

"The way forward for the Eurocodes implementation in the Balkans"

10-11 October 2018, Tirana

EU MS Case Study 5: Netherlands

Implementing the Eurocodes

Mark Lurvink

NEN

Contents

- History of National Standards and Regulations
- Legal system and connection to standards
- Adopting the Eurocodes
- Earthquakes
- Lessons learned
- Future developments

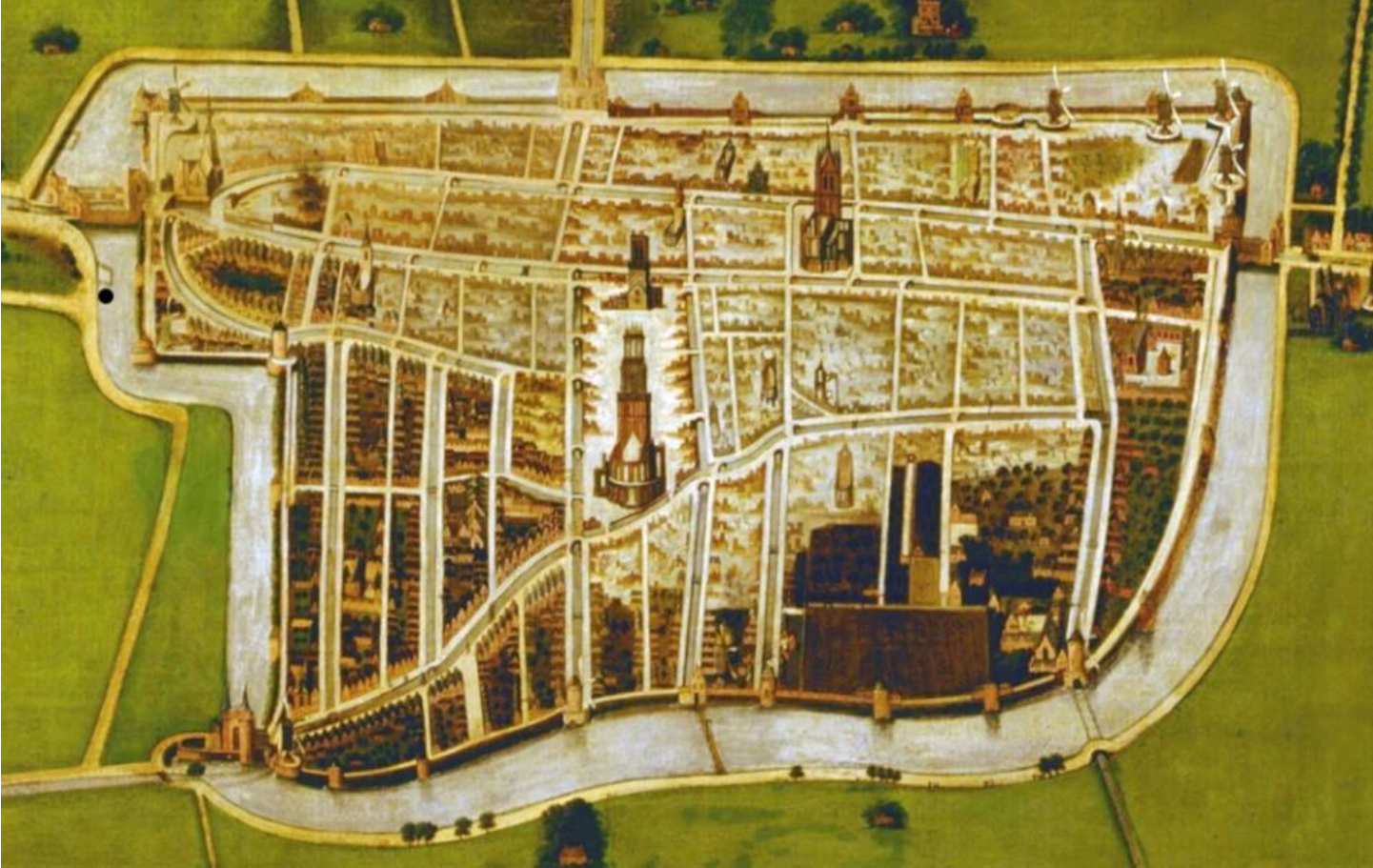
Contents

- **History of National Standards and Regulations**
- Legal system and connection to standards
- Adopting the Eurocodes
- Earthquakes
- Lessons learned
- Future developments





St. Nicolas Chapel, Nijmegen, ca. 1000 AD

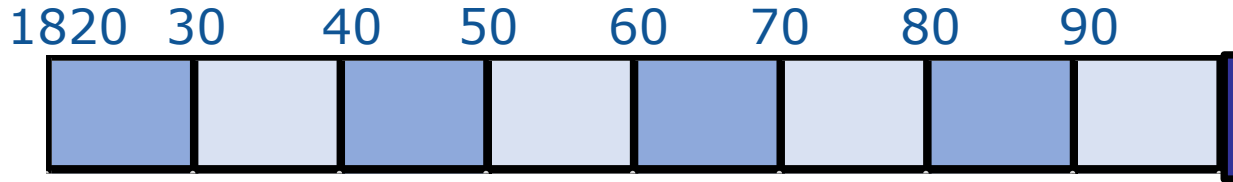


Delft, after the 1536 fire

19th Century

- Urban developments
- Industrialization
- Poverty, sickness & death
- Towards better living conditions

Timeline 1820-1902



1824 Netherlands Trading Society founded

1830 Amsterdam demolishes city walls for city expansion



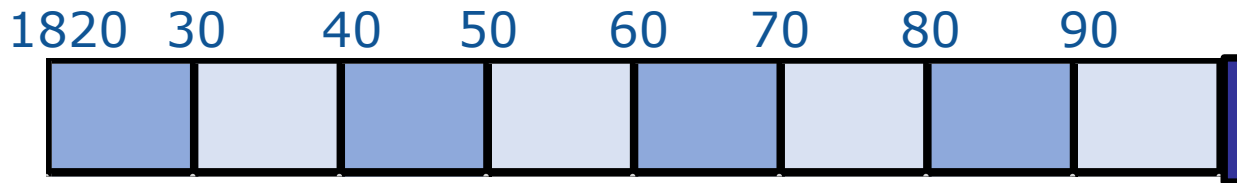
Willemstad



Haarlem

1874 Fortification law
allows cities to remove
their fortifications

Timeline 1820-1902



Cholera

1833 Cholera kills 5000 people

1835 report to the king about the requirements and arrangements of workers homes, start of Dutch building regulations



1902 Housing Act

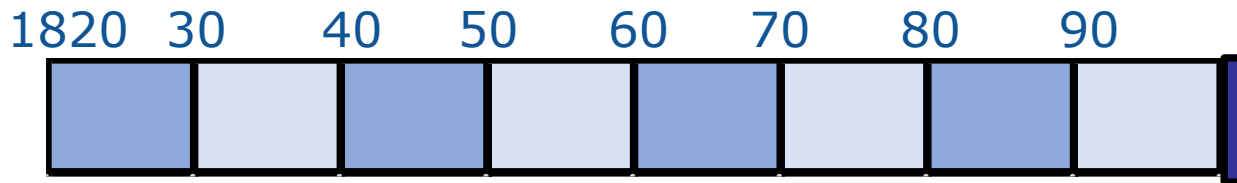
1849 Invention of reinforced concrete, second Cholera wave

1854 discovery importance of sanitation and proper drinking water to prevent cholera

1860 Third Cholera wave

1866 Fourth cholera wave (Amsterdam), 21000 deaths

Timeline 1820-1902



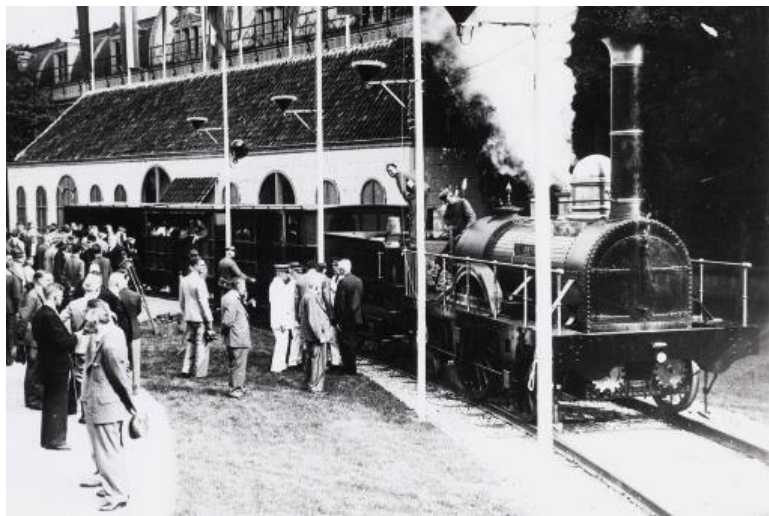
1839 First train from Amsterdam to Haarlem

1842 technical University of Delft founded

1847 Kivi, Dutch society of engineers founded

1849 Invention of reinforced concrete, second Cholera

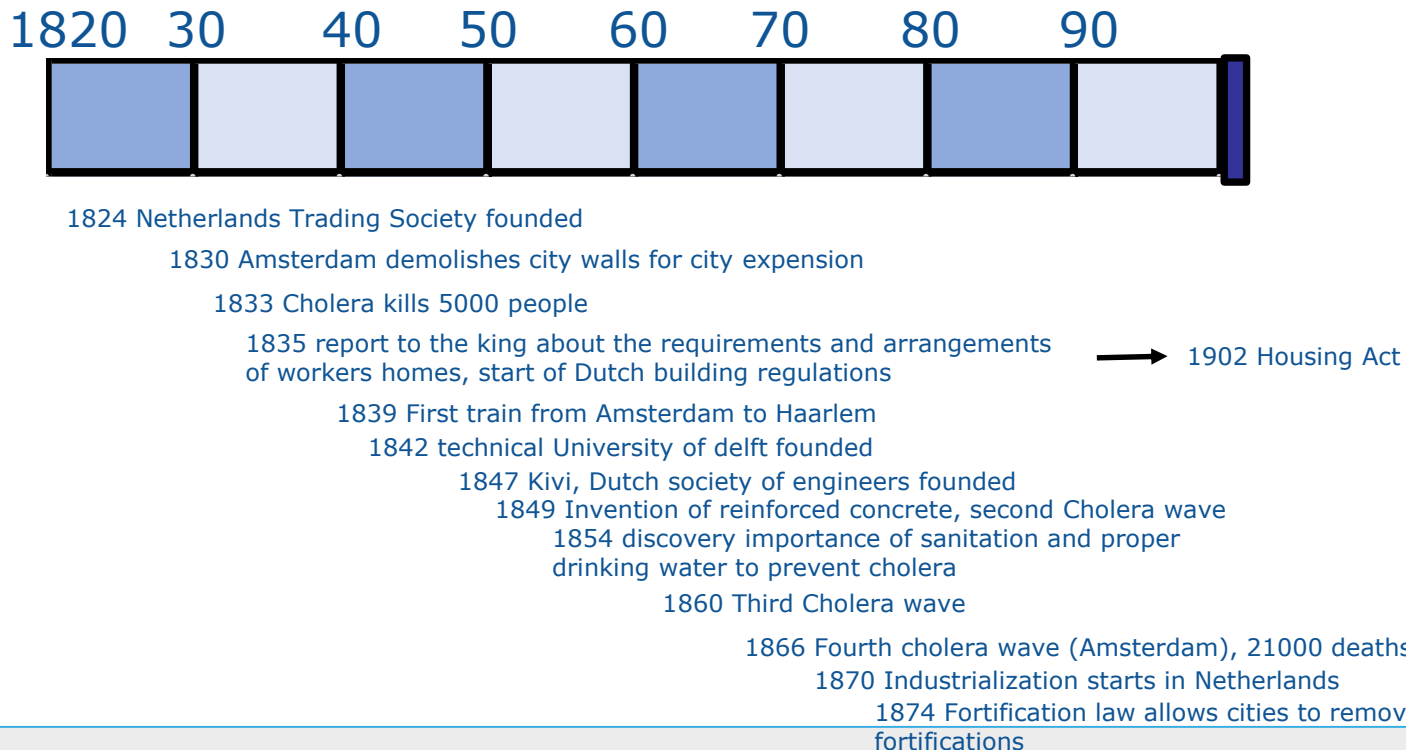
Industrialization & railways



Top left: replica of De Arend, first train in The Netherlands
Bottom right, Croquius pumping station Haarlemmermeer (1850)



Timeline 1820-1902



1902 Housing Act *

improve living conditions,
main requirements:

- weatherproof,
- access to direct sunlight,
- access to fresh air,
- access to drinking water and sanitation

Municipalities were responsible for enactment and required to have a building ordinance, a model was provided

*published 1901, active 1. Aug. 1902

WET VAN DEN 22^{sten} JUNI 1901 (Staatsblad No. 158),
houdende wettelijke bepalingen betreffende de volkshuisvesting.

WIJ WILHELMINA, BIJ DE GRATIE GODS, KONINGIN
DER NEDERLANDEN, PRINSES VAN ORANJE-NASSAU, ENZ.,
ENZ., ENZ.

Allen, die deze zullen zien of hooren lezen, saluut! doen te weten:

Alzoo Wij in overweging genomen hebben, dat het wenschelijk is bepalingen vast te stellen betreffende de volkshuisvesting;

Zoo is het, dat Wij, den Raad van State gehoord, en met gemeen overleg der Staten-Generaal, hebben goedgevonden en verstaan, gelijk Wij goedvinden en verstaan bij deze:

§ 1. *Voorschriften betreffende aan woningen te stellen eischen.*

Artikel 1.

1. De gemeenteraad stelt voorschriften vast betreffende de eischen, waaraan moet worden voldaan:

- a. bij het bouwen van woningen,
- b. bij het geheel of voor een gedeelte vernieuwen van woningen,
- c. met betrekking tot bestaande niet onder b begrepen woningen.

2. De gemeenteraad stelt voorschriften vast nopens behoorlijke bewoning.

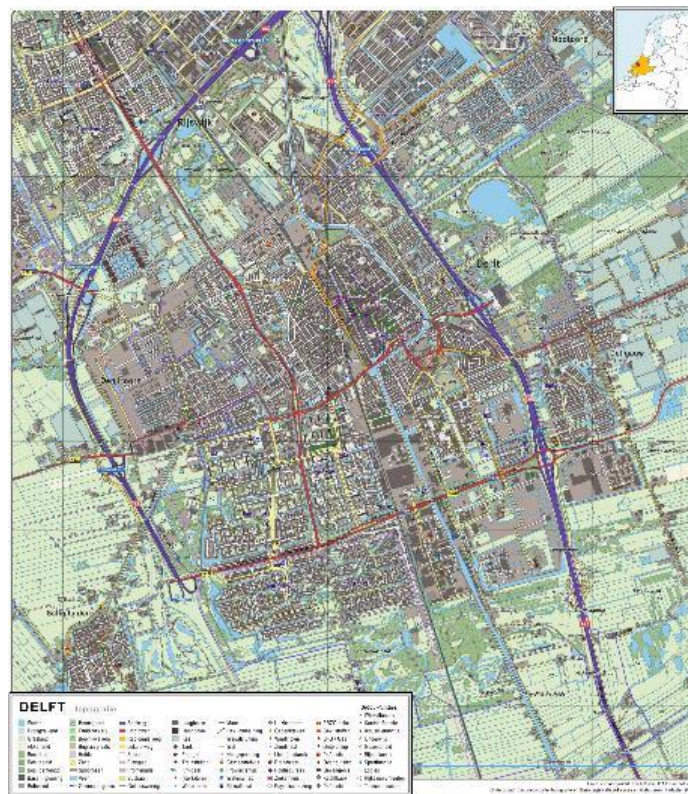
Artikel 2.

1. De voorschriften, in artikel 1 bedoeld, kunnen verschillend zijn naar gelang van den aard en de bestemming der woningen, alsmede van hare ligging.

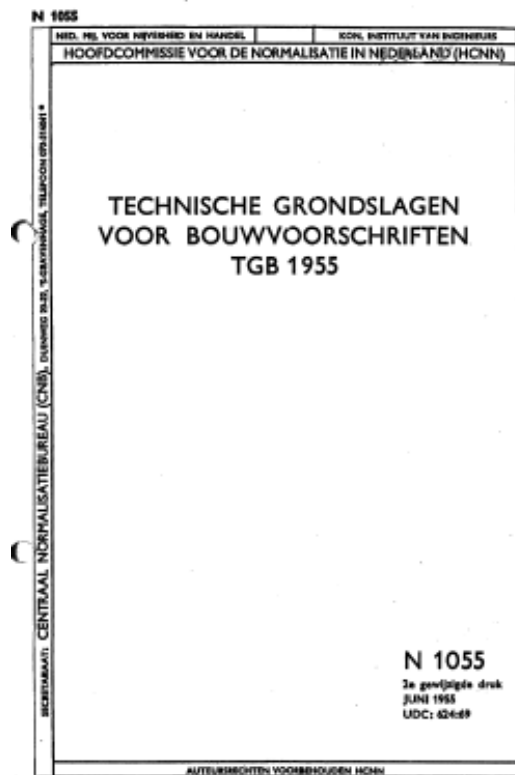
2. Bij die voorschriften kunnen eischen worden gesteld omtrent de zuivering van ongedierte, de afscheiding van slaappleaen, het

20th Century

- Continued urban expansion
- Standardization, Regulation, Harmonization
- War, flooding and rebuilding
- Oil crisis
- Growing population



Standardization & harmonization



War, flooding and rebuilding

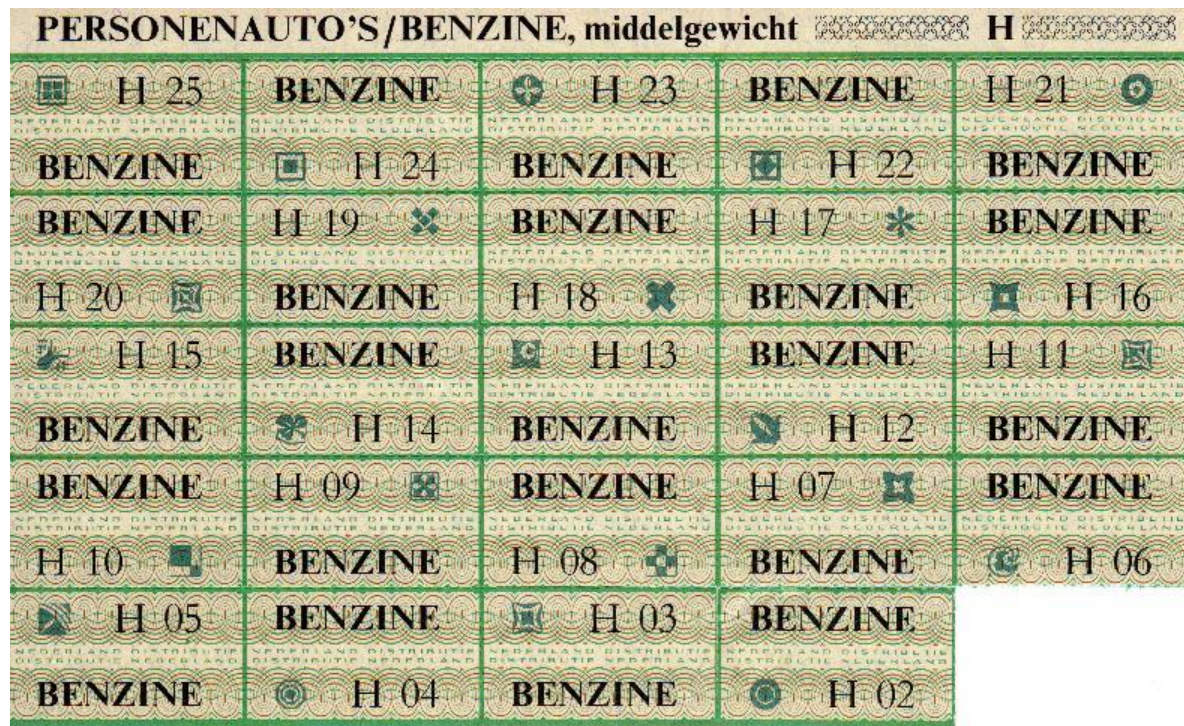


Rotterdam 1940



Flooding 1953

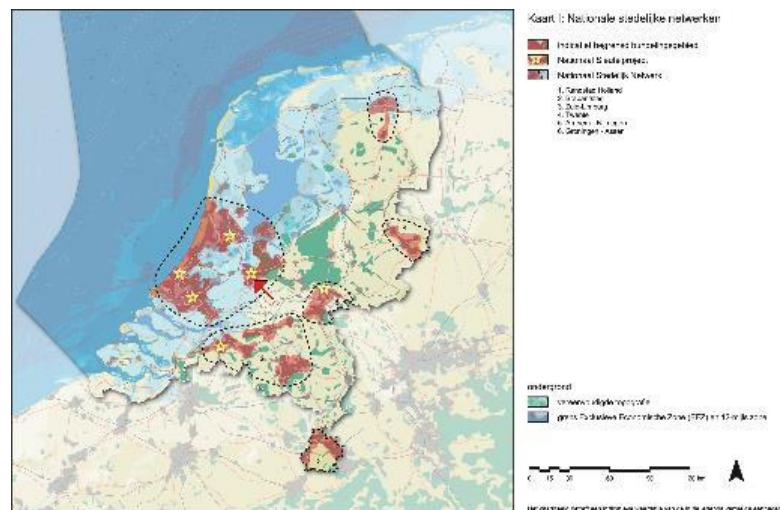
Oil Crisis



Wikipedia September 2018

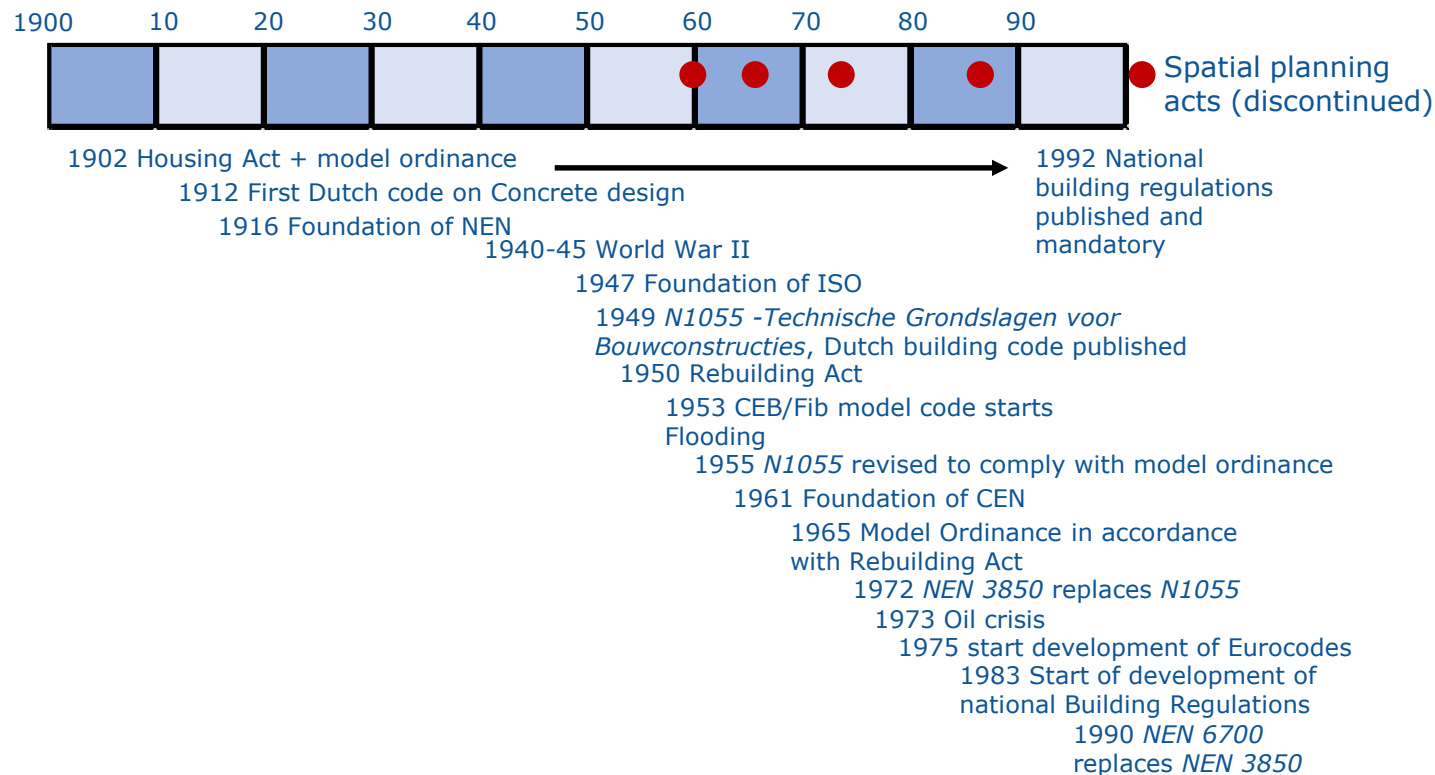
Growing population

Population growth from 5,1 M to 16 M people
Development of national spatial planning acts



Urban networks, spatial planning act, 1988

Timeline 1900-2000



Timeline 2000-2018

2000 10 20



2003 Update of Building regulations

2005 *NEN 6700* revisited to follow *Eurocode* equations, symbols and terms,
Publication of *Eurocodes*, start of development of NA's

2009 Dutch National Annexes for *Eurocodes* (buildings) available

2011 National Annexes to *Eurocodes* updated and include other structures (bridges)

2012 Update of Building regulations

2015 Start of development 2nd generation EN *Eurocodes*

Housing Act & building regulations

1902	1992	2012
<u>Municipalities</u> set minimum requirements through <u>local building ordinance</u> , which (may) refer to <u>Standards</u>	<u>National building regulations</u> containing minimum requirements, refers to <u>Standards</u>	See 1992
GBV 1912 N1055:1949 NEN 3850:1972 VB 1974	NEN 6700-series	Eurocodes

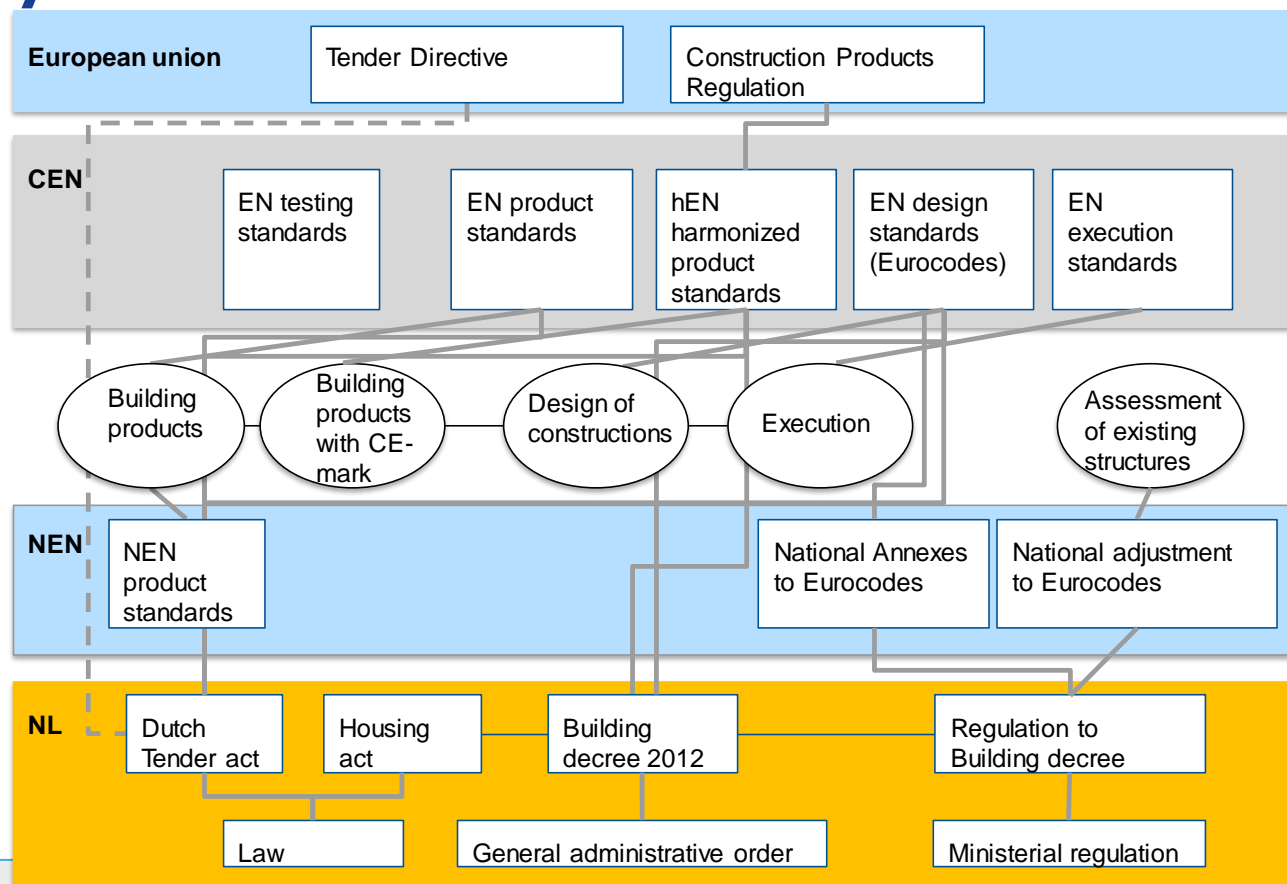
Evolution of Standards

N1055:1949	NEN 3850:1972	NEN 6700:1990	EN 1990:2005
24 pages	Introduction of semi-probabilistic approach	Assumed series would be replaced by Eurocodes in due time	
Contained: Basis of design Actions materials	Parts for: Basis of design Actions Materials	Parts for: Basis of design Actions Materials Geotechnics Bridges	Parts for: Basis of design Actions Materials Geotechnics Bridges Other structures Seismic design
Did not include concrete, which was in a separate standards	Bridges were available in separate, loosely connected standards	Series was written to comply completely to building regulations in terms and definitions	Developed and published to allow easier exchange of services and goods through Europe

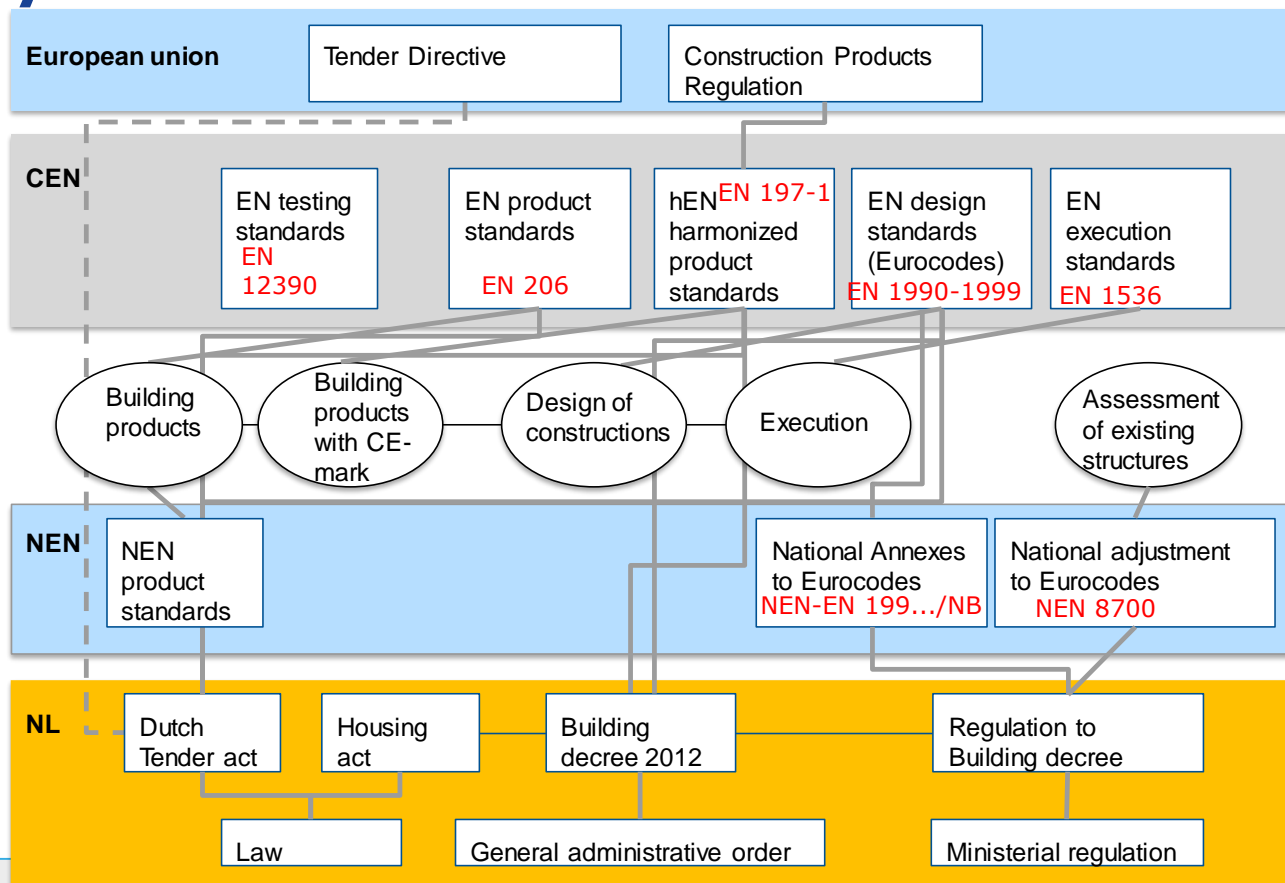
Contents

- History of National Standards and Regulations
- **Legal system and connection to standards**
- Adopting the Eurocodes
- Earthquakes
- Lessons learned
- Future developments

Legal system and connection to standards



Legal system and connection to standards



Standards referenced

- EN 12390 *Testing hardened concrete*
- EN 206 *Concrete - Specification, performance, production and conformity*
- EN 197-1 *Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements*
- EN 1536 *Execution of special geotechnical work - Bored piles*
- *NEN 8700 Assessment of existing structures in case of reconstruction and disapproval - Basic Rules*

Standards implementation in legislation

Standards implementation in legislation

- European Commission Recommendation (2003/887/EC), on the implementation and use of the Eurocodes for construction works and structural construction products, recommends that Member States adopt the Eurocodes as a suitable tool for designing construction works
- Following discussions with stakeholders the Dutch government decided to incorporate the Eurocodes in the 2012 Building decree.
- There was no co-existence period

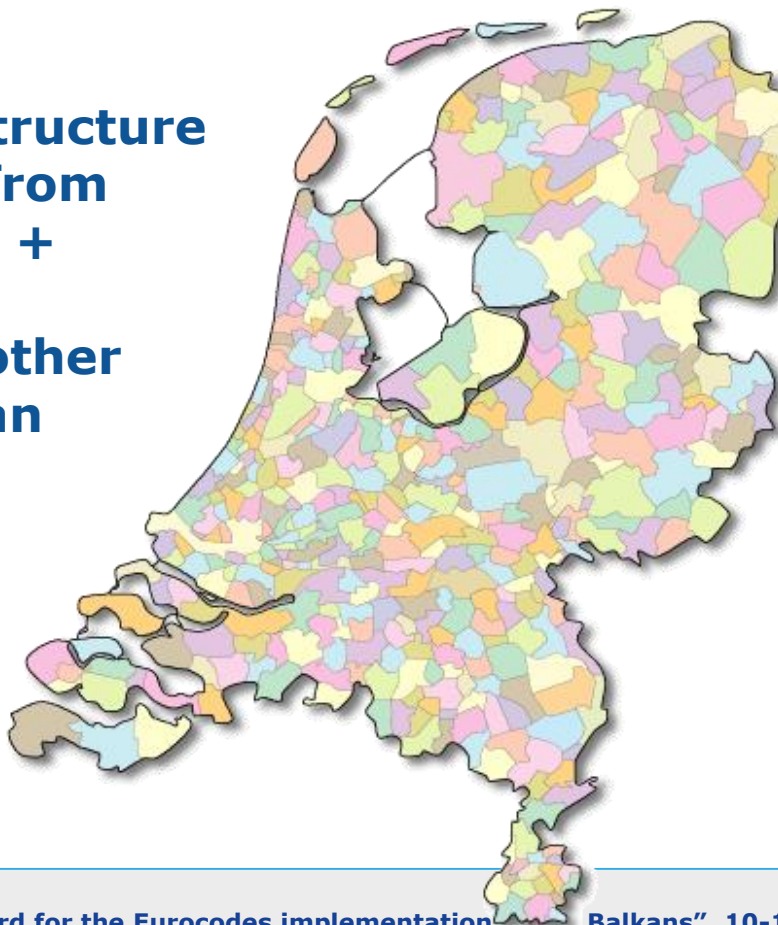
Netherlands

- **Before receiving building permit, approval from local authorities needed, including:**
 - **structural safety;**
 - **fire safety;**
 - **energy consumption;**
 - ...



Netherlands

- **Safety level of the structure in principle follows from using the Eurocodes + National Annexes**
- **Engineers may use other methods, if proven an equal level of safety is achieved**



Housing act

Housing act contains high level definitions and requirements towards:

- Terrain, building, house, owner
- Erection, existing structures, modification, demolition
- Local authority
- Procedure for exceptions
- Safety check → Ultimate Limit State

Technical provisions are given in the Building decree and regulation to building decree

Building decree

Section 2.1 General requirements to strength

Article 2.2 Fundamental load combinations

A construction shall not collapse during the design working life as referred to in NEN-EN 1990 under fundamental combinations as referred to in NEN-EN 1990.

Article 2.3 Accidental load combinations

A building construction shall not collapse during the design working life as referred to in NEN-EN 1990 under accidental loads as referred to in NEN-EN 1990, if this leads to the collapse of another construction that is not in the immediate vicinity of that building construction. This is based on the known accidental loads as referred to in NEN-EN 1991.

Building decree

Section 2.1 (continued)

Article 2.4 Method of assessment

1. 'not collapse' as referenced in articles 2.2 and 2.3 is determined using
NEN-EN 1999 or NEN-EN 1993 when the construction is made from metal as follows from those standards
NEN-EN 1992 or NEN-EN 1996 when the construction is made from stone-like materials as follows from those standards
NEN-EN 1994 when the construction is made from steel-concrete composite as follows from that standard
NEN-EN 1995 when the construction is made from timber as follows from that standard
[...]
2. When another material or method of assessment is used than given in the first clause, 'not collapse' as referenced in articles 2.2 and 2.3 is determined using NEN-EN 1990.
[...]

Building decree

Section 2.1 (continued)

Article 2.5b – Earthquakes

due to earthquakes as a result from gas-extraction in the province of Groningen, by ministerial regulation, further requirements on actions on constructions can be given in addition to articles 2.2 to 2.5a.

Building decree

Section 2.2 Resistance to fire

Article 2.11 Method of assessment

1. The accidental combinations as given in NEN-EN 1990 for the fire situation shall be used to assess collapse of the construction
2. The resistance shall be, according to the specific building material, determined using:
 - NEN-EN 1992
 - NEN-EN 1993
 - NEN-EN 1994
 - NEN-EN 1995
 - NEN-EN 1996
 - NEN-EN 1999

Regulation to building decree

Section 1

Article 1.2 NEN

1. Where reference is made to a standard, the active standard is given in Annex I for NEN standards and Annex II for NEN-EN standards
2. [...]

Building decree

Section 2.2 Resistance to fire

Article 2.11 Method of assessment

1. The accidental combinations as given in NEN-EN 1990 for the fire situation shall be used to assess collapse of the construction
2. The resistance shall be, according to the specific building material, determined using:

- NEN-EN 1992
- NEN-EN 1993
- NEN-EN 1994
- NEN-EN 1995
- NEN-EN 1996
- NEN-EN 1999

EN 1997 is assigned in Annex II of the regulation to the building decree. It is referenced by EN 1990, thereby 'mandatory' to use

EN 1998 is currently not assigned

Full list of assigned Eurocode Standards

NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011	Eurocode – Grondslagen van het constructief ontwerp, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1991-1-1+C1:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-1: Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigengewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1991-1-2+C1:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-2: Algemene belastingen – Belasting bij brand, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1991-1-3+C1:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-3: Algemene belastingen – Sneeuwbelasting, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-4: Algemene belastingen – Windbelasting, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1991-1-5+C1:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-5: Algemene belastingen – Thermische belasting, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1991-1-7+C1:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-7: Algemene belastingen – Buitengewone belastingen: stootbelastingen en ontploffingen, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1991-2+C1:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 2: Verkeersbelasting op bruggen, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1991-3 2006	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 3: Belastingen veroorzaakt door kranen en machines, inclusief correctieblad C1:2012 en nationale bijlage NB:2013
NEN-EN 1991-4 2006	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 4: Silo's en opslagtanks, inclusief correctieblad C1:2012 en nationale bijlage NB:2013
NEN-EN 1992-1-1+C2:2011	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies – Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen, inclusief nationale bijlage NB:2016
NEN-EN 1992-1-2+C1:2011	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies – Deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1992-2+C1:2011	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies- Betonnen bruggen – Regels voor ontwerp, berekening en detaillering, inclusief nationale bijlage NB:2016
NEN-EN 1992-3:2006	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies – Deel 3: Constructies voor kernen en opslaan van stoffen, inclusief nationale bijlage NB:2011

[Annex II](#)

Full list of assigned Eurocode Standards

NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen, inclusief nationale bijlage NB: 2016
NEN-EN1993-1-2 +C2:2011	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand, inclusief nationale bijlage NB:2015
NEN-EN 1993-1-3:2006	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-3: Algemene regels – Aanvullende regels voor koudgevormde dunwandige profielen en platen, inclusief correctieblad C3:2009 en nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1993-1-4:2006	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-4: Algemene regels – Aanvullende regels voor corrosievaste staalsoorten, inclusief A1:2015 en nationale bijlage NB:2012
NEN-EN 1993-1-5:2006+C1:2012	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-5: Constructieve plaatvelden, inclusief A1:2017 en nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1993-1-6:2007	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-6: Algemene regels – Sterkte en Stabiliteit van Schaalconstructies, inclusief A1:2017, correctieblad C1:2009 en nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1993-1-7:2008	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-7: Sterkte en stabiliteit haaks op het vlak belaste platen, inclusief correctieblad C1:2009 en nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1993-1-8+C2:2011	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-8: Ontwerp en berekening van verbindingen, inclusief correctieblad C11:2016 en nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1993-1-9+C2:2012	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-9: Vermoeiing, inclusief nationale bijlage NEN-EN 1993-1-9:2006/NB:2011
NEN-EN 1993-1-10+C2:2011	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-10: Materiaaltaaiheid en eigenschappen in de dikterichting, inclusief correctieblad C11:2015 en nationale bijlage NB:2007
NEN-EN 1993-1-11+C1:2011	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-11: Ontwerp en berekening van op trek belaste componenten, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1993-1-12+C1:2011	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-12: Aanvullende regels voor de uitbreiding van EN 1993 voor staalsoorten tot en met S 700, inclusief nationale bijlage NEN-EN 1993-1-12:2007/NB:2011
NEN-EN 1993-2+C1:2011	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 2: Stalen bruggen, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1993-3-1:2007	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 3-1: Torens, masten en schoorstenen – Torens en masten, inclusief correctieblad C1:2009 en nationale bijlage NB:2012
NEN-EN 1993-3-2:2007	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 3-2: Torens, masten en schoorstenen – Schoorstenen, inclusief nationale bijlage NB:2012
NEN-EN 1993-4-1:2007	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 4-1: Silo's, inclusief C1:2009 en nationale bijlage NB:2012
NEN-EN 1993-4-2:2007	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 4-2: Opslagtanks, inclusief A1:2017, C1:2009 en nationale bijlage NB:2012
NEN-EN 1993-4-3:2009	Eurocode 3 – Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 4-3: Buisleidingen, inclusief C1:2009
NEN-EN 1993-5: 2008	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 5: Palen en damwanden, inclusief C1:2009 en nationale bijlage NB/2012
NEN-EN 1993-6:2008	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 6: Kraanbanen, inclusief correctieblad C1:2009 en nationale bijlage NB:2012


Full list of assigned Eurocode Standards

NEN-EN 1994-1-1+C1:2011	Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies – Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen, inclusief nationale bijlage NB:2012
NEN-EN 1994-1-2+C1:2011	Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies – Deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand, inclusief wijzigingsblad A1:2014 en nationale bijlage NB:2007
NEN-EN 1994-2+C1:2011	Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies – Deel 2: Algemene regels en regels voor bruggen, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011	Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies – Deel 1-1: Algemeen – Gemeenschappelijke regels en regels voor gebouwen, inclusief correctieblad C1:2012, wijzigingsblad A2:2014 en nationale bijlage NB:2013
NEN-EN 1995-1-2+C2:2011	Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies – Deel 1-2: Algemeen – Ontwerp en berekening van constructies bij brand, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1995-2:2005	Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies – Deel 2: Bruggen, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1996-1-1+A1:2013	Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk – Deel 1-1: Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1996-1-2+C1:2011	Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk – Deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1996-2+C1:2011	Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk – Deel 2: Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1996-3+C1:2011	Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk – Deel 3: Vereenvoudigde berekeningsmodellen voor constructies van ongewapend metselwerk, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1997-1 + C1 + A1:2016	Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp – Deel 1: Algemene regels, inclusief nationale bijlage NB:2016
NEN-EN 1997-1+ C1:2012	Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp – Deel 1: Algemene regels, inclusief nationale bijlage NB:2012 (aangewezen voor bestaande bouw en verbouw als tweedelijns norm in NEN 8700)
NEN-EN 1997-2:2007	Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp – Deel 2: Grondonderzoek en beproeving, inclusief correctieblad C1:2010 en nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1999-1-1+A1:2011	Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies – Deel 1-1: Algemene regels, inclusief wijzigingsblad A2:2014 en nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1999-1-2+C1:2011	Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies – Deel 1-2: Ontwerp en berekening van constructies bij brand, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1999-1-3:2007	Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies – Deel 1-3: Vermoeiing, inclusief A1:2011
NEN-EN 1999-1-4+C1+A1:2011	Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies – Deel 1-4: Koudgeformde dunne platen, inclusief nationale bijlage NB:2011
NEN-EN 1999-1-5:2007	Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies – Deel 1-5: Schaalconstructies, inclusief correctieblad C1:2009









Changing national legislation

Legal notice | Cookies | Contact | Search English (en)

 **GROWTH**
Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs

European Commission > Growth > Single Market and Standards > Tools and Databases > TRIS > Search the database


[Single Market and Standards](#)
[Industry](#)
[Entrepreneurship and SMEs](#)
[Access to finance for SMEs](#)
[Sectors](#)

TRIS

[About the 2015/1535](#)

[The 2015/1535 and You](#)

Search the database

[FAQ](#)


[Contact](#)

[Single Market and Standards - links](#)



[News](#)

[Events](#)

Search Results

21 results matching your search criteria. 

Display entries Filter entries:

Country	Reference	Title	Reception date	End of Standstill Date
 Netherlands	2018/435/NL	Order of the Minister for Economic Affairs and Climate Policy of , No WJZ/17183841, designating categories of production sites for the sustainable energy production stimulus in the autumn of 2018	2018-08-30	2018-08-31
 Netherlands	2018/396/NL	Amendment to the Order on national	2018-08-02	2018-08-03

<http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/tris/en/index.cfm/search/>

Contents

History of National Standards and Regulations

Legal system and connection to standards

Adopting the Eurocodes

Earthquakes

Lessons learned

Future developments

Adopting the Eurocodes

5 step approach (semi parallel):

1. Translation
2. Calibration against original situation
3. Development of National Annex
4. Publication & promotion
5. Incorporation

Adopting the Eurocodes

5 step approach (semi parallel):

1. Translation

- Translations created in collaboration with Dutch and Belgian (Flemish) standards committees
- 1st Translator from one country
- 2nd Translator (checking) from other
- Approval requested from both standards committees

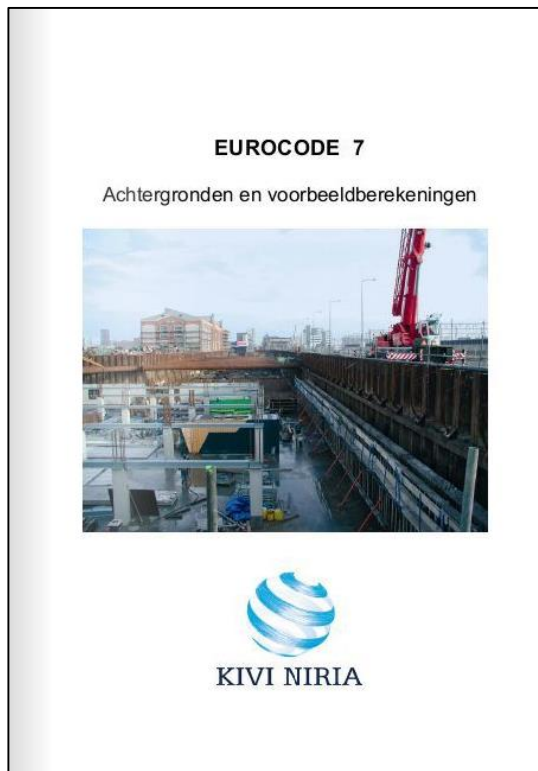
Adopting the Eurocodes

5 step approach (semi parallel):

1. Translation

2. **Calibration against original situation**

Some 15-20 representative buildings and about 10 representative bridges were 'designed' according to the existing standards and the Eurocodes, resulting in recommendations for the National Annexes

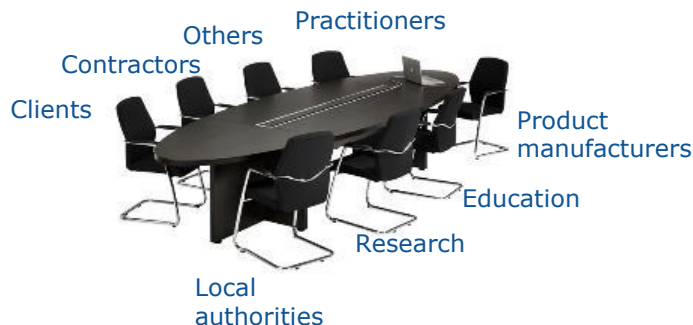


Adopting the Eurocodes

5 step approach (semi parallel):

1. Translation
2. Calibration against original situation
- 3. Development of National Annex**

- Input from the calibration studies, scientific developments and stakeholders were considered
- The standardization process was followed to conclude to the final text for the National Annexes



Adopting the Eurocodes

5 step approach (semi parallel):

1. Translation
2. Calibration against original situation
3. Development of National Annex
4. **Publication & promotion**

Need partners:

- Material related branches
- Engineers associations
- Research institutes
- Universities
- Government
- Others



Adopting the Eurocodes

5 step approach (semi parallel):

1. Translation
2. Calibration against original situation
3. Development of National Annex
4. Publication & promotion
- 5. Incorporation**

People wait until the last moment before they change to a new system, legislation is a driving force

Need Q&A's, courses, examples and helpdesk

Contents

History of National Standards and Regulations

Legal system and connection to standards

Adopting the Eurocodes

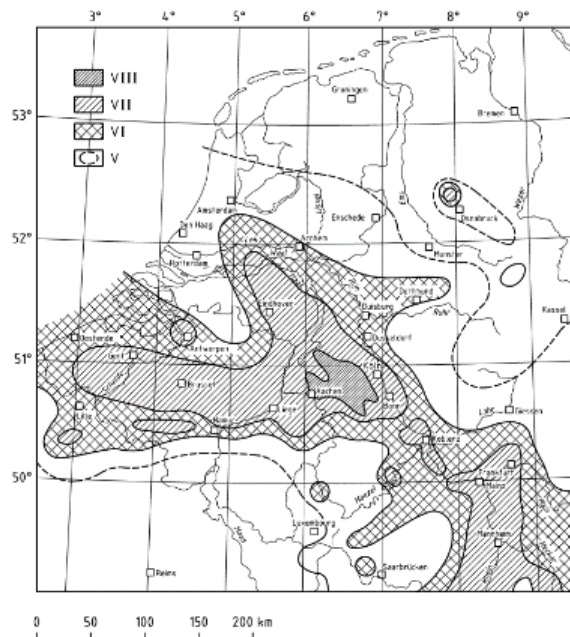
Earthquakes

Lessons learned

Future developments

Earthquakes

Very low tectonic activity in the south



Figuur NB.4 — Aardbevingsgevoelige gebieden in Nederland en de omliggende gebieden

Tabel NB.6 — Horizontale versnellingen en optredende verschijnselen tijdens aardbevingen

Intensiteit	Omschrijving	Versnelling m/s ²
VIII	Vernielend; paniek; algemeen schade aan gebouwen; zwakke bouwwerken gedeeltelijk vernield	2
VII	Zeer sterk; schade aan vele gebouwen; schoorstenen breken af; golven in vijvers; kerkklokken geven geluid	1
VI	Sterk; schrikreacties; voorwerpen in huis vallen om; bomen bewegen; weinig-solide huizen worden beschadigd	0,5
V	Vrij sterk; algemeen gevoeld; opgehangen voorwerpen slingeren; klokken blijven stilstaan	0,2
IV	Matig; door velen gevoeld; trilling als van zwaar verkeer; rammelen van ramen en deuren	0,1
III	Licht; door enkele personen gevoeld; trilling als van voorbijgaand verkeer	0,05
II	Zeer licht; slechts onder gunstige omstandigheden gevoeld	0,02
I	Alleen door seismografen geregistreerd	0,01

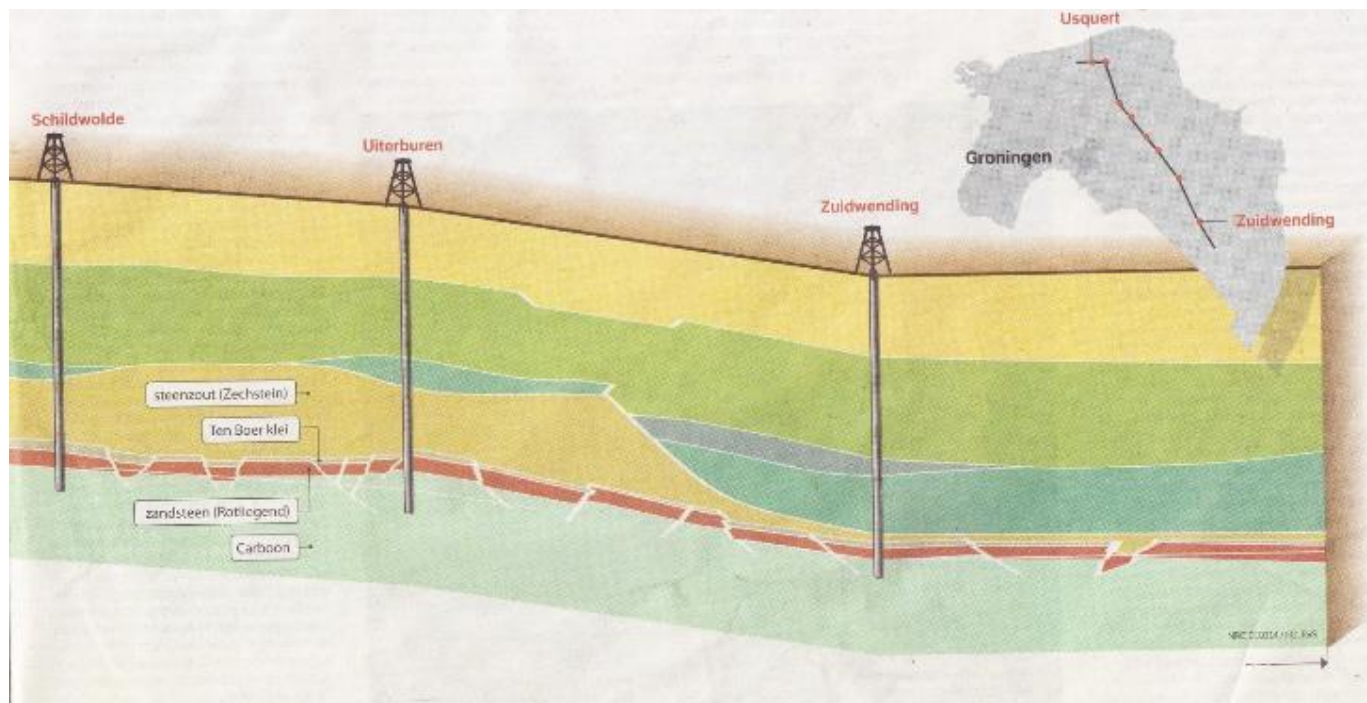
Earthquakes



Significant shock in 1992 near Roermond,
several millions in damages,
no casualties,
no seismic requirements for buildings

Earthquakes

Induced earthquakes in the north east

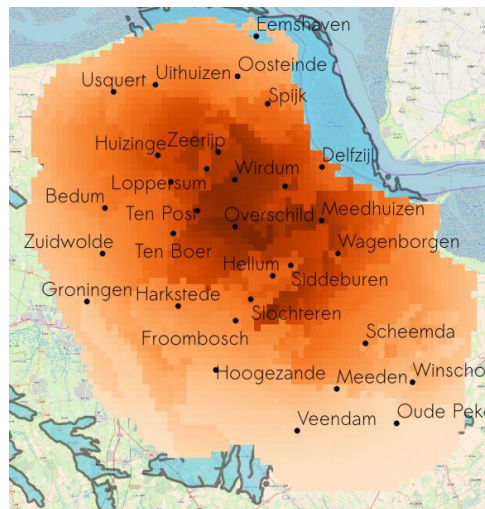


NRC 1 maart 2014

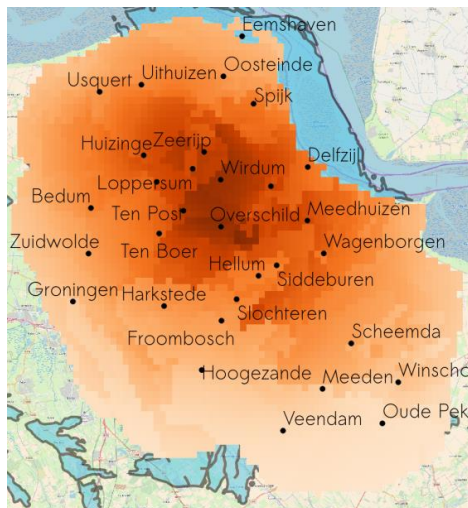
Earthquakes

Induced earthquakes in the north east

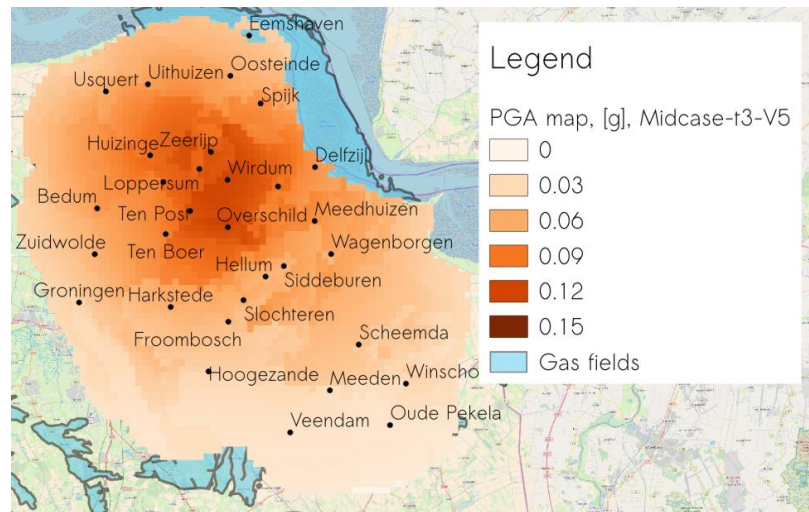
2018 - 2020



2020 - 2023



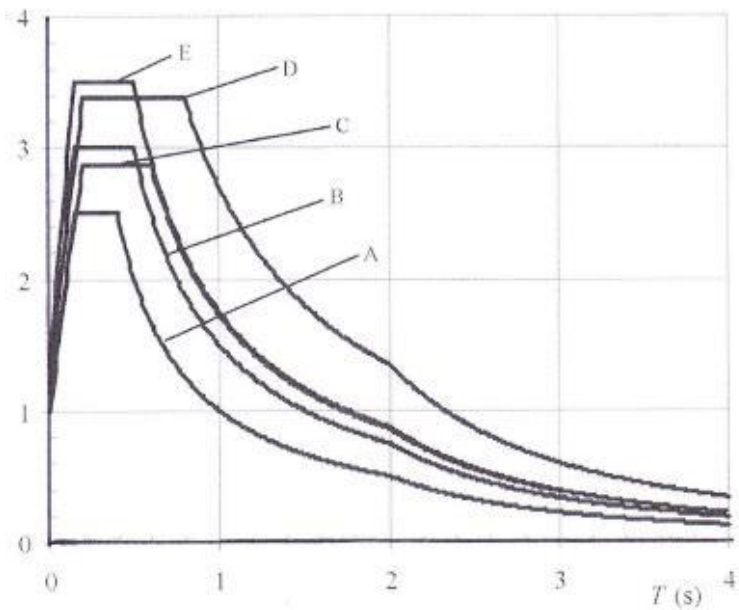
2023 - 2027



KNMI June 2018

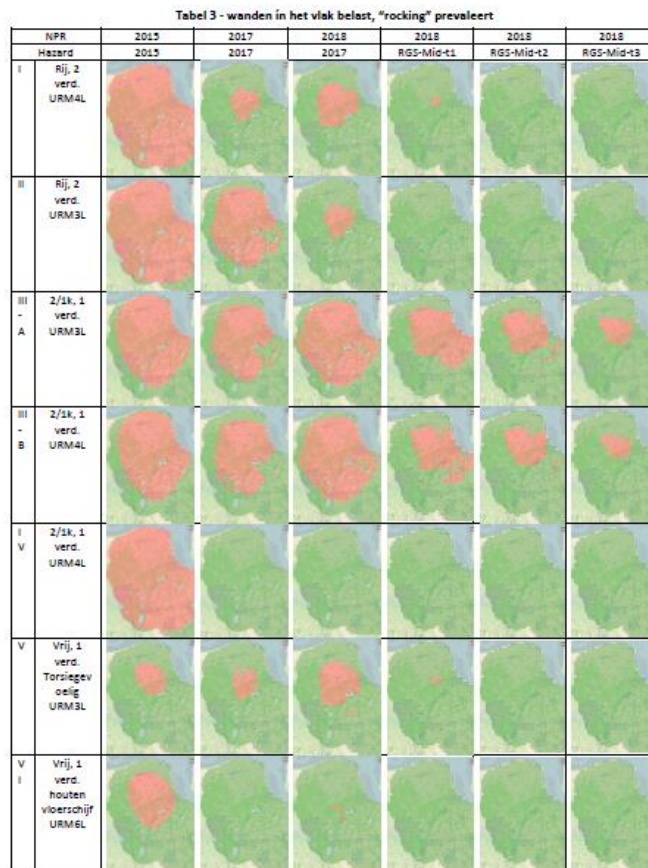
Earthquakes

Clays, sands, peats and unreinforced masonry often with cavity walls



Earthquakes

- Depending on hazard URM-buildings might be at risk
- In 2014 NEN started a standardization procedure for recommendations based on Eurocode 8
- Eurocode 8 doesn't fit in our situation perfectly, but was a great contributor to get 'up-and-running'



Earthquakes

- 1st draft version guideline for seismic assessment published in February 2015 for comments
- Official version published December 2015
- Updated version of guideline published in June 2017 for comments
- Expected publication date of official version:
End October 2018

Guideline follows Eurocode 8 where possible,
main differences in assessment of existing structures

Contents

- History of National Standards and Regulations
- Legal system and connection to standards
- Adopting the Eurocodes
- Earthquakes
- **Lessons learned**
- Future developments

Lessons learned

- No code is perfect
- Can't satisfy everyone
- Importance of maintenance of codes (NA's) easily underestimated
- Clarity for assessment of and requirements for existing structures when changing systems important
- Existing code very helpful to get 'up-and-running' quickly



Eurocodes changed calculation of windloads. New stable buildings had to be redesigned

Lessons learned

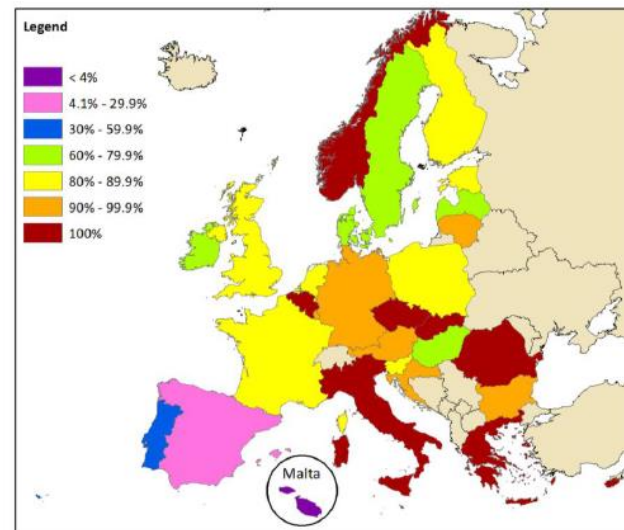


Figure 3.3. Publication of National Annexes on the Eurocodes Parts in % of the considered total of 59 Parts.

<http://eurocodes.jrc.ec.europa.eu/>

Contents

- History of National Standards and Regulations
- Legal system and connection to standards
- Adopting the Eurocodes
- Earthquakes
- Lessons learned
- **Future developments**

Future developments?

- Adoption of 2nd generation of EN Eurocodes
- Further national standards for existing structures (materials)
- Discussions on quality assurance affecting standards and regulations



"The way forward for the Eurocodes implementation in the Balkans"

10-11 October 2018, Tirana

Thank you for your attention!

Stay in touch



<http://eurocodes.jrc.ec.europa.eu/>