Eurokoodien toinen sukupolvi – Suunnitteluperusteet ja kuormat

26.8.2021 Teräsrakenneyhdistys, T&K-päivät 2021, Oulu

Väylävirasto
Trafikledsverket

Heikki Lilja 26.8.2021

Eurokoodien toinen sukupolvi – Suunnitteluperusteet ja kuormat

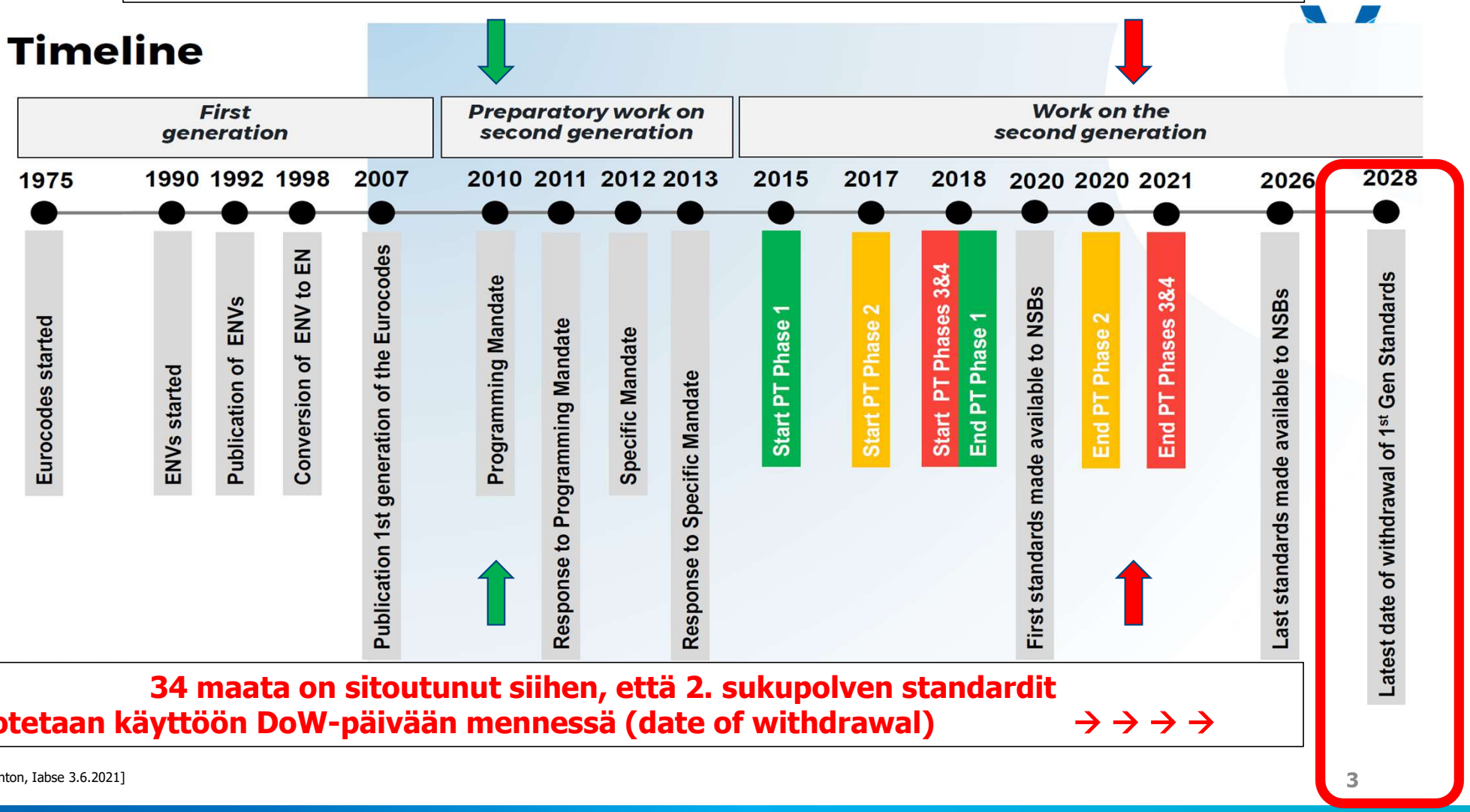
26.8.2021 Teräsrakenneyhdistys, T&K-päivät 2021, Oulu

Väylävirasto
Trafikledsverket

ESITELMÄN SISÄLTÖ:

- Eurokoodien vaikuttavuudesta
- Miten ja missä Eurokoodeja laaditaan
- EN1990 Suunnitteluperusteet (SC10)
- EN1991 Kuormat (SC1)
- Vaikutusmahdollisuudet (sisältöön ja käyttöönottoon)

Eurokoodien kehitystyö alkoi n. puoli vuosisataa sitten



34 maata on sitoutunut siihen, että 2. sukupolven standardit otetaan käyttöön DoW-päivään mennessä (date of withdrawal) → → → →

[Steve Denton, Iabse 3.6.2021]

Eurokoodien vaikutus rakentamisalaan ja laajemmin yhteiskuntaan

[Steve Denton, Iabse 3.6.2021]

500 000 Engineers

€65 Billion

10-59

5000 Pages

1055 NDPs

Euroopan (luultavasti maailman) kunnianhimoisin hanke rakentamisen standardisoinnin alalla.

34 Countries

97 SCs/WGs/ TGs

€4.5 Million

€11.5 Million

73 Funded Project Teams

RT: Rakennustuotannon **arvo** vuonna 2020 oli yhteensä 36,9 mrd. euroa. Tästä talonrakentamisen osuus oli 29,9 mrd. euroa ja maa- ja vesirakentamisen vastaavasti 7,0 mrd.

25 Phase 1 PTs

22 Phase 2 PTs

26 Phase 3&4 PTs

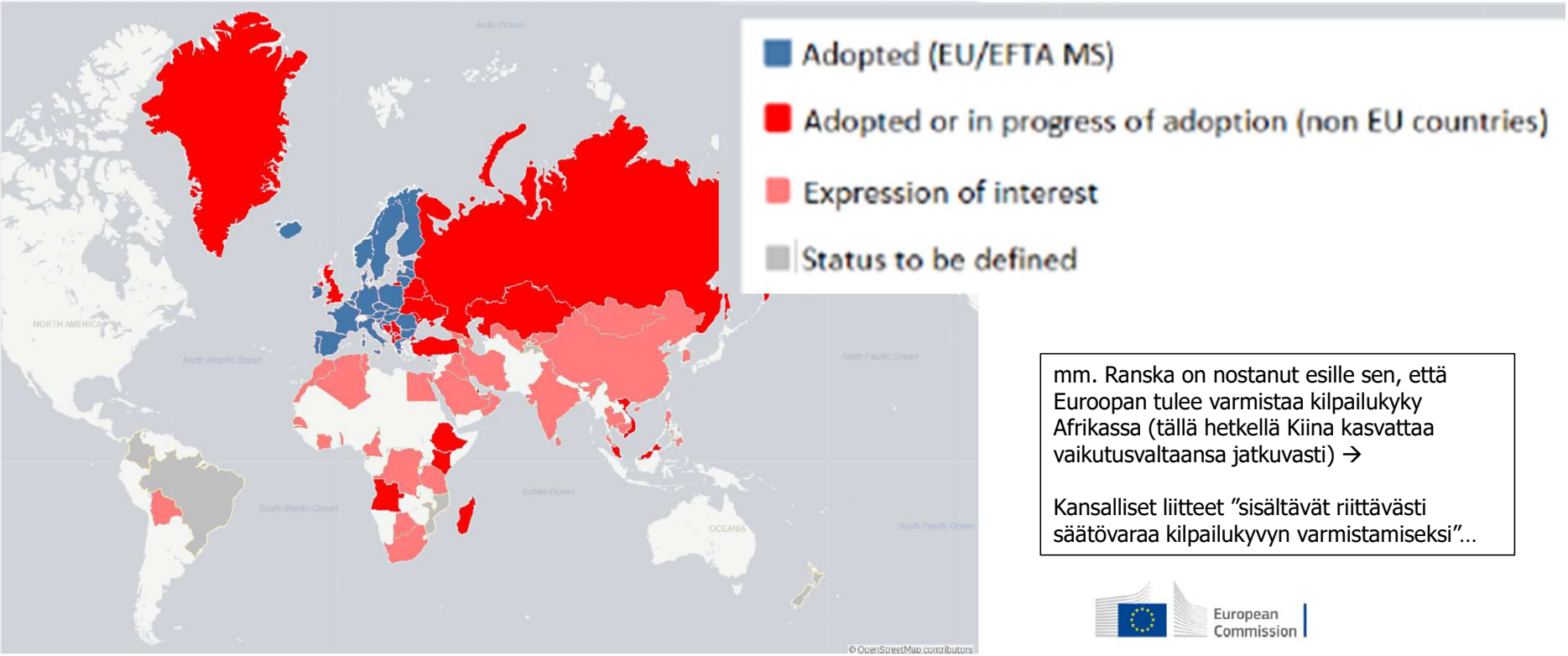
2020

2026

2. Sukupolven Eurokoodit lienevät maailman kehittyneimmät → Myös globaaleja vaikutuksia

Väylävirasto
Trafikledsverket

Eurocodes promotion worldwide



mm. Ranska on nostanut esille sen, että Euroopan tulee varmistaa kilpailukyky Afrikassa (tällä hetkellä Kiina kasvattaa vaikutusvaltaansa jatkuvasti) →

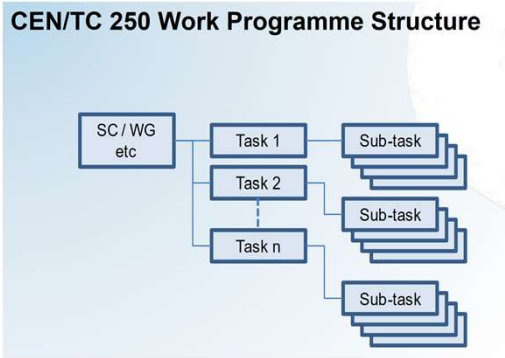
Kansalliset liitteet ”sisältävät riittävästi säätövaraa kilpailukyvyn varmistamiseksi”…

European Commission

Miten ja missä eurokoodeja laaditaan?

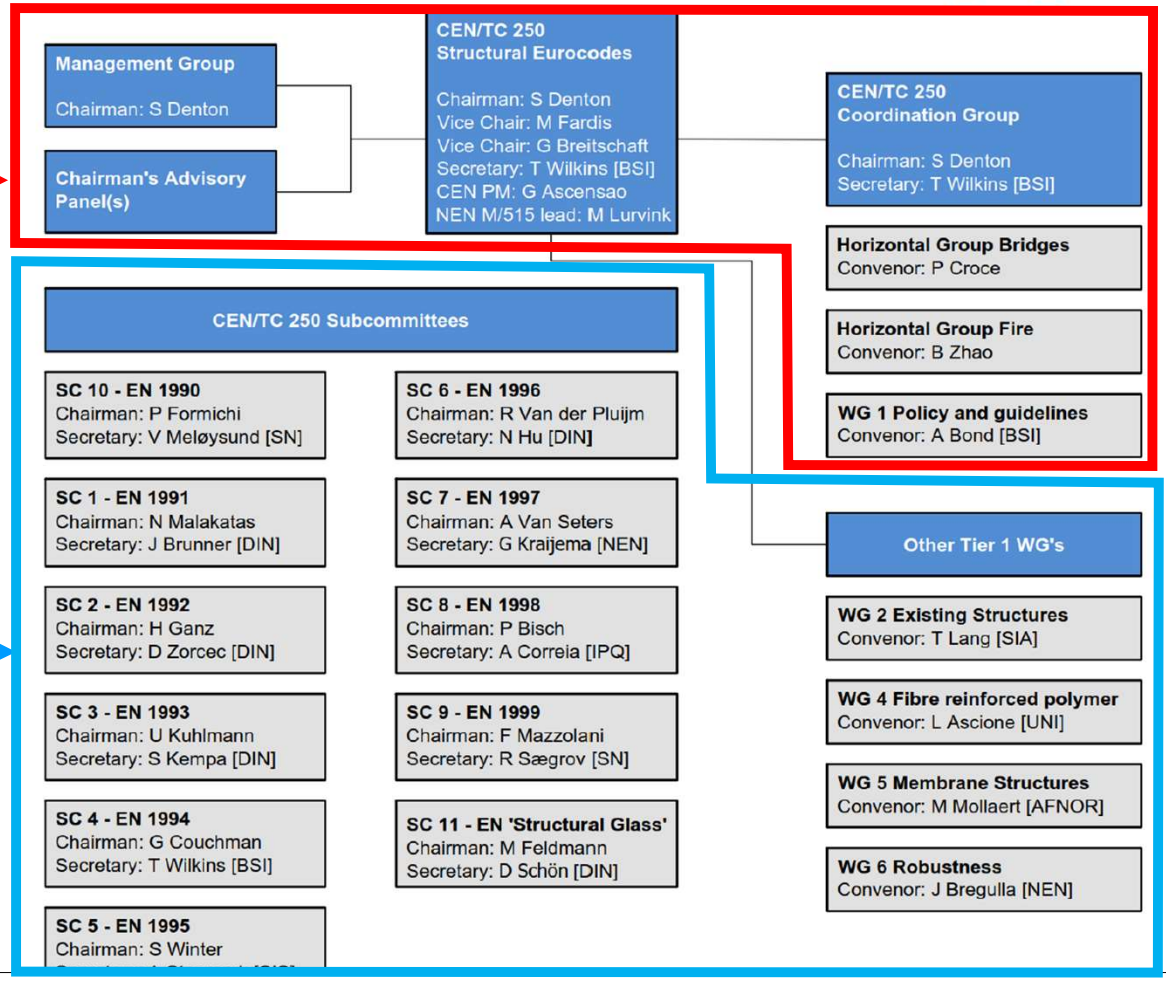
TC250 Eurocodes = Technical Committee
STRATEGIA, SUURET LINJAT, KIRJOITUSOHJEET, POLITTIIKKA (Komission suuntaan).

JÄSENMAILLA EDUSTUS TC250-KOKOUKSISSA
(HoD = Head of Delegation = äänivaltainen jäsen)



TEKNINEN TYÖ:

- **SC= Subcommittee (Chairman)**
- Jäsenmailla edustus (Chair = expert, ei edusta maataan)
- **WG = Working group (Convenor) → Ohjaa ja valvoo teknistä kirjoitustyötä**
- Jäsenmailla edustus (Convenor = expert, ei edusta maataan)
- **PT = Project Team → Komission rahoituksella palkattuja asiantuntijoita (varsinainen kirjoitustyö)**
- PT: jäsenet = expert, eivät edusta maataan (saavat "palkkaa" työstään)



Työhön osallistuu aktiivisesti ~1000 henkilöä, taustalla moninkertainen määrä. Taustadokumentteja satojatuhansia sivuja.

Miten ja missä eurokoodeja laaditaan?

HALLINNOLLISESTI TÄRKEIMMÄT TEHTÄVÄT TÄÄLLÄ → VARMUUS- JA KUSTANNUSTASON MÄÄRITYS

"TECHNICAL POLITICS"

"KANSALLINEN TAHTOTILA (VARMUUS)" MÄÄRITETÄÄN PÄÄOSIN TÄLLÄ PUOLELLA.

"PUHDASTA TEKNIIKKAA" (MUTTA MYÖS KAUPPAPOLITIIKKAA)

Management Group
Chairman: S Denton

Chairman's Advisory Panel(s)

CEN/TC 250 Structural Eurocodes
Chairman: S Denton
Vice Chair: M Fardis
Vice Chair: G Breitschaft
Secretary: T Wilkins [BSI]
CEN PM: G Ascensao
NEN M/515 lead: M Lurvink

CEN/TC 250 Coordination Group
Chairman: S Denton
Secretary: T Wilkins [BSI]

Horizontal Group Bridges
Convenor: P Croce

Horizontal Group Fire
Convenor: B Zhao

WG 1 Policy and guidelines
Convenor: A Bond [BSI]

Other Tier 1 WG's

WG 2 Existing Structures
Convenor: T Lang [SIA]

WG 4 Fibre reinforced polymer
Convenor: L Ascione [UNI]

WG 5 Membrane Structures
Convenor: M Mollaert [AFNOR]

WG 6 Robustness
Convenor: J Bregulla [NEN]

CEN/TC 250 Subcommittees

SC 10 - EN 1990
Chairman: P Formichi
Secretary: V Meløysund [SN]

SC 1 - EN 1991
Chairman: N Malakatas
Secretary: J Brunner [DIN]

SC 2 - EN 1992
Chairman: H Ganz
Secretary: D Zorcec [DIN]

SC 3 - EN 1993
Chairman: U Kuhlmann
Secretary: S Kempa [DIN]

SC 4 - EN 1994
Chairman: G Couchman
Secretary: T Wilkins [BSI]

SC 5 - EN 1995
Chairman: S Winter
Secretary: A Stenmark [SIS]

SC 6 - EN 1996
Chairman: R Van der Pluijm
Secretary: N Hu [DIN]

SC 7 - EN 1997
Chairman: A Van Seters
Secretary: G Kraijema [NEN]

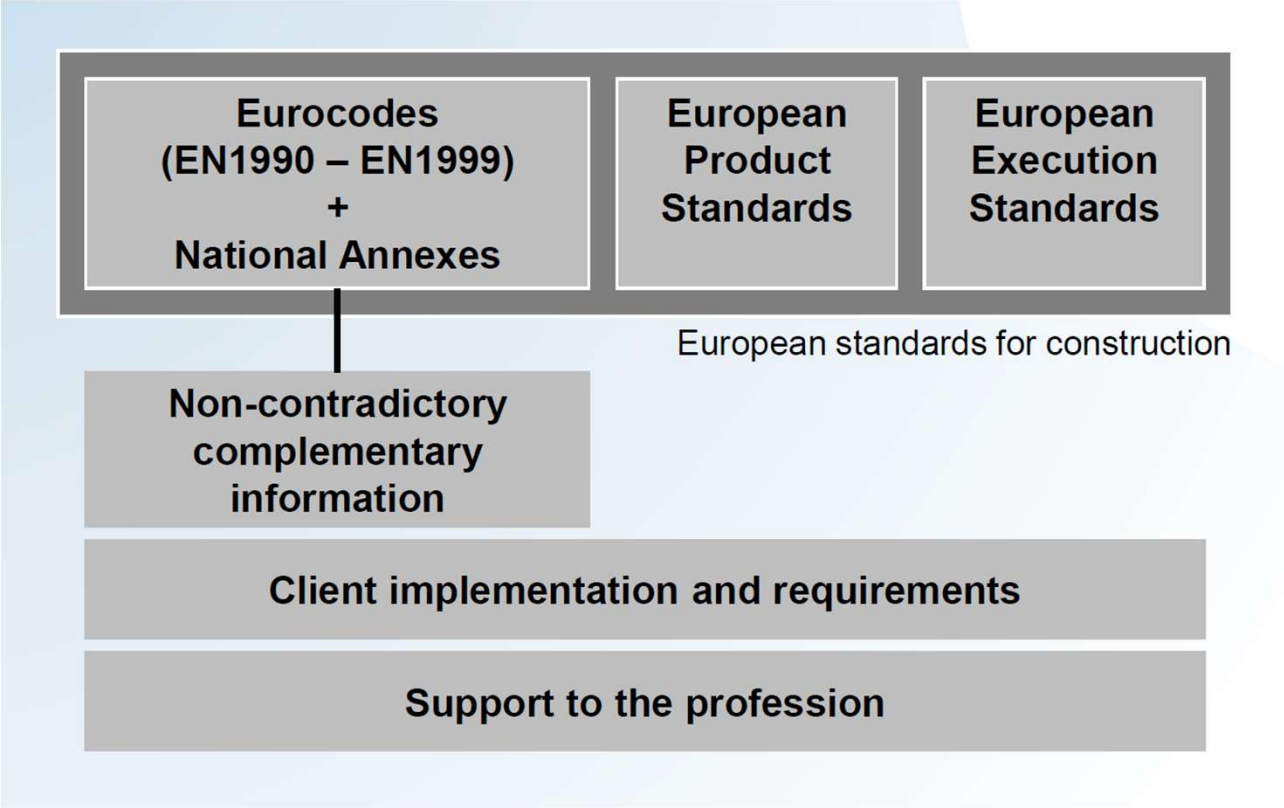
SC 8 - EN 1998
Chairman: P Bisch
Secretary: A Correia [IPQ]

SC 9 - EN 1999
Chairman: F Mazzolani
Secretary: R Sægrov [SN]

SC 11 - EN 'Structural Glass'
Chairman: M Feldmann
Secretary: D Schön [DIN]

Liittyminen muihin standardeihin

Väylävirasto
Trafikledsverket



CEN/TC 250/AHG Interface between Eurocodes and Product Standards

Suunnitteluperusteet – SC10 Organisaatio

Väylävirasto
Trafikledsverket

- CEN/TC 250/SC 10
  - CEN/TC 250/SC 10/WG 1
  - CEN/TC 250/SC 10/WG 2
  - CEN/TC 250/SC 10/WG 3

EN 1990 Basis of structural design [Paolo Formichi, Vivian Melosund]

WG1: "Calibration of partial factors and limit states safety format" [John Sörensen]

WG2: "Bridges" [Heikki Lilja]

WG3: "Safety formats for non-linear problems" [Wolfram Jäger]

Basis of structural and geotechnical design

Suunnitteluperusteet – SC10 ”Lopputuote”

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

DRAFT
prEN 1990

September 2020

ICS 91.010.30

Will supersede EN 1990:2002

English Version

Eurocode - Basis of structural and geotechnical design

Väylävirasto
Trafikledsverket

Standardi EN1990 määrittelee rajatilat ja kuormitusyhdistelyt erirajatiloissa.

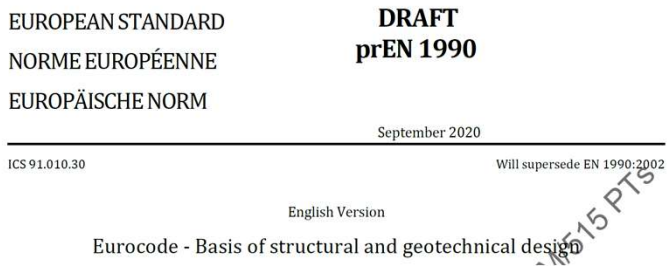
Paljon uutta, paljon vanhaa – selkeästi parempi kuin aiemmin…

UUTUUKSIA mm.:

- **Kuormayhdistelyt myös ”erikoisrakenteille”**
- **Uudet (”out of scope”) seuraamusluokat --> (CC0) – CC1…CC3 – (CC4)**
- **Assessment of existing structures EN1990-2 !!**
- **Luotettavuusteorian taustat julki (erillinen julkaisu työn alla)**

JNE… JNE…

Suunnitteluperusteet – SC10 ”Lopputuote”


EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

DRAFT
prEN 1990

September 2020

ICS 91.010.30

Will supersede EN 1990:2002

English Version

Eurocode - Basis of structural and geotechnical design

Väylävirasto
Trafikledsverket

Pääteksti 57 sivua

Liitteet A.1…A.6: Kuormitusyhdistelyt – Normatiivinen

Liite B: Technical management measures for design and execution – Informatiivinen

Liite C: Reliability analysis and code calibration – Informatiivinen

Liite D: Design assisted by testing – Informatiivinen

Liite E: Additional guidance for enhancig the robustness of buildings and bridges – Informatiivinen

Liite F: Rain-flow and reservoir counting methods for the determination of stress ranges… – Informatiivinen

Liite G: Basis of design for bearings – Normatiivinen

Liite H: Verifications concerning vibration of footbridges due to pedestrian traffic – Informatiivinen

Kuormat – SC1
Organisaatio

Väylävirasto
Trafikledsverket

- CEN/TC 250/SC 1
  - CEN/TC 250/SC 1/WG 1
  - CEN/TC 250/SC 1/WG 2
  - CEN/TC 250/SC 1/WG 3
  - CEN/TC 250/SC 1/WG 4
  - CEN/TC 250/SC 1/WG 5
  - CEN/TC 250/SC 1/WG 6
  - CEN/TC 250/SC 1/WG 7

EN 1991 Actions on structures [Nick Malakatas, Jens Brunner]

”Climatic Actions” [Svend Ole Hansen]

”Atmospheric icing of structures” [Mogens Nielsen]

”Traffic loads on bridges” [Martin Muncke]

”Actions on structures exposed to fire” [Raul Dan Zaharia]

”Silos and tanks” [Joergen Nielsen]

”Actions from waves and currents on coastal structures” [Basile Bonnemaire]

”´all the rest´” [Gerard Canisius]

Kuormat – SC1
”Lopputuote”

Väylävirasto
Trafikledsverket

Standardi EN1991 määrittelee rakenteiden mitoituksessa käytettävät kuormat.

Kuormien osavarmuusluvut sekä yhdistelysäännöt on esitetty standardissa EN1990.

Paljon uutta, paljon vanhaa – selkeästi parempi kuin aiemmin…

- **EN1991-1-1 (WG 7): Densities self-weight, imposed loads**
- **EN1991-1-2 (WG 4): Actions on structures exposed to fire**
- **EN1991-1-3 (WG 1): Snow loads**
- **EN1991-1-4 (WG 1): Wind actions**
- **EN1991-1-5 (WG 1): Thermal actions**
- **EN1991-1-6 (WG 7): Actions during execution**
- **EN1991-1-7 (WG 7): Accidental actions**
- **EN1991-1-8 (WG 6): Actions from waves and currents on coastal structures (UUSI)**
- **EN1991-1-9 (WG 2): Atmospheric icing of structures (UUSI)**
- **EN1991-2 (WG 3): Traffic loads on bridges and other civil engineering structures**
- **EN1991-3 (WG 7): Actions induced by cranes and machinery**
- **EN1991-4 (WG 5): Silos and tanks**

Kansalliset vaikutusmahdollisuudet

Väylävirasto
Trafikledsverket

Standardien sisältöön voi vaikuttaa työryhmissä (WG) ja etenkin hakemalla standardeja kirjoittaviin ryhmiin (PT). Tämä juna meni jo…

Vaikutusmahdollisuudet ENQ- ja äänestysvaiheessa on hankalaa.

Standardien käyttöönotossa (Kansalliset liitteet (NA)) vaikutusmahdollisuuksia on sen sijaan viranomaistasolla huomattavasti.

Erityisen tärkeää on tunnistaa tärkeimmät kansallisesti valittavat parametrit (NDP)

Tärkeää tehdä kansallinen tulkinta eri verbimuotojen velvoittavuudesta?

- **Shall – *Should* – May – Can**

Tärkeää tehdä kansallinen tulkinta hankekohtaisesti sovittavien asioiden käsittelystä?

Miten käsitellä NA:ssa standardiin tulevia uusia (out of scope) seuraamusluokkia CC0 ja CC4?

- **CC0: ”…alternative provisions may be used” → ”viherhuonerakentaminen”**
- **CC4: ”…additional provisions can be needed” → ”ydinvoimarakentaminen”**

+ paljon muuta mietittävää, jotta standardeista saadaan kaikki hyöty irti

Kansalliset vaikutusmahdollisuudet

Väylävirasto
Trafikledsverket

Kansallinen tulkinta eri verbimuotojen velvoittavuudesta? Shall – *Should* – May – Can

0.3 Verbal forms used in the Eurocodes

The verb "shall" expresses a requirement strictly to be followed and from which no deviation is permitted in order to comply with the Eurocodes.

The verb "should" expresses a highly recommended choice or course of action. Subject to national regulation and/or any relevant contractual provisions, alternative approaches could be used/adopted where technically justified.

The verb "may" expresses a course of action permissible within the limits of the Eurocodes.

The verb "can" expresses possibility and capability; it is used for statements of fact and clarification of concepts.

Kansallinen tulkinta hankekohtaisesti sovittavien asioiden käsittelystä?

NOTE 2 Some aspects of design are most appropriately specified by relevant authorities or, where not specified, can be agreed on a project-specific basis between relevant parties such as designers and clients. The Eurocodes identify such aspects making explicit reference to relevant authorities and relevant parties.

KIITOKSIA MIELENKIINNOSTA

Väylävirasto
Trafikledsverket