

Eurocode 3: Stålkonstruktioner – Del 1-3: Generelle regler – Supplerende regler for koldformedede elementer og beklædning af tyndplade

Eurocode 3 – Design of steel structures –
Part 1-3: General rules – Supplementary rules for cold-
formed members and sheeting

COPYRIGHT Danish Standards. NOT FOR COMMERCIAL USE OR REPRODUCTION. DS/EN 1993-1-3:2007

DANSK STANDARD
Danish Standards

Kollegievej 6
DK-2920 Charlottenlund
Tel: +45 39 96 61 01
Fax: +45 39 96 61 02
dansk.standard@ds.dk
www.ds.dk

DS/EN 1993-1-3

København

DS projekt: M222438

ICS: 91.070.30; 91.080.10

Første del af denne publikations betegnelse er:

DS/EN, hvilket betyder, at det er en europæisk standard, der har status som dansk standard.

Denne publikations overensstemmelse er:

IDT med: EN 1993-1-3:2006.

DS-publikationen er på dansk og engelsk. Publikationen forelå tidligere i engelsksproget version. Der er ikke foretaget ændringer i denne nye udgave, ud over at den danske oversættelse er indføjet.

Denne publikation erstatter: DS/EN 1993-1-3:2007, DS 412:1998, DS 412/Till. 2:2006, DS 412/Till. 1:2006, DS 412/Ret.1:2004, DS 411-420/Kap. 5-tillæg:2006, DS 446:2000 og DS 446/Till. 1:2006.

Der er tilføjet en dansk fodnote markeret med ^{DK}. Fodnoten er vejledende og udgør ikke en del af standarden.

DS-publikationstyper

Dansk Standard udgiver forskellige publikationstyper.

Typen på denne publikation fremgår af forsiden.

Der kan være tale om:

Dansk standard

- standard, der er udarbejdet på nationalt niveau, eller som er baseret på et andet lands nationale standard, eller
- standard, der er udarbejdet på internationalt og/eller europæisk niveau, og som har fået status som dansk standard

DS-information

- publikation, der er udarbejdet på nationalt niveau, og som ikke har opnået status som standard, eller
- publikation, der er udarbejdet på internationalt og/eller europæisk niveau, og som ikke har fået status som standard, fx en teknisk rapport, eller
- europæisk præstandard

DS-håndbog

- samling af standarder, eventuelt suppleret med informativt materiale

DS-hæfte

- publikation med informativt materiale

Til disse publikationstyper kan endvidere udgives

- tillæg og rettelsesblade

DS-publikationsform

Publikationstyperne udgives i forskellig form som henholdsvis

- fuldtekstpublikation (publikationen er trykt i sin helhed)
- godkendelsesblad (publikationen leveres i kopi med et trykt DS-omslag)
- elektronisk (publikationen leveres på et elektronisk medie)

DS-betegnelse

Alle DS-publikationers betegnelse begynder med DS efterfulgt af et eller flere præfikser og et nr., fx **DS 383**, **DS/EN 5414** osv. Hvis der efter nr. er angivet et **A** eller **Cor**, betyder det, enten at det er et **tillæg** eller et **rettelsesblad** til hovedstandard, eller at det er indført i hovedstandard.

DS-betegnelse angives på forsiden.

Overensstemmelse med anden publikation:

Overensstemmelse kan enten være IDT, EQV, NEQ eller MOD

- **IDT:** Når publikationen er identisk med en given publikation.
- **EQV:** Når publikationen teknisk er i overensstemmelse med en given publikation, men præsentationen er ændret.
- **NEQ:** Når publikationen teknisk eller præsentationsmæssigt ikke er i overensstemmelse med en given standard, men udarbejdet på baggrund af denne.
- **MOD:** Når publikationen er modificeret i forhold til en given publikation.

Kære bruger

Du kan holde dig ajour med den løbende udvikling på eurocode-området via hjemmesiden www.eurocodes.dk, hvor Dansk Standard bl.a. vil oplyse om ændringer til eurocodes, såsom: Tillæg (amendments), rettelserblade (corrigenda), nationale annekser (NA), vejledninger etc.

På hjemmesiden vil du også kunne finde information om de DS-standardiseringsudvalg, der står bag arbejdet med eurocodes på de enkelte områder.

EUROPEAN STANDARD

EN 1993-1-3

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

October 2006

ICS 91.010.30

Supersedes ENV 1993-1-3:1996

English Version

Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 1-3: General rules - Supplementary rules for cold-formed members and sheeting

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-3:
Règles générales - Règles supplémentaires pour les
profilés et plaques à parois minces formés à froid

Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von
Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln - Ergänzende
Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche

This European Standard was approved by CEN on 16 January 2006.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

Content

1	Introduction	5
1.1	Scope	5
1.2	Normative references	5
1.3	Terms and definitions	6
1.4	Symbols	7
1.5	Terminology and conventions for dimensions	8
2	Basis of design	11
3	Materials	12
3.1	General	12
3.2	Structural steel	15
3.3	Connecting devices	17
4	Durability	17
5	Structural analysis	18
5.1	Influence of rounded corners	18
5.2	Geometrical proportions	20
5.3	Structural modelling for analysis	22
5.4	Flange curling	22
5.5	Local and distortional buckling	23
5.6	Plate buckling between fasteners	41
6	Ultimate limit states	41
6.1	Resistance of cross-sections	41
6.2	Buckling resistance	56
6.3	Bending and axial tension	60
7	Serviceability limit states	60
7.1	General	60
7.2	Plastic deformation	60
7.3	Deflections	60
8	Design of joints	61
8.1	General	61
8.2	Splices and end connections of members subject to compression	61
8.3	Connections with mechanical fasteners	61
8.4	Spot welds	68
8.5	Lap welds	69
9	Design assisted by testing	73
10	Special considerations for purlins, liner trays and sheetings	74
10.1	Beams restrained by sheeting	74
10.2	Liner trays restrained by sheeting	92
10.3	Stressed skin design	95
10.4	Perforated sheeting	99
Annex A [normative]	– Testing procedures	100
A.1	General	100
A.2	Tests on profiled sheets and liner trays	100
A.3	Tests on cold-formed members	105
A.4	Tests on structures and portions of structures	108
A.5	Tests on torsionally restrained beams	110
A.6	Evaluation of test results	114

Indholdsfortegnelse

	Side
1 Indledning	5
1.1 Emne	5
1.2 Normative referencer	5
1.3 Begreber og definitioner	6
1.4 Symboler	7
1.5 Terminologi og konventioner for dimensioner	8
2 Dimensioneringsgrundlag	11
3 Materialer	12
3.1 Generelt	12
3.2 Konstruktionsstål	15
3.3 Samlingsmidler	17
4 Holdbarhed	17
5 Beregningsanalyse	18
5.1 Effekt af afrundede hjørner	18
5.2 Geometriske proportioner	20
5.3 Beregningsmodeller	22
5.4 Indtrækning af flanger	22
5.5 Foldning og tværsnitsdeformation	23
5.6 Foldning mellem samlingselementer	41
6 Brudgrænsetilstande	41
6.1 Bæreevne af tværsnit	41
6.2 Bæreevne mht. udknækning	56
6.3 Bøjning og aksialt træk	60
7 Anvendelsesgrænsetilstande	60
7.1 Generelt	60
7.2 Plastisk deformation	60
7.3 Udbøjninger	60
8 Samlinger	61
8.1 Generelt	61
8.2 Stød og endesamlinger i elementer udsat for tryk	61
8.3 Samlinger med mekaniske samlingselementer	61
8.4 Punktsvejsninger	68
8.5 Overlapsvejsninger	69
9 Dimensionering understøttet af prøvning	73
10 Særlige forhold i forbindelse med åse, kassetter og beklædningsplader	74
10.1 Bjælker fastholdt af beklædningsplader	74
10.2 Kassetter fastholdt af beklædningsplader	92
10.3 Skivevirkning	95
10.4 Perforerede plader	99
Anneks A (normativt) Prøvningsprocedurer	100
A.1 Generelt	100
A.2 Prøvning af profilerede plader og kassetter	100
A.3 Prøvning af koldformede elementer	105
A.4 Prøvning af konstruktioner og dele af konstruktioner	108
A.5 Prøvning af bjælker, der er fastholdt mod vridning	110
A.6 Vurdering af prøvningsresultater	114

EN 1993-1-3: 2006 (E)

Annex B [informative] – Durability of fasteners	119
Annex C [informative] – Cross section constants for thin-walled cross sections	121
C.1 Open cross sections	121
C.2 Cross section constants for open cross section with branches	123
C.3 Torsion constant and shear centre of cross section with closed part	124
Annex D [informative] – Mixed effective width/effective thickness method for outstand elements	125
Annex E [Informative] – Simplified design for purlins	127

Anneks B (informativt) Samlingselementers holdbarhed	119
Anneks C (informativt) Tværsnitskonstanter for tyndvæggede tværsnit	121
C.1 Åbne tværsnit.....	121
C.2 Tværsnitskonstanter for åbne tværsnit med forgreninger.....	123
C.3 Vridningsinertmoment og forskydningscentrum for tværsnit med en lukket del	124
Anneks D (informativt) Kombineret metode effektiv bredde/effektiv tykkelse for udragende elementer	125
Anneks E (informativt) Forenklet dimensionering af åse	127

EN 1993-1-3: 2006 (E)**Foreword**

This European Standard EN 1993-1-3, Eurocode 3: Design of steel structures: Part 1-3 General rules – Supplementary rules for cold formed members and sheeting, has been prepared by Technical Committee CEN/TC250 « Structural Eurocodes », the Secretariat of which is held by BSI. CEN/TC250 is responsible for all Structural Eurocodes.

This European Standard shall be given the status of a National Standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by April 2007, and conflicting National Standards shall be withdrawn at latest by March 2010.

This Eurocode supersedes ENV 1993-1-3.

According to the CEN-CENELEC Internal Regulations, the National Standard Organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

National annex for EN 1993-1-3

This standard gives alternative procedures, values and recommendations for classes with notes indicating where national choices may have to be made. Therefore the National Standard implementing EN 1993-1-3 should have a National Annex containing all Nationally Determined Parameters to be used for the design of steel structures to be constructed in the relevant country.

National choice is allowed in EN 1993-1-3 through clauses:

- 2(3)P
- 2(5)
- 3.1(3) Note 1 and Note 2
- 3.2.4(1)
- 5.3(4)
- 8.3(5)
- 8.3(13), Table 8.1
- 8.3(13), Table 8.2
- 8.3(13), Table 8.3
- 8.3(13), Table 8.4
- 8.4(5)
- 8.5.1(4)
- 9(2)
- 10.1.1(1)
- 10.1.4.2(1)
- A.1(1), NOTE 2
- A.1(1), NOTE 3
- A.6.4(4)
- E(1)

Forord

Denne europæiske standard EN 1993-1-3, Eurocode 3: Stålkonstruktioner: Del 1-3 Generelle regler – Supplerende regler for koldformede elementer og beklædning af tyndplade er udarbejdet af teknisk komité CEN/TC250, Structural Eurocodes, hvis sekretariat varetages af BSI. CEN/TC250 er ansvarlig for alle eurocodes for bærende konstruktioner.

Denne europæiske standard skal inden april 2007 have status som national standard, enten ved at der udgives en identisk tekst, eller ved formel godkendelse, og modstridende nationale standarder skal være trukket tilbage senest marts 2010.

Denne eurocode erstatter ENV 1993-1-3.

I henhold til CEN/CENELEC's interne regler er de nationale standardiseringsorganisationer i følgende lande forpligtet til at implementere denne europæiske standard: Belgien, Cypern, Danmark, Estland, Finland, Frankrig, Grækenland, Irland, Island, Italien, Letland, Litauen, Luxembourg, Malta, Nederlandene, Norge, Polen, Portugal, Rumænien, Schweiz, Slovakiet, Slovenien, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjekkiet, Tyskland, Ungarn og Østrig.

Nationalt annekst til EN 1993-1-3

Denne standard indeholder alternative fremgangsmåder, værdier og anbefalinger for klasser samt noter, der angiver, hvor det kan være nødvendigt at træffe nationale valg. Derfor indeholder den nationale standard til implementering af EN 1993-1-3 et nationalt annekst med alle de nationalt bestemte parametre, der skal anvendes ved dimensionering af stålkonstruktioner til opførelse i det pågældende land.

Nationalt valg er ifølge EN 1993-1-3 tilladt i:

- 2(3)P
- 2(5)
- 3.1(3) Note 1 og Note 2
- 3.2.4(1)
- 5.3(4)
- 8.3(5)
- 8.3(13), Tabel 8.1
- 8.3(13), Tabel 8.2
- 8.3(13), Tabel 8.3
- 8.3(13), Tabel 8.4
- 8.4(5)
- 8.5.1(4)
- 9(2)
- 10.1.1(1)
- 10.1.4.2(1)
- A.1(1), NOTE 2
- A.1(1), NOTE 3
- A.6.4(4)
- E(1)