 20       |
| 13CrMo44  | 13CrMo4-5  | 1.7335   | 440-590        | 290                                         | 290      | 280         | 22                                        | 20       |
| 10CrMo910 | 10CrMo9-10 | 1.7383   | 460-630        | 280                                         | 280      | 270         | 22                                        | 20       |
| 14MoV63   | 14MoV63    | 1.7715   | 460-610        | 320                                         | 320      | 310         | 20                                        | 18       |

Dodávame aj rúry podľa noriem ASTM a iných noriem podľa požiadaviek zákazníka.

### Bezšvové rúry na špeciálne účely

Potrúbia pre plyn a horľavé kvapaliny podľa 10208-2 a EN ISO 3183.  
Vítacie a plášťové rúry podľa špecifikácie API 5CT.  
Rúry na mechanické využitie podľa EN 10297-1.  
Rúry pre hydraulické valce.  
V prípade záujmu o iné typy bezšvových rúr, kontaktujte naše obchodné oddelenie.

## Uhlíková oceľ. Bezšvové rúry



### Služby

Rezanie pílou  
Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Závitovanie  
Skosenie  
Značenie

### Náhrady primárnej triedy pre bezšvové rúry

|                                                                             | PN ...          | DIN ...        | EN ...            |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|-------------------|
| "Tlakové", "konštrukčné" triedy pre konštrukciu strojov, všeobecné použitie | R35             | St37.0         | P235TR1           |
|                                                                             |                 |                | P235TR2           |
|                                                                             |                 |                | S235JRH           |
|                                                                             |                 |                | S235J0H           |
|                                                                             |                 |                | E235 (+AR,+N)     |
|                                                                             | R45             | St44.0         | P265TR2           |
|                                                                             |                 |                | S275J2H           |
|                                                                             |                 |                | S275J0H           |
|                                                                             | 18G2A           | St52.0         | P355N             |
|                                                                             |                 |                | P355NH (TC1, TC2) |
|                                                                             |                 |                | S355J2H           |
|                                                                             |                 |                | S355J0H           |
| E355 (+AR,+N)                                                               |                 |                |                   |
| "kotlové" triedy                                                            | K 10            | St35.8         | P235GH TC1        |
|                                                                             | K 18            | St45.8         | P265GH TC1        |
|                                                                             | K 10 II         | St35.8 II      | P235GH TC2        |
|                                                                             | K 18 II         | St45.8 II      | P265GH TC2        |
|                                                                             | 16M             | 15Mo3          | 16Mo3             |
|                                                                             | 15HM            | 13CrMo44       | 13CRM04-5         |
|                                                                             | 10H2M           | 10CrMo910      | 10CrMo9-10        |
|                                                                             | "presné" triedy | R35 (BK, NBK)  | St35 (BK, NBK)    |
| 18G2A (BK, NBK)                                                             |                 | St52 (BK, NBK) | E355 (+C,+N)      |

## Uhlíková oceľ. Bezšvové rúry ťahané za studena

### Rúry pre tlakové aplikácie a konštrukcie

Dodávame rúry podľa nasledujúcich noriem:  
 EN 10216-1 v triedach P235TR1, P235TR2.  
 EN 10210 v triedach S235JRH, S355J2H.  
 DIN 1629 v triedach St37.0, St44.0, St52.0.  
 Iné triedy na základe predchádzajúcej dohody.



#### Služby

Rezanie pilou  
 Otryskávanie  
 Ochrana proti korózii  
 Závitovanie  
 Skosenie  
 Značenie

| Vonkajší<br>priemer rúry | Rozsah<br>hrúbky steny<br>v mm | Vonkajší<br>priemer rúry | Rozsah<br>hrúbky steny<br>v mm | Vonkajší<br>priemer rúry | Rozsah<br>hrúbky steny<br>v mm | Vonkajší<br>priemer rúry | Rozsah<br>hrúbky steny<br>v mm |
|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
|                          |                                |                          |                                |                          |                                |                          |                                |
| 10,2                     | 1,6-2,6                        | 21,3                     | 2,3-4,0                        | 38,0                     | 2,9-4,5                        | 57,0                     | 2,9-10,0                       |
| 12,0                     | 1,6-2,6                        | 25,0                     | 2,3-4,0                        | 42,4                     | 2,9-5,0                        | 60,3                     | 7,1-10,0                       |
| 13,5                     | 1,8-2,9                        | 26,9                     | 2,3-4,0                        | 44,5                     | 2,9-5,0                        | 63,5                     | 7,1-10,0                       |
| 16,0                     | 1,8-3,2                        | 30,0                     | 2,6-4,5                        | 48,3                     | 2,9-5,6                        |                          |                                |
| 17,2                     | 2,0-3,6                        | 31,8                     | 2,9-4,5                        | 51,0                     | 2,9-5,6                        |                          |                                |
| 20,0                     | 2,3-4,0                        | 33,7                     | 2,9-4,5                        | 54,0                     | 2,9-8,0                        |                          |                                |

Rúry dodávame v nasledujúcich dĺžkach:

- Výroba - konštrukčné rúry od 1,5 do 8,0 m - nosné rúry od 4,0 do 8,0 m, v rámci jednej objednávky je povolených najviac 20 % rúr v dĺžke od 2,0 do 4,0 m 2,0,
- presné rozmery s prípustnou toleranciou +10 mm alebo +15 mm,
- násobky - pre dĺžky pod 3 m s prídavkom 5 mm na každý rez a prípustnou odchýlkou pre celú dĺžku násobku ako pri striktných dĺžkach.

### Presné rúry

Dodávame rúry podľa nasledujúcich noriem:  
 EN 10305-1 a EN 10305-4 v triedach E235, E355.  
 DIN 2391 v triedach St35, St45, St52.

Pre rúry ťahané za studena je možné zvoliť nasledujúce stavy dodania:

**BK** - rúry bez tepelného spracovania po poslednom ťahaní (biele tvrdé) - ekvivalent podľa EN 10305-1: +C

**BKW** - rúry ťahané po poslednom tepelnom spracovaní s malým stupňom redukcie (mäkké biele)  
 ekvivalent podľa EN 10305-1: +LC

**GBK** - rúry po rekryštalizácii v riadenej atmosfére - ekvivalent podľa EN 10305-1: +A

**NBK** - rúry po normalizácii v riadenej atmosfére - ekvivalent podľa EN 10305-1: +N

**BKS** - rúry ťahané za studena žiahané pre odstránenie vnútorného pnutia - ekvivalent podľa EN 10305-1: +SR

# Uhlíková oceľ. Bezšvové rúry ťahané za studena

Rozmery a tolerancie presných rúr podľa normy EN 10305-1

| Vonkajší<br>priemer D<br>a tolerancia |       | hrúbka steny T, mm                |           |           |           |           |           |           |            |           |            |           |          |          |         |
|---------------------------------------|-------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|----------|----------|---------|
|                                       |       | 0,5                               | 0,8       | 1         | 1,2       | 1,5       | 1,8       | 2         | 2,2        | 2,5       | 2,8        | 3         | 3,5      | 4        |         |
|                                       |       | vnútorný priemer a tolerancia, mm |           |           |           |           |           |           |            |           |            |           |          |          |         |
| 4                                     | ±0,08 | 3±0,15                            | 2,4±0,15  | 2±0,15    | 1,6±0,15  |           |           |           |            |           |            |           |          |          |         |
| 5                                     |       | 4±0,15                            | 3,4±0,15  | 3±0,15    | 2,6±0,15  |           |           |           |            |           |            |           |          |          |         |
| 6                                     |       | 5±0,15                            | 4,4±0,15  | 4±0,15    | 3,6±0,15  | 3±0,15    | 2,4±0,15  | 2±0,15    |            |           |            |           |          |          |         |
|                                       |       | 6±0,15                            | 5,4±0,15  | 5±0,15    | 4,6±0,15  | 4±0,15    | 3,4±0,15  | 3±0,15    |            |           |            |           |          |          |         |
| 8                                     |       | 7±0,15                            | 6,4±0,15  | 6±0,15    | 5,6±0,15  | 5±0,15    | 4,4±0,15  | 4±0,15    | 3,6±0,15   | 3±0,25    |            |           |          |          |         |
| 9                                     |       | 8±0,15                            | 7,4±0,15  | 7±0,15    | 6,6±0,15  | 6±0,15    | 5,4±0,15  | 5±0,15    | 4,6±0,15   | 4±0,25    | 3,4±0,25   |           |          |          |         |
| 10                                    |       | 9±0,15                            | 8,4±0,15  | 8±0,05    | 7,6±0,15  | 7±0,15    | 6,4±0,15  | 6±0,15    | 5,6±0,15   | 5±0,15    | 4,4±0,25   | 4±0,25    |          |          |         |
| 12                                    |       | 11±0,15                           | 10,4±0,15 | 10±0,15   | 9,6±0,15  | 9±0,15    | 8,4±0,15  | 8±0,15    | 7,6±0,15   | 7±0,15    | 6,4±0,15   | 6±0,25    | 5±0,25   | 4±0,25   |         |
| 14                                    |       | 13±0,08                           | 12,4±0,08 | 12±0,08   | 11,6±0,15 | 11±0,15   | 10,4±0,15 | 10±0,15   | 9,6±0,15   | 9±0,15    | 8,4±0,15   | 8±0,15    | 7±0,15   | 6±0,25   |         |
| 15                                    |       | 14±0,08                           | 13,4±0,08 | 13±0,08   | 12,6±0,08 | 12±0,15   | 11,4±0,15 | 11±0,15   | 10,6±0,15  | 10±0,15   | 9,4±0,15   | 9±0,15    | 8±0,15   | 7±0,15   |         |
| 16                                    |       | 15±0,08                           | 14,4±0,08 | 14±0,08   | 13,6±0,08 | 13±0,08   | 12,4±0,05 | 12±0,15   | 11,6±0,15  | 11±0,15   | 10,4±0,15  | 10±0,15   | 9±0,15   | 8±0,15   |         |
| 18                                    |       | 17±0,08                           | 16,4±0,08 | 16±0,08   | 15,6±0,08 | 15±0,08   | 14,4±0,08 | 14±0,08   | 13,6±0,15  | 13±0,15   | 12,4±0,15  | 12±0,15   | 11±0,15  | 10±0,15  |         |
| 20                                    |       | 19±0,08                           | 18,4±0,08 | 18±0,08   | 17,6±0,08 | 17±0,08   | 16,4±0,08 | 16±0,08   | 15,6±0,15  | 15±0,15   | 14,4±0,15  | 14±0,15   | 13±0,15  | 12±0,15  |         |
| 22                                    |       | 21±0,08                           | 20,4±0,08 | 20±0,08   | 19,6±0,08 | 19±0,08   | 18,4±0,08 | 18±0,08   | 17,6±0,08  | 17±0,15   | 16,4±0,15  | 16±0,15   | 15±0,15  | 14±0,15  |         |
| 25                                    |       | 24±0,08                           | 23,4±0,08 | 23±0,08   | 22,6±0,08 | 22±0,08   | 21,4±0,08 | 21±0,08   | 20,6±0,08  | 20±0,08   | 19,4±0,15  | 19±0,15   | 18±0,15  | 17±0,15  |         |
| 26                                    |       | 25±0,08                           | 24,4±0,08 | 24±0,08   | 23,6±0,08 | 23±0,08   | 22,4±0,08 | 22±0,08   | 21,6±0,08  | 21±0,08   | 20,4±0,15  | 20±0,15   | 19±0,15  | 18±0,15  |         |
| 28                                    |       | 27±0,08                           | 26,4±0,08 | 26±0,08   | 25,6±0,08 | 25±0,08   | 24,4±0,08 | 24±0,08   | 23,6±0,08  | 23±0,08   | 22,4±0,08  | 22±0,05   | 21±0,15  | 20±0,15  |         |
| 30                                    |       | 29±0,08                           | 28,4±0,08 | 28±0,08   | 27,6±0,08 | 27±0,08   | 26,4±0,08 | 26±0,08   | 25,6±0,08  | 25±0,08   | 24,4±0,08  | 24±0,15   | 23±0,15  | 22±0,15  |         |
| 32                                    |       | ±0,15                             | 31±0,15   | 30,4±0,15 | 30±0,15   | 29,6±0,15 | 29±0,15   | 28,4±0,15 | 28±0,15    | 27,6±0,15 | 27±0,15    | 26,4±0,15 | 26±0,15  | 25±0,15  | 24±0,15 |
| 35                                    |       |                                   | 34±0,15   | 33,4±0,15 | 33±0,15   | 32,6±0,15 | 32±0,15   | 31,4±0,15 | 31±0,15    | 30,6±0,15 | 30±0,15    | 29,4±0,15 | 29±0,15  | 28±0,15  | 27±0,15 |
| 38                                    |       |                                   | 37±0,15   | 36,4±0,15 | 36±0,15   | 35,6±0,15 | 35±0,15   | 34,4±0,15 | 34±0,15    | 33,6±0,15 | 33±0,15    | 32,4±0,15 | 32±0,15  | 31±0,15  | 30±0,15 |
| 40                                    |       |                                   | 39±0,15   | 38,4±0,15 | 38±0,15   | 37,6±0,15 | 37±0,15   | 36,4±0,15 | 36±0,15    | 35,6±0,15 | 35±0,15    | 34,4±0,15 | 34±0,15  | 33±0,15  | 32±0,15 |
| 42                                    |       |                                   |           |           | 40±0,20   | 39,6±0,20 | 39±0,20   | 38,4±0,20 | 38±0,20    | 37,6±0,20 | 37±0,20    | 36,4±0,20 | 36±0,20  | 35±0,20  | 34±0,20 |
| 45                                    |       |                                   |           |           | 43±0,20   | 42,6±0,20 | 42±0,20   | 41,4±0,20 | 41±0,20    | 40,6±0,20 | 40±0,20    | 39,4±0,20 | 39±0,20  | 38±0,20  | 37±0,20 |
| 48                                    |       |                                   |           |           | 46±0,20   | 45,6±0,20 | 45±0,20   | 44,4±0,20 | 44±0,20    | 43,6±0,20 | 43±0,20    | 42,4±0,20 | 42±0,20  | 41±0,20  | 40±0,20 |
| 50                                    |       |                                   |           |           | 48±0,20   | 47,6±0,20 | 47±0,20   | 46,4±0,20 | 46±0,20    | 45,6±0,20 | 45±0,20    | 44,4±0,20 | 44±0,20  | 43±0,20  | 42±0,20 |
| 55                                    | ±0,25 |                                   |           | 53±0,25   | 52,6±0,25 | 52±0,25   | 51,4±0,25 | 51±0,25   | 50,6±0,25  | 50±0,25   | 49,4±0,25  | 49±0,25   | 48±0,25  | 47±0,25  |         |
| 60                                    |       |                                   |           | 58±0,25   | 57,6±0,25 | 57±0,25   | 56,4±0,25 | 56±0,25   | 55,6±0,25  | 55±0,25   | 54,4±0,25  | 54±0,25   | 53±0,25  | 52±0,25  |         |
| 65                                    |       |                                   |           | 63±0,30   | 62,6±0,30 | 62±0,30   | 61,4±0,30 | 61±0,30   | 60,6±0,30  | 60±0,30   | 59,4±0,30  | 59±0,30   | 58±0,30  | 57±0,30  |         |
| 70                                    |       |                                   |           | 68±0,30   | 67,6±0,30 | 67±0,30   | 66,4±0,30 | 66±0,30   | 65,6±0,30  | 65±0,30   | 64,4±0,30  | 64±0,30   | 63±0,30  | 62±0,30  |         |
| 75                                    |       |                                   |           | 73±0,35   | 72,6±0,35 | 72±0,35   | 71,4±0,35 | 71±0,35   | 70,6±0,35  | 70±0,35   | 69,4±0,35  | 69±0,35   | 68±0,35  | 67±0,35  |         |
| 80                                    |       |                                   | 78±0,35   | 77,6±0,35 | 77±0,35   | 76,4±0,35 | 76±0,35   | 75,6±0,35 | 75±0,35    | 74,4±0,35 | 74±0,35    | 73±0,35   | 72±0,35  |          |         |
| 85                                    | ±0,40 |                                   |           |           |           | 82±0,40   | 81,4±0,40 | 81±0,40   | 80,6±0,40  | 80±0,40   | 79,4±0,40  | 79±0,40   | 78±0,40  | 77±0,40  |         |
| 90                                    |       |                                   |           |           |           | 87±0,40   | 86,4±0,40 | 86±0,40   | 85,6±0,40  | 85±0,40   | 84,4±0,40  | 84±0,40   | 83±0,40  | 82±0,40  |         |
| 95                                    |       |                                   |           |           |           |           |           | 91±0,45   | 90,6±0,45  | 90±0,45   | 89,4±0,45  | 89±0,45   | 88±0,45  | 87±0,45  |         |
| 100                                   |       |                                   |           |           |           |           |           | 96±0,45   | 95,6±0,45  | 95±0,45   | 94,4±0,45  | 94±0,45   | 93±0,45  | 92±0,45  |         |
| 110                                   | ±0,50 |                                   |           |           |           |           |           | 106±0,50  | 105,6±0,50 | 105±0,50  | 104,4±0,50 | 104±0,50  | 103±0,50 | 102±0,50 |         |
| 120                                   |       |                                   |           |           |           |           |           | 116±0,50  | 115,6±0,50 | 115±0,50  | 114,4±0,50 | 114±0,50  | 113±0,50 | 112±0,50 |         |
| 130                                   | ±0,70 |                                   |           |           |           |           |           |           |            | 125±0,70  | 124,4±0,70 | 124±0,70  | 123±0,70 | 122±0,70 |         |
| 140                                   |       |                                   |           |           |           |           |           |           |            | 135±0,70  | 134,4±0,70 | 134±0,70  | 133±0,70 | 132±0,70 |         |
| 150                                   | ±0,80 |                                   |           |           |           |           |           |           |            |           |            | 144±0,80  | 143±0,80 | 142±0,80 |         |
| 160                                   |       |                                   |           |           |           |           |           |           |            |           |            | 154±0,80  | 153±0,80 | 152±0,80 |         |
| 170                                   | ±0,90 |                                   |           |           |           |           |           |           |            |           |            | 164±0,90  | 163±0,90 | 162±0,90 |         |
| 180                                   |       |                                   |           |           |           |           |           |           |            |           |            |           | 173±0,90 | 172±0,90 |         |
| 190                                   | ±1,0  |                                   |           |           |           |           |           |           |            |           |            |           | 183±1,0  | 182±1,0  |         |
| 200                                   |       |                                   |           |           |           |           |           |           |            |           |            |           | 193±1,0  | 192±1,0  |         |
| 220                                   | ±1,20 |                                   |           |           |           |           |           |           |            |           |            |           |          |          |         |
| 240                                   |       |                                   |           |           |           |           |           |           |            |           |            |           |          |          |         |
| 260                                   | ±1,30 |                                   |           |           |           |           |           |           |            |           |            |           |          |          |         |

Bezšvové presné rúry sú vyrobené z ocele E235, E355. Rúry dodávame v komerčných dĺžkach od 2 do 9 m alebo v presných dĺžkach. Tolerancie hrúbky steny sú špecifikované v normách.

| stena, T, mm                      |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|
| 4,5                               | 5        | 5,5      | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       | 12       | 14       | 16       | 18       | 20       | 22      | 25      |
| vnútorný priemer a tolerancie, mm |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |
| 5±0,25                            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |
| 6±0,25                            | 5±0,25   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |
| 7±0,15                            | 6±0,25   | 5±0,25   | 4±0,25   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |
| 9±0,15                            | 8±0,15   | 7±0,25   | 6±0,25   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |
| 11±0,15                           | 10±0,15  | 9±0,15   | 8±0,25   | 6±0,25   |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |
| 13±0,15                           | 12±0,15  | 11±0,15  | 10±0,15  | 8±0,25   |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |
| 16±0,15                           | 15±0,15  | 14±0,15  | 13±0,15  | 11±0,15  | 9±0,25   |          |          |          |          |          |          |          |         |         |
| 17±0,15                           | 15±0,15  | 15±0,15  | 14±0,15  | 12±0,15  | 10±0,25  |          |          |          |          |          |          |          |         |         |
| 19±0,15                           | 18±0,15  | 17±0,15  | 16±0,15  | 14±0,15  | 12±0,15  |          |          |          |          |          |          |          |         |         |
| 21±0,15                           | 20±0,15  | 19±0,15  | 18±0,15  | 16±0,15  | 14±0,15  | 12±0,15  | 10±0,25  |          |          |          |          |          |         |         |
| 23±0,15                           | 22±0,15  | 21±0,15  | 20±0,15  | 18±0,15  | 16±0,15  | 14±0,15  | 12±0,25  |          |          |          |          |          |         |         |
| 26±0,15                           | 25±0,15  | 24±0,15  | 23±0,15  | 21±0,15  | 19±0,15  | 17±0,15  | 15±0,15  |          |          |          |          |          |         |         |
| 29±0,15                           | 28±0,15  | 27±0,15  | 26±0,15  | 24±0,15  | 22±0,15  | 20±0,15  | 18±0,15  |          |          |          |          |          |         |         |
| 31±0,15                           | 30±0,15  | 29±0,15  | 28±0,15  | 26±0,15  | 24±0,15  | 22±0,15  | 20±0,15  |          |          |          |          |          |         |         |
| 33±0,20                           | 32±0,20  | 31±0,20  | 30±0,20  | 28±0,20  | 26±0,20  | 24±0,20  | 22±0,20  |          |          |          |          |          |         |         |
| 36±0,20                           | 35±0,20  | 34±0,20  | 33±0,20  | 31±0,20  | 29±0,20  | 27±0,20  | 25±0,20  |          |          |          |          |          |         |         |
| 39±0,20                           | 38±0,20  | 37±0,20  | 36±0,20  | 34±0,20  | 32±0,20  | 30±0,20  | 28±0,20  |          |          |          |          |          |         |         |
| 41±0,20                           | 40±0,20  | 39±0,20  | 38±0,20  | 36±0,20  | 34±0,20  | 32±0,20  | 30±0,20  |          |          |          |          |          |         |         |
| 46±0,25                           | 45±0,25  | 44±0,25  | 43±0,25  | 41±0,25  | 39±0,25  | 37±0,25  | 35±0,25  | 31±0,25  |          |          |          |          |         |         |
| 51±0,25                           | 50±0,25  | 49±0,25  | 48±0,25  | 46±0,25  | 44±0,25  | 42±0,25  | 40±0,25  | 36±0,25  |          |          |          |          |         |         |
| 56±0,30                           | 55±0,30  | 54±0,30  | 53±0,30  | 51±0,30  | 49±0,30  | 47±0,30  | 45±0,30  | 41±0,30  | 37±0,30  |          |          |          |         |         |
| 61±0,30                           | 60±0,30  | 59±0,30  | 58±0,30  | 56±0,30  | 54±0,30  | 52±0,30  | 50±0,30  | 46±0,30  | 42±0,30  |          |          |          |         |         |
| 66±0,35                           | 65±0,35  | 64±0,35  | 63±0,35  | 61±0,35  | 59±0,35  | 57±0,35  | 55±0,35  | 51±0,35  | 47±0,35  | 43±0,35  |          |          |         |         |
| 71±0,35                           | 70±0,35  | 69±0,35  | 68±0,35  | 66±0,35  | 64±0,35  | 62±0,35  | 60±0,35  | 56±0,35  | 52±0,35  | 48±0,35  |          |          |         |         |
| 76±0,40                           | 75±0,40  | 74±0,40  | 73±0,40  | 71±0,40  | 69±0,40  | 67±0,40  | 65±0,40  | 61±0,40  | 57±0,40  | 53±0,40  |          |          |         |         |
| 81±0,40                           | 80±0,40  | 79±0,40  | 78±0,40  | 76±0,40  | 74±0,40  | 72±0,40  | 70±0,40  | 66±0,40  | 62±0,40  | 58±0,40  |          |          |         |         |
| 86±0,45                           | 85±0,45  | 84±0,45  | 83±0,45  | 81±0,45  | 79±0,45  | 77±0,45  | 75±0,45  | 71±0,45  | 67±0,45  | 63±0,45  | 59±0,45  |          |         |         |
| 91±0,45                           | 90±0,45  | 89±0,45  | 88±0,45  | 86±0,45  | 84±0,45  | 82±0,45  | 80±0,45  | 76±0,45  | 72±0,45  | 68±0,45  | 64±0,45  |          |         |         |
| 101±0,50                          | 100±0,50 | 99±0,50  | 98±0,50  | 96±0,50  | 94±0,50  | 92±0,50  | 90±0,50  | 86±0,50  | 82±0,50  | 78±0,50  | 74±0,50  |          |         |         |
| 111±0,50                          | 110±0,50 | 109±0,50 | 108±0,50 | 106±0,50 | 104±0,50 | 102±0,50 | 100±0,50 | 96±0,50  | 92±0,50  | 88±0,50  | 84±0,50  |          |         |         |
| 121±0,70                          | 120±0,70 | 119±0,70 | 118±0,70 | 116±0,70 | 114±0,70 | 112±0,70 | 110±0,70 | 106±0,70 | 102±0,70 | 98±0,70  | 94±0,70  |          |         |         |
| 131±0,70                          | 130±0,70 | 129±0,70 | 128±0,70 | 126±0,70 | 124±0,70 | 122±0,70 | 120±0,70 | 116±0,70 | 112±0,70 | 108±0,70 | 104±0,70 |          |         |         |
| 141±0,80                          | 140±0,80 | 139±0,80 | 138±0,80 | 136±0,80 | 134±0,80 | 132±0,80 | 130±0,80 | 126±0,80 | 122±0,80 | 118±0,80 | 114±0,80 | 110±0,80 |         |         |
| 151±0,80                          | 150±0,80 | 149±0,80 | 148±0,80 | 146±0,80 | 144±0,80 | 142±0,80 | 140±0,80 | 136±0,80 | 132±0,80 | 128±0,80 | 124±0,80 | 120±0,80 |         |         |
| 161±0,90                          | 160±0,90 | 159±0,90 | 158±0,90 | 156±0,90 | 154±0,90 | 152±0,90 | 150±0,90 | 146±0,90 | 142±0,90 | 138±0,90 | 134±0,90 | 130±0,90 |         |         |
| 171±0,90                          | 170±0,90 | 169±0,90 | 168±0,90 | 166±0,90 | 164±0,90 | 162±0,90 | 160±0,90 | 156±0,90 | 152±0,90 | 148±0,90 | 144±0,90 | 140±0,90 |         |         |
| 181±1,0                           | 180±1,0  | 179±1,0  | 178±1,0  | 176±1,0  | 174±1,0  | 172±1,0  | 170±1,0  | 166±1,0  | 162±1,0  | 158±1,0  | 154±1,0  | 150±1,0  | 146±1,0 |         |
| 191±1,0                           | 190±1,0  | 189±1,0  | 188±1,0  | 186±1,0  | 184±1,0  | 182±1,0  | 180±1,0  | 176±1,0  | 172±1,0  | 168±1,0  | 164±1,0  | 160±1,0  | 156±1,0 |         |
| 211±1,2                           | 210±1,2  | 209±1,2  | 208±1,2  | 206±1,2  | 204±1,2  | 202±1,2  | 200±1,2  | 196±1,2  | 192±1,2  | 188±1,2  | 184±1,2  | 180±1,2  | 176±1,2 | 170±1,2 |
| 231±1,2                           | 230±1,2  | 229±1,2  | 228±1,2  | 226±1,2  | 224±1,2  | 222±1,2  | 220±1,2  | 216±1,2  | 212±1,2  | 206±1,2  | 204±1,2  | 200±1,2  | 196±1,2 | 109±1,2 |
|                                   | 250±1,3  | 249±1,3  | 248±1,3  | 246±1,3  | 244±1,3  | 242±1,3  | 240±1,3  | 236±1,3  | 232±1,3  | 228±1,3  | 224±1,3  | 220±1,3  | 216±1,3 | 210±1,3 |

T=0,025

## Uhlíková ocel'. Zvárané rúry



### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Závitovanie  
Skosenie  
Značenie

| Produkt                                                                                                          | Norma                 |                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| konštrukčné rúry                                                                                                 |                       |                                                                                           |
| Konštrukčné duté profily z nízkolegovanej a jemnozrnej konštrukčnej ocele tvarovanej za studena                  | EN 10219              | S235JRH<br>S275J0H / MH / MLH<br>S355J2H / K2H / MH / MLH<br>S420MH / MLH<br>S460MH / MLH |
| Konštrukčné duté profily z nízkolegovanej a jemnozrnej konštrukčnej ocele tvarovanej za tepla                    | EN 10210              | S235JRH<br>S275J0H / NH / NLH<br>S355J2H / K2H / NH / NLH<br>S420NH / NLH<br>S460NH / NLH |
| rúry pre tlakové aplikácie                                                                                       |                       |                                                                                           |
| Rúry a tvarovky z nelegovanej ocele na prepravu vody a iných vodných kvapalín                                    | EN 10224              | L235<br>L275<br>L355                                                                      |
| Nelegované oceľové rúry na zváranie a závitovanie                                                                | EN 10255              | S195T                                                                                     |
| Zvárané oceľové rúry pre tlakové aplikácie                                                                       | EN 10217              |                                                                                           |
| Rúry z nelegovanej ocele so špecifickými vlastnosťami pri izbovej teplote                                        | EN 10217-1            | P195TR1 / TR2                                                                             |
|                                                                                                                  |                       | P235TR1 / TR2                                                                             |
|                                                                                                                  |                       | P265TR1 / TR2                                                                             |
| Elektricky zvárané rúry z nelegovanej a legovanej ocele so špecifickými vlastnosťami pri vyššej teplote          | EN 10217-2            | P195GH                                                                                    |
|                                                                                                                  |                       | P235GH                                                                                    |
|                                                                                                                  |                       | P265GH                                                                                    |
|                                                                                                                  |                       | 16Mo3                                                                                     |
| Jemnozrnné oceľové potrubia                                                                                      | EN 10217-3            | P275NL1 /NL2                                                                              |
|                                                                                                                  |                       | P355N / NH / NL1 / NL2                                                                    |
|                                                                                                                  |                       | P460N / NH / NL1 / NL2                                                                    |
| Elektricky zvárané rúry z nelegovanej ocele so špecifickými vlastnosťami pri nízkych teplotách                   | EN 10217-4            | P215NL                                                                                    |
|                                                                                                                  |                       | P265NL                                                                                    |
| Elektricky zvárané rúry z nelegovanej ocele so špecifickými vlastnosťami pri vyšších teplotách                   | EN 10217-5            | P235GH                                                                                    |
|                                                                                                                  |                       | P265GH                                                                                    |
| Rúry z nelegovanej a legovanej ocele zvárané pod tavidlom, ktoré majú špecifické vlastnosti pri zníženej teplote | EN 10217-6            | 16Mo3                                                                                     |
|                                                                                                                  |                       | P215NL                                                                                    |
|                                                                                                                  |                       | P265NL                                                                                    |
| Potrubia pre horľavé kvapaliny                                                                                   |                       |                                                                                           |
| Potrubia na plyn a horľavé médiá                                                                                 | EN 10208-2<br>SO 3183 | L245NB / MB                                                                               |
|                                                                                                                  |                       | L290NB / MB                                                                               |
|                                                                                                                  |                       | L360NB / MB                                                                               |
|                                                                                                                  |                       | L415NB / MB                                                                               |
|                                                                                                                  |                       | L450MB                                                                                    |
|                                                                                                                  |                       | L485MB                                                                                    |
|                                                                                                                  |                       | L555MB                                                                                    |
| Potrubie na použitie v potrubných dopravných systémoch v ropnom a plynárenskom priemysle                         | API Spec 5L           | A25CL - I / I                                                                             |
|                                                                                                                  |                       | A                                                                                         |
|                                                                                                                  |                       | B                                                                                         |
|                                                                                                                  |                       | X42                                                                                       |
|                                                                                                                  |                       | X46 / X52                                                                                 |
|                                                                                                                  |                       | X56 / X60                                                                                 |

## Uhlíková oceľ. Zvárané rúry a profily

### Zvárané rúry

#### Valcovanie zváraných rúr

teplé  
studené

#### Proces výroby rúr

Elektrické odporové zváranie (ERW alebo HFI)  
zváranie pod tavidlom (SAW):  
S pozdĺžnym zvarom (SAWL)  
so špirálovým zvarom (SAWH)

#### Typ povrchu rúr

- čierne
- pozinkované podľa normy EN 10240 trieda A1 - vyrobené z pozinkovaných pásov
- s povlakom

Dostupné skladové veľkosti od  $\varnothing 17,2$  do  $\varnothing 1420$  mm (aj s odstráneným vnútorným vypúšťaním)

- **konštrukčné rúry** (triedy S235JRH, S355J2H)

- **tlakové rúry** (od 3/8" do 40" v ľahkom, strednom, ťažkom rozsahu dĺžok: 6 000, 7 000 a 12 000 mm)

- **rúra na závitovanie**

- **zvárané presné rúry** podľa EN 10305-2, EN 10305-3 v triedach ako napr. E220, E260, E320

#### Aplikácia

Zvárané konštrukčné rúry - pre rôzne typy oceľových konštrukcií a zariadení

Zvárané tlakové rúry - na stavbu potrubí, prepravu kvapalín, plynov a ich zmesí.

#### Ochrana povrchu

- pozinkovanie

Starostlivo vybraný chemický obsah umožňuje žiarové zinkovanie rúr.

Vytvorí sa tak rovnomerná a lesklá vrstva zinku. Celé portfólio rúr a profilov môže byť pozinkované

- povlakovanie

Najčastejšie sa používajú trojvrstvové polyetylénové antikoročné povlaky (3 LPE štandardné a vylepšené), vyrobené podľa DIN 30670, extrudované a nanesené za tepla, alebo podľa DIN 30672 a viacvrstvové pásové vnútorné izolácie, aplikované za tepla alebo za studena.

- náter

$$\text{Teoretická váha váha na 1 m rúry} = \frac{(\text{priemer} - \text{stena}) \times \text{stena}}{40,5}$$



#### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Závitovanie  
Skosenie  
Značenie

### Konštrukčné duté profily

#### Triedy

- Nelegovaná konštrukčná oceľ  
S235JRH, S275J0H, S275J2H, S355J0H, S355J2H, S355K2H,

- Jemnozrnná konštrukčná oceľ

(požadované minimálne množstvá objednávok)

S275NH, S275NLH, S355NH, S355NLH, S460NH, S460NLH,

#### Dĺžky skladom

D=6 000 mm, D=12 000 mm

#### Aplikácia

- stavebné konštrukcie (stĺpy, podlahové nosníky, plášte, vonkajšie steny)

- mosty pre autá a potrubia

- telekomunikačné stĺpy, informačné tabule a stĺpy osvetlenia

- mosty, plošiny, schody, zábradlia, zábrany

- skleník, kontajner, rámová nádrž

- časti žeriavov, výťahov, dopravníkov a plošín

- časti poľnohospodárskych strojov a vozidiel (rámy karosérií prívesy, návesy, železničné vagóny a časti lodí)

- potrubia, časti klimatizačných zariadení a protipožiarne systémy

- lešenie, skladové regály



#### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Brúsenie  
Značenie

### Otvorené profily tvarované za studena podľa EN 10162

Prierez v tvare C

Prierez v tvare C s okrajmi

uhly

Široká škála rozmerov.

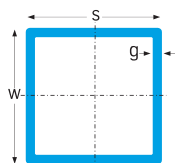
Krátke časy realizácie neštandardných rozmerov



#### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Brúsenie  
Značenie

## Uhlíková ocel'. Konštrukčné duté profily



### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Brúsenie  
Značenie

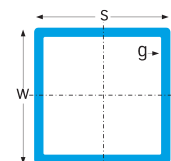
### Štvorcový prierez

| Rozmery<br>(mm)          | Hrúbka steny v<br>mm |      |       |       |       | Tvarované za studena podľa EN 10219<br>Tvarované za tepla podľa normy EN 10210 |       |
|--------------------------|----------------------|------|-------|-------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                          | 1,5                  | 2,0  | 3,0   | 4,0   | 5,0   | 6,0                                                                            | 6,3   |
| Teoretická hmotnosť kg/m |                      |      |       |       |       |                                                                                |       |
| 15 x 15                  | 0,59                 | 0,74 |       |       |       |                                                                                |       |
| 20 x 20                  | 0,83                 | 1,05 | 1,42  |       |       |                                                                                |       |
| 25 x 25                  | 1,06                 | 1,36 | 1,89  |       |       |                                                                                |       |
| 30 x 30                  | 1,30                 | 1,68 | 2,36  | 2,94  |       |                                                                                |       |
| 40 x 40                  | 1,77                 | 2,31 | 3,30  | 4,20  | 4,99  |                                                                                |       |
| 40 x 40                  |                      |      | 3,41  | 4,39  | 5,28  | 6,10                                                                           | 6,33  |
| 50 x 50                  | 2,24                 | 2,93 | 4,25  | 5,45  | 6,56  | 7,56                                                                           | 7,57  |
| 50 x 50                  |                      |      | 4,35  | 5,64  | 6,85  | 7,99                                                                           | 8,31  |
| 60 x 60                  |                      | 3,56 | 5,19  | 6,71  | 8,13  | 9,45                                                                           | 9,55  |
| 60 x 60                  |                      |      | 5,29  | 6,90  | 8,42  | 9,87                                                                           | 10,30 |
| 70 x 70                  |                      | 4,19 | 6,13  | 7,97  | 9,70  | 11,33                                                                          | 11,53 |
| 70 x 70                  |                      |      | 6,24  | 8,15  | 9,99  | 11,75                                                                          | 12,27 |
| 80 x 80                  |                      | 4,82 | 7,07  | 9,22  | 11,27 | 13,21                                                                          | 13,51 |
| 80 x 80                  |                      |      | 7,18  | 9,41  | 11,56 | 13,64                                                                          | 14,25 |
| 90 x 90                  |                      | 5,45 | 8,01  | 10,48 | 12,84 | 15,10                                                                          | 15,49 |
| 90 x 90                  |                      |      | 8,12  | 10,67 | 13,13 | 15,52                                                                          | 16,22 |
| 100 x 100                |                      | 6,07 | 8,96  | 11,73 | 14,41 | 16,98                                                                          | 17,47 |
| 100 x 100                |                      |      |       | 11,92 | 14,70 | 17,41                                                                          | 18,20 |
| 110 x 110                |                      |      | 9,90  | 12,99 | 15,98 | 18,47                                                                          | 19,44 |
| 110 x 110                |                      |      |       | 13,18 | 16,27 | 19,29                                                                          | 20,18 |
| 120 x 120                |                      |      | 10,84 | 14,25 | 17,55 | 20,75                                                                          | 21,42 |
| 120 x 120                |                      |      |       | 14,43 | 17,84 | 21,17                                                                          | 22,16 |
| 130 x 130                |                      |      | 11,78 | 15,50 | 19,12 | 22,63                                                                          | 23,40 |
| 130 x 130                |                      |      |       |       | 19,41 |                                                                                | 24,14 |
| 140 x 140                |                      |      | 12,72 | 16,76 | 20,69 | 24,52                                                                          | 25,38 |
| 140 x 140                |                      |      |       | 16,95 | 21,98 | 24,94                                                                          | 26,11 |
| 150 x 150                |                      |      | 13,67 | 18,01 | 22,26 | 26,40                                                                          | 27,36 |
| 150 x 150                |                      |      |       |       | 22,55 | 26,83                                                                          | 28,09 |
| 160 x 160                |                      |      | 14,61 | 19,27 | 23,83 | 28,29                                                                          | 29,34 |
| 160 x 160                |                      |      |       |       | 24,12 | 28,71                                                                          | 30,07 |
| 180 x 180                |                      |      | 16,49 | 21,78 | 26,97 | 32,05                                                                          | 33,29 |
| 180 x 180                |                      |      |       |       | 27,26 | 32,48                                                                          | 34,03 |
| 200 x 200                |                      |      | 18,38 | 24,29 | 30,11 | 35,82                                                                          | 37,25 |
| 200 x 200                |                      |      |       |       | 30,40 | 36,25                                                                          | 37,98 |
| 220 x 220                |                      |      |       | 26,81 | 33,25 | 39,59                                                                          | 41,20 |
| 220 x 220                |                      |      |       |       | 33,54 | 40,01                                                                          | 41,94 |
| 250 x 250                |                      |      |       | 30,57 | 37,96 | 45,24                                                                          | 47,14 |
| 250 x 250                |                      |      |       |       | 38,25 | 45,67                                                                          | 47,87 |
| 260 x 260                |                      |      |       | 31,83 | 39,53 | 47,13                                                                          | 49,12 |
| 260 x 260                |                      |      |       |       |       | 47,55                                                                          | 49,85 |
| 300 x 300                |                      |      |       |       | 45,81 | 54,66                                                                          | 57,03 |
| 300 x 300                |                      |      |       |       |       | 55,09                                                                          | 57,77 |
| 350 x 350                |                      |      |       |       |       |                                                                                | 64,08 |
| 350 x 350                |                      |      |       |       |       |                                                                                | 67,66 |

Uvádzame štandardný rozsah rozmerov. Skladové zásoby pokrývajú niektoré rozmery.

# Uhlíková ocel'. Konštrukčné duté profily

| Štvorcový prierez        |                      |        |        |        |        |        |                                                                           |
|--------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------------------------------------------------------------|
| Rozmery<br>(mm)          | Hrúbka steny g<br>mm |        |        |        |        |        | Tvarované za studena podľa EN 10219<br>Tvarované za horúca podľa EN 10210 |
|                          | 8,0                  | 8,8    | 10,0   | 12,5   | 14,2   | 16,0   | 20,0                                                                      |
| Teoretická hmotnosť kg/m |                      |        |        |        |        |        |                                                                           |
| 50 x 50                  | 8,83                 |        |        |        |        |        |                                                                           |
| 50 x 50                  | 10,01                |        |        |        |        |        |                                                                           |
| 60 x 60                  | 11,34                |        |        |        |        |        |                                                                           |
| 60 x 60                  | 12,52                | 13,50  |        |        |        |        |                                                                           |
| 70 x 70                  | 13,85                | 14,82  | 16,14  |        |        |        |                                                                           |
| 70 x 70                  | 15,04                | 16,25  |        |        |        |        |                                                                           |
| 80 x 80                  | 16,36                | 17,59  | 19,28  |        |        |        |                                                                           |
| 80 x 80                  | 17,55                | 19,02  | 21,14  |        |        |        |                                                                           |
| 90 x 90                  | 18,87                | 20,35  | 22,42  |        |        |        |                                                                           |
| 90 x 90                  | 20,06                | 21,78  | 24,28  |        |        |        |                                                                           |
| 100 x 100                | 21,39                | 23,11  | 25,56  | 29,08  |        |        |                                                                           |
| 100 x 100                | 22,57                | 24,55  | 27,42  | 33,03  |        |        |                                                                           |
| 110 x 110                | 23,90                | 25,88  | 28,70  |        |        |        |                                                                           |
| 110 x 110                | 25,08                | 27,31  | 30,56  | 36,95  | 41,02  |        |                                                                           |
| 120 x 120                | 26,41                | 28,64  | 31,84  | 36,93  |        |        |                                                                           |
| 120 x 120                | 27,60                | 30,07  | 33,70  | 40,88  |        |        |                                                                           |
| 130 x 130                | 28,92                | 31,40  | 34,98  | 40,85  |        |        |                                                                           |
| 130 x 130                | 30,11                | 32,84  | 36,84  | 44,80  | 49,93  | 55,12  |                                                                           |
| 140 x 140                | 31,43                | 34,17  | 38,12  | 44,78  |        |        |                                                                           |
| 140 x 140                | 32,62                | 35,60  | 39,98  | 48,73  | 54,39  | 60,13  |                                                                           |
| 150 x 150                | 33,95                | 36,93  | 41,26  | 48,70  |        | 58,70  |                                                                           |
| 150 x 150                | 35,13                | 38,36  | 43,12  | 52,65  | 58,85  | 65,17  |                                                                           |
| 160 x 160                | 36,46                | 39,69  | 44,40  | 52,63  |        | 63,70  |                                                                           |
| 160 x 160                | 37,64                | 41,13  | 46,26  | 56,58  | 63,31  | 70,19  |                                                                           |
| 180 x 180                | 41,48                | 45,22  | 50,68  | 60,48  |        | 73,80  |                                                                           |
| 180 x 180                | 42,67                | 46,65  | 52,54  | 64,43  | 72,23  | 80,24  |                                                                           |
| 200 x 200                | 46,51                | 50,75  | 56,96  | 68,33  |        | 83,80  |                                                                           |
| 200 x 200                | 47,69                | 52,18  | 58,82  | 72,28  | 81,15  | 90,28  |                                                                           |
| 220 x 220                | 51,53                | 56,27  | 63,24  | 76,18  | 84,97  | 93,90  |                                                                           |
| 220 x 220                | 52,72                | 57,71  | 65,10  | 80,13  | 90,06  | 100,33 |                                                                           |
| 250 x 250                | 59,07                | 64,56  | 72,66  | 87,95  | 98,34  | 109,00 |                                                                           |
| 250 x 250                | 60,25                | 66,00  | 74,52  | 91,90  | 103,44 | 115,41 |                                                                           |
| 260 x 260                | 61,58                | 67,32  | 75,80  | 91,88  | 102,80 | 114,00 |                                                                           |
| 260 x 260                | 62,76                | 68,76  | 77,66  | 95,83  | 107,90 | 120,43 |                                                                           |
| 300 x 300                | 71,63                | 78,38  | 88,36  | 107,58 | 120,64 | 134,06 |                                                                           |
| 300 x 300                | 72,81                | 79,81  | 90,22  | 111,53 | 125,73 | 140,53 |                                                                           |
| 350 x 350                | 84,19                | 92,19  | 104,06 | 127,20 | 142,93 | 159,18 |                                                                           |
| 350 x 350                | 85,37                | 93,63  | 105,92 | 131,15 | 148,03 | 165,65 |                                                                           |
| 400 x 400                | 96,75                | 106,01 | 119,76 | 146,83 | 165,23 | 184,30 | 225,16                                                                    |
| 400 x 400                | 97,93                | 107,44 | 121,62 | 150,78 | 170,32 | 190,77 | 235,27                                                                    |

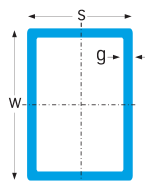


## Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Brúsenie  
Značenie

Uvádzame štandardný rozsah rozmerov. Skladové zásoby pokrývajú niektoré rozmery.

## Uhlíková oceľ. Konštrukčné duté profily



### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Ochrana protikorozií  
Brúsenie  
Značenie

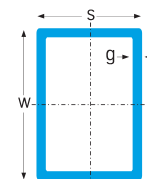
### Obdĺžnikové profily

| Rozmery<br>(mm)          | Hrúbka steny g<br>mm |      |      |       |       |       | Tvarované za studena podľa EN 10219 |       |       |       |
|--------------------------|----------------------|------|------|-------|-------|-------|-------------------------------------|-------|-------|-------|
|                          | 1,5                  | 2,0  | 3,0  | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 6,3                                 | 8,0   | 8,8   | 10,0  |
| Teoretická hmotnosť kg/m |                      |      |      |       |       |       |                                     |       |       |       |
| 30 x 10                  | 0,83                 | 1,05 |      |       |       |       |                                     |       |       |       |
| 30 x 15                  | 0,94                 | 1,21 | 1,65 |       |       |       |                                     |       |       |       |
| 30 x 18                  | 1,01                 | 1,30 | 1,80 |       |       |       |                                     |       |       |       |
| 30 x 20                  | 1,06                 | 1,36 | 1,89 |       |       |       |                                     |       |       |       |
| 40 x 20                  | 1,30                 | 1,68 | 2,36 |       |       |       |                                     |       |       |       |
| 40 x 25                  |                      | 1,83 | 2,60 |       |       |       |                                     |       |       |       |
| 40 x 27                  |                      | 1,90 | 2,69 |       |       |       |                                     |       |       |       |
| 45 x 20                  |                      | 1,83 | 2,60 |       |       |       |                                     |       |       |       |
| 50 x 30                  | 1,77                 | 2,31 | 3,30 | 4,20  |       |       |                                     |       |       |       |
| 60 x 30                  | 2,00                 | 2,62 | 3,77 | 4,83  |       |       |                                     |       |       |       |
| 60 x 40                  | 2,24                 | 2,93 | 4,25 | 5,45  | 6,56  | 7,56  |                                     |       |       |       |
| 60 x 40                  |                      |      |      | 5,64  | 6,85  | 7,99  | 8,31                                |       |       |       |
| 70 x 40                  |                      | 3,25 | 4,72 | 6,08  | 7,34  | 8,50  |                                     |       |       |       |
| 70 x 40                  |                      |      |      | 6,27  | 7,64  | 8,93  |                                     |       |       |       |
| 70 x 50                  |                      | 3,56 | 5,19 | 6,71  | 8,13  | 9,45  |                                     |       |       |       |
| 70 x 50                  |                      |      |      | 6,90  | 8,42  | 9,87  | 10,29                               |       |       |       |
| 80 x 20                  |                      | 2,93 | 4,25 | 5,45  | 6,56  | 7,56  |                                     |       |       |       |
| 80 x 30                  |                      | 3,25 | 4,72 | 6,08  | 7,34  | 8,50  |                                     |       |       |       |
| 80 x 40                  |                      | 3,56 | 5,19 | 6,71  | 8,13  | 9,45  |                                     |       |       |       |
| 80 x 40                  |                      |      |      | 6,90  | 8,42  | 9,87  | 10,29                               |       |       |       |
| 80 x 50                  |                      | 3,88 | 5,66 | 7,34  | 8,91  | 10,39 |                                     |       |       |       |
| 80 x 50                  |                      |      |      | 7,53  | 9,21  | 10,81 | 11,28                               |       |       |       |
| 80 x 60                  |                      | 4,19 | 6,13 | 7,97  | 9,70  | 11,33 |                                     |       |       |       |
| 80 x 60                  |                      |      |      | 8,15  | 9,99  | 11,75 | 12,27                               | 15,04 |       |       |
| 90 x 50                  |                      | 4,19 | 6,13 | 7,97  | 9,70  | 11,33 |                                     |       |       |       |
| 90 x 50                  |                      |      |      | 8,15  | 9,99  | 11,75 | 12,27                               | 15,04 |       |       |
| 100 x 40                 |                      | 4,19 | 6,13 | 7,97  | 9,70  | 11,33 |                                     |       |       |       |
| 100 x 40                 |                      |      |      | 8,15  | 9,99  | 11,75 | 12,27                               | 15,04 |       |       |
| 100 x 50                 |                      | 4,50 | 6,60 | 8,59  | 10,48 | 12,27 | 12,52                               | 15,11 |       |       |
| 100 x 50                 |                      |      |      | 8,78  | 10,78 | 12,70 | 13,26                               | 16,29 | 17,64 |       |
| 100 x 60                 |                      | 4,82 | 7,07 | 9,22  | 11,27 | 13,21 | 13,51                               | 16,36 | 17,59 | 19,28 |
| 100 x 60                 |                      |      |      | 9,41  | 11,56 | 13,64 | 14,25                               | 17,55 | 19,02 | 21,14 |
| 100 x 80                 |                      | 5,45 | 8,01 | 10,48 | 12,84 | 15,10 | 15,49                               | 18,87 | 20,35 | 22,42 |
| 100 x 80                 |                      |      |      | 10,67 | 13,13 | 15,52 | 16,22                               | 20,06 | 21,78 | 24,28 |
| 120 x 40                 |                      | 4,82 | 7,07 | 9,22  | 11,27 | 13,21 |                                     |       |       |       |
| 120 x 40                 |                      |      |      | 9,41  | 11,56 | 13,64 | 14,25                               | 17,55 |       |       |
| 120 x 60                 |                      | 5,45 | 8,01 | 10,48 | 12,84 | 15,10 | 15,49                               | 18,87 | 20,35 | 22,42 |
| 120 x 60                 |                      |      |      | 10,67 | 13,13 | 15,52 | 16,22                               | 20,06 | 21,78 | 24,28 |
| 120 x 80                 |                      | 6,07 | 8,96 | 11,73 | 14,41 | 16,98 | 17,47                               | 21,39 | 23,11 | 25,56 |
| 120 x 80                 |                      |      |      | 11,92 | 14,70 | 17,41 | 18,20                               | 22,57 | 24,55 | 27,42 |

Uvádame štandardný rozsah rozmerov. Skladové zásoby pokrývajú niektoré rozmery.

# Uhlíková ocel'. Konštrukčné duté profily

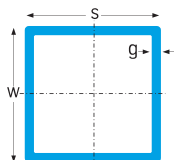
| Obdĺžnikové profily      |                      |       |       |       |       |       |        |        |                                                                           |        |        |        |
|--------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|---------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
| Rozmery<br>(mm)          | Hrúbka steny g<br>mm |       |       |       |       |       |        |        | Tvarované za studena podľa EN 10219<br>Tvarované za horúca podľa EN 10210 |        |        |        |
|                          | 3,0                  | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 6,3   | 8,0   | 8,8    | 10,0   | 12,5                                                                      | 14,2   | 16,0   | 20,0   |
| Teoretická hmotnosť kg/m |                      |       |       |       |       |       |        |        |                                                                           |        |        |        |
| 140 x 70                 | 9,43                 | 12,36 | 15,19 | 17,92 | 18,46 | 22,64 |        |        |                                                                           |        |        |        |
| 140 x 70                 |                      | 12,55 | 15,49 | 18,35 | 19,19 | 23,83 | 25,93  | 28,99  |                                                                           |        |        |        |
| 140 x 80                 | 9,90                 | 12,99 | 15,98 | 18,87 | 19,44 | 23,90 | 25,88  | 28,70  |                                                                           |        |        |        |
| 140 x 80                 |                      | 13,18 | 16,27 | 19,29 | 20,18 | 25,08 | 27,31  | 30,56  |                                                                           |        |        |        |
| 150 x 50                 |                      | 11,73 | 14,41 | 16,98 | 17,47 | 21,39 |        |        |                                                                           |        |        |        |
| 150 x 50                 |                      | 11,92 | 14,70 | 17,41 | 18,20 | 22,57 | 24,55  | 27,42  |                                                                           |        |        |        |
| 150 x 100                | 11,31                | 14,87 | 18,33 | 21,69 | 22,41 | 27,67 | 30,02  | 33,41  |                                                                           |        |        |        |
| 150 x 100                |                      | 15,06 | 18,63 | 22,12 | 23,15 | 28,85 | 31,46  | 35,27  | 42,84                                                                     |        |        |        |
| 160 x 80                 | 10,84                | 14,25 | 17,55 | 20,75 | 21,42 | 26,41 | 28,64  | 31,84  |                                                                           |        |        |        |
| 160 x 80                 |                      | 14,43 | 17,84 | 21,17 | 22,16 | 27,60 | 30,07  | 33,70  | 40,88                                                                     |        |        |        |
| 160 x 90                 |                      | 14,87 | 18,33 | 21,69 | 22,41 | 27,67 | 30,02  | 33,41  |                                                                           |        |        |        |
| 160 x 90                 |                      | 15,06 | 18,63 | 22,12 | 23,15 | 28,85 | 31,46  | 35,27  | 42,84                                                                     |        |        |        |
| 180 x 60                 | 10,84                | 14,25 | 17,55 | 20,75 | 21,42 | 26,41 | 28,64  | 31,84  |                                                                           |        |        |        |
| 180 x 60                 |                      |       | 17,84 | 21,17 | 22,16 | 27,60 | 30,07  | 33,70  | 40,88                                                                     |        |        |        |
| 180 x 80                 | 11,78                | 15,50 | 19,12 | 22,63 | 23,40 | 28,92 | 31,40  | 34,98  |                                                                           |        |        |        |
| 180 x 80                 |                      |       | 19,41 | 23,06 | 24,14 | 30,11 | 32,84  | 36,84  | 44,80                                                                     |        |        |        |
| 180 x 100                | 12,72                | 16,76 | 20,69 | 24,52 | 25,38 | 31,43 | 34,17  | 38,12  |                                                                           |        |        |        |
| 180 x 100                |                      |       | 20,98 | 24,94 | 26,11 | 32,62 | 35,60  | 39,98  | 48,73                                                                     |        |        |        |
| 200 x 100                | 13,67                | 18,01 | 22,26 | 26,40 | 27,36 | 33,95 | 36,93  | 41,26  | 48,70                                                                     |        |        |        |
| 200 x 100                |                      |       | 22,55 | 26,83 | 28,09 | 35,13 | 38,36  | 43,12  | 52,65                                                                     | 58,85  | 65,17  |        |
| 200 x 120                |                      |       | 23,83 | 28,29 | 29,34 | 36,46 | 39,69  | 44,40  | 52,63                                                                     |        |        |        |
| 200 x 120                |                      |       | 24,12 | 28,71 | 30,07 | 37,64 | 41,13  | 46,26  | 56,58                                                                     | 63,31  | 70,19  |        |
| 200 x 150                | 16,02                | 21,15 | 26,18 | 31,11 | 32,30 | 40,23 | 43,84  | 49,11  | 58,52                                                                     |        |        |        |
| 200 x 150                |                      |       | 26,48 | 31,54 | 33,04 | 41,41 | 45,27  | 50,97  | 62,47                                                                     | 70,00  | 77,73  |        |
| 220 x 120                |                      | 20,53 | 25,40 | 30,17 | 31,31 | 38,97 | 42,46  | 47,54  | 56,55                                                                     |        |        |        |
| 220 x 120                |                      |       | 25,69 | 30,59 | 32,05 | 40,16 | 43,89  | 49,40  | 60,50                                                                     | 67,77  | 75,21  |        |
| 250 x 100                | 16,02                | 21,15 | 26,18 | 31,11 | 32,30 | 40,23 | 43,84  | 49,11  | 58,52                                                                     |        |        |        |
| 250 x 100                |                      |       | 26,48 | 31,54 | 33,04 | 41,41 | 45,27  | 50,97  | 62,47                                                                     | 70,00  | 77,73  |        |
| 250 x 150                |                      | 24,29 | 30,11 | 35,82 | 37,25 | 46,51 | 50,75  | 56,96  | 68,33                                                                     |        |        |        |
| 250 x 150                |                      |       | 30,40 | 36,25 | 37,98 | 47,69 | 52,18  | 58,82  | 72,28                                                                     | 81,15  | 90,29  |        |
| 260 x 140                |                      |       |       | 35,82 | 37,25 | 46,51 | 50,75  | 56,96  | 68,33                                                                     |        |        |        |
| 260 x 140                |                      |       |       |       | 37,98 | 47,69 | 52,18  | 58,82  | 72,28                                                                     | 81,15  | 90,29  |        |
| 260 x 180                |                      |       |       | 39,59 | 41,20 | 51,53 | 56,27  | 63,24  | 76,18                                                                     |        |        |        |
| 260 x 180                |                      |       |       |       | 41,94 | 52,72 | 57,71  | 65,10  | 80,13                                                                     | 90,06  | 100,33 |        |
| 300 x 100                |                      | 24,29 | 30,11 | 35,82 | 37,25 | 46,51 | 50,75  | 56,96  | 68,33                                                                     |        |        |        |
| 300 x 100                |                      |       | 30,40 | 36,25 | 37,98 | 47,69 | 52,18  | 58,82  | 72,28                                                                     | 81,15  | 90,29  |        |
| 300 x 150                |                      |       |       | 40,53 | 42,19 | 52,79 | 57,65  | 64,81  | 78,14                                                                     |        |        |        |
| 300 x 150                |                      |       |       |       | 42,93 | 53,97 | 59,09  | 66,67  | 82,09                                                                     | 92,29  | 102,85 |        |
| 300 x 200                |                      | 30,57 | 37,96 | 45,24 | 47,14 | 59,07 | 64,56  | 72,66  | 87,95                                                                     |        |        |        |
| 300 x 200                |                      |       | 38,25 | 45,67 | 47,87 | 60,25 | 66,00  | 74,52  | 91,90                                                                     | 103,44 | 115,41 |        |
| 350 x 250                |                      |       |       |       | 57,03 | 71,63 | 78,38  | 88,36  | 107,58                                                                    |        |        |        |
| 350 x 250                |                      |       |       |       | 57,77 | 72,81 | 79,81  | 90,22  | 111,53                                                                    | 125,73 | 140,53 |        |
| 400 x 200                |                      |       |       | 54,66 | 57,03 | 71,63 | 78,38  | 88,36  | 107,58                                                                    |        |        |        |
| 400 x 200                |                      |       |       |       | 57,77 | 72,81 | 79,81  | 90,22  | 111,53                                                                    | 125,73 | 140,53 |        |
| 400 x 300                |                      |       |       | 64,08 | 66,92 | 84,19 | 92,19  | 104,06 | 127,20                                                                    | 142,93 | 159,18 |        |
| 400 x 300                |                      |       |       |       | 67,66 | 85,37 | 93,63  | 105,92 | 131,15                                                                    | 148,03 | 165,65 |        |
| 450 x 250                |                      |       |       | 64,08 | 66,92 | 84,19 | 92,19  | 104,06 | 127,20                                                                    | 142,93 | 159,18 |        |
| 450 x 250                |                      |       |       |       | 67,66 | 85,37 | 93,63  | 105,92 | 131,15                                                                    | 148,03 | 165,65 |        |
| 500 x 300                |                      |       |       |       |       | 96,75 | 106,01 | 119,76 | 146,83                                                                    | 165,23 | 184,30 | 225,16 |
| 500 x 300                |                      |       |       |       |       | 97,93 | 107,44 | 121,62 | 150,78                                                                    | 170,32 | 190,77 | 235,27 |



## Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Brúsenie  
Značenie

## Uhlíková ocel'. Presné uzatvorené profily



### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Brúsenie  
Značenie

### Štvorcové profily podľa EN 10305-5 (podľa DIN 2395)

| Rozmery<br>w x s x g | Teoretická<br>hmotnosť<br>kg/m |
|----------------------|--------------------------------|
| 15 x 15 x 1,50       | 0,63                           |
| 15 x 15 x 2,00       | 0,81                           |
| 20 x 20 x 1,50       | 0,87                           |
| 20 x 20 x 2,00       | 1,12                           |
| 20 x 20 x 2,50       | 1,33                           |
| 20 x 20 x 3,00       | 1,60                           |
| 25 x 25 x 1,50       | 1,10                           |
| 25 x 25 x 2,00       | 1,44                           |
| 25 x 25 x 2,50       | 1,76                           |
| 25 x 25 x 3,00       | 1,92                           |
| 30 x 30 x 1,50       | 1,34                           |
| 30 x 30 x 2,00       | 1,75                           |
| 30 x 30 x 2,50       | 2,15                           |
| 30 x 30 x 3,00       | 2,39                           |
| 30 x 30 x 4,00       | 3,32                           |
| 35 x 35 x 1,50       | 1,57                           |
| 35 x 35 x 2,00       | 2,07                           |
| 35 x 35 x 2,50       | 2,54                           |
| 35 x 35 x 3,00       | 2,86                           |
| 40 x 40 x 1,50       | 1,81                           |
| 40 x 40 x 2,00       | 2,38                           |
| 40 x 40 x 2,50       | 2,93                           |
| 40 x 40 x 3,00       | 3,33                           |
| 40 x 40 x 4,00       | 4,25                           |
| 45 x 45 x 1,50       | 2,05                           |
| 45 x 45 x 2,00       | 2,69                           |
| 45 x 45 x 2,50       | 3,33                           |
| 45 x 45 x 3,00       | 3,80                           |
| 45 x 45 x 4,00       | 4,88                           |
| 50 x 50 x 1,50       | 2,28                           |
| 50 x 50 x 2,00       | 3,01                           |
| 50 x 50 x 2,50       | 3,72                           |
| 50 x 50 x 3,00       | 4,28                           |
| 50 x 50 x 4,00       | 5,51                           |
| 50 x 50 x 5,00       | 6,56                           |

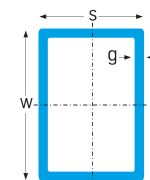
| Rozmery.<br>w x s x g | Teoretická<br>hmotnosť<br>kg/m |
|-----------------------|--------------------------------|
| 60 x 60 x 2,00        | 3,64                           |
| 60 x 60 x 2,50        | 4,50                           |
| 60 x 60 x 3,00        | 5,22                           |
| 60 x 60 x 4,00        | 6,76                           |
| 60 x 60 x 5,00        | 8,13                           |
| 70 x 70 x 2,00        | 4,26                           |
| 70 x 70 x 2,50        | 5,29                           |
| 70 x 70 x 3,00        | 6,16                           |
| 70 x 70 x 4,00        | 8,02                           |
| 70 x 70 x 5,00        | 9,70                           |
| 80 x 80 x 2,00        | 4,89                           |
| 80 x 80 x 2,50        | 6,07                           |
| 80 x 80 x 3,00        | 7,10                           |
| 80 x 80 x 4,00        | 9,28                           |
| 80 x 80 x 5,00        | 11,30                          |
| 90 x 90 x 3,00        | 8,04                           |
| 90 x 90 x 4,00        | 10,50                          |
| 90 x 90 x 5,00        | 12,80                          |
| 100 x 100 x 2,00      | 6,15                           |
| 100 x 100 x 3,00      | 8,99                           |
| 100 x 100 x 4,00      | 11,80                          |
| 100 x 100 x 5,00      | 14,40                          |

Uvádzame štandardný rozsah rozmerov. Skladové zásoby pokrývajú len niektoré rozmery.

## Uhlíková oceľ. Presné uzatvorené profily

### Obdĺžnikové profily podľa EN 10305-5 (podľa DIN 2395)

| Rozmery<br>w x s x g | Teoretická<br>hmotnosť<br>kg/m | Rozmery<br>w x s x g | Teoretická<br>hmotnosť<br>kg/m | Rozmery<br>w x s x g | Teoretická<br>hmotnosť<br>kg/m |
|----------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| 20 x 10 x 1,50       | 0,63                           | 50 x 25 x 1,50       | 1,69                           | 80 x 20 x 2,00       | 3,01                           |
| 20 x 10 x 2,00       | 0,81                           | 50 x 25 x 2,00       | 2,22                           | 80 x 20 x 3,00       | 4,28                           |
| 20 x 15 x 1,50       | 0,75                           | 50 x 25 x 2,50       | 2,74                           | 80 x 30 x 2,00       | 3,32                           |
| 20 x 15 x 2,00       | 0,97                           | 50 x 25 x 3,00       | 3,10                           | 80 x 30 x 3,00       | 4,75                           |
| 25 x 15 x 1,50       | 0,87                           | 50 x 30 x 1,50       | 1,81                           | 80 x 30 x 4,00       | 6,14                           |
| 25 x 15 x 2,00       | 1,12                           | 50 x 30 x 2,00       | 2,38                           | 80 x 40 x 2,00       | 3,64                           |
| 30 x 10 x 1,50       | 0,87                           | 50 x 30 x 2,50       | 2,93                           | 80 x 40 x 3,00       | 5,22                           |
| 30 x 10 x 2,00       | 1,12                           | 50 x 30 x 3,00       | 3,33                           | 80 x 40 x 4,00       | 6,76                           |
| 30 x 15 x 1,50       | 0,99                           | 50 x 30 x 4,00       | 4,25                           | 80 x 50 x 2,00       | 3,95                           |
| 30 x 15 x 2,00       | 1,28                           | 50 x 34 x 2,00       | 2,51                           | 80 x 50 x 3,00       | 5,69                           |
| 30 x 15 x 3,00       | 1,84                           | 50 x 40 x 1,50       | 2,05                           | 80 x 50 x 4,00       | 7,39                           |
| 30 x 20 x 1,50       | 1,10                           | 50 x 40 x 2,00       | 2,69                           | 80 x 60 x 2,00       | 4,26                           |
| 30 x 20 x 2,00       | 1,44                           | 50 x 40 x 2,50       | 3,33                           | 80 x 60 x 3,00       | 6,16                           |
| 30 x 20 x 2,50       | 1,76                           | 50 x 40 x 3,00       | 3,80                           | 80 x 60 x 4,00       | 8,02                           |
| 30 x 20 x 3,00       | 1,92                           | 50 x 40 x 4,00       | 4,88                           | 100 x 20 x 2,00      | 3,64                           |
| 30 x 25 x 2,00       | 1,59                           | 55 x 34 x 2,00       | 2,66                           | 100 x 20 x 3,00      | 6,22                           |
| 35 x 15 x 2,00       | 1,44                           | 60 x 20 x 1,50       | 1,81                           | 100 x 30 x 3,00      | 5,69                           |
| 35 x 15 x 2,50       | 1,76                           | 60 x 20 x 2,00       | 2,38                           | 100 x 30 x 4,00      | 7,39                           |
| 35 x 20 x 1,50       | 1,22                           | 60 x 20 x 3,00       | 3,33                           | 100 x 40 x 2,00      | 4,26                           |
| 35 x 20 x 2,00       | 1,59                           | 60 x 30 x 1,50       | 2,05                           | 100 x 40 x 3,00      | 6,16                           |
| 35 x 25 x 2,00       | 1,75                           | 60 x 30 x 2,00       | 2,69                           | 100 x 40 x 4,00      | 8,02                           |
| 35 x 25 x 2,50       | 2,15                           | 60 x 30 x 2,50       | 3,33                           | 100 x 50 x 2,00      | 4,58                           |
| 35 x 25 x 3,00       | 2,39                           | 60 x 30 x 3,00       | 3,80                           | 100 x 50 x 3,00      | 6,63                           |
| 40 x 10 x 1,50       | 1,10                           | 60 x 40 x 1,50       | 2,27                           | 100 x 50 x 4,00      | 8,65                           |
| 40 x 10 x 2,00       | 1,44                           | 60 x 40 x 2,00       | 3,01                           | 100 x 50 x 5,00      | 10,05                          |
| 40 x 15 x 1,50       | 1,22                           | 60 x 40 x 2,50       | 3,72                           | 100 x 60 x 3,00      | 7,1                            |
| 40 x 15 x 2,00       | 1,59                           | 60 x 40 x 3,00       | 4,28                           | 100 x 60 x 4,00      | 9,28                           |
| 40 x 20 x 1,50       | 1,34                           | 60 x 40 x 4,00       | 5,51                           | 100 x 60 x 5,00      | 11,3                           |
| 40 x 20 x 2,00       | 1,75                           | 60 x 50 x 2,00       | 3,32                           | 100 x 80 x 3,00      | 8,04                           |
| 40 x 20 x 2,50       | 2,15                           | 60 x 50 x 2,50       | 4,11                           | 100 x 80 x 4,00      | 10,50                          |
| 40 x 25 x 1,50       | 1,46                           | 60 x 50 x 3,00       | 4,75                           | 100 x 80 x 5,00      | 12,80                          |
| 40 x 25 x 2,00       | 1,91                           | 70 x 20 x 2,00       | 2,69                           | 120 x 40 x 2,00      | 4,89                           |
| 40 x 25 x 2,50       | 2,34                           | 70 x 20 x 3,00       | 3,80                           | 120 x 40 x 3,00      | 7,10                           |
| 40 x 25 x 3,00       | 2,63                           | 70 x 30 x 2,00       | 3,01                           | 120 x 40 x 4,00      | 9,28                           |
| 40 x 30 x 1,50       | 1,57                           | 70 x 30 x 3,00       | 4,28                           | 120 x 40 x 5,00      | 11,30                          |
| 40 x 30 x 2,00       | 2,07                           | 70 x 30 x 4,00       | 5,51                           | 120 x 60 x 2,00      | 5,52                           |
| 40 x 30 x 2,50       | 2,54                           | 70 x 40 x 2,00       | 3,32                           | 120 x 60 x 3,00      | 8,04                           |
| 40 x 30 x 3,00       | 2,86                           | 70 x 40 x 3,00       | 4,75                           | 120 x 60 x 4,00      | 10,50                          |
| 45 x 25 x 2,00       | 2,07                           | 70 x 40 x 4,00       | 6,14                           | 120 x 60 x 5,00      | 12,80                          |
| 50 x 20 x 1,50       | 1,57                           | 70 x 40 x 5,00       | 7,34                           | 120 x 80 x 3,00      | 8,99                           |
| 50 x 20 x 2,00       | 2,07                           | 70 x 50 x 2,00       | 3,64                           | 120 x 80 x 4,00      | 11,80                          |
| 50 x 20 x 3,00       | 2,86                           | 70 x 50 x 3,00       | 5,22                           | 120 x 80 x 5,00      | 14,40                          |
|                      |                                | 70 x 50 x 4,00       | 6,76                           |                      |                                |

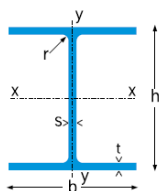


#### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Brúsenie  
Značenie

Uvádzame štandardný rozsah rozmerov. Skladové zásoby pokrývajú niektoré rozmery.

## Uhlíková ocel'. Profily valcované za tepla



### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávání  
Ochrana proti korózii  
Brúsenie

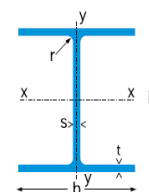
### Široké prírubové nosníky, tolerance EN 10034

| EN      | h   | b   | Rozměry |      | t    | r  | Prierezová plocha | Teoretická hmotnosť | Vlastnosti profilov |       |                 |      |
|---------|-----|-----|---------|------|------|----|-------------------|---------------------|---------------------|-------|-----------------|------|
|         |     |     | s       |      |      |    |                   |                     | lx                  | ly    | Wx              | Wy   |
|         |     |     | mm      |      |      |    | cm <sup>2</sup>   | kg/m                | cm <sup>4</sup>     |       | mm <sup>3</sup> |      |
| HEA 100 | 100 | 96  | 100     | 5    | 8    | 12 | 21,2              | 16,7                | 349                 | 134   | 72,8            | 26,8 |
| HEB 100 | 100 | 100 | 100     | 6    | 10   | 12 | 26,0              | 20,4                | 450                 | 167   | 89,9            | 33,5 |
| HEM 100 | 100 | 120 | 106     | 12   | 20   | 12 | 53,2              | 41,8                | 1140                | 399   | 190             | 75,3 |
| HEA 120 | 114 | 120 | 120     | 5    | 8    | 12 | 25,3              | 19,9                | 606                 | 231   | 106             | 38,5 |
| HEB 120 | 120 | 120 | 120     | 6,5  | 11   | 12 | 34,0              | 26,7                | 864                 | 318   | 144             | 52,9 |
| HEM 120 | 140 | 126 | 126     | 12,5 | 21   | 12 | 66,4              | 52,1                | 2020                | 703   | 288             | 112  |
| HEA 140 | 133 | 140 | 140     | 5,5  | 8,5  | 12 | 31,4              | 24,7                | 1030                | 389   | 155             | 55,6 |
| HEB 140 | 140 | 140 | 140     | 7    | 12   | 12 | 43,0              | 33,7                | 1510                | 550   | 216             | 78,5 |
| HEM 140 | 160 | 146 | 146     | 13   | 22   | 12 | 80,6              | 63,2                | 3290                | 1140  | 411             | 157  |
| HEA 160 | 152 | 160 | 160     | 6    | 9    | 15 | 38,8              | 30,4                | 1670                | 616   | 220             | 76,9 |
| HEB 160 | 160 | 160 | 160     | 8    | 13   | 15 | 54,3              | 42,6                | 2490                | 889   | 311             | 111  |
| HEM 160 | 180 | 166 | 166     | 14   | 23   | 15 | 97,1              | 76,2                | 5100                | 1760  | 566             | 212  |
| HEA 180 | 171 | 180 | 180     | 6    | 9,5  | 15 | 45,3              | 35,5                | 2510                | 925   | 294             | 103  |
| HEB 180 | 180 | 180 | 180     | 8,5  | 14   | 15 | 65,3              | 51,2                | 3830                | 1360  | 426             | 151  |
| HEM 180 | 200 | 186 | 186     | 14,5 | 24   | 15 | 113               | 88,9                | 7480                | 2580  | 748             | 277  |
| HEA 200 | 190 | 200 | 200     | 6,5  | 10   | 18 | 53,8              | 42,3                | 3690                | 1340  | 389             | 134  |
| HEB 200 | 200 | 200 | 200     | 9    | 15   | 18 | 78,1              | 61,3                | 5700                | 2000  | 570             | 200  |
| HEM 200 | 220 | 206 | 206     | 15   | 25   | 18 | 131               | 103                 | 10640               | 3650  | 967             | 354  |
| HEA 220 | 210 | 220 | 220     | 7    | 11   | 18 | 64,3              | 50,5                | 5410                | 1950  | 515             | 178  |
| HEB 220 | 220 | 220 | 220     | 9,5  | 16   | 18 | 91,0              | 71,5                | 8090                | 2840  | 736             | 258  |
| HEM 220 | 240 | 226 | 226     | 15,5 | 26   | 18 | 149               | 117                 | 14600               | 5010  | 1220            | 444  |
| HEA 240 | 230 | 240 | 240     | 7,5  | 12   | 21 | 76,8              | 60,3                | 7760                | 2770  | 675             | 231  |
| HEB 240 | 240 | 240 | 240     | 10   | 17   | 21 | 106               | 83,2                | 11260               | 3920  | 938             | 327  |
| HEM 240 | 270 | 248 | 248     | 18   | 32   | 21 | 200               | 157                 | 24290               | 8150  | 1800            | 657  |
| HEA 260 | 250 | 260 | 260     | 7,5  | 12,5 | 24 | 86,8              | 68,2                | 10450               | 3670  | 836             | 282  |
| HEB 260 | 260 | 260 | 260     | 10   | 17,5 | 24 | 118               | 93,0                | 14920               | 5130  | 1150            | 395  |
| HEM 260 | 290 | 268 | 268     | 18   | 32,5 | 24 | 220               | 172                 | 31310               | 10450 | 2160            | 780  |
| HEA 280 | 270 | 280 | 280     | 8    | 13   | 24 | 97,3              | 76,4                | 13670               | 4760  | 1010            | 340  |
| HEB 280 | 280 | 280 | 280     | 10,5 | 18   | 24 | 131               | 103                 | 19270               | 6590  | 1380            | 471  |
| HEM 280 | 310 | 288 | 288     | 18,5 | 33   | 24 | 240               | 189                 | 39550               | 13160 | 2550            | 914  |
| HEA 300 | 290 | 300 | 300     | 8,5  | 14   | 27 | 113               | 88,3                | 18260               | 6310  | 1260            | 421  |
| HEB 300 | 300 | 300 | 300     | 11   | 19   | 27 | 149               | 117                 | 25170               | 8560  | 1680            | 571  |
| HEM 300 | 340 | 310 | 310     | 21   | 39   | 27 | 303               | 238                 | 59200               | 19400 | 3480            | 1250 |
| HEA 320 | 310 | 300 | 300     | 9    | 15,5 | 27 | 124               | 97,6                | 22930               | 6990  | 1480            | 466  |
| HEB 320 | 320 | 300 | 300     | 11,5 | 20,5 | 27 | 161               | 127                 | 30820               | 9240  | 1930            | 616  |
| HEM 320 | 359 | 309 | 309     | 21   | 40   | 27 | 312               | 245                 | 68135               | 19709 | 3796            | 1276 |
| HEA 340 | 330 | 300 | 300     | 9,5  | 16,5 | 27 | 133               | 105                 | 27690               | 7440  | 1680            | 496  |
| HEB 340 | 340 | 300 | 300     | 12   | 21,5 | 27 | 171               | 134                 | 36660               | 9690  | 2160            | 646  |
| HEM 340 | 377 | 309 | 309     | 21   | 40   | 27 | 316               | 248                 | 76370               | 19710 | 4050            | 1280 |

# Uhlíková ocel'. Profily valcované za tepla

## Široké prí rubové nosníky, tolerance EN 10034

| EN  | Rozmery |      |     |      |      |    | Prierezová      | Teoretická | Vlastnosti profilu |                 |       |                 |
|-----|---------|------|-----|------|------|----|-----------------|------------|--------------------|-----------------|-------|-----------------|
|     | h       | b    | s   | t    | r    |    | plocha          | hmotnosť   | lx                 | ly              | Wx    | Wy              |
|     |         |      | mm  |      |      |    | cm <sup>2</sup> | kg/m       |                    | cm <sup>4</sup> |       | cm <sup>3</sup> |
| HEA | 360     | 350  | 300 | 10   | 17,5 | 27 | 143             | 112        | 33090              | 7890            | 1890  | 526             |
| HEB | 360     | 360  | 300 | 12,5 | 22,5 | 27 | 181             | 142        | 43190              | 10140           | 2400  | 676             |
| HEM | 360     | 395  | 308 | 21   | 40   | 27 | 319             | 250        | 84870              | 19520           | 4300  | 1270            |
| HEA | 400     | 390  | 300 | 11   | 19   | 27 | 159             | 125        | 45070              | 8560            | 2310  | 571             |
| HEB | 400     | 400  | 300 | 13,5 | 24   | 27 | 198             | 155        | 57680              | 10820           | 2880  | 721             |
| HEM | 400     | 432  | 307 | 21   | 40   | 27 | 326             | 256        | 104100             | 19340           | 4820  | 1260            |
| HEA | 450     | 440  | 300 | 11,5 | 21   | 27 | 178             | 140        | 63720              | 9470            | 2900  | 631             |
| HEB | 450     | 450  | 300 | 14   | 26   | 27 | 218             | 171        | 79890              | 11720           | 3550  | 781             |
| HEM | 450     | 478  | 307 | 21   | 40   | 27 | 335             | 263        | 131500             | 19340           | 5500  | 1260            |
| HEA | 500     | 490  | 300 | 12   | 23   | 27 | 198             | 155        | 86970              | 10370           | 3550  | 691             |
| HEB | 500     | 500  | 300 | 14,5 | 28   | 27 | 239             | 187        | 107200             | 12620           | 4290  | 842             |
| HEM | 500     | 524  | 306 | 21   | 40   | 27 | 344             | 270        | 161900             | 19150           | 6180  | 1250            |
| HEA | 550     | 540  | 300 | 12,5 | 24   | 27 | 212             | 166        | 111900             | 10820           | 4150  | 721             |
| HEB | 550     | 550  | 300 | 15   | 29   | 27 | 254             | 199        | 136700             | 13080           | 4970  | 872             |
| HEM | 550     | 572  | 306 | 21   | 40   | 27 | 354             | 278        | 198000             | 19160           | 6920  | 1250            |
| HEA | 600     | 590  | 300 | 13   | 25   | 27 | 226             | 178        | 141200             | 11270           | 4790  | 751             |
| HEB | 600     | 600  | 300 | 15,5 | 30   | 27 | 270             | 212        | 171000             | 13530           | 5700  | 902             |
| HEM | 600     | 620  | 305 | 21   | 40   | 27 | 364             | 285        | 237400             | 18980           | 7660  | 1270            |
| HEA | 650     | 640  | 300 | 13,5 | 26   | 27 | 242             | 190        | 175200             | 11720           | 5470  | 782             |
| HEB | 650     | 650  | 300 | 16   | 31   | 27 | 286             | 225        | 210600             | 13980           | 6480  | 932             |
| HEM | 650     | 668  | 305 | 21   | 40   | 27 | 374             | 293        | 281700             | 18980           | 8430  | 1240            |
| HEA | 700     | 690  | 300 | 14,5 | 27   | 27 | 260             | 204        | 215300             | 12180           | 6240  | 812             |
| HEB | 700     | 700  | 300 | 17   | 32   | 27 | 306             | 241        | 256900             | 14440           | 7340  | 963             |
| HEM | 700     | 716  | 304 | 21   | 40   | 27 | 383             | 301        | 329300             | 18800           | 9200  | 1240            |
| HEA | 800     | 790  | 300 | 15   | 28   | 30 | 286             | 224        | 303400             | 12640           | 7680  | 843             |
| HEB | 800     | 800  | 300 | 17,5 | 33   | 30 | 334             | 262        | 359100             | 14900           | 8980  | 994             |
| HEM | 800     | 814  | 303 | 21   | 40   | 30 | 404             | 317        | 442600             | 18630           | 10870 | 1230            |
| HEA | 900     | 890  | 300 | 16   | 30   | 30 | 321             | 252        | 422100             | 13550           | 9480  | 903             |
| HEB | 900     | 900  | 300 | 18,5 | 35   | 30 | 371             | 291        | 494100             | 15820           | 10980 | 1050            |
| HEM | 900     | 910  | 302 | 21   | 40   | 30 | 424             | 333        | 570400             | 18450           | 12540 | 1220            |
| HEA | 1000    | 990  | 300 | 16,5 | 31   | 30 | 347             | 272        | 553800             | 14000           | 11190 | 934             |
| HEB | 1000    | 1000 | 300 | 19   | 36   | 30 | 400             | 314        | 644700             | 16280           | 12890 | 1090            |

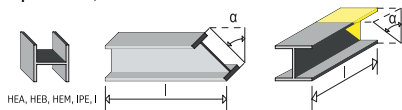


### Služby

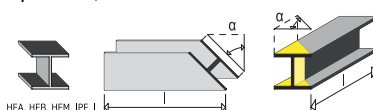
Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Brúsenie

## I-profil rezacie diagramy pre rezanie pod uhlom

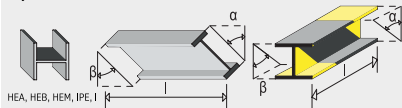
### Spôsob A, horizontálne uloženie



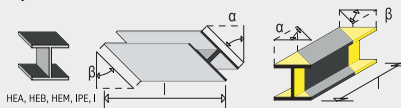
### Spôsob D, vertikálne uloženie



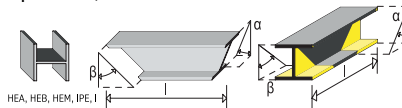
### Spôsob B, horizontálne uloženie



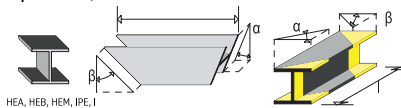
### Spôsob E, vertikálne uloženie



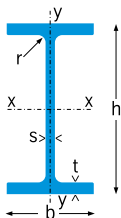
### Spôsob C, horizontálne uloženie



### Spôsob F, vertikálne uloženie



## Uhlíková ocel. Profily valcované za tepla

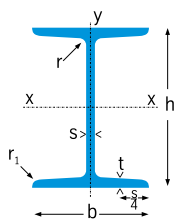


### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Antikorózna ochrana  
Brúsenie

### IPE profily, tolerance EN 10034

| Značenie | h   | b   | Rozmery |      |    | Prierezová plocha | Teoretická hmotnosť | Vlastnosti profilu              |                |                |                |
|----------|-----|-----|---------|------|----|-------------------|---------------------|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|          |     |     | s       | t    | r  |                   |                     | I <sub>x</sub>                  | I <sub>y</sub> | W <sub>x</sub> | W <sub>y</sub> |
|          |     |     | mm      |      |    | cm <sup>2</sup>   | kg/m                | cm <sup>4</sup> cm <sup>3</sup> |                |                |                |
| IPE 80   | 80  | 46  | 3,8     | 5,2  | 5  | 7,64              | 6,0                 | 80,1                            | 8,49           | 20,0           | 3,69           |
| IPE 100  | 100 | 55  | 4,1     | 5,7  | 7  | 10,3              | 8,1                 | 171                             | 15,9           | 34,2           | 5,79           |
| IPE 120  | 120 | 64  | 4,4     | 6,3  | 7  | 13,2              | 10,4                | 318                             | 27,7           | 53,0           | 8,65           |
| IPE 140  | 140 | 73  | 4,7     | 6,9  | 7  | 16,4              | 12,9                | 541                             | 44,9           | 77,3           | 12,3           |
| IPE 160  | 160 | 82  | 5,0     | 7,4  | 9  | 20,1              | 15,8                | 869                             | 68,3           | 109            | 16,7           |
| IPE 180  | 180 | 91  | 5,3     | 8,0  | 9  | 23,9              | 18,8                | 1320                            | 101            | 146            | 22,2           |
| IPE 200  | 200 | 100 | 5,6     | 8,5  | 12 | 28,5              | 22,4                | 1940                            | 142            | 194            | 28,5           |
| IPE 220  | 220 | 110 | 5,9     | 9,2  | 12 | 33,4              | 26,2                | 2770                            | 205            | 252            | 37,3           |
| IPE 240  | 240 | 120 | 6,2     | 9,8  | 15 | 39,1              | 30,7                | 3890                            | 284            | 324            | 47,3           |
| IPE 270  | 270 | 135 | 6,6     | 10,2 | 15 | 45,9              | 36,1                | 5790                            | 420            | 429            | 62,2           |
| IPE 300  | 300 | 150 | 7,1     | 10,7 | 15 | 53,8              | 42,2                | 8360                            | 604            | 557            | 80,5           |
| IPE 330  | 330 | 160 | 7,5     | 11,5 | 18 | 62,5              | 49,1                | 11770                           | 788            | 713            | 98,5           |
| IPE 360  | 360 | 170 | 8,0     | 12,7 | 18 | 72,7              | 57,1                | 16270                           | 1040           | 904            | 123,0          |
| IPE 400  | 400 | 180 | 8,6     | 13,5 | 21 | 84,5              | 66,3                | 23130                           | 1320           | 1160           | 146,0          |
| IPE 450  | 450 | 190 | 9,4     | 14,6 | 21 | 98,8              | 77,6                | 33740                           | 1680           | 1500           | 176,0          |
| IPE 500  | 500 | 200 | 10,2    | 16,0 | 21 | 116,0             | 90,7                | 48200                           | 2140           | 1930           | 214,0          |
| IPE 550  | 550 | 210 | 11,1    | 17,2 | 24 | 134,0             | 106,0               | 67120                           | 2670           | 2440           | 254,0          |
| IPE 600  | 600 | 220 | 12,0    | 19,0 | 24 | 156,0             | 122,0               | 92080                           | 3387           | 3068           | 307,9          |
| IPE 750  | 753 | 265 | 13,2    | 17,0 | 17 | 188,0             | 147,0               | 106100                          | 5289           | 4411           | 399,0          |



### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Antikorózna ochrana  
Brúsenie

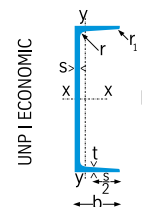
### INP štandardné profily, tolerance EN 10024

| Značenie | h   | b   | Rozmery |      |      | Prierezová plocha | Teoretická hmotnosť | Vlastnosti profilu              |                |                |                |
|----------|-----|-----|---------|------|------|-------------------|---------------------|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|          |     |     | s       | t    | r    |                   |                     | I <sub>x</sub>                  | I <sub>y</sub> | W <sub>x</sub> | W <sub>y</sub> |
|          |     |     | mm      |      |      | cm <sup>2</sup>   | kg/m                | cm <sup>4</sup> cm <sup>3</sup> |                |                |                |
| INP 80   | 80  | 42  | 3,9     | 5,9  | 3,9  | 7,57              | 5,94                | 77,8                            | 6,29           | 19,5           | 3,00           |
| INP 100  | 100 | 50  | 4,5     | 6,8  | 4,5  | 10,60             | 8,34                | 171,0                           | 12,20          | 34,2           | 4,88           |
| INP 120  | 120 | 58  | 5,1     | 7,7  | 5,1  | 14,20             | 11,1                | 328,0                           | 21,50          | 54,7           | 7,41           |
| INP 140  | 140 | 66  | 5,7     | 8,6  | 5,7  | 18,20             | 14,3                | 573,0                           | 35,20          | 81,9           | 10,70          |
| INP 160  | 160 | 74  | 6,3     | 9,5  | 6,3  | 22,80             | 17,9                | 935,0                           | 54,70          | 117,0          | 14,30          |
| INP 180  | 180 | 82  | 6,9     | 10,4 | 6,9  | 27,90             | 21,9                | 1450,0                          | 81,30          | 161,0          | 19,80          |
| INP 200  | 200 | 90  | 7,5     | 11,3 | 7,5  | 33,40             | 26,2                | 2140,0                          | 117,0          | 214,0          | 26,00          |
| INP 220  | 220 | 98  | 8,1     | 12,2 | 8,1  | 39,50             | 31,1                | 3060,0                          | 162,0          | 278,0          | 33,10          |
| INP 240  | 240 | 106 | 8,7     | 13,1 | 8,7  | 46,10             | 36,2                | 4250,0                          | 221,0          | 354,0          | 41,70          |
| INP 260  | 260 | 113 | 9,4     | 14,1 | 9,4  | 53,30             | 41,9                | 5740,0                          | 288,0          | 442,0          | 51,00          |
| INP 300  | 300 | 125 | 10,8    | 16,2 | 10,8 | 69,00             | 54,2                | 9800,0                          | 451,0          | 653,0          | 72,20          |
| INP 340  | 340 | 137 | 12,2    | 18,3 | 12,2 | 86,70             | 68,0                | 15700,0                         | 674,0          | 923,0          | 98,40          |
| INP 360  | 360 | 143 | 13,0    | 19,5 | 13,0 | 97,00             | 76,1                | 19610,0                         | 818,0          | 1090,0         | 114,00         |
| INP 400  | 400 | 155 | 14,4    | 21,6 | 14,4 | 118,00            | 92,4                | 29210,0                         | 1160,0         | 1460,0         | 149,00         |
| INP450   | 450 | 170 | 16,2    | 24,3 | 16,2 | 147,00            | 115,0               | 45850,0                         | 1730,0         | 2040,0         | 203,00         |
| INP 500  | 500 | 185 | 18,0    | 27,0 | 18,0 | 179,00            | 141,0               | 68740,0                         | 2480,0         | 2750,0         | 268,00         |
| INP 550  | 550 | 200 | 19,0    | 30,0 | 19,0 | 212,00            | 166,0               | 99180,0                         | 3490,0         | 3610,0         | 349,00         |

# Uhlíková ocel. Profily valcované za tepla

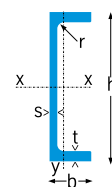
Štandardné profily UNP, profily so zúženými stenami C...E, profily s paralelnými stenami UPE, tolerancie EN 10279

| Značenie | h   | b   | Rozmery |      |      |      | Prierezová plocha | Teoretická hmotnosť | Vlastnosti profilu |        |                 |       |
|----------|-----|-----|---------|------|------|------|-------------------|---------------------|--------------------|--------|-----------------|-------|
|          |     |     | s       | t    | r    | r    |                   |                     | lx                 | ly     | Wx              | Wy    |
|          |     |     | mm      |      |      |      | cm <sup>2</sup>   | kg/m                | cm <sup>4</sup>    |        | cm <sup>3</sup> |       |
| UNP 30   | 30  | 33  | 5,0     | 7,0  | 7,0  | 3,5  | 5,44              | 4,40                | 3,39               | 5,33   | 4,26            | 2,68  |
| UNP 40   | 40  | 20  | 5,0     | 5,5  | 5,5  | 2,5  | 3,66              | 2,96                | 7,58               | 1,14   | 3,79            | 0,86  |
| UNP 40   | 40  | 35  | 5,0     | 7,0  | 7,0  | 3,5  | 6,21              | 5,02                | 14,1               | 6,68   | 7,05            | 3,08  |
| UNP 50   | 50  | 25  | 5,0     | 6,0  | 6,0  | 3,0  | 4,92              | 3,98                | 16,8               | 2,49   | 6,73            | 1,48  |
| UNP 50   | 50  | 38  | 5,0     | 7,0  | 7,0  | 3,5  | 7,12              | 5,59                | 26,4               | 9,12   | 10,6            | 3,75  |
| UNP 65   | 65  | 42  | 5,5     | 7,5  | 7,5  | 4,0  | 9,03              | 7,09                | 57,5               | 14,1   | 17,7            | 5,07  |
| UNP 80   | 80  | 45  | 6,0     | 8,0  | 8,0  | 4,0  | 11,0              | 8,64                | 106,0              | 19,4   | 26,5            | 6,36  |
| C 80 E   | 80  | 40  | 4,5     | 7,4  | 6,5  | 2,5  | 9,0               | 7,1                 | 89,0               | 12,8   | 22,4            | 4,75  |
| UPE 80   | 80  | 50  | 4,0     | 7,0  | 10,0 |      | 11,3              | 7,9                 | 107,0              | 25,4   | 26,8            | 7,98  |
| UNP 100  | 100 | 50  | 6,0     | 8,5  | 8,5  | 4,5  | 13,5              | 10,6                | 206,0              | 29,3   | 41,2            | 8,49  |
| C 100 E  | 100 | 46  | 4,5     | 7,6  | 7,0  | 3,0  | 10,9              | 8,6                 | 174,0              | 20,4   | 34,8            | 6,46  |
| UPE 100  | 100 | 55  | 4,5     | 7,5  | 10,0 |      | 12,5              | 9,82                | 207,0              | 38,2   | 41,4            | 10,6  |
| UNP 120  | 120 | 55  | 7,0     | 9,0  | 9,0  | 4,5  | 17,0              | 13,4                | 364,0              | 43,2   | 60,7            | 11,1  |
| C 120 E  | 120 | 52  | 4,8     | 7,8  | 7,5  | 3,0  | 13,3              | 10,4                | 304,0              | 31,2   | 50,6            | 8,52  |
| UPE 120  | 120 | 60  | 5,0     | 8,0  | 12,0 |      | 15,42             | 12,1                | 364,0              | 55,4   | 60,6            | 13,8  |
| UNP 140  | 140 | 60  | 7,0     | 10,0 | 10,0 | 5,0  | 20,4              | 16,0                | 605,0              | 62,7   | 86,4            | 14,8  |
| C 140 E  | 140 | 58  | 4,9     | 8,1  | 8,0  | 3,0  | 15,6              | 12,3                | 491,0              | 45,4   | 70,2            | 11,0  |
| UPE 140  | 140 | 65  | 5,0     | 9,0  | 12,0 |      | 18,42             | 14,46               | 599,0              | 78,7   | 85,6            | 18,2  |
| UNP 160  | 160 | 65  | 7,5     | 10,5 | 10,5 | 5,5  | 24,0              | 18,8                | 925,0              | 85,3   | 116,0           | 18,3  |
| C 160 E  | 160 | 64  | 5,0     | 8,4  | 8,5  | 3,5  | 18,1              | 14,2                | 747,0              | 63,3   | 93,4            | 13,8  |
| UPE 160  | 160 | 70  | 5,5     | 9,5  | 12,0 |      | 21,67             | 17,01               | 911,0              | 107,0  | 114,0           | 22,6  |
| UNP 180  | 180 | 70  | 8,0     | 11,0 | 11,0 | 5,5  | 28,0              | 22,0                | 1350,0             | 114,0  | 150,0           | 22,4  |
| C 180 E  | 180 | 70  | 5,1     | 8,7  | 9,0  | 3,5  | 20,7              | 16,3                | 1090,0             | 86,0   | 121,0           | 17,0  |
| UPE 180  | 180 | 75  | 5,5     | 10,5 | 12,0 |      | 25,11             | 19,71               | 1353,0             | 144,0  | 150,0           | 28,6  |
| UNP 200  | 200 | 75  | 8,5     | 11,5 | 11,5 | 6,0  | 32,2              | 25,3                | 1910,0             | 148,0  | 191,0           | 27,0  |
| C 200 E  | 200 | 76  | 5,2     | 9,0  | 9,5  | 4,0  | 23,4              | 18,4                | 1520,0             | 113,0  | 152,0           | 20,5  |
| UPE 200  | 200 | 80  | 6,0     | 11,0 | 13,0 |      | 29,01             | 22,77               | 1909,0             | 187,0  | 191,0           | 34,4  |
| UNP 220  | 220 | 80  | 9,0     | 12,5 | 12,5 | 6,5  | 37,4              | 29,4                | 2690,0             | 197,0  | 245,0           | 33,6  |
| UPE 220  | 220 | 85  | 6,5     | 12,0 | 13,0 |      | 33,87             | 26,58               | 2682,0             | 246,0  | 244,0           | 42,5  |
| UNP 240  | 240 | 85  | 9,5     | 13,0 | 13,0 | 6,5  | 42,3              | 33,2                | 3600,0             | 248,0  | 300,0           | 39,6  |
| UPE 240  | 240 | 90  | 7,0     | 12,5 | 15,0 |      | 38,52             | 30,23               | 3599,0             | 311,0  | 300,0           | 50,1  |
| UNP 260  | 260 | 90  | 10,0    | 14,0 | 14,0 | 7,0  | 48,3              | 37,9                | 4820,0             | 317,0  | 371,0           | 47,7  |
| UPE 270  | 270 | 95  | 7,5     | 13,5 | 15,0 |      | 44,84             | 35,2                | 5255,0             | 401,0  | 389,0           | 60,7  |
| UNP 280  | 280 | 95  | 10,0    | 15,0 | 15,0 | 7,5  | 53,3              | 41,8                | 6280,0             | 399,0  | 448,0           | 57,2  |
| UNP 300  | 300 | 100 | 10,0    | 16,0 | 16,0 | 8,0  | 58,8              | 46,2                | 8030,0             | 495,0  | 535,0           | 67,8  |
| UPE 300  | 300 | 100 | 9,5     | 15,0 | 15,0 |      | 56,6              | 44,4                | 7823,0             | 538,0  | 522,0           | 75,6  |
| UNP 320  | 320 | 100 | 14,0    | 17,5 | 17,5 | 8,75 | 75,8              | 59,5                | 10870,0            | 597,0  | 679,0           | 80,6  |
| UPE 330  | 330 | 105 | 11,0    | 16,0 | 18,0 |      | 67,8              | 53,2                | 11008,0            | 681,0  | 667,0           | 89,7  |
| UNP 350  | 350 | 100 | 14,0    | 16,0 | 16,0 | 8,0  | 77,3              | 60,6                | 12840,0            | 570,0  | 734,0           | 75,0  |
| UPE 360  | 360 | 110 | 12,0    | 17,0 | 18,0 |      | 77,9              | 61,2                | 14825,0            | 844,0  | 824,0           | 105,0 |
| UNP 380  | 380 | 102 | 13,5    | 16,0 | 16,0 | 8,0  | 80,4              | 63,1                | 15706,0            | 615,0  | 829,0           | 78,7  |
| UNP 400  | 400 | 110 | 14,0    | 18,0 | 18,0 | 9,0  | 91,9              | 71,8                | 20350,0            | 846,0  | 1020,0          | 102,0 |
| UPE 400  | 400 | 115 | 13,5    | 18,0 | 18,0 |      | 91,9              | 72,2                | 20981,0            | 1049,0 | 1049,0          | 123,0 |



## Služby

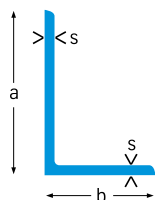
Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Brúsenie



## Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Brúsenie

## Uhlíková ocel'. Tyče valcované za tepla



### Služby

Otryskávání  
Antikorózná úprava  
Brúsenie

### Nerovnoramenné uholníky, tolerance EN 10056

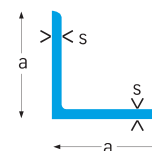
| Rozmery<br>a x b x s | Teoretická<br>hmotnosť<br>kg/m |
|----------------------|--------------------------------|
| 30 x 20 x 3          | 1,11                           |
| 30 x 20 x 4          | 1,45                           |
| 40 x 20 x 3          | 1,35                           |
| 40 x 20 x 4          | 1,77                           |
| 40 x 25 x 4          | 1,93                           |
| 45 x 30 x 3          | 1,72                           |
| 45 x 30 x 4          | 2,25                           |
| 45 x 30 x 5          | 2,77                           |
| 50 x 30 x 4          | 2,41                           |
| 50 x 30 x 5          | 2,96                           |
| 50 x 40 x 4          | 2,71                           |
| 50 x 40 x 5          | 3,35                           |
| 60 x 30 x 5          | 3,37                           |
| 60 x 40 x 5          | 3,76                           |
| 60 x 40 x 6          | 4,46                           |
| 60 x 40 x 7          | 5,14                           |
| 65 x 50 x 5          | 4,35                           |
| 65 x 50 x 7          | 5,97                           |
| 65 x 50 x 9          | 7,52                           |
| 70 x 50 x 6          | 5,40                           |
| 70 x 50 x 7          | 6,51                           |
| 75 x 50 x 7          | 6,51                           |
| 75 x 50 x 8          | 7,4                            |
| 75 x 50 x 9          | 8,23                           |
| 75 x 55 x 5          | 4,95                           |
| 75 x 55 x 7          | 6,80                           |
| 75 x 55 x 9          | 8,59                           |
| 80 x 40 x 6          | 5,41                           |
| 80 x 40 x 8          | 7,07                           |
| 80 x 60 x 7          | 7,36                           |
| 80 x 65 x 8          | 8,66                           |
| 80 x 65 x 10         | 10,7                           |

| Rozmery<br>a x b x s | Teoretická<br>hmotnosť<br>kg/m |
|----------------------|--------------------------------|
| 90 x 60 x 6          | 6,82                           |
| 90 x 60 x 8          | 8,96                           |
| 100 x 50 x 6         | 6,85                           |
| 100 x 50 x 8         | 8,99                           |
| 100 x 50 x 10        | 11,1                           |
| 100 x 65 x 7         | 8,77                           |
| 100 x 65 x 9         | 11,1                           |
| 100 x 65 x 11        | 13,4                           |
| 100 x 75 x 7         | 9,3                            |
| 100 x 75 x 8         | 10,6                           |
| 100 x 75 x 9         | 11,8                           |
| 100 x 75 x 11        | 14,3                           |
| 120 x 80 x 8         | 12,2                           |
| 120 x 80 x 10        | 15,0                           |
| 120 x 80 x 12        | 17,8                           |
| 130 x 65 x 8         | 11,9                           |
| 130 x 65 x 10        | 14,6                           |
| 130 x 65 x 12        | 17,3                           |
| 130 x 90 x 12        | 19,7                           |
| 150 x 75 x 9         | 15,3                           |
| 150 x 75 x 10        | 17,0                           |
| 150 x 75 x 11        | 18,6                           |
| 150 x 100 x 10       | 19,0                           |
| 150 x 100 x 12       | 22,6                           |
| 150 x 100 x 14       | 26,1                           |
| 160 x 80 x 10        | 18,2                           |
| 160 x 80 x 12        | 21,0                           |
| 180 x 90 x 10        | 20,6                           |
| 180 x 90 x 12        | 24,5                           |
| 200 x 100 x 10       | 23,0                           |
| 200 x 100 x 12       | 27,3                           |
| 200 x 100 x 14       | 31,6                           |

## Uhlíková ocel'. Tyče valcované za tepla

### Rovnoramenné uholníky, tolerancie EN 10056

| Rozmery  | Teoretická hmotnosť kg/m | Rozmery  | Teoretická hmotnosť kg/m | Rozmery  | Teoretická hmotnosť kg/m |
|----------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|--------------------------|
| 20 x 3   | 0,88                     | 60 x 8   | 7,09                     | 110 x 10 | 16,6                     |
| 20 x 4   | 1,13                     | 65 x 5   | 5,29                     | 120 x 10 | 18,2                     |
| 25 x 3   | 1,12                     | 65 x 6   | 5,91                     | 120 x 11 | 19,9                     |
| 25 x 4   | 1,45                     | 65 x 8   | 7,73                     | 120 x 12 | 21,6                     |
| 30 x 3   | 1,36                     | 65 x 9   | 8,62                     | 130 x 10 | 19,8                     |
| 30 x 4   | 1,78                     | 65 x 7   | 6,83                     | 130 x 12 | 23,6                     |
| 30 x 5   | 2,18                     | 70 x 6   | 6,38                     | 140 x 10 | 21,38                    |
| 35 x 4   | 2,1                      | 70 x 7   | 7,38                     | 150 x 10 | 23,0                     |
| 35 x 5   | 2,57                     | 70 x 9   | 9,34                     | 150 x 12 | 27,3                     |
| 40 x 4   | 2,42                     | 75 x 5   | 5,76                     | 150 x 14 | 31,6                     |
| 40 x 5   | 2,97                     | 75 x 6   | 6,85                     | 150 x 15 | 33,8                     |
| 40 x 6   | 3,52                     | 75 x 7   | 7,94                     | 160 x 15 | 36,2                     |
| 45 x 4   | 2,74                     | 75 x 8   | 9,03                     | 160 x 16 | 38,4                     |
| 45 x 4,5 | 3,06                     | 80 x 6   | 7,34                     | 180 x 15 | 40,9                     |
| 45 x 5   | 3,38                     | 80 x 8   | 9,66                     | 180 x 16 | 43,5                     |
| 50 x 4   | 3,06                     | 80 x 10  | 11,9                     | 180 x 18 | 48,6                     |
| 50 x 5   | 3,77                     | 90 x 6   | 8,28                     | 200 x 16 | 48,5                     |
| 50 x 6   | 4,47                     | 90 x 7   | 9,61                     | 200 x 18 | 54,3                     |
| 50 x 7   | 5,15                     | 90 x 8   | 10,9                     | 200 x 20 | 59,9                     |
| 50 x 8   | 5,81                     | 90 x 9   | 12,2                     | 200 x 24 | 71,1                     |
| 55 x 6   | 4,94                     | 90 x 10  | 13,4                     | 250 x 24 | 90,0                     |
| 60 x 4   | 4,76                     | 100 x 8  | 12,2                     | 250 x 22 | 82,8                     |
| 60 x 5   | 4,57                     | 100 x 10 | 15,1                     | 250 x 26 | 97,0                     |
| 60 x 6   | 5,42                     | 100 x 12 | 17,8                     | 300 x 34 | 150                      |

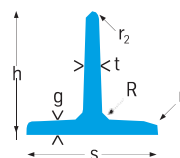


#### Služby

Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Brúsenie

### T-tyče, tolerancie EN 10055

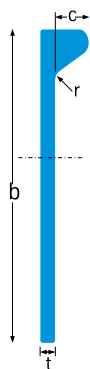
| Rozmery h x b | Teoretická hmotnosť kg/m |
|---------------|--------------------------|
| 30 x 4        | 1,77                     |
| 35 x 4,5      | 2,33                     |
| 40 x 5        | 2,96                     |
| 50 x 6        | 4,44                     |
| 60 x 7        | 6,23                     |
| 70 x 8        | 8,32                     |
| 80 x 9        | 10,7                     |
| 90 x 10       | 13,40                    |
| 100 x 11      | 16,4                     |
| 120 x 13      | 23,2                     |
| 140 x 15      | 31,3                     |



#### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Antikoročná ochrana  
Brúsenie

## Uhlíková oceľ. Tyče valcované za tepla



### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Antikorózna ochrana

### Ploché tyče s výstupkom

Ponúkame sortiment plochých tyčí s výstupkom pre lodiarsky priemysel. Sú nákladovo najefektívnejším a korózii odolávajúcim riešením pre spevňovanie oceľových plechov. Sú ľahšie ako bežné ploché tyče alebo uholníky a poskytujú vyššiu pevnosť k vzperám.

**Cert. 3.2 uznaný globálnymi akceptačnými orgánmi: LRS, DNV-GL, BV, ABS, RINA**

Šírka: 60 mm - 430 mm  
Hrúbka: 4 mm - 20 mm  
Dĺžka: 6 mm - 12 mm  
Trieda: A, D, A36, D36

### Ťahané tyče podľa EN10277/10278

V našich skladoch ponúkame ťahané tyče:

- kruhové

Dostupné v triedach:

1. S235JRC
2. S355J2C
3. C45+C/
4. 11SMn30
5. 11SMNPb30

Na požiadanie ponúkame aj iné ťahané tyče:

- štvorhrany
- ploché tyče
- šesťuholníky
- lúpané kruhové tyče

Ťahaná oceľ je odporúčaná primárne tam, kde je požadovaná precíznosť a presnosť povrchu materiálu ako napríklad pri stavbe strojov, v nábytkárskom priemysle, elektronickom priemysle a pri výrobe optického vybavenia.

Hlavné výhody ťahaných tyčí sú:

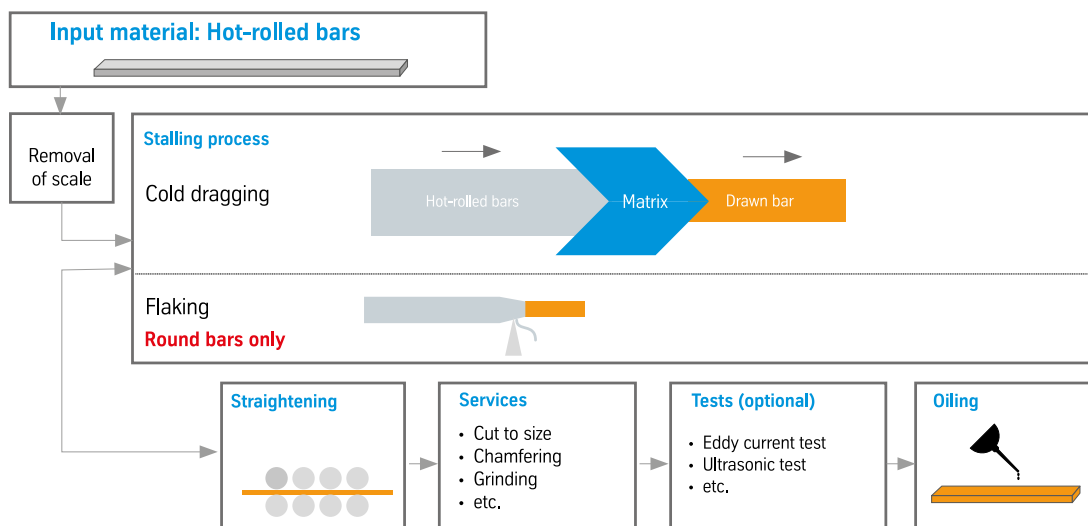
- vysoká rovinnosť,
- nízke rozmerové tolerancie,
- hladký povrch, bez pórov, defektov a korózie.



### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Antikorózna ochrana

### Proces výroby ťahaných tyčí



# Uhlíková ocel'. Tyče valcované za tepla

Kruhové tyče. Tolerance EN 10060, štvorcové tyče, tolerance N 10059



## Služby

Rezanie pilou  
Otryskavanie  
Ochrana proti korózii

| Rozmery |  |  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|         | Teoretická hmotnosť kg/m                                                          |                                                                                   |
| 6       | 0,222                                                                             | 0,283                                                                             |
| 7       | 0,302                                                                             | 0,385                                                                             |
| 8       | 0,395                                                                             | 0,502                                                                             |
| 9       | 0,499                                                                             | 0,636                                                                             |
| 10      | 0,616                                                                             | 0,785                                                                             |
| 11      | 0,746                                                                             | 0,950                                                                             |
| 12      | 0,890                                                                             | 1,13                                                                              |
| 13      | 1,04                                                                              | 1,33                                                                              |
| 14      | 1,21                                                                              | 1,54                                                                              |
| 15      | 1,39                                                                              | 1,77                                                                              |
| 16      | 1,58                                                                              | 2,01                                                                              |
| 17      | 1,78                                                                              | 2,27                                                                              |
| 18      | 2,00                                                                              | 2,54                                                                              |
| 19      | 2,23                                                                              | 2,83                                                                              |
| 20      | 2,47                                                                              | 3,14                                                                              |
| 21      | 2,72                                                                              | 3,46                                                                              |
| 22      | 2,98                                                                              | 3,80                                                                              |
| 23      | 3,26                                                                              | 4,15                                                                              |
| 24      | 3,55                                                                              | 4,52                                                                              |
| 25      | 3,85                                                                              | 4,91                                                                              |
| 26      | 4,17                                                                              | 5,31                                                                              |
| 27      | 4,49                                                                              | 5,72                                                                              |
| 28      | 4,83                                                                              | 6,15                                                                              |
| 29      | 5,19                                                                              | 6,60                                                                              |
| 30      | 5,55                                                                              | 7,07                                                                              |
| 31      | 5,93                                                                              | 7,54                                                                              |
| 32      | 6,31                                                                              | 8,04                                                                              |
| 33      | 6,71                                                                              | 8,55                                                                              |
| 34      | 7,13                                                                              | 9,07                                                                              |
| 35      | 7,55                                                                              | 9,62                                                                              |
| 36      | 7,99                                                                              | 10,2                                                                              |
| 38      | 8,90                                                                              | 11,3                                                                              |
| 40      | 9,86                                                                              | 12,6                                                                              |
| 41      | 10,4                                                                              | 13,2                                                                              |
| 42      | 10,9                                                                              | 13,8                                                                              |
| 43      | 11,4                                                                              | 14,5                                                                              |
| 45      | 12,5                                                                              | 15,9                                                                              |
| 46      | 13,0                                                                              | 16,6                                                                              |
| 48      | 14,2                                                                              | 18,1                                                                              |
| 50      | 15,4                                                                              | 19,6                                                                              |
| 52      | 16,7                                                                              | 21,2                                                                              |
| 53      | 17,3                                                                              | 22,1                                                                              |
| 55      | 18,6                                                                              | 23,8                                                                              |
| 57      | 20,0                                                                              | 25,5                                                                              |

| Rozmery |  |  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Teoretická hmotnosť kg/m                                                          |                                                                                     |
| 60      | 22,2                                                                              | 28,3                                                                                |
| 62      | 23,7                                                                              | 30,2                                                                                |
| 63      | 24,5                                                                              | 31,2                                                                                |
| 65      | 26,0                                                                              | 33,2                                                                                |
| 68      | 28,5                                                                              | 36,3                                                                                |
| 70      | 30,2                                                                              | 38,5                                                                                |
| 75      | 34,7                                                                              | 44,2                                                                                |
| 80      | 39,5                                                                              | 50,2                                                                                |
| 85      | 44,5                                                                              | 56,7                                                                                |
| 90      | 49,9                                                                              | 63,6                                                                                |
| 95      | 55,6                                                                              | 70,9                                                                                |
| 100     | 61,7                                                                              | 78,5                                                                                |
| 105     | 68,0                                                                              | 86,5                                                                                |
| 110     | 74,6                                                                              | 95,0                                                                                |
| 115     | 81,5                                                                              | 104                                                                                 |
| 120     | 88,8                                                                              | 113                                                                                 |
| 125     | 96,3                                                                              |                                                                                     |
| 130     | 104                                                                               |                                                                                     |
| 135     | 112                                                                               |                                                                                     |
| 140     | 121                                                                               |                                                                                     |
| 145     | 130                                                                               |                                                                                     |
| 150     | 139                                                                               |                                                                                     |
| 155     | 148                                                                               |                                                                                     |
| 160     | 158                                                                               |                                                                                     |
| 165     | 168                                                                               |                                                                                     |
| 170     | 178                                                                               |                                                                                     |
| 175     | 189                                                                               |                                                                                     |
| 180     | 200                                                                               |                                                                                     |
| 190     | 223                                                                               |                                                                                     |
| 200     | 247                                                                               |                                                                                     |
| 225     | 312                                                                               |                                                                                     |
| 250     | 385                                                                               |                                                                                     |
| 210     | 272                                                                               |                                                                                     |
| 220     | 298                                                                               |                                                                                     |
| 225     | 312                                                                               |                                                                                     |
| 230     | 326                                                                               |                                                                                     |
| 240     | 355                                                                               |                                                                                     |
| 250     | 385                                                                               |                                                                                     |
| 260     | 416                                                                               |                                                                                     |
| 270     | 449                                                                               |                                                                                     |
| 280     | 483                                                                               |                                                                                     |
| 290     | 518                                                                               |                                                                                     |
| 300     | 554                                                                               |                                                                                     |
| 320     | 631                                                                               |                                                                                     |

## Uhlíková ocel'. Tyče valcované za tepla



### Služby

Rezanie pilou  
Otryskávanie  
Ochrana proti korózii  
Brúsenie

### Ploché tyče, tolerance EN 10058

| Šírka                    | Hrúbka g<br>v mm |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 3                | 4    | 5    | 6    | 8     | 10    | 12    | 14    | 16    | 20    | 25    | 30    | 40    | 50    |
| Teoretická hmotnosť kg/m |                  |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 20                       | 0,47             | 0,63 | 0,79 | 0,94 | 1,26  | 1,57  | 1,88  | 2,20  | 2,51  | 3,14  | 3,93  | 4,71  | 6,28  | 7,85  |
| 25                       | 0,59             | 0,79 | 0,98 | 1,18 | 1,57  | 1,96  | 2,36  | 2,75  | 3,14  | 3,93  | 4,91  | 5,89  | 7,85  | 9,81  |
| 30                       | 0,71             | 0,94 | 1,18 | 1,41 | 1,88  | 2,36  | 2,83  | 3,30  | 3,77  | 4,71  | 5,89  | 7,07  | 9,42  | 11,78 |
| 35                       |                  | 1,10 | 1,37 | 1,65 | 2,20  | 2,75  | 3,30  | 3,85  | 4,40  | 5,50  | 6,87  | 8,24  | 10,99 | 13,74 |
| 40                       | 0,94             | 1,26 | 1,57 | 1,88 | 2,51  | 3,14  | 3,77  | 4,40  | 5,02  | 6,28  | 7,85  | 9,42  | 12,56 | 15,70 |
| 45                       |                  | 1,41 | 1,77 | 2,12 | 2,83  | 3,53  | 4,24  | 4,95  | 5,65  | 7,07  | 8,83  | 10,60 | 14,13 | 17,66 |
| 50                       |                  | 1,57 | 1,96 | 2,36 | 3,14  | 3,93  | 4,71  | 5,50  | 6,28  | 7,85  | 9,81  | 11,78 | 15,70 | 19,63 |
| 55                       |                  | 1,73 | 2,16 | 2,59 | 3,45  | 4,32  | 5,18  | 6,04  | 6,91  | 8,64  | 10,79 | 12,95 | 17,27 | 21,59 |
| 60                       |                  | 1,88 | 2,36 | 2,83 | 3,77  | 4,71  | 5,65  | 6,59  | 7,54  | 9,42  | 11,78 | 14,13 | 18,84 | 23,55 |
| 65                       |                  |      | 2,55 | 3,06 | 4,08  | 5,10  | 6,12  | 7,14  | 8,16  | 10,21 | 12,76 | 15,31 | 20,41 | 25,51 |
| 70                       |                  |      | 2,75 | 3,30 | 4,40  | 5,50  | 6,59  | 7,69  | 8,79  | 10,99 | 13,74 | 16,49 | 20,41 | 25,51 |
| 75                       |                  |      | 2,94 | 3,53 | 4,71  | 5,89  | 7,07  | 8,24  | 9,42  | 11,78 | 14,72 | 17,66 | 23,55 | 29,44 |
| 80                       |                  |      | 3,14 | 3,77 | 5,02  | 6,28  | 7,54  | 8,79  | 10,05 | 12,56 | 15,70 | 18,84 | 25,12 | 31,40 |
| 90                       |                  |      | 3,53 | 4,24 | 5,65  | 7,07  | 8,48  | 9,89  | 11,30 | 14,13 | 17,66 | 21,20 | 28,26 | 35,33 |
| 100                      |                  |      | 3,93 | 4,71 | 6,28  | 7,85  | 9,42  | 10,99 | 12,56 | 15,70 | 19,63 | 23,55 | 31,40 | 39,25 |
| 110                      |                  |      | 4,32 | 5,18 | 6,91  | 8,64  | 10,36 | 12,09 | 13,82 | 17,27 | 21,59 | 25,91 | 34,54 | 43,18 |
| 120                      |                  |      | 4,71 | 5,65 | 7,54  | 9,42  | 11,30 | 13,19 | 15,07 | 18,84 | 23,55 | 28,26 | 37,68 | 47,10 |
| 130                      |                  |      | 5,10 | 6,12 | 8,16  | 10,21 | 12,25 | 14,29 | 16,33 | 20,41 | 25,51 | 30,62 | 40,82 | 51,03 |
| 140                      |                  |      | 5,50 | 6,59 | 8,79  | 10,99 | 13,19 | 15,39 | 17,58 | 21,98 | 27,48 | 32,97 | 43,96 | 54,95 |
| 150                      |                  |      | 5,89 | 7,07 | 9,42  | 11,78 | 14,13 | 16,49 | 18,84 | 23,55 | 29,44 | 35,33 | 47,10 | 58,87 |
| 160                      |                  |      | 6,28 | 7,54 | 10,05 | 12,56 | 15,07 | 17,58 | 20,10 | 25,12 | 31,40 | 37,68 | 47,10 | 62,80 |
| 180                      |                  |      | 7,07 | 8,48 | 11,30 | 14,13 | 16,96 | 19,78 | 22,61 | 28,26 | 35,33 | 42,39 | 56,52 | 70,65 |
| 200                      |                  |      | 7,85 | 9,42 | 12,56 | 15,70 | 18,84 | 21,98 | 25,12 | 31,40 | 39,25 | 47,10 | 62,80 | 78,50 |

## Strojárstvo a zliatinová oceľ. Tyče a plechy

Dodávame tyče valcované za tepla v surovom, žíhanom, normalizovanom alebo kalenom a popúšťanom stave ako aj tyče ťahané za studena, leštené tyče a plechy z nasledujúcich akostí ocele:

- na kalenie (kalené a popúšťané),
- na nitridáciu,
- na nauhličovanie,
- pre ložiská,
- pre pružiny,
- pre náradie,
- pre vysoko zaťažované komponenty ako sú vretená, nápravy, kľukové hriadele, nekalené hriadele, hriadele elektromotorov, bežné nožnice, náboje kolies, tyče, disky, valce, rotory čerpadiel (C45),
- pre diely vystavené premenlivému zaťaženiu ako sú napr. nápravy, kľukové hriadele, ozubené kolesá, páky, ojnice, puzdrá a úchopové časti nástrojov, spojovací materiál, odieracie kotúče, páky (41Cr4, 42CrMo4),
- pre vysoko zaťažované strojové diely s malými rozmermi ako sú ozubené kolesá, skrutky, čapy, púzdra, vačkové hriadele (20Mn- Cr5/16MnCr5).

### Služby

Rezanie

Rezanie otvorov

Zalamovanie

| PN    | EN           | IN NO. |
|-------|--------------|--------|
| 15    | C15          | 1.0401 |
|       | C15E         | 1.1141 |
| 35    | C35          | 1.0501 |
|       | C35E         | 1.1181 |
| 45    | C45 (+C)     | 1.0503 |
|       | C45E         | 1.1191 |
| 55    | C55          | 1.0535 |
|       | C55E         | 1.1203 |
| 60    | C60          | 1.0601 |
|       | C60E         | 1.1221 |
| 40H   | 41Cr4        | 1.7035 |
| 40HM  | 42CrMo4      | 1.7225 |
| 34HNM | 34CrNiMo4    | 1.6582 |
| 16HG  | 16MnCr5      | 1.7131 |
| 20HG  | 20MnCr5      | 1.7147 |
|       | 27MnCrB5-2   | 1.7182 |
| 18HGT |              |        |
| 50HS  |              |        |
| 50HF  | 51CrV4       | 1.8159 |
|       | 11SMn30 (+C) | 1.0715 |

## Zvárací materiál

### Obalené elektródy na ručné zváranie

- nelegovaná oceľ a jemnozrnná oceľ
- vysokopevnostná oceľ
- vysokolegovaná a žiaruvzdorná oceľ
- liatina
- nehrdzavejúca oceľ a neželezné kovy
- kalenie a regenerácia

### Drôty s pevným jadrom a fluxové drôty na zváranie MIG/MAG

- nelegovaná oceľ a jemnozrnná oceľ
- vysokopevnostná oceľ
- vysokolegovaná a žiaruvzdorná oceľ
- liatina
- nehrdzavejúca oceľ a neželezné kovy
- kalenie a regenerácia

### Spájkovacie materiály pre

- nelegovaná oceľ a jemnozrnná oceľ
- nástrojová oceľ a spekané karbidy
- vysokolegovaná oceľ
- nehrdzavejúca oceľ a neželezné kovy

### Zváracie horáky a náhradné diely pre horáky

- MIG/MAG zváracie horáky
- TIG zváracie horáky
- plazmové rezacie horáky
- kontrolné zásuvky
- diely a príslušenstvo pre horáky MIG/MAG a TIG a pre plazmové horáky

### Príslušenstvo a armatúry

- elektrické zváranie
- zváranie a rezanie plynom
- ohrev a spájkovanie
- regulátor plynu
- plynové príslušenstvo
- meracie prístroje
- EHS

### Priemyselné chemikálie

- spreje a pasty proti škvrnám
- chemikálie proti korózii
- čistiace prípravky



thyssenkrupp Materials Slovakia spol. s r.o.  
Centrála - Nové Zámky

Bešeňovská cesta 17, 940 01 Nové Zámky  
T: +421 902 971 778, +421 902 971 726  
nz@thyssenkrupp-materials.sk  
www.thyssenkrupp-materials.sk  
IČO: 34144137  
DIČ: 2020415111  
IČ DPH: SK2020415111  
Obchodný register: Okresný súd Nitra,  
Oddiel: Sro, Vložka č. 2424/N

#### Pobočka - Bratislava

thyssenkrupp Materials Slovakia spol. s r.o.  
ul. Svornosti 42, 831 04 Bratislava  
T: +421 902 971 750, +421 902 971 761  
ba@thyssenkrupp-materials.sk  
www.thyssenkrupp-materials.sk

#### Pobočka - Martin

thyssenkrupp Materials Slovakia spol. s r.o.  
Československej armády 1, 036 01 Martin  
T: +421 902 971 799, +421 902 971 763  
mt@thyssenkrupp-materials.sk  
www.thyssenkrupp-materials.sk

#### Pobočka - Košice

thyssenkrupp Materials Slovakia spol. s r.o.  
Rozvojová 42, 040 01 Košice  
T: +421 902 971 782, +421 902 971 770  
ke@thyssenkrupp-materials.sk  
www.thyssenkrupp-materials.sk

engineering.tomorrow.together.

