

2026

Příruby a přírubové spoje - Pravidla pro navrhování těsněných kruhových
přírubových spojů - ČSN
Část 1: Výpočet EN 1591-1

13 1551

Flanges and their joints - Design rules for gasketed circular flange connections -
Part 1: Calculation

Brides et leurs assemblages - Regles de calcul des assemblages a brides circulaires avec joint -
Partie 1: Méthode de calcul

Flansche und ihre Verbindungen - Regeln für die Auslegung von Flanschverbindungen mit
runden Flanschen
und Dichtung -
Teil 1: Berechnungsmethode

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 1591-1:2024. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 1591-1:2024. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 1591-1 (13 1551) z března 2025.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 1591-1:2024 do soustavy norem ČSN. Zatímco norma z března 2025 převzala EN 1591-1:2024 schválením k přímému používání jako ČSN, tato norma ji přejímá překladem.

Informace o citovaných dokumentech

EN 13555:2021 zavedena v ČSN EN 13555:2021 (13 1510) Příruby a přírubové spoje - Parametry těsnění a postupy zkoušení vztahující se k pravidlům pro navrhování přírubových spojů s kruhovými přírubami a těsněním

Citované předpisy

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU ze dne 15. května 2014 o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání tlakových zařízení na trh. V České republice je tato směrnice zavedena Nařízením vlády č. 219/2016 Sb. ze dne 7. července 2016 o posuzování shody tlakových zařízení při jejich dodávání na trh, v platném znění.

Vypracování normy

Zpracovatel odborného překladu: RNDr. Bohdan Kratochvíl, Ph.D., IČO 76236927

Technická normalizační komise: TNK 49 Průmyslové ocelové potrubí a potrubní součásti

Vydala: Česká agentura pro standardizaci, státní příspěvková organizace

Citované dokumenty a souvisící ČSN lze získat v e-shopu.

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

EVROPSKÁ NORMA	EN 1591-1
EUROPEAN STANDARD	
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	Říjen 2024

ICS 23.040.06	Nahrazuje
EN 1591-1:2013	

Příruby a přírubové spoje - Pravidla pro navrhování těsněných kruhových přírubových spojů -
Část 1: Výpočet

Flanges and their joints - Design rules for gasketed circular flange connections -
Part 1: Calculation

Brides et leurs assemblages - Regles de calcul des assemblages a brides circulaires avec joint Partie 1: Méthode de calcul	Flansche und ihre Verbindungen - Regeln für die Auslegung von Flanschverbindungen mit runden Flanschen und Dichtung - Teil 1: Berechnungsmethode
--	---

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2024-07-07.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy. Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Maly, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.



Evropský výbor pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Řídící centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2024 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky

Ref. č. EN 1591-1:2024 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Evropská předmluva

Tuto normu (EN 1591-1:2024) vypracovala technická komise CEN/TC 74 *Příruby a jejich spoje*, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této evropské normě je nutno nejpozději do dubna 2025 udělit status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do dubna 2025.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN 1591-1:2013.

Ve srovnání s předchozím vydáním byly provedeny tyto hlavní změny:

- Odstranění možnosti řešit chování těsnění při tečení/relaxaci dodatečným průhybem. V této nové revizi je chování těsnění při tečení/relaxaci zohledněno pouze pomocí faktoru P_{QR} ;
- Oprava ramen páky uvažovaných pro výpočet poměru zatížení integrální příruby a límce (127), (135);
- Zavedení snížené maximální přípustné hodnoty poměru zatížení pro velkou integrální přírubu a límec (128) a pro velké volné příruby (149);
- Možnost kontrolovat šroubový přírubový spoj pro specifikovanou hodnotu síly montážního šroubu, dříve zpracovaná v hlavní části dokumentu, je nyní definována v nové informativní příloze (příloha F);
- Aktualizace součinitelů tření přírub/těsnění v příloze E;
- Aktualizace přílohy ZA v souladu se směrnicí 2014/68/EU o tlakových zařízeních.

Tento dokument byl vypracován na základě požadavku na normalizaci adresovaného CEN Evropskou komisí. Stálý výbor států ESVO následně tyto žádosti pro své členské státy schvaluje.

Vztah k legislativě EU viz informativní příloha ZA, která je nedílnou součástí tohoto dokumentu.

Norma EN 1591 sestává z několika částí:

- EN 1591-1 *Příruby a přírubové spoje - Pravidla pro navrhování těsněných kruhových přírubových spojů - Část 1: Výpočet*;
- CEN/TR 1591-2 *Příruby a přírubové spoje - Pravidla pro navrhování těsněných kruhových přírubových spojů - Část 2: Parametry těsnění*;
- CEN/TS 1591-3 *Příruby a přírubové spoje - Pravidla pro navrhování těsněných kruhových přírubových spojů - Část 3: Metody výpočtu přírubových spojů se stykem kov na kov*;
- EN 1591-4 *Příruby a přírubové spoje - Část 4: Kvalifikace odborné způsobilosti personálu k montáži šroubových spojů v tlakových zařízeních v kritických aplikacích*;
- CEN/TR 1591-5 *Příruby a přírubové spoje - Pravidla pro navrhování těsněných přírubových*

kruhových spojů - Část 5: Výpočtová metoda pro průběžné těsněné spoje.

Metoda výpočtu splňuje jak kritéria těsnosti, tak pevnosti. Zohledňuje se chování celého systému příruby-šrouby-těsnění. Zohledněné parametry zahrnují nejen základní parametry, jako například:

- tlak tekutiny;
- hodnoty pevnosti materiálu přírub, šroubů a těsnění;
- součinitele stlačení těsnění;
- jmenovité zatížení šroubu;

ale také:

- možný rozptyl v důsledku utahování šroubů;
- změny těsnicí síly v důsledku deformace všech součástí spoje;
- vliv připojené skořepiny nebo trubky;
- vliv vnějších axiálních a bočních sil a krouticích a ohybových momentů;
- vliv teplotního rozdílu mezi šrouby a listem příruby.

Použití této metody výpočtu je obzvláště užitečné u spojů, u nichž se během utahování měří zatížení šroubů. Čím větší je přesnost, tím větší přínos lze získat z použití této metody výpočtu.

Jakákoli zpětná vazba a otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na webových stránkách CEN.

Podle vnitřních předpisů CEN-CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Evropská předmluva.....	4
1..... Předmět normy.....	9
2..... Citované dokumenty.....	9
3..... Termíny a definice, dolní indexy, speciální značky a značky.....	9
3.1..... Termíny a definice.....	9
3.2..... Dolní indexy a speciální značky.....	18
3.2.1... Dolní indexy.....	18
3.2.2... Zvláštní značky.....	19
3.3..... Značky.....	19
4..... Požadavky na používání výpočtové metody.....	23
4.1..... Obecně.....	23
4.2..... Geometrie.....	23
4.3..... Materiál.....	24

4.4.....	
Zatížení.....	
.....	24
5.....	
Parametry	
výpočtu.....	
.....	24
5.1.....	
Obecně.....	
.....	24
5.2.....	
Parametry	
příruby.....	
.....	24
5.2.1...	
Obecně.....	
.....	24
5.2.2... List	
příruby.....	
.....	24
5.2.3... Připojená	
skořepina.....	
.....	26
5.2.4... Parametry příruby související	
s flexibilitou.....	26
5.3.....	
Parametry šroubů	
a podložek.....	
.....	27
5.3.1...	
Obecně.....	
.....	27
5.3.2... Efektivní plocha průřezu	
šroubů.....	27
5.3.3... Modul pružnosti	
šroubů.....	
.....	27
5.3.4... Geometrické parametry pro podložky a kontaktní	
plochy.....	28
5.3.5... Modul pružnosti	
podložek.....	
.....	28

5.4..... Parametry těsnění.....	28
5.4.1... Obecně.....	28
5.4.2... Teoretické rozměry.....	28
5.4.3... Efektivní rozměry.....	29
5.4.4... Axiální modul pružnosti těsnění.....	30
5.4.5... Ramena sil.....	30
6..... Síly.....	31
6.1..... Obecně.....	31
6.2..... Aplikovaná zatížení.....	31
6.2.1... Montážní stav ($I = 0$).....	31
6.2.2... Následné podmínky ($I = 1, 2 \dots$).....	32
6.3..... Poddajnost spoje.....	32
6.4..... Minimální síly potřebné pro těsnění.....	33
6.4.1... Podmínka montáže ($I = 0$).....	33

6.4.2... Následné stavy ($I = 1, 2,$

....)

33

6.5..... Vnitřní síly v montážním stavu ($I = 0$).....	34
6.5.1... Požadované síly.....	34
6.5.2... Zohlednění rozptylu zatížení šroubů při montáži.....	34
6.6..... Vnitřní síly v následných stavech ($I = 1, 2,$...).	35
7..... Mezní hodnoty zatížení.....	36
7.1..... Obecně.....	36
7.2..... Šrouby.....	36
7.3..... Těsnění.....	37
7.4..... Integrální příruba a lem/obruba.....	37
7.5..... Zaslepovací příruba.....	38
7.6..... Točivá příruba s lemem/obruba.....	39
Příloha A (informativní) Rozměry normalizovaných metrických šroubů.....	40
Příloha B (informativní) Utahování šroubů.....	41
B.1..... Rozptyl počátečního zatížení šroubů u jednotlivého šroubu - Indikativní hodnoty e_{1-} a e_{1+} pro jednotlivý šroub.....	41
B.2..... Rozptyl celkového zatížení všech	

šroubů.....	41
B.3..... Ruční nekontrolované utahování.....	42
B.4..... Montáž pomocí momentového klíče.....	42
B.5..... Montáž pomocí utahováku.....	43
Příloha C (informativní) Natočení příruby.....	44
C.1..... Obecně.....	44
C.2..... Použití natočení příruby.....	44
C.3..... Výpočet natočení příruby.....	44
Příloha D (informativní) Použití metody výpočtu.....	45
D.1..... Princip metody výpočtu.....	45
D.2..... Mechanický model.....	45
D.3..... Požadované kontroly.....	46
D.4..... Posloupnost výpočtu.....	46
Příloha E (informativní) Příklady součinitelů tření těsnění/těsnicí plocha příruby.....	49
Příloha F (informativní) Kontrola zadané síly montážního šroubu.....	50

Příloha G (informativní) Parametry těsnění, není-li specifikována žádná míra netěsnosti.....	51
Příloha H (informativní) Alternativní postup výpočtu zohledňující plastickou deformaci těsnění v následných zatěžovacích stavech (po montážním stavu).....	52
H.1 Obecně.....	52
H.2 Postup výpočtu.....	52
H.2.1 .. Obecný popis.....	52
H.2.2 .. Žádná dodatečná plastická deformace.....	52
H.2.3 .. Dodatečná plastická deformace.....	52
H.3 Plochá těsnění.....	53
H.3.1 .. Plochá těsnění s malou nebo střední deformací.....	53
H.3.2 .. Plochá těsnění s většími deformacemi.....	54
H.4 Kovová těsnění se zakřivenými povrchy (obrázky 4b), c), e), f).....	55
H.5 Kovová těsnění s osmihranným průřezem (obrázek 4d).....	55

Příloha I (informativní) Dostupné, neúplné modely pro přepočítání netěsnosti v různých stavech (na základě určitých modelů proudění).....	56
I.1 Úvod a upozornění.....	56
I.2 Základy teorie proudění.....	56
I.2.1 Způsoby transportu.....	56
I.2.2 Příklad plynů.....	56
I.2.3 Příklad kapalin: Paralelní kapilární model.....	57
I.3 Faktory ovlivňující míru netěsnosti těsnění a těsněných spojů.....	57
I.3.1 Seznam identifikovaných faktorů.....	57
I.3.2 Mezní hodnoty a omezení navržených modelů.....	58
I.3.3 Závislost na tlaku.....	58
I.3.4 Závislost na teplotě.....	59
I.3.5 Závislost na druhu tekutiny.....	59
I.3.6 Vliv tloušťky těsnění.....	60
I.3.7 Vliv šířky	

těsnění.....	60
I.3.8.... Vliv napětí v těsnění.....	60
I.3.9.... Vliv dalších faktorů.....	61
I.3.10.. Závěr o faktorech vlivu.....	61
I.4..... Praktické využití výpočtů podle EN 1591-1.....	61
I.4.1.... Obecně.....	61
I.4.2.... Stanovení trendu míry netěsnosti přírubového spoje ve „skutečných“ podmínkách oproti „referenčním“.....	62
I.4.3.... Stanovení trendu míry netěsnosti přírubového spoje v „referenčních“ podmínkách oproti „skutečným“.....	63
Příloha ZA (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a základními požadavky směrnice 2014/68/EU, které mají být pokryty.....	65
Bibliografie.....	66

1 Předmět normy

Tato evropská norma stanovuje metodu výpočtu pro přírubové spoje s kruhovými přírubami, šrouby a těsněním. Jeho účelem je zajistit celistvost konstrukce a kontrolu (regulaci) těsnosti. Tato metoda používá parametry těsnění založené na definicích a zkušebních metodách stanovených v normě EN 13555:2021.

Metoda výpočtu není použitelná pro spoje se stykem kov na kov mimo těsnicí plochu ani pro spoje, jejichž tuhost se na šířce těsnění zřetelně liší. U těsnění v nestlačitelných materiálech, které umožňují velké deformace, mohou být výsledky získané touto metodou výpočtu příliš konzervativní (tj. požadované zatížení šroubů je příliš vysoké, dovolený tlak tekutiny je příliš nízký, požadovaná tloušťka příruby je příliš velká atd.).

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.