

# Obsah

|                |   |
|----------------|---|
| Předmluva..... | 7 |
|----------------|---|

## Navrhování ocelových konstrukcí podle ČSN EN 1993-1-1 a ČSN EN 1993-1-8

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| I. Přehled norem pro ocelové konstrukce ČSN EN 1993 ..... | 10 |
|-----------------------------------------------------------|----|

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 1 Úvod.....                                                  | 10 |
| 2 Členění textu norem.....                                   | 12 |
| 3 Dílčí součinitele spolehlivosti.....                       | 18 |
| 4 Normy pro provádění ČSN EN 1090 .....                      | 21 |
| 5 Hodnocení stávajících konstrukcí podle ČSN ISO 13822 ..... | 23 |

## II. ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1.1:

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby ..... | 25 |
|-----------------------------------------------------|----|

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 1 Všeobecně.....                                             | 25 |
| 1.1 Rozsah platnosti .....                                   | 25 |
| 1.2 Citované normativní dokumenty.....                       | 26 |
| 1.3 Předpoklady .....                                        | 26 |
| 1.4 Rozlišení zásad a aplikačních pravidel.....              | 26 |
| 1.5 Termíny a definice.....                                  | 26 |
| 1.6 Značky .....                                             | 27 |
| 2 Zásady navrhování.....                                     | 28 |
| 2.1 Požadavky.....                                           | 28 |
| 2.2 Zásady navrhování podle mezních stavů .....              | 28 |
| 2.3 Základní proměnné .....                                  | 28 |
| 2.4 Ověření metodou dílčích součinitelů .....                | 29 |
| 2.5 Navrhování pomocí zkoušek.....                           | 29 |
| 3 Materiály .....                                            | 30 |
| 3.1 Všeobecně.....                                           | 30 |
| 3.2 Konstrukční oceli .....                                  | 30 |
| 3.3 Spojovací prostředky.....                                | 36 |
| 3.4 Jiné výrobky pro pozemní stavby .....                    | 36 |
| 4 Trvanlivost .....                                          | 37 |
| 5 Analýza konstrukce.....                                    | 38 |
| 5.1 Modelování konstrukce pro analýzu .....                  | 38 |
| 5.2 Globální analýza (výpočet vnitřních sil) .....           | 38 |
| 5.3 Imperfekce .....                                         | 42 |
| 5.4 Metody analýzy s uvážením nelinearity materiálu.....     | 48 |
| 5.5 Klasifikace průřezů .....                                | 49 |
| 5.6 Požadavky na průřezy při plastické globální analýze..... | 54 |
| 6 Mezní stavy únosnosti.....                                 | 55 |
| 6.1 Všeobecně.....                                           | 55 |
| 6.2 Únosnost průřezů .....                                   | 55 |
| 6.3 Vzpěrná únosnost prutů .....                             | 67 |
| 6.4 Členěné tlačené pruty stálého průřezu v tlaku .....      | 87 |

|                                                                         |                                                                           |            |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7                                                                       | Mezní stavy použitelnosti .....                                           | 94         |
| 7.1                                                                     | Všeobecně .....                                                           | 94         |
| 7.2                                                                     | Mezní stavy použitelnosti pozemních staveb .....                          | 94         |
| 8                                                                       | Příklady .....                                                            | 97         |
| 8.1                                                                     | Tažený prut – pás úhelníkového příhradového vazníku .....                 | 97         |
| 8.2                                                                     | Tlačený prut – sloup průřezu I .....                                      | 97         |
| 8.3                                                                     | Ohyb stropního nosníku válcovaného průřezu bez ztráty stability .....     | 100        |
| 8.4                                                                     | Ohyb konzoly .....                                                        | 102        |
| 8.5                                                                     | Kloubový rám .....                                                        | 104        |
| 8.6                                                                     | Členěný prut s rámovými spojkami .....                                    | 115        |
| 9                                                                       | Literatura .....                                                          | 119        |
| <b>III. ČSN EN 1993-1-8 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1.8:</b> |                                                                           |            |
|                                                                         | <b>Navrhování styčníků .....</b>                                          | <b>120</b> |
| 1                                                                       | Úvod .....                                                                | 120        |
| 2                                                                       | Principy návrhu .....                                                     | 121        |
| 2.1                                                                     | Požadavky .....                                                           | 121        |
| 2.2                                                                     | Základní požadavky .....                                                  | 121        |
| 2.3                                                                     | Působící síly .....                                                       | 121        |
| 2.4                                                                     | Únosnost styčníků .....                                                   | 121        |
| 2.5                                                                     | Předpoklady návrhu .....                                                  | 122        |
| 2.6                                                                     | Styčníky namáhané smykem při nárazu, vibracích anebo opačném zatížení ... | 122        |
| 2.7                                                                     | Excentricita v průsečících .....                                          | 122        |
| 3                                                                       | Šroubové, nýtované a čepové spoje .....                                   | 123        |
| 3.1                                                                     | Šrouby, matice a podložky .....                                           | 123        |
| 3.2                                                                     | Nýty .....                                                                | 123        |
| 3.3                                                                     | Kotevní šrouby .....                                                      | 123        |
| 3.4                                                                     | Kategorie šroubových spojů .....                                          | 123        |
| 3.5                                                                     | Rozmístění otvorů pro šrouby a nýty .....                                 | 125        |
| 3.6                                                                     | Návrhová únosnost jednotlivých spojovacích prostředků .....               | 126        |
| 3.7                                                                     | Skupina spojovacích prostředků .....                                      | 129        |
| 3.8                                                                     | Dlouhé spoje .....                                                        | 129        |
| 3.9                                                                     | Třecí spoje se šrouby 8.8 nebo 10.9 .....                                 | 129        |
| 3.10                                                                    | Oslabení otvory pro spojovací prostředky .....                            | 130        |
| 3.11                                                                    | Páčící síly .....                                                         | 133        |
| 3.12                                                                    | Rozdělení sil mezi spojovacími prostředky na mezním stavu únosnosti ..... | 133        |
| 3.13                                                                    | Čepové spoje .....                                                        | 133        |
| 4                                                                       | Svarové spoje .....                                                       | 134        |
| 4.1                                                                     | Všeobecně .....                                                           | 134        |
| 4.2                                                                     | Přídavné materiály .....                                                  | 134        |
| 4.3                                                                     | Geometrie a rozměry .....                                                 | 134        |
| 4.4                                                                     | Svary s vložkami .....                                                    | 136        |
| 4.5                                                                     | Návrhová únosnost koutového svaru .....                                   | 136        |
| 4.6                                                                     | Návrhová únosnost koutových svarů v otvoru .....                          | 139        |
| 4.7                                                                     | Návrhová únosnost tupých svarů .....                                      | 139        |
| 4.8                                                                     | Návrhová únosnost děrových svarů .....                                    | 140        |
| 4.9                                                                     | Rozdělení sil .....                                                       | 140        |
| 4.10                                                                    | Přípoje k nevyztuženým pásnicím .....                                     | 140        |

|      |                                                                                          |     |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.11 | Dlouhé spoje .....                                                                       | 141 |
| 4.12 | Excentricky zatížené koutové nebo jednostranné tupé svary<br>s částečným provařením..... | 141 |
| 4.13 | Úhelníky připojené jedním ramenem.....                                                   | 142 |
| 5    | Analýza, klasifikace a modelování .....                                                  | 143 |
| 6    | Styčníky profilů H nebo I.....                                                           | 144 |
| 7    | Styčníky dutých průřezů .....                                                            | 145 |
| 8    | Řešené příklady.....                                                                     | 147 |
| 8.1  | Připoj úhelníků obyčejnými šrouby .....                                                  | 147 |
| 8.2  | Připoj úhelníků koutovými svary .....                                                    | 148 |
| 8.3  | Připoj stropnice na sloup pomocí čelní desky .....                                       | 149 |
| 8.4  | Připoj nosníku na konzolku.....                                                          | 151 |

## Navrhování hliníkových konstrukcí podle ČSN EN 1999-1

|     |                                                                         |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1   | Přehled dokumentů .....                                                 | 156 |
| 2   | ČSN EN 1999-1-1 Obecná pravidla pro navrhování.....                     | 157 |
| 2.1 | Struktura normy .....                                                   | 157 |
| 2.2 | Materiálové vlastnosti.....                                             | 157 |
| 2.3 | Specifika návrhových postupů .....                                      | 160 |
| 2.4 | Posouzení průřezů a prutů na základní způsoby namáhání .....            | 162 |
| 2.5 | Mezní stav použitelnosti .....                                          | 165 |
| 2.6 | Návrh svarů.....                                                        | 166 |
| 3   | Další části ČSN EN 1999.....                                            | 169 |
| 3.1 | ČSN EN 1999-1-2 Navrhování konstrukcí na účinky požáru .....            | 169 |
| 3.2 | ČSN EN 1999-1-3 Konstrukce namáhané na únavu .....                      | 169 |
| 3.3 | ČSN EN 1999-1-4 Za studena tvarované plošné profily.....                | 170 |
| 3.4 | ČSN EN 1999-1-5 Skořepiny .....                                         | 170 |
| 4   | Řešené příklady.....                                                    | 171 |
| 4.1 | Řešený příklad – vliv třídy materiálu na únosnost tlačeního prutu ..... | 171 |
| 4.2 | Řešený příklad – vliv podélných svarů na únosnost tlačeního prutu.....  | 173 |
| 4.3 | Řešený příklad – vliv příčných svarů na únosnost tlačeního prutu .....  | 173 |
| 4.4 | Řešený příklad – kombinace ohybu a vzpěrného tlaku.....                 | 174 |
| 4.5 | Řešený příklad – konzola připojená koutovými svary .....                | 178 |