

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 29.240.20 **Listopad 2013**

Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV –  
Část 1: Obecné požadavky – Společné specifikace

**ČSN**  
**EN 50341-1**  
ed. 2  
33 3300

Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV –  
Part 1: General requirements – Common specifications

Lignes électriques aériennes dépassant AC 1 kV –  
Partie 1: Regles générales – Spécifications communes

Freileitungen über AC 1 kV –  
Teil 1: Allgemeine Anforderungen – Gemeinsame Festlegungen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50341-1:2012. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 50341-1:2012. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2016-11-19 se nahrazují ČSN EN 50341-1 (33 3300) z listopadu 2002 a ČSN EN 50423-1 (33 3301) ze září 2005, které do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmlouvou EN 50341-1:2012 dovoleno do 2016-11-19 používat dosud platnou ČSN EN 50341-1 (33 3300) z listopadu 2002 a ČSN EN 50423-1 (33 3301) ze září 2005.

Změny proti předchozím normám

Nejvýznamnější technické změny, které byly provedeny, jsou: EN 50341-1 bere v úvahu distribuční a přenosová venkovní vedení sloučením EN 50341-1:2001 + A1: 2009 a EN 50423-1:2005; EN 50341-1 je v souladu s posledními vydáními Eurokódů; je popsána jednotná metoda pro určení zatížení vedení; jsou obsaženy nové metody navrhování a nové vývojové trendy.

## Informace o citovaných dokumentech

EN 1990:2002 zavedena v ČSN EN 1990 ed. 2:2011 (73 0002) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

EN 1991-1-4:2005 zavedena v ČSN EN 1991-1-4 ed. 2:2013 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

EN 1991-1-6:2005 zavedena v ČSN EN 1991-1-6:2006 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění

EN 1992-1-1:2004 zavedena v ČSN EN 1992-1-1 ed. 2:2011 (73 1201) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

EN 1993-1-1:2005 zavedena v ČSN EN 1993-1-1 ed. 2:2011 (73 1401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

EN 1993-1-3:2006 zavedena v ČSN EN 1993-1-3:2008 (73 1401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-3: Obecná pravidla – Doplnující pravidla pro za studena tvarované prvky a plošné profily

EN 1993-1-5:2006 zavedena v ČSN EN 1993-1-5:2008 (73 1401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-5: Boulení stěn

EN 1993-1-8:2005 zavedena v ČSN EN 1993-1-8 ed. 2:2011 (73 1401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčnicků

EN 1993-1-11:2006 zavedena v ČSN EN 1993-1-11:2008 (73 1401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-11: Navrhování ocelových tažených prvků

EN 1993-3-1:2006 zavedena v ČSN EN 1993-3-1:2008 (73 1431) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 3-1: Stožáry a komíny – Stožáry

EN 1995-1-1:2004 zavedena v ČSN EN 1995-1-1:2006 (73 1701) Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

EN 1997-1:2004 zavedena v ČSN EN 1997-1:2006 (73 1000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 2: Obecná pravidla

EN 1997-2:2007 zavedena v ČSN EN 1997-2:2008 (73 1000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy

EN 1998-6:2005 zavedena v ČSN EN 1998-6:2007 (73 0036) Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 6: Věže, stožáry a komíny

EN ISO 1461:2009 zavedena v ČSN EN ISO 1461:2010 (03 8560) Zinkové povlaky nanášené žárově ponorem na ocelové a litinové výrobky – Specifikace a zkušební metody

EN ISO 2063 zavedena v ČSN EN ISO 2063 (03 8734) Žárové stříkání – Kovové a jiné anorganické povlaky – Zinek, hliník a jejich slitiny

EN ISO 9001 zavedena v ČSN EN ISO 9001 ed. 2 (01 0321) Systémy managementu kvality – Požadavky

EN ISO 14713 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN ISO 14713 (03 8261) Zinkové povlaky – Směrnice a doporučení pro ochranu ocelových a litinových konstrukcí proti korozi

EN 1090-1 zavedena v ČSN EN 1090-1 + A1 (73 2601) Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců

EN 12385 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 12385 (02 4302) Ocelová drátěná lana – Bezpečnost

EN 12843 zavedena v ČSN EN 12843 (72 3055) Betonové prefabrikáty – Stožáry a sloupy

EN 14229 zavedena v ČSN EN 14229 (73 2845) Konstrukční dřevo – Dřevěné sloupy pro nadzemní vedení

EN 50182:2001 zavedena v ČSN EN 50182:2002 (34 7509) Vodiče venkovního elektrického vedení – Lanované vodiče vinuté z koncentrických kruhových drátů

EN 50183 zavedena v ČSN EN 50183 (34 7507) Dráty ze slitiny Al-Mg-Si pro vodiče venkovních vedení

EN 50189 zavedena v ČSN EN 50189 (34 7508) Pozinkované ocelové dráty pro vodiče venkovních vedení

EN 50326 zavedena v ČSN EN 50326 (34 7511) Vodiče venkovního elektrického vedení – Charakteristiky maziv

EN 50397-1 zavedena v ČSN EN 50397-1 (34 7620) Izolované vodiče pro venkovní vedení a příslušné armatury pro jmenovité napětí nad AC 1 kV a do 36 kV včetně – Část 1: Izolované vodiče

EN 50522:2010 zavedena v ČSN EN 50522:2011 (33 3201) Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV

EN 55016-1-1 zavedena v ČSN EN 55016-1-1 ed. 3 (33 4210) Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti – Část 1-1: Přístroje pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti – Měřicí přístroje

EN 60038 zavedena v ČSN EN 60038 (33 0120) Jmenovitá napětí CENELEC

EN 60071-1 zavedena v ČSN EN 60071-1 ed. 2 (33 0419) Koordinace izolace – Část 1: Definice, principy a pravidla

EN 60071-2:1997 zavedena v ČSN EN 60071-2:2000 (33 0419) Elektrotechnické předpisy – Koordinace izolace – Část 2: Pravidla pro použití

EN 60305 zavedena v ČSN EN 60305 (34 8118) Izolátory pro venkovní vedení se jmenovitým napětím nad 1 kV – Keramické nebo skleněné závěsné izolátory pro AC sítě – Charakteristiky talířových izolátorů

EN 60372 zavedena v ČSN IEC 372 (34 8113) Závlačky pro spojení paličky a pánvičky součástí izolátorového řetězce. Rozměry a zkoušky

EN 60383-1 zavedena v ČSN IEC 383-1 (34 8052) Izolátory pro venkovní vedení se jmenovitým napětím nad 1 000 V. Část 1: Keramické nebo skleněné izolátory pro soustavy se střídavým napětím – Definice, zkušební metody a přijímací kritéria

EN 60383-2 zavedena v ČSN EN 60383-2 (34 8053) Izolátory pro venkovní vedení se jmenovitým

napětím nad 1 000 V. Část 2: Izolátorové řetězce a izolátorové závěsy pro soustavy se střídavým napětím. Definice, zkušební metody a přijímací kritéria

EN 60433 zavedena v ČSN EN 60433 (34 8055) Izolátory pro venkovní vedení se jmenovitým napětím nad 1 kV – Keramické izolátory pro sítě se střídavým napětím – Charakteristiky tyčových závěsných izolátorů

EN 60437 zavedena v ČSN EN 60437 (34 8030) Zkouška rádiového rušení na izolátorech vysokého napětí

EN 60507 zavedena v ČSN 34 8031 Zkoušky vysokonapěťových izolátorů pro střídavé napětí při umělém znečištění

EN 60652 zavedena v ČSN EN 60652 (33 3304) Zatěžovací zkoušky konstrukcí venkovních vedení

EN 60794-1-1 zavedena v ČSN EN 60794-1-1 ed.2 (35 9223) Optické kabely – Část 1-1: Kmenová specifikace – Obecně

EN 60794-1-2 zavedena v ČSN EN 60794-1-2 ed.2 (35 9223) Optické kabely – Část 1-2: Kmenová specifikace – Základní zkušební postupy optických kabelů

EN 60794-4:2003 zavedena v ČSN EN 60794-4:2006 (35 9223) Optické kabely – Část 4: Dílčí specifikace – Nadzemní optické kabely podél elektrických silových vedení

EN 60794-4-10 zavedena v ČSN EN 60794-4-10 (35 9223) Optické kabely – Část 4-10: Nadzemní optické kabely podél elektrických silových vedení – Rodová specifikace pro OPGW (Zemnicí lana s optickými vlákny)

EN 60865-1 zavedena v ČSN EN 60865-1 ed. 2 (33 3040) Zkratové proudy – Výpočet účinků – Část 1: Definice a výpočetní metody

EN 60889 zavedena v ČSN IEC 889 (34 7504) Tvrdé tažené hliníkové dráty pro vodiče nadzemního vedení

EN 60909-0 zavedena v ČSN EN 60909-0 (33 3022) Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách – Část 0: Výpočet proudů

EN 61109 zavedena v ČSN EN 61109 (34 8120) Izolátory pro venkovní vedení – Kompozitní závěsné a kotevní izolátory pro systémy střídavého napětí se jmenovitým napětím vyšším než 1 000 V – Definice, zkušební metody a přijímací kritéria

EN 61211 zavedena v ČSN EN 61211 (34 8174) Izolátory z keramického materiálu nebo skla pro venkovní vedení se jmenovitým napětím vyšším než 1 000 V – Impulzní průrazné zkoušky ve vzduchu

EN 61232 zavedena v ČSN EN 61232 (34 7505) Ocelohliníkové dráty pro elektrotechniku

EN 61284 zavedena v ČSN EN 61284 (34 8740) Venkovní vedení – Požadavky na armatury a jejich zkoušky

EN 61325 zavedena v ČSN EN 61325 (34 8121) Izolátory pro venkovní vedení se jmenovitým napětím nad 1 000 V – Keramické nebo skleněné závěsné izolátory pro stejnosměrné systémy – Definice, zkušební metody a přijímací kritéria

EN 61395 zavedena v ČSN EN 61395 (34 7474) Vodiče venkovního elektrického vedení – Postup

zkoušky tečením u lanových vodičů

EN 61466-1 zavedena v ČSN EN 61466-1 (34 8054) Kompozitní závěsné izolátory pro venkovní vedení se jmenovitým napětím vyšším než 1 kV – Část 1: Normalizované třídy pevnosti a koncové armatury

EN 61466-2 zavedena v ČSN EN 61466-2 (34 8054) Kompozitní tyčové izolátory pro venkovní vedení se jmenovitým napětím nad 1 kV – Část 2: Rozměry a elektrické charakteristiky

EN 61467 zavedena v ČSN EN 61467 (34 8124) Izolátory pro venkovní vedení – Izolátorové řetězce a závěsy pro vedení se jmenovitým napětím vyšším než 1 000 V – Zkoušky obloukovým zkratem

EN 61472 zavedena v ČSN EN 61472 (35 9732) Práce pod napětím – Minimální pracovní vzdálenosti pro AC sítě s rozsahem napětí 72,5 kV až 800 kV – Výpočtová metoda

EN 61773 zavedena v ČSN EN 61773 (33 3305) Venkovní vedení – Zkoušení základů podpěrných bodů

EN 61854 zavedena v ČSN EN 61854 (34 8176) Venkovní vedení – Požadavky a zkoušky pro rozpěrky

EN 61897 zavedena v ČSN EN 61897 (34 8741) Venkovní vedení – Požadavky a zkoušky tlumičů vibrací způsobených větrem typu Stockbridge

EN 61936-1 zavedena v ČSN EN 61936-1 (33 3201) Elektrické instalace nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla

EN 61952 zavedena v ČSN EN 61952 ed. 2 (34 8009) Izolátory pro venkovní vedení – Kompozitní podpěrné izolátory pro vedení se jmenovitým střídavým napětím vyšším než 1 000 V – Definice, zkušební metody a přijímací kritéria

EN 62004 zavedena v ČSN EN 62004 (34 7306) Tepelně odolné dráty ze slitiny hliníku pro vodiče venkovních vedení

EN 62219 zavedena v ČSN EN 62219 (34 7510) Vodiče venkovního elektrického vedení – Vodiče z tvarovaných drátů s koncentrickými sláněnými vrstvami

HD 474 S1 zavedena v ČSN IEC 120 (34 8110) Rozměry spojení paličky a pánvičky součástí izolátorového řetězce

ICAO Regulations-annex 14 nezavedeny

IEC 60050-441 zavedena v ČSN IEC 50(441) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 441: Spínací a řídicí zařízení a pojistky

IEC 60050-466 zavedena v ČSN IEC 50(466) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 446: Venkovní elektrická vedení

IEC 60050-471 zavedena v ČSN IEC 60050-471 Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 471: Izolátory

IEC 60050-601 zavedena v ČSN 33 0050-601 Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 601: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Všeobecně

IEC 60050-604 zavedena v ČSN 33 0050-604 Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 604: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Provoz

IEC 60287-3-1 zavedena v ČSN IEC 287-3-1 (34 7420) Elektrické kabely – Výpočet dovolených proudů – Část 3: Pracovní podmínky – Oddíl 1: Referenční pracovní podmínky a volba typu kabelu

IEC 60471 zavedena v ČSN IEC 471 (34 8114) Rozměry spojení vidlice a oka součástí izolátorového řetězce

IEC/TS 60479-1:2005 zavedena v ČSN IEC/TS 60479-1 (33 2010) Účinky proudu na člověka a domácí zvířectvo – Část 1: Obecná hlediska

IEC/TR 60575 nezavedena

IEC 60720 zavedena v ČSN IEC 720 (34 8022) Charakteristiky plnojádrových podpěrek pro venkovní vedení

IEC 60724 zavedena v ČSN IEC 724 (34 7027) Pokyn pro teplotní meze při zkratu elektrických kabelů se jmenovitým napětím do 0,6/1,0 kV

IEC 60797 nezavedena

IEC/TS 60815-1 nezavedena

IEC/TS 60815-2 nezavedena

IEC/TS 60815-3 nezavedena

IEC 60826 nezavedena

IEC/TR 61597 nezavedena

IEC/TR 61774 zavedena v ČSN IEC 61774 (33 3306) Venkovní vedení – Meteorologická data pro stanovení klimatického zatížení

ISO 12494 zavedena v ČSN ISO 12494 (73 0035) Zatížení konstrukcí námrazou

CISPR 18-2 zavedena v ČSN CISPR 18-2 + A1 (33 4241) Charakteristiky rušení od venkovních vedení a zařízení vysokého napětí – Část 2: Metody měření a postup pro určení mezí (obsahuje změnu A1)

CISPR 18-3 zavedena v ČSN CISPR 18-3 (33 4241) Charakteristiky rušení od venkovních vedení a zařízení vysokého napětí – Část 3: Praktické způsoby pro omezení vzniku vysokofrekvenčního šumu

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v článku „Informace o citovaných dokumentech“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně jejich změn).

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům 3.6.4, 4.4.3.2 a 4.4.4 doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: EGU-HV Laboratory a. s., Podnikatelská 267, 190 11 Praha 9 – Běchovice, IČ 25634330,

Ing. Václav Sklenička CSc., ve spolupráci s EGEM s. r. o. – Ing. Petr Brousil, Ing. Pavel Froněk, Ing. Čeněk Laub, Energonorm – Ing. Jaroslav Bárta, EGU Brno, a. s. – Ing. Petr Lehký, GA Energo-technik s. r. o. – Ing. Tomáš Kadeřábek, Ing. Josef Perk, Elektrotrans a. s. – Ing. Jan Pavlík

Technická normalizační komise: TNK 97 Elektroenergetika

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Jiří Holub

**EVROPSKÁ NORMA EN 50341-1**  
**EUROPEAN STANDARD**  
**NORME EUROPÉENNE**  
**EUROPÄISCHE NORM** Prosinec 2012

ICS 29.240.20 Nahrazuje EN 50341-1:2001 + A1:2009, EN 50423-1:2005

**Elektrická venkovní vedení s napětím nad 1 AC kV -**  
**Část 1: Obecné požadavky - Společné specifikace**

Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV -  
Part 1: General requirements - Common specifications

Lignes électriques aériennes dépassant AC 1 kV -  
Partie 1: Regles générales - Spécifications  
communes

Freileitungen über AC 1 kV -  
Teil 1: Allgemeine Anforderungen - Gemeinsame Festlegungen

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2012-11-19. Členové CENELEC 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 CENELEC.

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

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko, Švýcarska a Turecka.

**CENELEC**

**Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice**  
**European Committee for Electrotechnical Standardization**  
**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**  
**Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung**  
**Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2012 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

## Předmluva

Tento dokument EN 50341-1:2012 vypracovala technická komise CLC/TC 11 *Venkovní elektrická vedení pro napětí nad AC 1 kV (DC 1,5 kV)*.

Jsou stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení dokumentu na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení k přímému používání jako normy národní (dop) 2013-11-19
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2016-11-19

Tento dokument nahrazuje EN 50341-1:2001 + A1:2009, EN 50423-1:2005.

Nejvýznamnější technické změny, které byly provedeny, jsou:

- EN 50341-1 bere v úvahu distribuční a přenosová venkovní vedení sloučením EN 50341-1:2001 + A1:2009 a EN 50423-1;
- EN 50341-1 je v souladu s posledními vydáními Eurokódů;
- je popsána jednotná metoda pro určení zatížení vedení;
- jsou obsaženy nové metody navrhování a nové vývojové trendy.

EN 50341 je rozdělena do následujících částí:

- EN 50341-1 Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV – Část 1: Obecné požadavky – Společné specifikace
- EN 50341-2 Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV – Část 2: Národní normativní aspekty

Upozorňuje se na možnost, že některé části tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CENELEC [a/nebo CEN] nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

## Obsah

Strana

- 0** Úvod 21
- 0.1** Podrobná struktura normy 21
- 0.2** Část 1: Obecné požadavky – Společné specifikace 21
- 0.3** Část 2: Národní normativní aspekty 21
- 0.4** Odchyly typy A 21
- 0.5** Zvláštní národní podmínky (snc) 21



<b>0.6</b>	Národní doplňky (NCPT)	21
<b>0.7</b>	Jazyk	21
<b>1</b>	Rozsah platnosti	22
<b>1.1</b>	Obecně	22
<b>1.2</b>	Rozsah použití	22
<b>1.3</b>	Struktura evropské normy EN 50341-1	22
<b>2</b>	Citované dokumenty, definice a značky	24
<b>2.1</b>	Citované dokumenty	24
<b>2.2</b>	Definice	29
<b>2.3</b>	Značky	39
<b>3</b>	Zásady navrhování	43
<b>3.1</b>	Obecně	43
<b>3.2</b>	Požadavky na venkovní vedení	44
<b>3.2.1</b>	Základní požadavky	44
<b>3.2.2</b>	Požadavky na spolehlivost	45
<b>3.2.3</b>	Požadavky na zabezpečení soustavy	46
<b>3.2.4</b>	Bezpečnostní požadavky	46
<b>3.2.5</b>	Koordinace únosnosti	46
<b>3.2.6</b>	Dodatečná hlediska	47
<b>3.2.7</b>	Návrhová životnost	47
<b>3.2.8</b>	Trvanlivost	47
<b>3.2.9</b>	Zabezpečení kvality	47
<b>3.3</b>	Mezní stavy	47
<b>3.3.1</b>	Obecně	47
<b>3.3.2</b>	Mezní stavy únosnosti	47
<b>3.3.3</b>	Mezní stavy použitelnosti	47
<b>3.4</b>	Zatížení	48
<b>3.4.1</b>	Základní klasifikace	48

<b>3.4.2</b>	Rozdělení zatížení podle jejich proměnnosti v čase	48
<b>3.4.3</b>	Rozdělení zatížení podle jejich charakteru a/nebo odezvy konstrukce	48
<b>3.5</b>	Charakteristické hodnoty	48
<b>3.5.1</b>	Charakteristická hodnota zatížení	48
<b>3.5.1.1</b>	Zatížení ( $F$ )	48
<b>3.5.1.2</b>	Stálé zatížení ( $G$ )	48
<b>3.5.1.3</b>	Proměnné zatížení ( $Q$ )	49
<b>3.5.1.4</b>	Mimořádné zatížení ( $A$ )	49
<b>3.5.2</b>	Charakteristická hodnota vlastnosti materiálu	49
<b>3.6</b>	Návrhové hodnoty	49
<b>3.6.1</b>	Obecně	49
<b>3.6.2</b>	Návrhová hodnota zatížení	49
<b>3.6.3</b>	Návrhová hodnota vlastnosti materiálu	50
<b>3.6.4</b>	Kombinační hodnota proměnného zatížení	50
<b>3.7</b>	Metoda dílčích součinitelů a návrhová rovnice	50
<b>3.7.1</b>	Metoda dílčích součinitelů	50
<b>3.7.2</b>	Základní rovnice pro navrhování	50
<b>3.7.3</b>	Celková návrhová hodnota účinku kombinovaných zatížení	51
<b>3.7.3.1</b>	Obecně	51
<b>3.7.3.2</b>	Návrhové situace, které se vztahují ke stálým a proměnným zatížením	51
<b>3.7.3.3</b>	Návrhové situace, které se vztahují ke stálým, proměnným a mimořádným zatížením	51
<b>3.7.4</b>	Návrhová odolnost konstrukce	51
<b>4</b>	Zatížení vedení	51
<b>4.1</b>	Úvod	51
<b>4.2</b>	Stálá zatížení	54
<b>4.3</b>	Zatížení větrem	54

- 4.3.1** Oblast použití a základní rychlost větru 54
- 4.3.2** Střední rychlost větru 54
- 4.3.3** Střední tlak větru 55
- 4.3.4** Intenzita turbulence a maximální tlak větru 56
- 4.3.5** Síla větru na libovolnou složku vedení 56
- 4.4** Síly větru na složky venkovního vedení 57
  - 4.4.1** Síly větru na vodiče 57
    - 4.4.1.1** Obecně 57
    - 4.4.1.2** Součinitel konstrukce 59
    - 4.4.1.3** Součinitel aerodynamického odporu 62
  - 4.4.2** Síly větru na izolátorové závěsy 62
  - 4.4.3** Síly větru na příhradové stožáry 63
    - 4.4.3.1** Obecně 63
    - 4.4.3.2** Metoda 1 63
    - 4.4.3.3** Metoda 2 65
  - 4.4.4** Síly větru na sloupy 66
- 4.5** Zatížení námrazou 67
  - 4.5.1** Obecně 67
  - 4.5.2** Zatížení vodičů námrazou 67
- 4.6** Kombinované zatížení větrem a námrazou 68
  - 4.6.1** Kombinované pravděpodobnosti 68
  - 4.6.2** Součinitele aerodynamického odporu a hustoty námrazy 70
  - 4.6.3** Střední tlak větru a maximální tlak větru 70
  - 4.6.4** Ekvivalentní průměr  $D$  vodiče pokrytého námrazou 70
  - 4.6.5** Zatížení podpěrných bodů silou větru na vodiče pokryté námrazou 70
  - 4.6.6** Kombinace rychlostí větru a zatížení námrazou 71
    - 4.6.6.1** Extrémní zatížení námrazou  $I_T$  kombinované s rychlostí větru s vysokou pravděpodobností  $V_{IH}$  71

- 4.6.6.2** Jmenovité zatížení námrazou  $I_3$  kombinované s rychlostí větru s nízkou pravděpodobností  $V_{IL}$  71
- 4.7** Účinky teploty 72
- 4.8** Zabezpečovací zatížení 72
  - 4.8.1** Obecně 72
  - 4.8.2** Torzní zatížení 72
  - 4.8.3** Podélná zatížení 72
  - 4.8.4** Mechanické podmínky použití 73
- 4.9** Bezpečnostní zatížení 73
  - 4.9.1** Montážní a údržbová zatížení 73
  - 4.9.2** Zatížení, která se vztahují k tíze montérů 73
- 4.10** Síly působené zkratovými proudy 73
- 4.11** Další zvláštní síly 73
  - 4.11.1** Laviny, sesuv sněhu 73
  - 4.11.2** Zemětřesení 73
- 4.12** Zatěžovací stavy 74
  - 4.12.1** Obecně 74
  - 4.12.2** Standardní zatěžovací stavy 75
- 4.13** Dílčí součinitele zatížení 77
- 5** Elektrické požadavky 78
  - 5.1** Úvod 78
  - 5.2** Proudové 79
    - 5.2.1** Jmenovitý proud 79
    - 5.2.2** Zkratový proud 79
  - 5.3** Koordinace izolace 80
  - 5.4** Klasifikace napětí a přepětí 80
    - 5.4.1** Obecně 80

- 5.4.2** Reprezentativní napětí síťového kmity 80
- 5.4.3** Reprezentativní dočasná přepětí 81
- 5.4.4** Reprezentativní přepětí s pomalým čelem 81
- 5.4.5** Reprezentativní přepětí s rychlým čelem 82
- 5.5** Minimální hodnoty nejkratších vzdušných vzdáleností pro zamezení přeskoků 82
  - 5.5.1** Obecně 82
  - 5.5.2** Použití teoretické metody podle přílohy E 83
  - 5.5.3** Empirická metoda založená na evropských zkušenostech 86
- 5.6** Zatěžovací stavy pro výpočet nejkratších vzdáleností 87
  - 5.6.1** Zatěžovací podmínky 87
  - 5.6.2** Nejvyšší teplota vodičů 87
  - 5.6.3** Zatížení větrem pro určení nejkratších elektrických vzdáleností 87
    - 5.6.3.1** Zatěžovací stavy větrem 87
    - 5.6.3.2** Zatížení jmenovitým větrem pro určení nejkratších vnějších a vnitřních vzdáleností 87
    - 5.6.3.3** Zatížení extrémním větrem pro určení nejkratších vnitřních vzdáleností 87
  - 5.6.4** Zatížení námrazou pro určení nejkratších elektrických vzdáleností 88
  - 5.6.5** Kombinované zatížení větrem a námrazou 88
- 5.7** Koordinace polohy vodiče a elektrických namáhání 88
- 5.8** Vnitřní nejkratší vzdálenosti v rozpětí a na podpěrném bodu 89
- 5.9** Nejkratší vnější vzdálenosti 92
  - 5.9.1** Obecně 92
  - 5.9.2** Nejkratší vnější vzdálenosti k zemi v oblastech vzdálených od budov, cest atd. 93
  - 5.9.3** Nejkratší vnější vzdálenosti k obytným a jiným budovám 94
  - 5.9.4** Nejkratší vnější vzdálenosti od křížení dopravních cest 95
  - 5.9.5** Nejkratší vnější vzdálenosti od přilehlých dopravních cest 96
  - 5.9.6** Nejkratší vnější vzdálenosti k ostatním silovým vedením nebo venkovním telekomunikačním vedením 97

- 5.9.7** Nejkratší vnější vzdálenosti od rekreačních ploch (hřišť, sportovních ploch atd.) 98
- 5.10** Účinek koróny 99
  - 5.10.1** Rádiové rušení 99
    - 5.10.1.1** Obecně 99
    - 5.10.1.2** Konstrukční vlivy 99
    - 5.10.1.3** Meze rušení 99
  - 5.10.2** Akustický hluk 99
    - 5.10.2.1** Obecně 99
    - 5.10.2.2** Konstrukční vlivy 100
    - 5.10.2.3** Meze hluku 100
  - 5.10.3** Ztráty korónou 100
- 5.11** Elektrická a magnetická pole 100
  - 5.11.1** Elektrická a magnetická pole pod vedením 100
  - 5.11.2** Elektrická a magnetická indukce 101
  - 5.11.3** Působení na telekomunikační obvody 101
- 6** Uzemňovací soustavy 101
  - 6.1** Úvod 101
    - 6.1.1** Účel 101
    - 6.1.2** Požadavky na dimenzování uzemňovacích soustav 102
    - 6.1.3** Uzemňování proti účinkům blesku 102
    - 6.1.4** Zavlčená napětí 102
  - 6.2** Dimenzování s ohledem na korozivní odolnost a mechanickou pevnost 102
    - 6.2.1** Zemniče 102
    - 6.2.2** Uzemňovací přívody a vodiče pospojování 102
  - 6.3** Dimenzování s ohledem na tepelnou odolnost 103
    - 6.3.1** Obecně 103
    - 6.3.2** Výpočet proudové zatížitelnosti 103
  - 6.4** Dimenzování s ohledem na bezpečnost osob 103

<b>6.4.1</b>	Dovolené hodnoty pro dotyková napětí	103
<b>6.4.2</b>	Meze dotykového napětí v různých lokalitách	103
<b>6.4.3</b>	Základní návrh uzemňovacích soustav s ohledem na dovolené dotykové napětí	105
<b>6.4.4</b>	Opatření v sítích s izolovaným středem (IT) nebo v kompenzovaných sítích	106
<b>6.5</b>	Kontrola a dokumentace uzemňovacích soustav	106
<b>7</b>	Podpěrné body	106
<b>7.1</b>	Výchozí úvahy pro navrhování	106
<b>7.1.1</b>	Úvod	106
<b>7.1.2</b>	Návrhová únosnost konstrukce sloupu	107
<b>7.1.3</b>	Vzpěrná únosnost	107
<b>7.2</b>	Materiály	107
<b>7.2.1</b>	Ocelové materiály, šrouby, podložky a matice, svařovací materiál	107
<b>7.2.2</b>	Za studena tvarované ocelové prvky	107
<b>7.2.3</b>	Požadavky na kvalitu ocelí určených pro pozinkování	107
<b>7.2.4</b>	Kotevní šrouby	107
<b>7.2.5</b>	Beton a výztužná ocel	107
<b>7.2.6</b>	Dřevo	107
<b>7.2.7</b>	Materiály pro kotvení	107
<b>7.2.8</b>	Ostatní materiály	107
<b>7.3</b>	Ocelové příhradové stožáry	108
<b>7.3.1</b>	Obecně	108
<b>7.3.2</b>	Zásady navrhování	108
<b>7.3.3</b>	Materiály	108
<b>7.3.4</b>	Trvanlivost	108
<b>7.3.5</b>	Analýza konstrukce	108
<b>7.3.6</b>	Mezní stavy únosnosti	109
<b>7.3.6.1</b>	Obecně	109

- 7.3.6.2** Únosnost průřezů 109
- 7.3.6.3** Únosnost prvků v tahu, ohybu a tlaku 110
- 7.3.6.4** Vzpěrná únosnost tlačенých prutů 110
- 7.3.6.5** Vzpěrná únosnost ohýbaných prutů 110
- 7.3.7** Mezní stavy použitelnosti 110
- 7.3.8** Únosnost spojů 111
- 7.3.9** Navrhování pomocí zkoušek 111
- 7.3.10** Únava 111
- 7.4** Ocelové sloupy 111
  - 7.4.1** Obecně 111
  - 7.4.2** Zásady navrhování (EN 1993-1-1:2005 – kapitola 2) 111
  - 7.4.3** Materiály (EN 1993-1-1:2005 – kapitola 3) 111
  - 7.4.4** Trvanlivost (EN 1993-1-1:2005 – kapitola 4) 111
  - 7.4.5** Analýza konstrukce (EN 1993-1-1:2005 – kapitola 5) 111
  - 7.4.6** Mezní stavy únosnosti (EN 1993-1-1:2005 – kapitola 6) 112
  - 7.4.7** Mezní stavy použitelnosti (EN 1993-1-1:2005 – kapitola 7) 112
  - 7.4.8** Únosnost spojů 112
    - 7.4.8.1** Zásady 112
    - 7.4.8.2** Šrouby (kromě kotevních šroubů) 112
    - 7.4.8.3** Spoje s nasunutím 113
    - 7.4.8.4** Šroubové přírubové spoje 113
    - 7.4.8.5** Svarové spoje 113
    - 7.4.8.6** Přímé zabetonování 113
    - 7.4.8.7** Patní deska a kotevní šrouby 113
  - 7.4.9** Navrhování pomocí zkoušek 114
- 7.5** Dřevěné sloupy 114
  - 7.5.1** Obecně 114
  - 7.5.2** Zásady navrhování 114



<b>7.5.3</b>	Materiály	114
<b>7.5.4</b>	Trvanlivost	114
<b>7.5.5</b>	Mezní stavy únosnosti	114
<b>7.5.5.1</b>	Zásady	114
<b>7.5.5.2</b>	Výpočet vnitřních sil a momentů	115
<b>7.5.5.3</b>	Únosnost dřevěných prvků	115
<b>7.5.5.4</b>	Možnost zahnívání	115
<b>7.5.6</b>	Mezní stavy použitelnosti	116
<b>7.5.7</b>	Únosnost spojů	116
<b>7.5.8</b>	Navrhování pomocí zkoušek	116
<b>7.6</b>	Betonové sloupy	116
<b>7.6.1</b>	Obecně	116
<b>7.6.2</b>	Zásady navrhování	116
<b>7.6.2.1</b>	Obecná pravidla	116
<b>7.6.2.2</b>	Návrhové zatížení	116
<b>7.6.2.3</b>	Příčná výztuž	116
<b>7.6.3</b>	Materiály	117
<b>7.6.4</b>	Mezní stavy únosnosti	117
<b>7.6.5</b>	Mezní stavy použitelnosti	117
<b>7.6.6</b>	Navrhování pomocí zkoušek	117
<b>7.7</b>	Kotvené konstrukce	117
<b>7.7.1</b>	Obecně	117
<b>7.7.2</b>	Zásady navrhování	118
<b>7.7.3</b>	Materiály	118
<b>7.7.4</b>	Mezní stavy únosnosti	118
<b>7.7.4.1</b>	Zásady	118
<b>7.7.4.2</b>	Výpočet vnitřních sil a momentů	119

<b>7.7.4.3</b>	Analýza druhého řádu	119
<b>7.7.4.4</b>	Největší štíhlosti	120
<b>7.7.5</b>	Mezní stavy použitelnosti	120
<b>7.7.6</b>	Konstrukční detaily kotev	120
<b>7.8</b>	Ostatní konstrukce	121
<b>7.9</b>	Ochrana proti korozi a povrchové úpravy	121
<b>7.9.1</b>	Obecně	121
<b>7.9.2</b>	Pozinkování	121
<b>7.9.3</b>	Metalizace žárovým nástřikem	121
<b>7.9.4</b>	Nátěr na pozinkovaný povrch ve výrobě (systém Duplex)	121
<b>7.9.5</b>	Dekorativní povrchové úpravy	122
<b>7.9.6</b>	Použití ocelí se zvýšenou odolností proti atmosférické korozi	122
<b>7.9.7</b>	Ochrana dřevěných stožárů	122
<b>7.10</b>	Vybavení pro údržbu	122
<b>7.10.1</b>	Výstup na konstrukci	122
<b>7.10.2</b>	Udržovatelnost	122
<b>7.10.3</b>	Bezpečnostní požadavky	122
<b>7.11</b>	Zatěžovací zkoušky	122
<b>7.12</b>	Montáž a stavba	122
<b>8</b>	Základy	123
<b>8.1</b>	Úvod	123
<b>8.2</b>	Zásady navrhování geotechnických konstrukcí (EN 1997-1:2004 – kapitola 2)	123
<b>8.2.1</b>	Obecně	123
<b>8.2.2</b>	Geotechnické navrhování výpočtem	123
<b>8.2.3</b>	Geotechnické navrhování pomocí zavedených opatření	125
<b>8.2.4</b>	Zatěžovací zkoušky a zkoušky na zkušebních modelech	125
<b>8.3</b>	Geologický průzkum základové půdy a geotechnické údaje (EN 1997-1:2004 – kapitola 3)	

- 8.4** Výstavba, montáž a údržba (EN 1997-1:2004 – kapitola 4) 125
- 8.5** Zásypy, odvodňování, zlepšení a vyztužení základové půdy (EN 1997-1:2004 – kapitola 5) 125
- 8.6** Interakce mezi konstrukcí základu a zeminou podloží 125
- 9** Vodiče a zemnicí lana 126
  - 9.1** Úvod 126
  - 9.2** Vodiče na bázi hliníku 126
    - 9.2.1** Charakteristiky a rozměry 126
    - 9.2.2** Elektrické požadavky 126
    - 9.2.3** Provozní teplota vodičů a vlastnosti maziva 127
    - 9.2.4** Mechanické požadavky 127
    - 9.2.5** Ochrana proti korozi 127
    - 9.2.6** Zkušební požadavky 127
  - 9.3** Vodiče na bázi oceli 127
    - 9.3.1** Charakteristiky a rozměry 127
    - 9.3.2** Elektrické požadavky 127
    - 9.3.3** Provozní teplota vodičů a vlastnosti maziva 128
    - 9.3.4** Mechanické požadavky 128
    - 9.3.5** Ochrana proti korozi 128
    - 9.3.6** Zkušební požadavky 128
  - 9.4** Vodiče na bázi mědi 128
  - 9.5** Vodiče a zemnicí lana obsahující telekomunikační obvody s optickými vlákny 128
    - 9.5.1** Charakteristiky a rozměry 128
    - 9.5.2** Elektrické požadavky 128
    - 9.5.3** Provozní teploty vodiče 129
    - 9.5.4** Mechanické požadavky 129
    - 9.5.5** Ochrana proti korozi 129

- 9.5.6** Zkušební požadavky 129
- 9.6** Obecné požadavky 129
  - 9.6.1** Zamezení poškození 129
  - 9.6.2** Dílčí součinitel pro vodiče 129
  - 9.6.3** Minimální průřezy 129
  - 9.6.4** Výpočty průhybu - tahu (namáhání) 129
- 9.7** Zkušební protokoly a certifikáty 130
- 9.8** Výběr, dodávka a montáž vodičů 130
- 10** Izolátory 130
  - 10.1** Obecně 130
  - 10.2** Standardní elektrické požadavky 130
  - 10.3** Požadavky na rádiové rušení a zhášecí napětí koróny 130
  - 10.4** Požadavky na chování při znečištění 131
  - 10.5** Požadavky na obloukový zkrat 131
  - 10.6** Požadavky na akustický hluk 131
  - 10.7** Mechanické požadavky 131
  - 10.8** Požadavky na trvanlivost 132
    - 10.8.1** Obecné požadavky na trvanlivost izolátorů 132
    - 10.8.2** Ochrana před vandalizmem 132
    - 10.8.3** Ochrana železných materiálů 132
    - 10.8.4** Doplnková ochrana proti korozi 132
  - 10.9** Výběr a specifikace materiálu 132
  - 10.10** Charakteristiky a rozměry izolátorů 132
  - 10.11** Požadavky na typové zkoušky 133
    - 10.11.1** Standardní typové zkoušky 133
    - 10.11.2** Volitelné typové zkoušky 133
  - 10.12** Požadavky na výběrové zkoušky 133

- 10.13** Požadavky na výrobní kusové zkoušky 134
- 10.14** Souhrn požadavků na zkoušky 134
- 10.15** Zkušební protokoly a osvědčení 134
- 10.16** Výběr, dodávka a montáž izolátorů 134
- 11** Armatury venkovního vedení 134
  - 11.1** Úvod 134
  - 11.2** Elektrické požadavky 134
    - 11.2.1** Požadavky, týkající se všech armatur 134
    - 11.2.2** Požadavky, týkající se armatur pro vedení proudu 134
  - 11.3** Požadavky na rádiové rušení a zhášecí napětí koróny 135
  - 11.4** Magnetické charakteristiky 135
  - 11.5** Požadavky na zkratový proud a obloukový zkrat 135
  - 11.6** Mechanické požadavky 135
  - 11.7** Požadavky na trvanlivost 135
  - 11.8** Výběr a specifikace materiálu 135
  - 11.9** Charakteristiky a rozměry armatur 136
  - 11.10** Požadavky na typové zkoušky 136
    - 11.10.1** Standardní typové zkoušky 136
    - 11.10.2** Volitelné typové zkoušky 136
  - 11.11** Požadavky na výběrové zkoušky 136
  - 11.12** Požadavky na výrobní kusové zkoušky 136
  - 11.13** Zkušební protokoly a osvědčení 136
  - 11.14** Výběr, dodávka a montáž armatur 136
- 12** Zabezpečení kvality, kontroly a přejímka 136
  - 12.1** Zabezpečení kvality 136
  - 12.2** Kontroly a přejímka 137
- Příloha A** (informativní) Koordinace únosnosti 138
  - A.1** Doporučená kritéria pro navrhování 138

**A.2** Navržená koordinace únosnosti 138

**Příloha B** (informativní) Převody rychlostí větru a zatížení námrazou 139

**B.1** Definice značek, použitých v této příloze B 139

**B.2** Vyhodnocení údajů o extrémních rychlostech větru 139

**B.3** Vyhodnocení údajů o extrémních zatíženích námrazou 141

**B.4** Statistické parametry námrazy 141

**B.4.1** Základní zatížení námrazou  $I_B$  141

**B.4.2** Maximální roční zatížení námrazou  $I_m$  141

**B.4.3** Maximální zatížení námrazou za několik let  $I_{max}$  141

**B.4.4** Střední hodnota  $I_{mm}$  maximálních ročních zatížení námrazou 141

**B.4.5** Variační koeficient  $n_i$  maximálních ročních zatížení námrazou 141

Strana

**B.5** Vyhodnocení extrémního zatížení námrazou z různých zdrojů údajů 142

**B.5.1** Zdroje údajů pro statistické vyhodnocení 142

**B.5.2** Roční maxima zatížení námrazou  $I_m$  za období nejméně 10 let jsou k dispozici 142

**B.5.3** Známe je jen maximální zatížení námrazou  $I_{max}$  za omezený počet let 142

**B.5.4** Roční maximální zatížení námrazou  $I_m$ , založené na meteorologických analýzách 142

**Příloha C** (informativní) Příklady určení zatížení větrem – Zvláštní síly 143

**C.1** Příklady použití výpočtů zatížení větrem, definovaných v 4.3 a 4.4 143

**C.1.1** Příklad 1: Typický 24 kV dřevěný sloup v přímé trase 143

**C.1.2** Příklad 2: Typický 225 kV nosný příhradový stožár 145

**C.2** Zvláštní síly 147

**C.2.1** Definice značek použitých v této příloze C.2 147

**C.2.2** Síly způsobené zkratovými proudy 147

**C.2.3** Laviny, sesuv sněhu 147

**C.2.4** Zemětřesení 148

**Příloha D** (informativní) Statistické údaje pro Gumbelovo rozdělení extrémů 149

**D.1** Definice značek, použitých v této příloze D 149

**D.2** Gumbelovo rozdělení 149

**D.3** Příklad použití C1 a C2 152

**D.4** Výpočet C1 a C2 153

**Příloha E** (normativní) Teoretické metody pro výpočet minimálních vzdušných nejkratších vzdáleností 157

**E.1** Definice a značky použité v této příloze E 157

**E.2** Koordinace izolace 158

**E.2.1** Odvození teoretických vzorců pro výpočet elektrických vzdáleností 158

**E.2.2** Reprezentativní napětí a přepětí  $U_{rp}$  160

**E.2.3** Koordinační výdržné napětí  $U_{cw}$  161

**E.2.4** Požadované výdržné napětí vzduchové mezery  $U_{rw}$  161

**E.2.5** Vztah s nejkratší vzdáleností vzduchové mezery 162

**E.2.5.1** Statistický přístup 162

**E.2.5.2** Činitelé odchylky 162

**E.2.5.3** Činitelé jiskřiště 163

**E.2.5.4** Odezva izolace na přepětí 163

**E.3** Výpočtové vzorce pro minimální nejkratší vzdušné vzdálenosti 164

**E.4** Příklady výpočtu  $D_{el}$ ,  $D_{pp}$  a  $D_{50\text{ Hz}}$  pro různá  $U_s$  napětí (informativní) 166

**E.4.1** Rozsah I: Síť 90 kV vybavená izolátorovými řetězci sestavenými ze 6 izolátorů 166

**E.4.2** Rozsah I: Síť 90 kV vybavená izolátorovými řetězci sestavenými z 9 izolátorů 167

**E.4.3** Rozsah II: Síť 400 kV 167

**Příloha F** (informativní) Empirické metody pro výpočet vzdáleností uprostřed rozpětí 169

**F.1** Empirická metoda pro výpočet nejkratších vzdáleností v rozpětí 169

**F.2** Přibližná metoda pro vodiče s různými průřezy, materiály nebo průhyby 170

**F.3** Vliv izolátorového závěsu na určení nejkratší vzdálenosti na podpěrném bodu 170

**Příloha G** (normativní) Výpočetní metody pro systémy uzemnění 171

**G.1** Definice značek použitých v této normě 171

**G.2** Minimální rozměry zemničů 172

**G.3** Výpočet proudové zatížitelnosti 172

**G.4** Dotykové napětí a proud tělem 175

**G.4.1** Rovnocennost mezi dotykovým napětím a proudem tělem 175

**G.4.2** Výpočet s uvažováním přídavných odporů 177

Strana

**Příloha H** (informativní) Provádění a měření uzemňovacích soustav 178

**H.1** Definice značek používaných v této příloze 178

**H.2** Podklady pro ověřování 178

**H.2.1** Rezistivita půdy 178

**H.2.2** Zemní odpor 179

**H.3** Zřizování zemničů a uzemňovacích přívodů 180

**H.3.1** Zřizování zemničů 180

**H.3.1.1** Vodorovné zemniče 180

**H.3.1.2** Vodorovné zemniče 181

**H.3.1.3** Svislé nebo šikmé tyčové zemniče 181

**H.3.1.4** Spojování zemničů 181

**H.3.2** Montáž uzemňovacích přívodů 181

**H.3.2.1** Obecně 181

**H.3.2.2** Zřizování uzemňovacích přívodů 181

**H.3.2.3** Spojování uzemňovacích přívodů 181

**H.4** Měření v uzemňovacích soustavách a pro jejich návrh 181

**H.4.1** Měření rezistivity půdy 181

**H.4.2** Měření dotykových napětí 182

**H.4.3** Měření zemního odporu a zemní impedance 182

**H.4.4** Určení vzrůstu potenciálu země 183

**H.4.5** Redukční činitele zemnicích lan venkovního vedení 183

**H.4.5.1** Obecně 183

**H.4.5.2** Hodnoty redukčního činitele venkovních vedení 184



**Příloha J** (normativní) Úhelníky v ocelových příhradových stožárech 185

**J.1** Definice značek použitých v příloze J 185

**J.2** Obecně 186

**J.3** Únosnost v tahu pro úhelníky připojené jedním ramenem (viz 7.3.6.2) 187


**J.4** Vzpěrná únosnost tlačných úhelníků (viz 7.3.6.4) 187

**J.4.1** Únosnost při rovinném vzpěru 187

**J.4.2** Účinná poměrná štíhlost při rovinném vzpěru 189

**J.4.2.1** Obecně 189

**J.4.2.2** Štíhlost / 190

**J.4.2.3** Poměrná štíhlost  190

**J.4.2.4** Účinná poměrná štíhlost  190

**J.4.3** Štíhlost prutů 191

**J.4.3.1** Obecně 191

**J.4.3.2** Nárožníky a pásy 192

**J.4.3.3** Systémy hlavního ztužení 192

**J.4.3.4** Členěné pruty 194

**J.4.4** Druhotné prvky ztužení 195

**J.5** Návrhová únosnost šroubových spojů (viz 7.3.8) 196

**J.5.1** Obecně 196

**J.5.2** Únosnost ve vytržení skupiny šroubů 197

**Příloha K** (normativní) Ocelové trubkové stožáry 198

**K.1** Definice a značky použité v této příloze K 198

**K.2** Klasifikace průřezů (EN 1993-1-1:2005 – článek 5.5) 199

Strana

**K.3** Průřezy třídy 4 (EN 1993-1-1:2005 – článek 6.2.2.5 a EN 1993-1-5:2006 – kapitola 4) 199

**K.4** Únosnost kruhových průřezů 200

**K.5** Únosnost polygonálních průřezů 200

**K.5.1** Průřezy třídy 3 (EN 1993-1-1:2005 – článek 6.2.9.2) 200

**K.5.2** Průřezy třídy 4 (EN 1993-1-1:2005 – článek 6.2.9.3) 200

**K.6** Navrhování kotevních šroubů 201

**Příloha L** (informativní) Požadavky pro návrh podpěrných bodů a základů 204

**L.1** Konstrukční požadavky 204

**L.2** Požadavky na konfiguraci: typy podpěrných bodů a jejich použití 204

**L.3** Uchycení fázových vodičů a zemnicích lan 206

**L.4** Základové díly ocelových konstrukcí 206

**L.5** Vybavení pro stavbu a údržbu 206

**L.6** Omezení hmotnosti a rozměrů 206

**Příloha M** (informativní) Geotechnický a konstrukční návrh základů 207

**M.1** Typické hodnoty geotechnických parametrů zemin a skalních hornin 207

**M.1.1** Obecně 207

**M.1.2** Definice 207

**M.1.3** Značky, definice a jednotky některých zemních parametrů 207

**M.2** Příklady analytických modelů pro posouzení na únosnost proti vytažení 209

**M.2.1** Obecně 209

**M.2.2** Výpočet  $R_w$  210

**M.2.3** Výpočet  $R_s$  210

**M.2.4** Analytické stanovení  $R_d$  212

**M.3** Příklady semi-empirických modelů pro odhad únosnosti základu 213

**M.3.1** Geotechnický návrh pomocí výpočtu 213

**M.3.1.1** Obecně 213

**M.3.1.2** Blokované základy 213

**M.3.1.3** Plošné základy 215

**M.3.1.4** Roštové základy deskového typu 216

**M.3.1.5** Samostatné pilotové základy 216

**M.3.1.6** Samostatné stupňové blokované základy 216

**M.3.1.7** Vrtané nebo hloubené základy 218

**M.3.1.8** Samostatné roštové základy 219

**M.3.1.9** Pilotové základy 219

**M.3.2** Návrh betonových základů 220

**Příloha N** (informativní) Vodiče a zemnicí lana 221

**N.1** Specifikace vodičů a zemnicích lan 221

**N.1.1** Hlediska, ovlivňující specifikaci vodičů a zemnicích lan 221

**N.1.2** Provozní hlediska 221

**N.1.3** Požadavky údržby 221

**N.1.4** Parametry prostředí 221

**N.2** Volba vodičů a zemnicích lan 221

**N.3** Balení a dodávka vodičů a zemnicích lan 222

**N.4** Opatření při montáži vodičů a zemnicích lan 222

**Příloha P** (informativní) Zkoušky izolátorů a izolátorových závěsů 224

Strana

**Příloha Q** (informativní) Izolátory 226

**Q.1** Specifikace izolátorů 226

**Q.1.1** Hlediska ovlivňující specifikaci izolátorů 226

**Q.1.2** Provozní hlediska 226

**Q.1.3** Požadavky údržby 226

**Q.1.4** Parametry prostředí 226

**Q.2** Volba izolátoru 226

**Q.3** Balení a dodávka izolátorů 227

**Q.4** Opatření při montáži izolátorů 227

**Příloha R** (informativní) Armatury venkovních vedení 228

**R.1** Specifikace a volba armatur 228

**R.1.1** Hlediska, ovlivňující specifikaci a volbu 228

**R.1.2** Provozní hlediska 228

**R.1.3** Požadavky údržby 228

## **R.1.4** Parametry prostředí 228

## **R.2** Balení a dodávka armatur 228

## **R.3** Opatření při montáži armatur 229

### 0 Úvod

#### 0.1 Podrobná struktura normy

Norma obsahuje dvě části, číslované část 1 a část 2.

#### 0.2 Část 1: Obecné požadavky – Společné specifikace

Tato část, na kterou se také odkazuje jako na hlavní část (Main Body), obsahuje společné kapitoly pro všechny země. Tyto kapitoly byly připraveny pracovní skupinou a schváleny CLC/TC 11.

Hlavní část je dostupná v angličtině, francouzštině a němčině.

#### **0.3 Část 2: Národní normativní aspekty**

Seznam uvádí existující Národní normalizační aspekty (NNA) jednotlivých zemí; NNA pro danou zemi je normativní v této zemi a informativní v dalších zemích.

Národní normativní aspekty (NNA) odrážejí národní praxi. Obecně zahrnují tzv. odchylky A, zvláštní národní podmínky a národní doplňky.

#### 0.4 Odchylky typu A

Odchylky A jsou vyžadovány stávajícími národními zákony nebo předpisy, které nelze změnit v době zpracování normy.

Vztahuje se k Vnitřnímu předpisu CENELEC, Část 2, definice 2.17.

#### **0.5 Zvláštní národní podmínky (snc)**

Jsou to takové národní charakteristiky nebo zkušenosti, které se nemění ani v dlouhém časovém období, například charakteristiky, vyplývající z klimatických podmínek, rezistivity půdy apod.

Vztahuje se k Vnitřnímu předpisu CENELEC, Část 2, definice 2.15.

#### **0.6 Národní doplňky (NCPT)**

Národní doplňky odrážejí národní zvyklosti, které nejsou ani odchylkami A, ani zvláštními národními podmínkami. V CLC/TC 11 bylo odsouhlaseno, že národní doplňky (NCPT) mají být postupně začleněny do hlavní části normy s cílem dosáhnout obvyklé struktury evropské normy, obsahující jen hlavní část normy, odchylky A a zvláštní národní podmínky.

#### **0.7 Jazyk**

NNA jsou vydány v angličtině a mohou být kromě toho publikovány v národním jazyku (jazycích) příslušné země.

### 1 Rozsah platnosti

## 1.1 Obecně

Tato evropská norma platí pro nová elektrická venkovní vedení se jmenovitým střídavým napětím nad 1 kV a jmenovitým kmitočtem do 100 Hz.

Rozsah použití této normy pro stávající venkovní vedení je v každé zemi předmětem požadavků národních normativních aspektů (NNA), aplikovaných v této zemi.

Přesná definice významu a rozsahu termínu „nové venkovní vedení“ má být určena každou Národní komisí (NC) v jejich vlastních NNA. Přinejmenším to musí znamenat úplně nové vedení mezi dvěma body, A a B.

## 1.2 Rozsah použití

Tato norma také platí pro venkovní vedení s izolovanými vodiči a pro venkovní izolované kabelové systémy se jmenovitým střídavým napětím nad 1 kV až do 45 kV včetně a se jmenovitým kmitočtem do 100 Hz. Jsou stanoveny dodatečné požadavky a zjednodušení, platná pouze pro tento rozsah napětí.

Návrh a konstrukce venkovních vedení s izolovanými vodiči, kde vnitřní a vnější nejkratší vzdálenosti mohou být menší, než stanovuje tato norma, nejsou pro vedení s napětím nad 45 kV v této normě zahrnuty. Ostatní požadavky této normy se mohou použít a je-li to nezbytné, NNA musí být brány v úvahu.

Tato evropská norma je použitelná pro zemnicí lana s optickými vlákny (OPGW – Optical Ground Wire) a pro fázové vodiče s optickými vlákny (OPCON – Optical Conductor). Norma se však nevztahuje na telekomunikační systémy, které se používají na venkovních přenosových vedeních buď jako kabely, upevněné na vodičích a/nebo zemnicích lanech (například navinuté, atd.), nebo jako samostatné kabely, upevněné na podpěrných bodech silového vedení, například dielektrické samonosné kabely (ADSS – All Dielectric Self Supported), nebo na telekomunikační zařízení, montovaná na jednotlivé podpěrné body silového vedení. Je-li to nutné, požadavky pro tyto systémy mohou být uvedeny v NNA.

Tato evropská norma se nevztahuje na:

- venkovní elektrická vedení uvnitř uzavřených elektrických provozoven, definovaných v EN 61936-1;
- trakční vedení elektrických drah, pokud to není výslovně požadováno jinou normou.

## 1.3 Struktura evropské normy EN 50341-1

Normativní odkazy, definice a značky s jejich významy jsou uvedeny v kapitole 2 níže.

V kapitole 3 jsou uvedeny zásady navrhování podle této normy.

Norma v kapitolách 4 až 6 stanovuje obecné požadavky pro konstrukční a elektrický návrh venkovních vedení, které musí být splněny, aby bylo zajištěné, že vedení jsou vhodná pro svůj účel s patřičným ohledem na bezpečnost veřejnosti, a otázky výstavby, provozu, údržby a okolního prostředí.

Kapitoly 7 až 11 této normy se zabývají konstrukčními a elektrickými požadavky, které musí být splněny při návrhu, instalaci a zkoušení složek venkovních vedení včetně podpěrných bodů, základů, vodičů, izolátorových závěsů a armatur, vyplývajících z příslušných návrhových parametrů vedení.

Konečně, kapitola 12 se zabývá požadavky na zajištění kvality při návrhu, výrobě a konstrukci.

Vývojový diagram 1.1 shrnuje strukturu evropské normy EN 50341-1, jejích kapitol 1 až 12 a jejích příloh A až R.



**Vývojový diagram 1.1 - Struktura evropské normy EN 50341-1**

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**