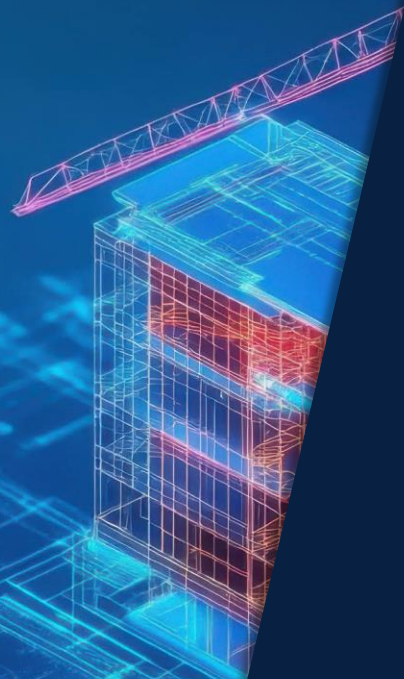




12^a EDIZIONE SEISMIC ACADEMY

**Think smart,
build safe**

20 maggio 2026



LA SECONDA GENERAZIONE DEGLI EUROCODICI:

Innovazioni e prospettive per la Normativa Italiana

Prof. Raffaele Landolfo



Università degli Studi di Napoli Federico II

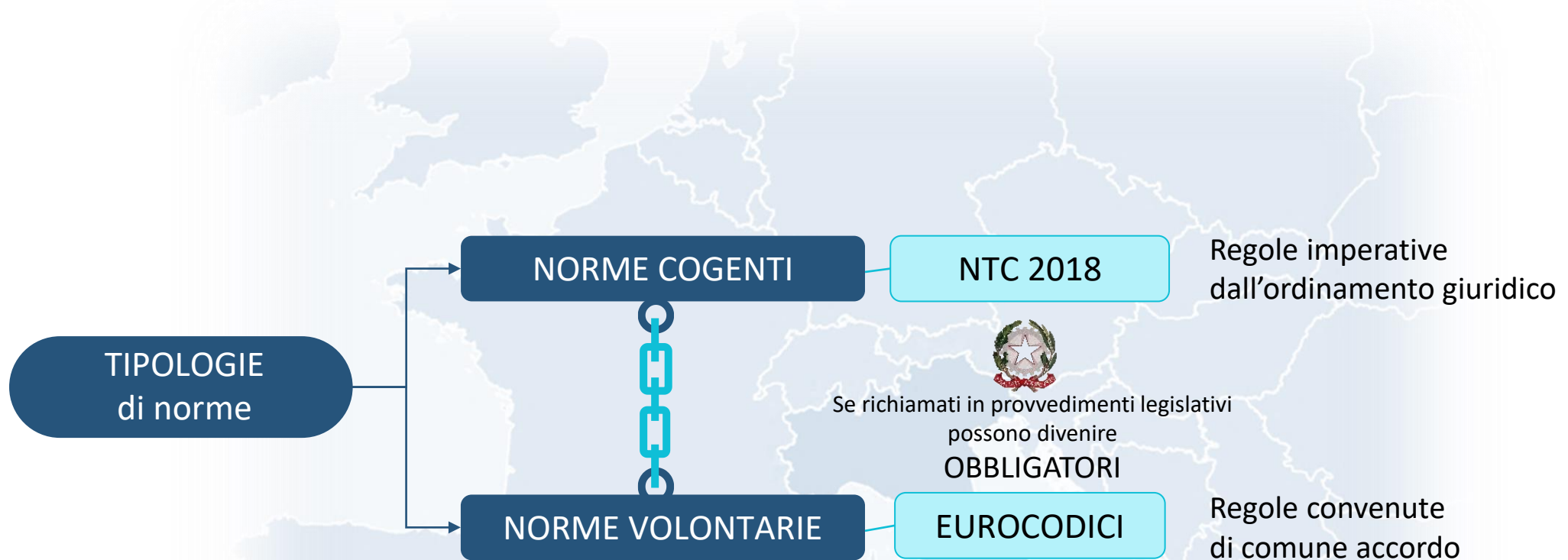
LA SECONDA GENERAZIONE DEGLI EUROCODICI: INNOVAZIONI E PROSPETTIVE PER LA NORMATIVA ITALIANA

Contenuti

- Genesi ed Evoluzione degli Eurocodici
- La Seconda Generazione di Eurocodici
- Nuove prospettive per la Normativa Italiana
- Principali novità del nuovo Eurocodice 8



NORMATIVE PER LA SICUREZZA STRUTTURALE



NORMATIVE PER LA SICUREZZA STRUTTURALE



D.M. 14701/2018
Norme Tecniche
sulle Costruzioni

CAPITOLO 12.

RIFERIMENTI TECNICI

Documenti di comprovata validità

Per quanto non diversamente specificato nella presente norma, si intendono coerenti con i principi alla base della stessa, le indicazioni riportate nei seguenti documenti:

- Eurocodici pubblicati dal CEN, con le precisazioni riportate nelle Appendici Nazionali

- Norme UNI EN armonizzate i cui riferimenti siano pubblicati su Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea;
- Norme per prove su materiali e prodotti pubblicate da UNI.

Inoltre, a integrazione delle presenti norme e per quanto con esse non in contrasto, possono essere utilizzati i documenti di seguito indicati che costituiscono riferimenti di comprovata validità:

- Istruzioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Linee Guida del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale e successive modificazioni del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, previo parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici sul documento stesso;
- Istruzioni e documenti tecnici del Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.).

Per quanto non trattato nella presente norma o nei documenti di comprovata validità sopra elencati, possono essere utilizzati anche altri codici internazionali; è responsabilità del progettista garantire espressamente livelli di sicurezza coerenti con quelli delle presenti Norme tecniche.

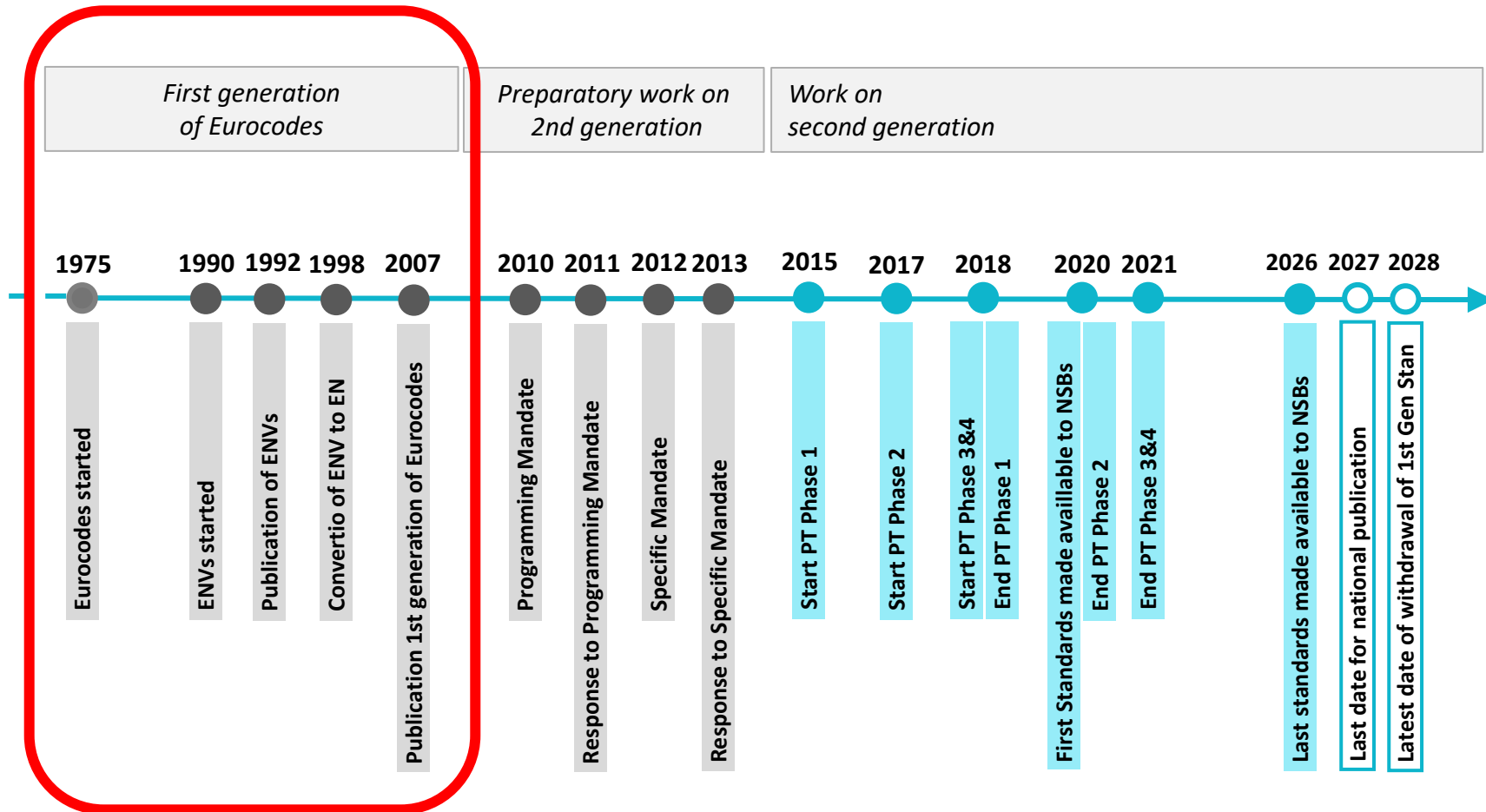
Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, per il tramite del Servizio Tecnico Centrale, predispone e pubblica, sentiti il Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.) e l'Ente Italiano di Normazione (UNI), l'elenco dei documenti che costituiscono riferimento tecnico per le Norme tecniche per le costruzioni ai sensi del presente capitolo. Con analoga procedura sono anche predisposti e pubblicati gli aggiornamenti periodici a tale elenco, nonché gli aggiornamenti degli elenchi delle specifiche tecniche volontarie UNI, EN ed ISO richiamate nella presente norma.



Eurocodici:
Supporto applicativo
sistematico delle NTC



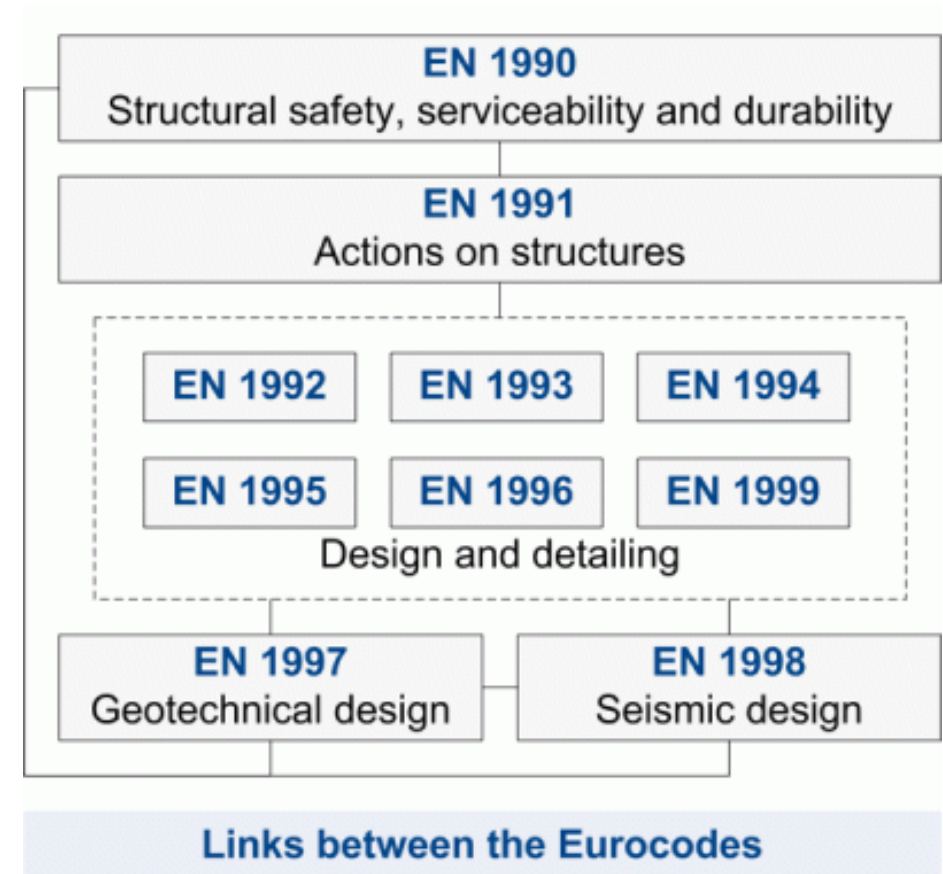
GENESI ED EVOLUZIONE DEGLI EUROCODICI



GENESI ED EVOLUZIONE DEGLI EUROCODICI

La prima generazione

- **EN 1990** Eurocode 0: Basis of structural design (1 part)
- **EN 1991** Eurocode 1: Actions on structures (10 parts)
- **EN 1992** Eurocode 2: Design of concrete structures (4 parts)
- **EN 1993** Eurocode 3: Design of steel structures (20 parts)
- **EN 1994** Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures (3 parts)
- **EN 1995** Eurocode 5: Design of timber structures (3 parts)
- **EN 1996** Eurocode 6: Design of masonry structures (4 parts)
- **EN 1997** Eurocode 7: Geotechnical design (2 parts)
- **EN 1998** Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance (6 parts)
- **EN 1999** Eurocode 9: Design of aluminium structures (5 parts)



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

... in totale 58 documenti normativi

© 2026 Raffaele Landolfo. All rights reserved.

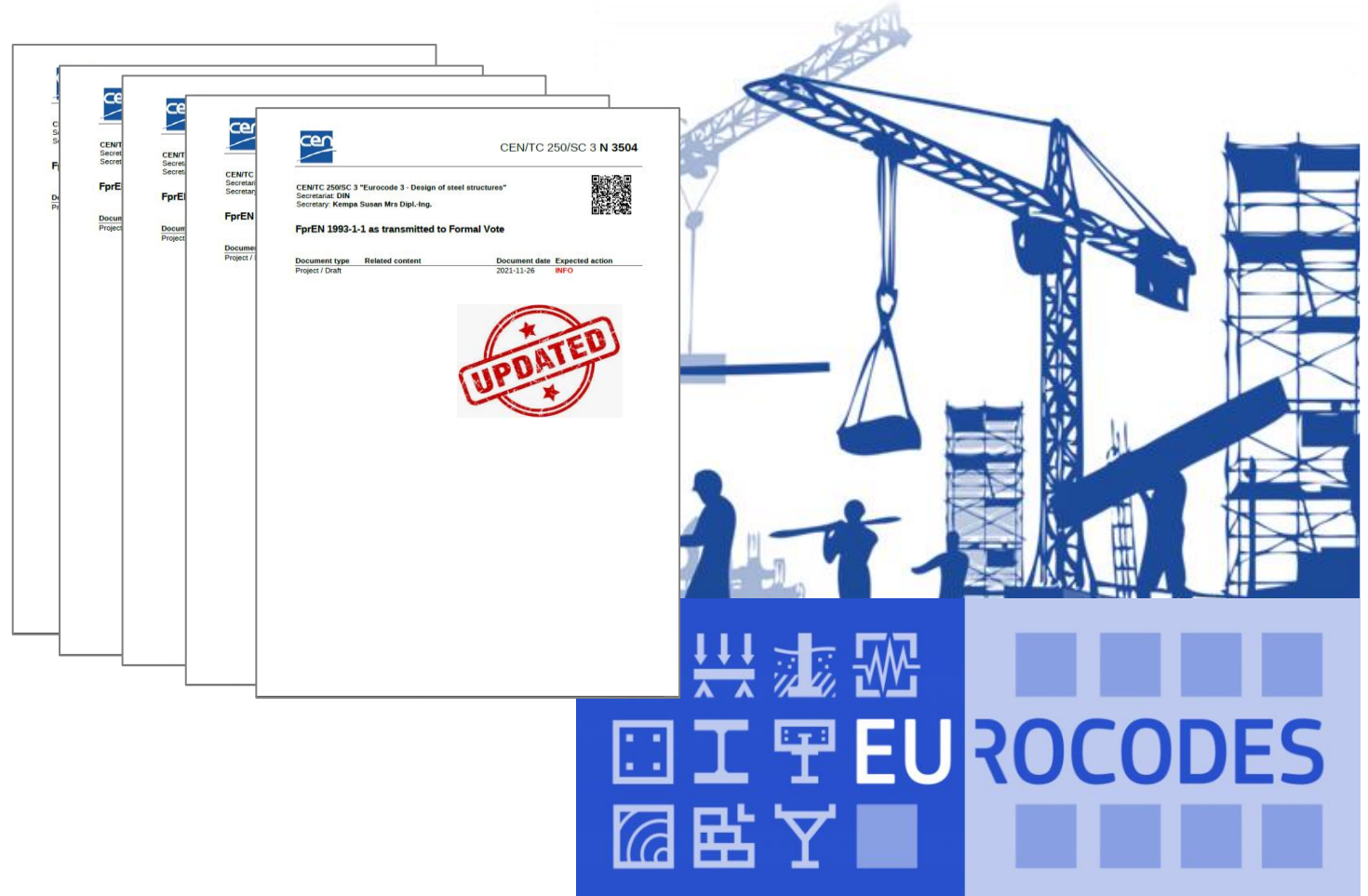


GENESI ED EVOLUZIONE DEGLI EUROCODICI

#NextGeneratioEurocodes

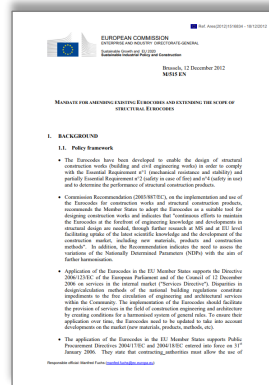


Gli Eurocodici sono sottoposti a **revisioni sistematiche** per migliorarne l'assetto ed **includere le conoscenze tecnico-scientifiche acquisite**



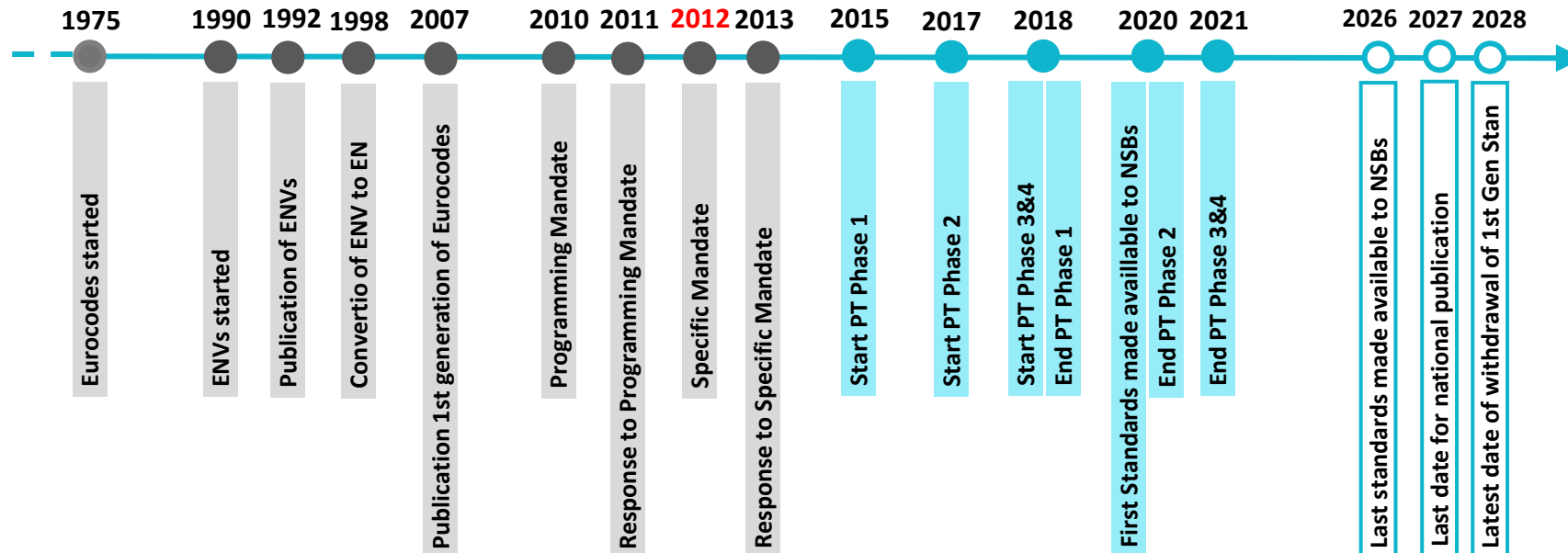
GENESI ED EVOLUZIONE DEGLI EUROCODICI

L'avvio alla Seconda Generazione



Mandate M/515 rilasciato nel dicembre 2012 per modificare gli attuali Eurocodici ed estenderne il campo di applicazione

Mandato M/515



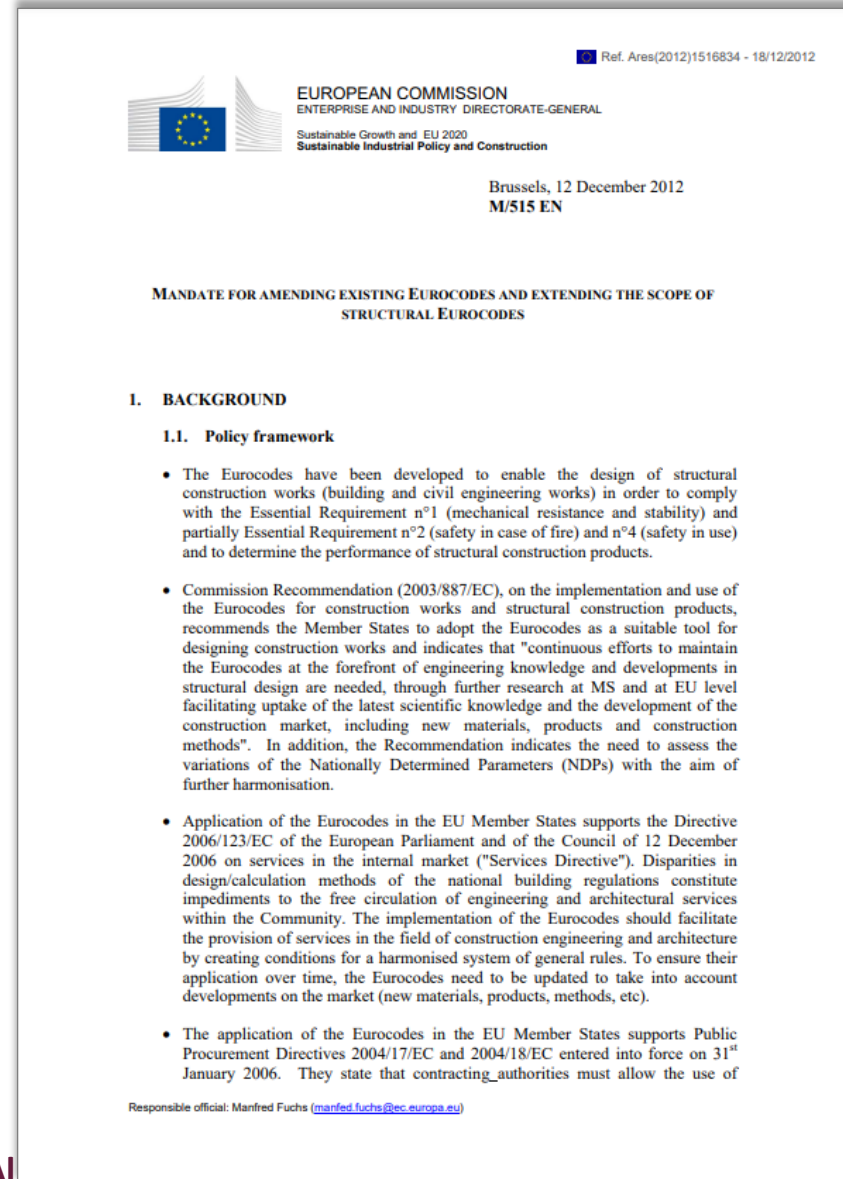
GENESI ED EVOLUZIONE DEGLI EUROCODICI

L'avvio alla Seconda Generazione



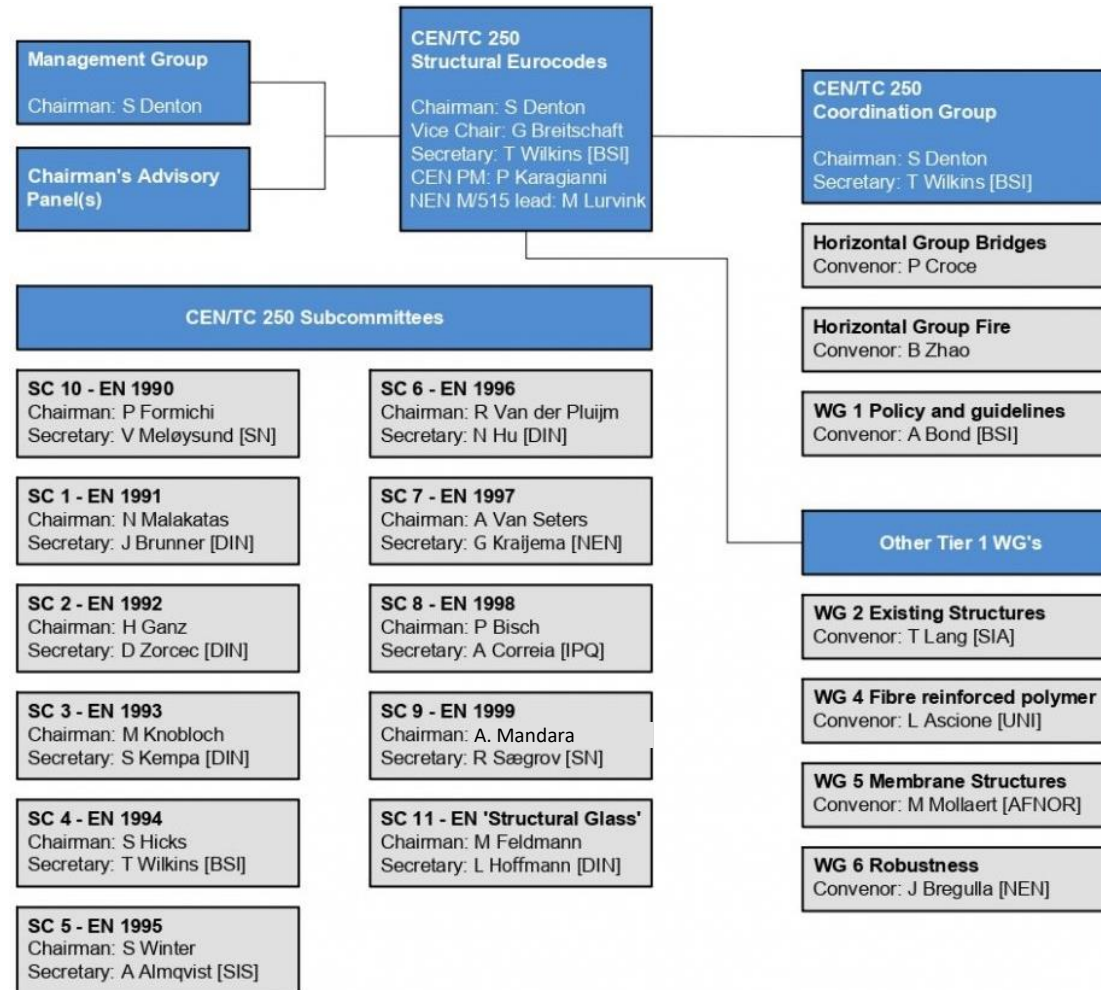
M/515 mandate “Evolution of the Structural Eurocodes” to amend existing Eurocodes and extending the scope of structural Eurocodes

- To simplify rules to achieve easy-to-use standards
- To cover new topic
- To include new findings form research and innovation
- To reduce of the number of Nationally Determined Parameters (NDP)

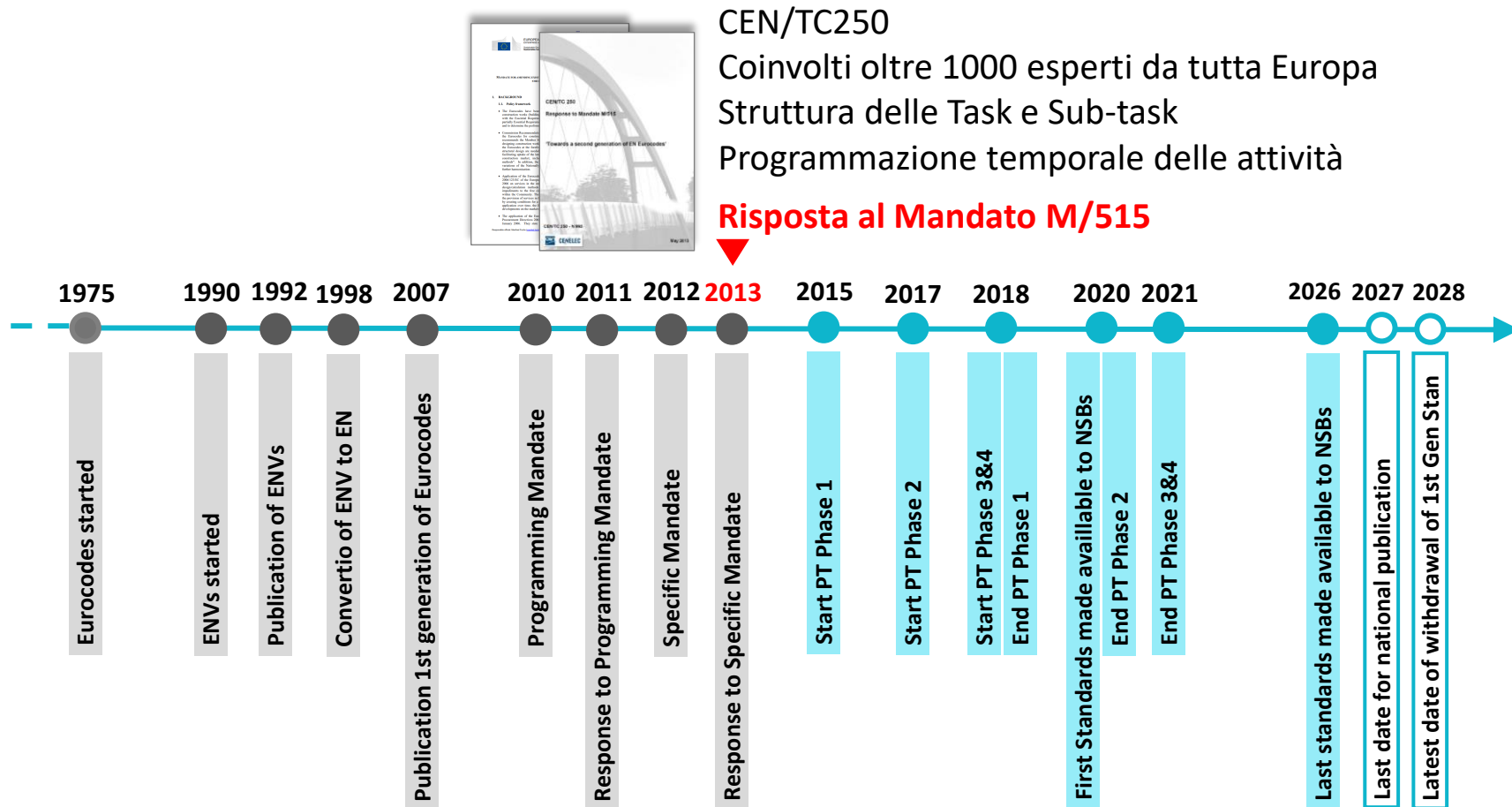


LA SECONDA GENERAZIONE DI EUROCODICI

CEN Technical Committee 250 (CEN/TC250)



LA SECONDA GENERAZIONE DI EUROCODICI



LA SECONDA GENERAZIONE DI EUROCODICI

L'approccio di CEN/TC250

Enhanced Ease of Use

«Whilst respecting the achievements of the past, our vision for the second generation of Eurocodes is to create a more user-oriented suite of design standards that are recognised as the most trusted and preferred in the world»

Pillars to enhance Ease of Use of the Eurocodes

1. Statements of intent to meet users' needs

2. Principles and related priorities

3. Examples

4. Strategic performance measures

5. Management, governance and support



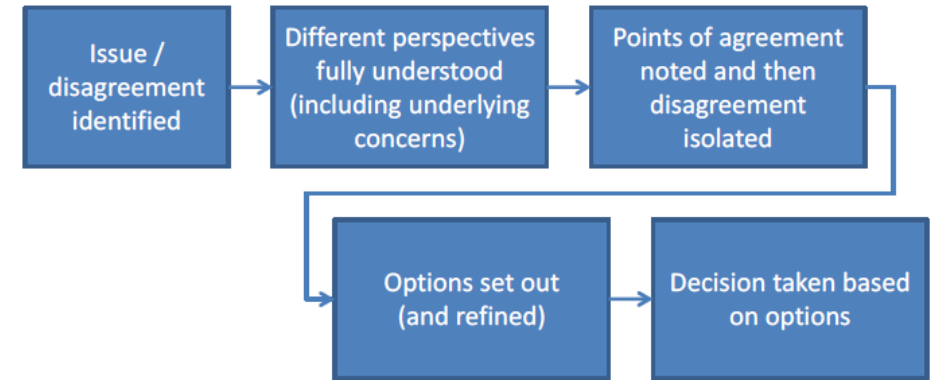
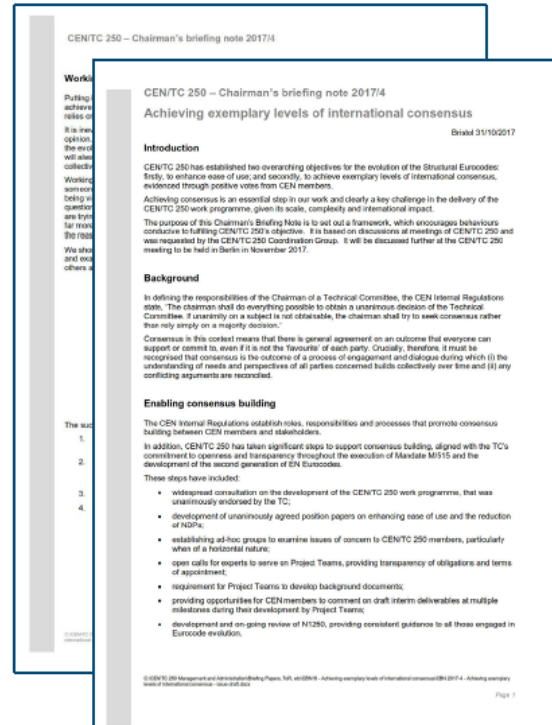
LA SECONDA GENERAZIONE DI EUROCODICI

L'approccio di CEN/TC250

Exemplary levels of International consensus

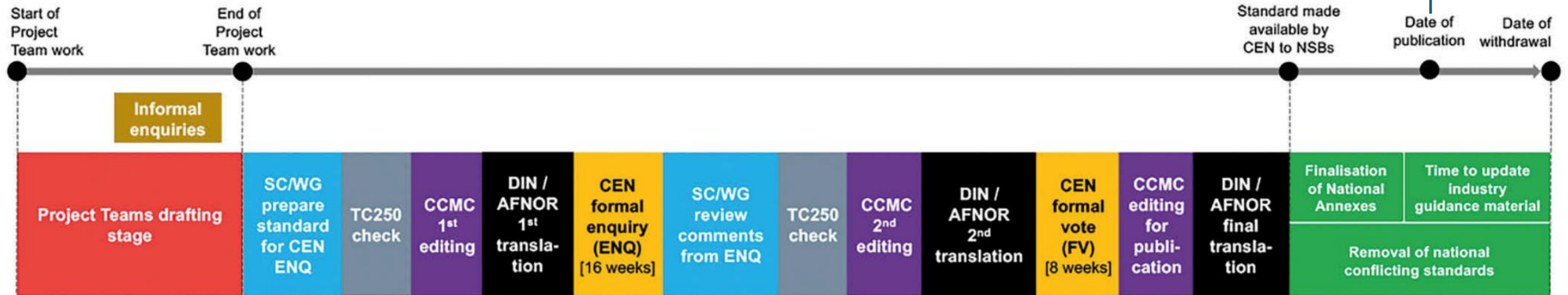
The chairman shall do everything possible to obtain a unanimous decision of the Technical Committee. If unanimity on a subject is not obtainable, the chairman shall try to seek consensus rather than rely simply on a majority decision.

-CEN Internal Regulation -



LA SECONDA GENERAZIONE DI EUROCODICI

Il processo di aggiornamento



Potential input from other Project Teams in same phase or in other phases of work programme

Key	
SC – Subcommittee	AFNOR – French National Standardisation Body
WG – Working Group	ENQ – CEN Enquiry
CCMC – CEN Management Centre	FV – CEN Formal Vote
DIN – German National Standardisation Body	

- DAV** - Date of Availability 30 marzo 2026
- DoP** - Date of Publication 30 settembre 2027
- DoW** - Date of Withdrawal 30 marzo 2028



LA SECONDA GENERAZIONE DI EUROCODICI

Approvazione definitiva dei documenti normativi

We are here!

Dates of Closure of formal Vote

2021		2022			2023			2024			2025		2026	
23/06	25/11	26/05	23/06	24/11	23/05	22/06	23/11	02/01	24/05	25/11	26/05	27/11	26/03	25/11
CEN/TS 19100-1	EN 1996-1-1	EN 1993-1-1	CEN/TS 1993-1-101	EN 1990 pack 1	EN 1991-2	CEN/TS 19102	EN 1991-1-2	CEN/TS 19100-4	EN 1996-1-2	EN 1991-1-1	EN 1991-1-7	EN 1990-1	EN 19100-1	EN 1995-1-3
CEN/TS 19100-2			CEN/TS 19101	EN 1990 pack 2a	EN 1992-1-1		EN 1993-1-2		EN 1996-2	EN 1991-1-3	EN 1993-1-14	EN 1990-2	EN 19100-2	
CEN/TS 19100-3				EN 1999-1-1	EN 1992-1-2		EN 1993-1-3		EN 1997-1	EN 1991-1-5	EN 1993-5	EN 1991-1-4	EN 19100-3	
				EN 1999-1-2	EN 1996-3		EN 1993-1-5		EN 1997-2	EN 1991-1-9	EN 1995-1-1	EN 1991-1-6		
				EN 1999-1-3			EN 1993-1-8		EN 1998-1-1	EN 1993-1-4	EN 1995-1-2	EN 1991-1-8		
				EN 1999-1-4			EN 1993-1-13		EN 1998-5	EN 1993-1-6	EN 1995-2	EN 1991-3		
				EN 1999-1-5						EN 1993-1-7	EN 1995-3	EN 1991-4		
										EN 1993-1-9	EN 1998-3	EN 1993-1-11		
										EN 1993-1-10	EN 1998-4	EN 1993-2		
										EN 1997-3		EN 1993-3		
										EN 1998-2		EN 1993-4-1		
												EN 1993-4-2		
												EN 1993-6		
												EN 1994-1-1		
												EN 1994-1-2		
												EN 1994-2		
												EN 1998-1-2		




Italics: parts that are not in Mandate M/515

Formal Vote launch not announced yet for EN 1992-4, EN 1993-1-12, EN 1993-7



LA SECONDA GENERAZIONE DI EUROCODICI

L'approccio di CEN/TC250

- Enhanced Ease of Use 
- Exemplary levels of International consensus 
- Delivered to schedule 

< 0.5% negative votes cast at FV (to date)














> 98% CEN/TC 250 decisions taken unanimously

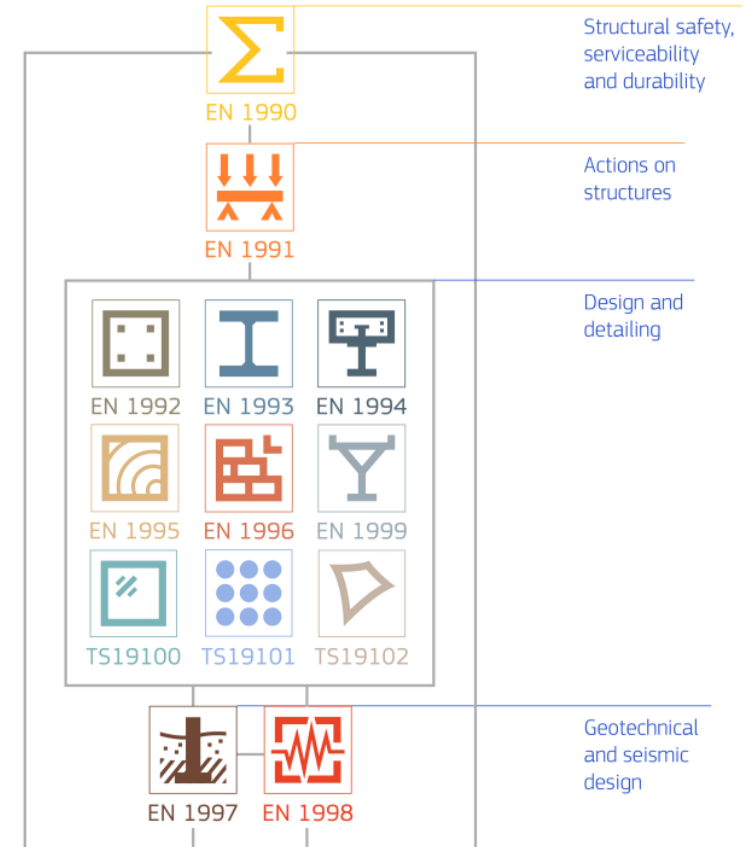
> 30% reduction in NDPs (like for like basis, to date)

> 13% reduction in Page count (like for like basis, to date)



LA SECONDA GENERAZIONE DI EUROCODICI

-  EN 1990 Eurocode: Basis of structural design
-  EN 1991 Eurocode 1: Actions on structures
-  EN 1992 Eurocode 2: Design of concrete structures
-  EN 1993 Eurocode 3: Design of steel structures
-  EN 1994 Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures
-  EN 1995 Eurocode 5: Design of timber structures
-  EN 1996 Eurocode 6: Design of masonry structures
-  EN 1997 Eurocode 7: Geotechnical design
-  EN 1998 Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance
-  EN 1999 Eurocode 9: Design of aluminium structures
-  CEN/TS 19100: Design of glass structures
-  CEN/TS 19101: Design of fibre-polymer composite structures
-  CEN/TS 19102: Design of tensioned membrane structures



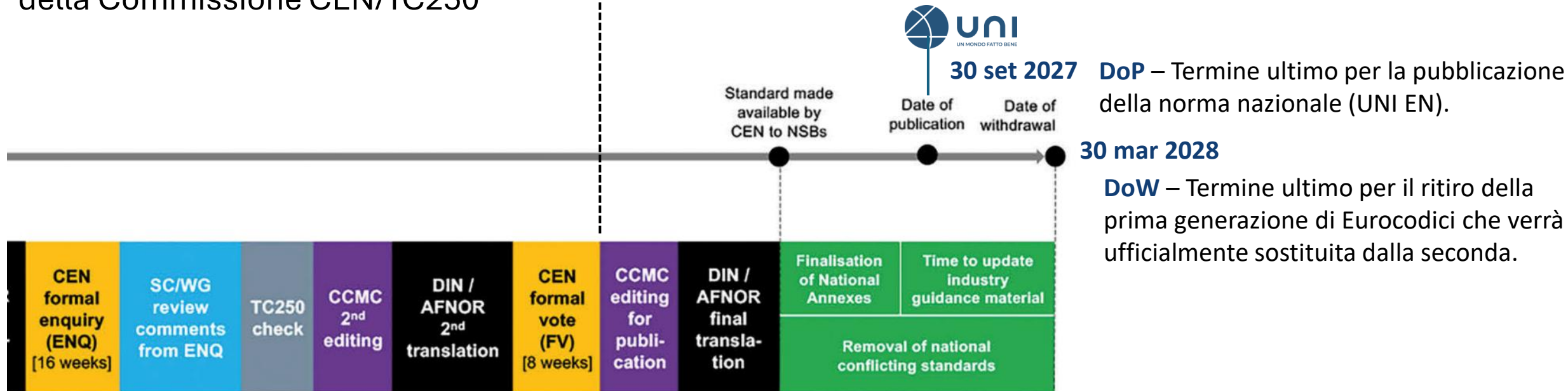
LA SECONDA GENERAZIONE DI EUROCODICI

Il processo di aggiornamento continuo

Processo continuo di revisione, aggiornamento e correzione delle norme tecniche europee ad opera della Commissione CEN/TC250

Maintenance by CEN/TC250

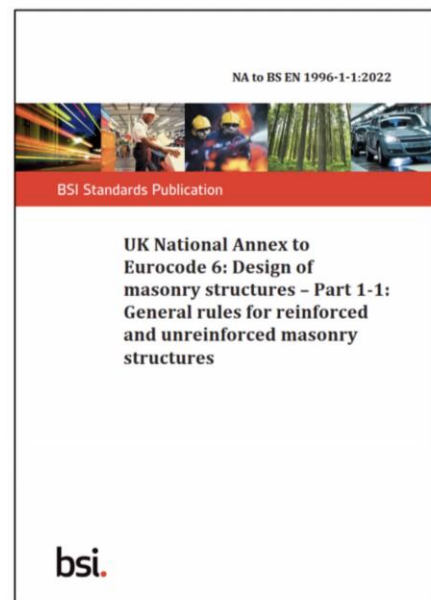
- short term (**immediate or within a year**);
 - medium term (the regular **five-year review**);
 - long term (**greater than five years**).
- “CORRIGENDA” “EARLY AMENDMENTS”**
“AMENDMENTS”
 ... sviluppi per EC3G



GLI ANNESSI NAZIONALI

Published NA

First UK NA for 2nd generation Eurocodes will be published next month (Dec 2024)



NATIONAL ANNEX NA to BS EN 1996-1-1:2022

NA.1 Scope
This National Annex gives:
a) the UK decisions for the Nationally Determined Parameters described in the following paragraphs of BS EN 1996-1-1:2022 (see NA.2);

4.4.4(2)	6.3.2(4)	6.3.2(2)	6.7.1.2(1)
6.7.2.3(2)	6.7.2.1(1)	6.7.2.2(2)	6.7.2.3(4)
6.7.4(1) - 3 choices	6.8.2(1)	6.8.4(1)	6.8.2(2)
6.3.2(3)	7.5.1.4(4)	8.3.1(2)	8.10.3.1(2)
10.1.2(2)	10.5.2.2(2)	10.5.2.3(2)	10.6.2(1)

b) the UK decisions on the status of BS EN 1996-1-1:2022 informative annexes (see NA.3).

NA.2 Nationally determined parameters
CONCORDANT OR NA.2
The headings of this clause are set out with the National Annex clause number before the Eurocode clause number and then text to make it easier to navigate between the separate Eurocode and National Annex documents.
The NDP are presented in roman (i.e. upright) type and are expressed as a set of statements/instructions or in sentences in which the principal auxiliary verb is "shall" or "should".

NA.2.1 4.4.4(2) Ultimate limit states
The values for γ_c in Table NA.1 shall be used.

Class of execution control	γ_c	
	1 st	2 nd
Material		
Masonry		
When in a state of direct or flexural compression		
Unreinforced masonry made with:		
• units of category I	2.3 rd	2.3 rd
• units of category II	2.6 th	3.0 th
Reinforced masonry made with mortar M4 or M12:		
• units of category I	2.0 th	"
• units of category II	2.3 rd	"
When in a state of flexural tension:		
in laterally loaded wall panels when removal of the panel would affect the overall stability of the building	2.3 rd	2.3 rd
• units of category I and II		
in laterally loaded wall panels when removal of the panel would not affect the overall stability of the building	2.0 th	2.4 th
• units of category I and II		

© THE BRITISH STANDARDS INSTITUTION 2024 - ALL RIGHTS RESERVED • 1

NATIONAL ANNEX

Table NA.10 - Adjustments to minimum maximum size

Terminal maximum aggregate size	Adjustments to minimum cement content in Table NA.9
mm	kg/m ³
10	+40
14	+20
20	0

NA.2.14 7.5.1.4(4) Effective thickness of masonry walls
The value for t_{eff} should be taken as 1.

NA.2.15 8.3.1(2) In-plane shear resistance
Equation 8.12 should not be used in the UK.

NA.2.16 8.10.3.1(2) In-plane shear resistance
The values given in BS EN 1996-1-1:2022, 8.10.3.1(2), should be used.

NA.2.17 10.1.2(2) Minimum thickness of wall
The value for the minimum thickness, t_{min} , of a loadbearing wall should be taken as:
• 90 mm for a single-leaf wall; and
• 75 mm for the leaves of a cavity wall.

NA.2.18 10.5.2.2(2) Cavity and veneer walls
The value for $\gamma_{m,wall}$ should be taken as 2.5.

NA.2.19 10.5.2.3(2) Double-leaf and collar jointed walls
The value for $\gamma_{m,wall}$ for double-leaf walls, shall be taken as 2.5.

NA.2.20 10.6.2(1) Vertical chases and recesses
The values for the maximum depth of vertical chases and recesses allowed without calculation, t_{ch} , should be as given in Table NA.11.

Thickness of single-leaf wall or loaded leaf of a cavity wall	Chases and recesses formed after construction of masonry		Chases and recesses formed during construction of masonry	
	Maximum depth	Maximum width	t_{ch} , minimum wall thickness remaining	Maximum width
mm	mm	mm	mm	mm
75-89	30	75	60	100
90-115	30	100	70	100
116-175	30	125	90	100
176-225	30	150	140	100

© THE BRITISH STANDARDS INSTITUTION 2024 - ALL RIGHTS RESERVED • 11

2.3. Structure of National Annexes to Eurocodes

(1) A National Annex should comprise the following clauses, which are described in more detail below:

- Foreword
- NA.1 Scope
- NA.2 Nationally determined parameters ←
- NA.3 Informative annexes
- NA.4 Complementary information
- Bibliography
- [Optional] Annexes



LA PUBBLICAZIONE DEGLI EUROCODICI

Nationally Determined Parameters

Gli Eurocodici sono accompagnati dai *Nationally Determined Parameters* (NDP) per adattare le norme europee alle specifiche condizioni nazionali.

EUROCODICE	TITOLO	Numero di documenti	Numero di NDP	Annessi informativi
EN 1990	Basis of structural and geotechnical design	2	204	14
EN 1991	Actions on structures	12	388	50
EN 1992	Design of concrete structures	2	59	26
EN 1993	Design of steel structures	19	280	30
EN 1994	Design of composite steel and concrete structures	3	27	15
EN 1995	Design of timber structures	5	37	27
EN 1996	Design of masonry structures	4	40	19
EN 1997	Geotechnical design	3	160	22
EN 1998	Design of structures for earthquake resistance	6	72	36
EN 1999	Design of aluminium structures	5	59	33
EN 19100	Design of glass structures	3	46	10
	Totale	64	1372	282



LA SECONDA GENERAZIONE DI EUROCODICI

Publicazione nazionale delle norme europee (UNI EN)



UNI/CT 021

«Ingegneria strutturale»

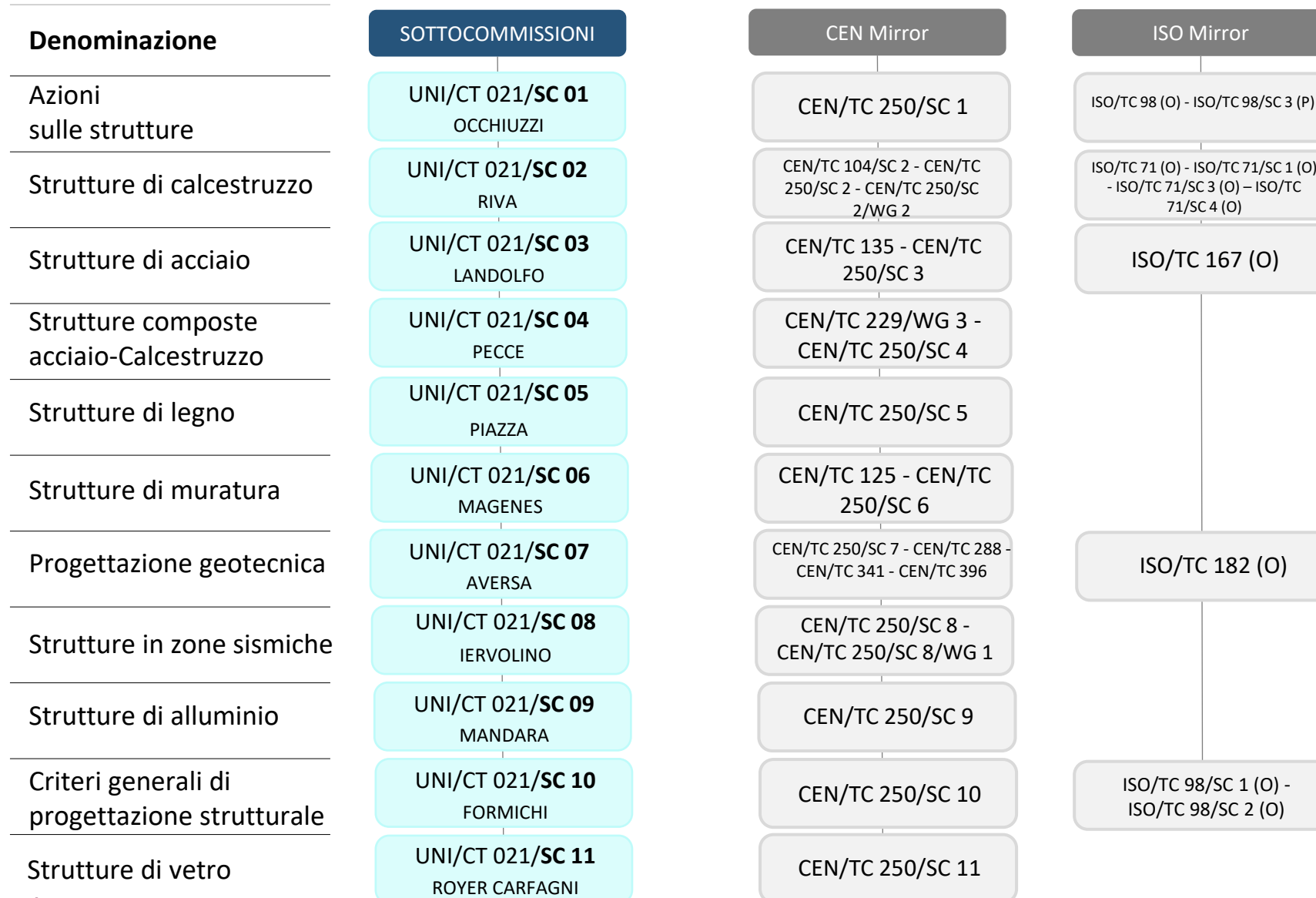
(Presidente Raffaele Landolfo)

11 SOTTOCOMMISSIONI

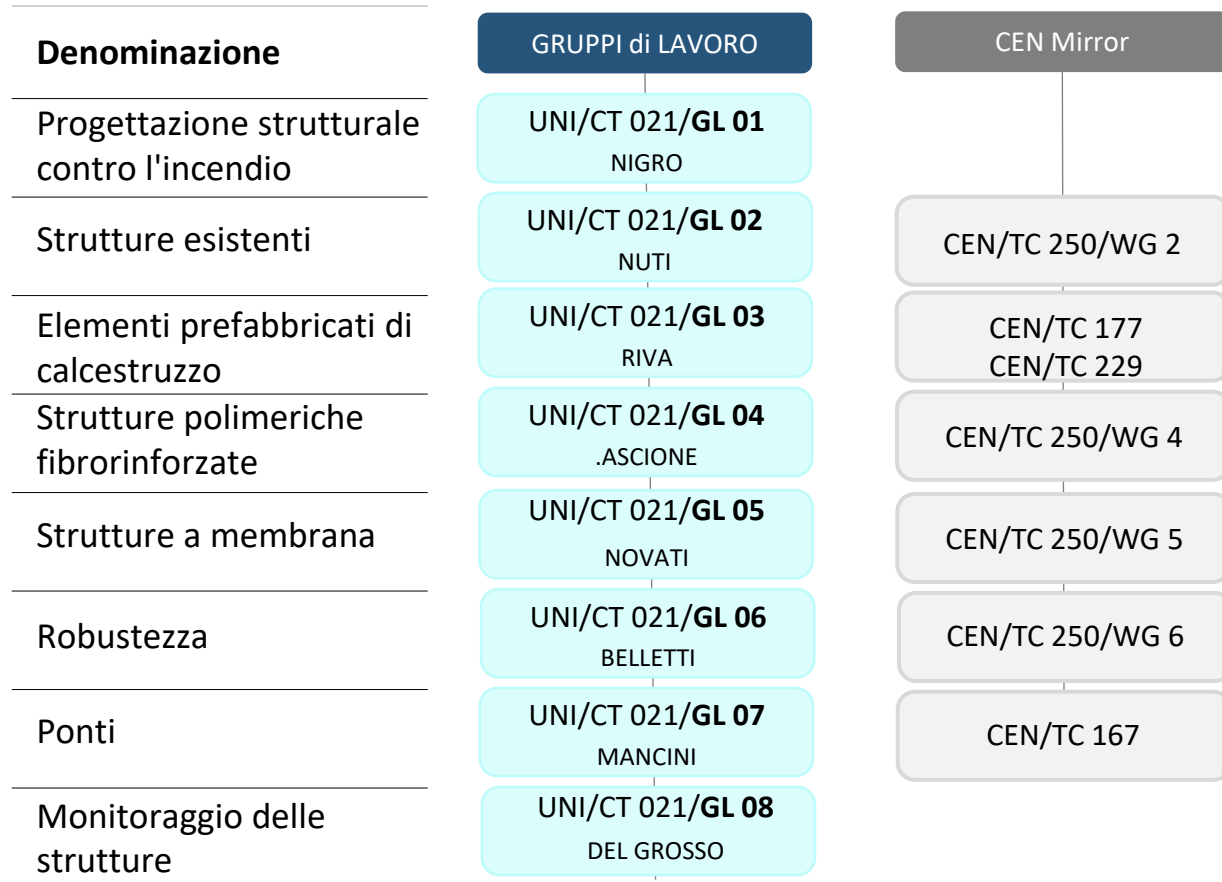
8 GRUPPI di LAVORO



LA STRUTTURA ATTUALE DELLA COMMISSIONE UNI/CT 021



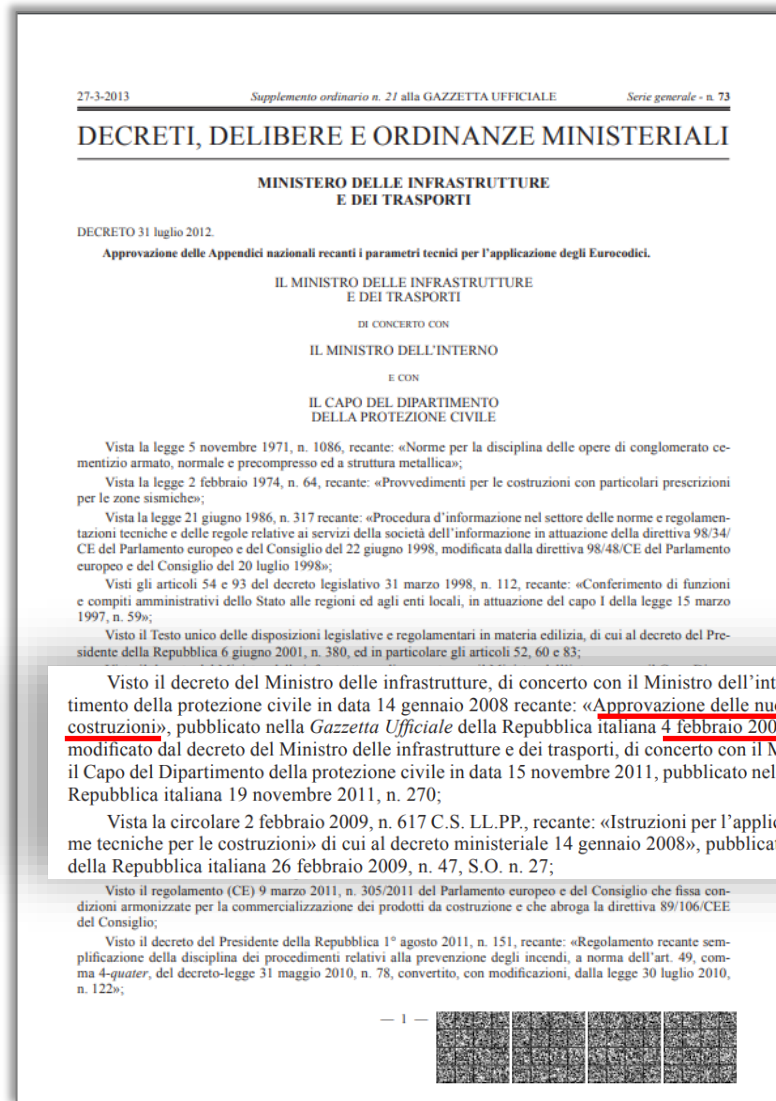
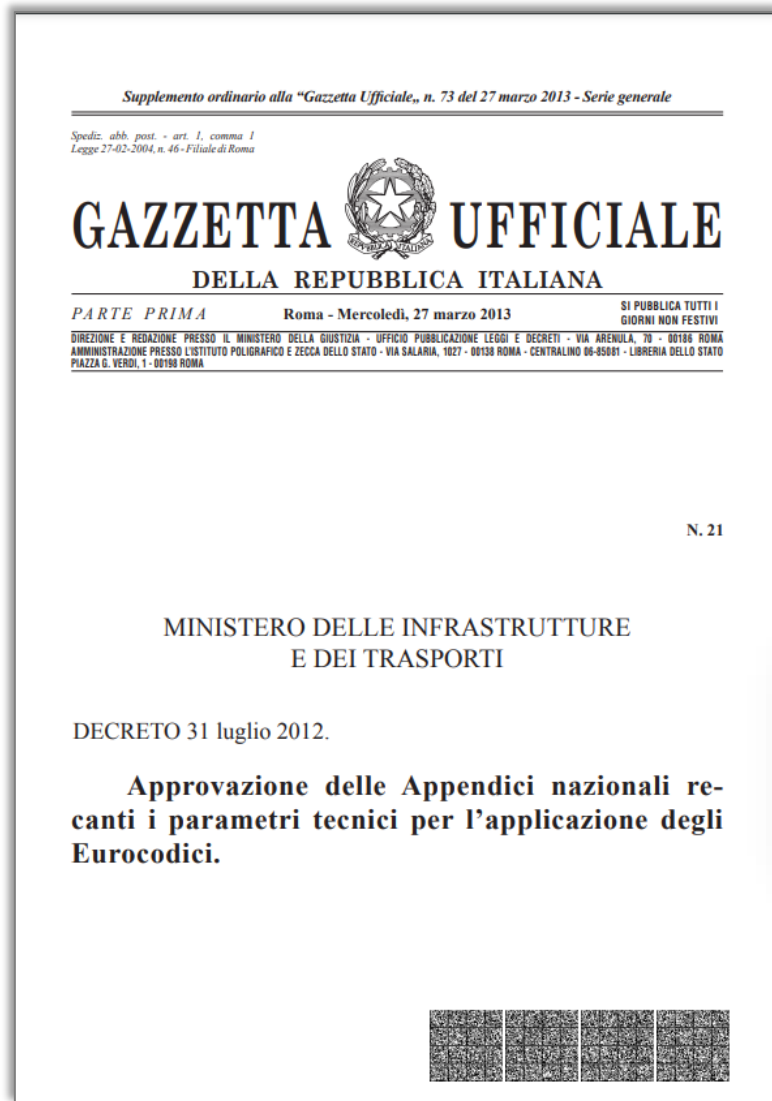
GRUPPI DI LAVORO ATTUALI



GLI ANNESSI NAZIONALI

Publicazione in Gazzetta Ufficiale

Gli Annessi sono
adottati mediante
Decreto del Ministero
delle Infrastrutture e
dei Trasporti, che ne
dispone la
pubblicazione in
Gazzetta Ufficiale



GLI ANNESSI NAZIONALI

Gli Annessi Nazionali costituiscono un **completamento del quadro normativo nazionale**, redatti in coordinamento diretto con il gruppo di lavoro responsabili dell'aggiornamento delle NTC

The diagram illustrates the update of national annexes. It features two covers of the Gazzetta Ufficiale (Official Gazette) of the Italian Republic, connected by a central 'Update...' icon with gears and a progress bar.

Left Cover (February 2018):
Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 42 del 20 febbraio 2018 - Serie generale
Specie: abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma
GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA
PARTE PRIMA Roma - Martedì, 20 febbraio 2018
SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI
DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 78 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 991 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-85081 - LIBRERIA DELLO STATO PIAZZA G. VERDI, 1 - 00198 ROMA

Right Cover (March 2013):
Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 73 del 27 marzo 2013 - Serie generale
Specie: abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma
GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA
PARTE PRIMA Roma - Mercoledì, 27 marzo 2013
SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI
DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 78 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 1027 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-85081 - LIBRERIA DELLO STATO PIAZZA G. VERDI, 1 - 00198 ROMA

Central Icon:
Update...
N. 21

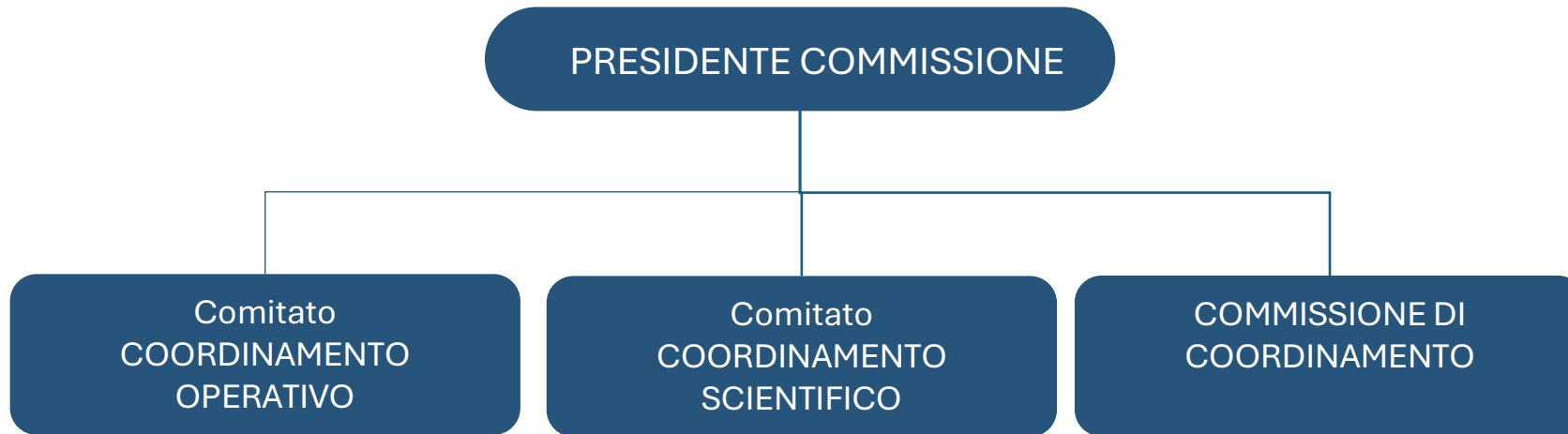
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti:
DECRETO 17 gennaio 2018.
Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti:
DECRETO 31 luglio 2012.
Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici.



L'AGGIORNAMENTO DELLE NTC

Commissione redattrice delle NTC
in seno al C.S. LL.PP.



La pubblicazione degli Annessi Nazionali è di competenza del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) tramite il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, in collaborazione tecnica con UNI.



L'AGGIORNAMENTO DELLE NTC



L'AGGIORNAMENTO DELLE NTC

VALUTAZIONE/VERIFICA

Cap. 4+5+6+7+8

Capitolo 4

4.1. Principi generali

4.2. Costruzioni civili

- Strutture di calcestruzzo armato ordinario e precompresso
- Strutture di costruzioni di acciaio e composte acciaio calcestruzzo e alluminio
- Strutture di muratura
- Strutture di legno
- Strutture isolate e con dissipazione

4.3. Geotecnica e fondazioni

4.4. Costruzioni idrauliche

4.5. Ponti stradali e ferroviari

Capitolo 7

Annessioni nazionali Eurocodici



LE PRINCIPALI NOVITÀ DEL NUOVO EUROCODICE 8



What is new?

- Armonizzazione della zonazione della pericolosità sismica europea (Generale)
- Omogeneizzazione della definizione degli stati limite (Generale)
- Definizione fattore di comportamento (Generale)
- Metodo di progettazione agli spostamenti (Generale)
- Strutture equipaggiate con dispositivi anti sismici (Generale)
- Aggiornamento delle sezioni indipendenti dal materiale e inclusione degli edifici in alluminio (Edifici)
- Estensione verifiche elementi non-strutturali (Edifici)



EUROCODE 8

The structure of the new Eurocode 8

La struttura e l'organizzazione del nuovo Eurocodice 8 sono state modificate in modo significativo rispetto all'attuale norma, al fine di definire una parte generale comune a tutte le altre parti ed evitare così ripetizioni

EN 1998 1 ST GENERATION
1 General rules and buildings
2 Bridges
3 Existing buildings
4 Silos, tanks and pipelines
5 Foundations and retaining structures
6 Tower, masts and chimneys

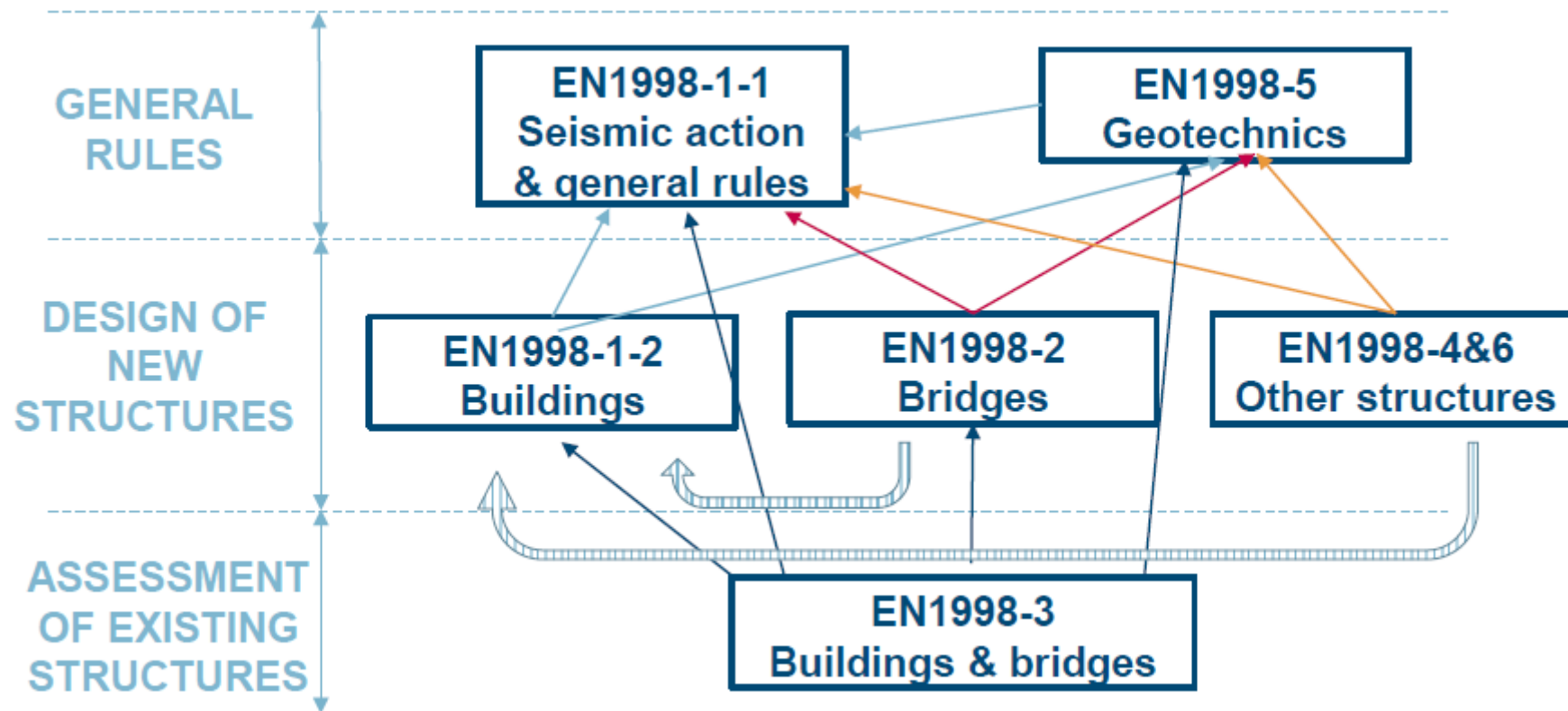
EN 1998 2 ND GENERATION
1-1 General rules
1-2 Buildings
2 Bridges
3 Existing buildings and bridges
4 Silos, tanks, pipelines, towers, masts and chimneys
5 Foundation, retaining structures and Geotechnical aspects



EUROCODE 8

The structure of the new Eurocode 8

Il diagramma illustra come l'Eurocodice 8 (EN 1998) sia strutturato in tre livelli gerarchici, in base al tipo di norme e alla loro applicazione

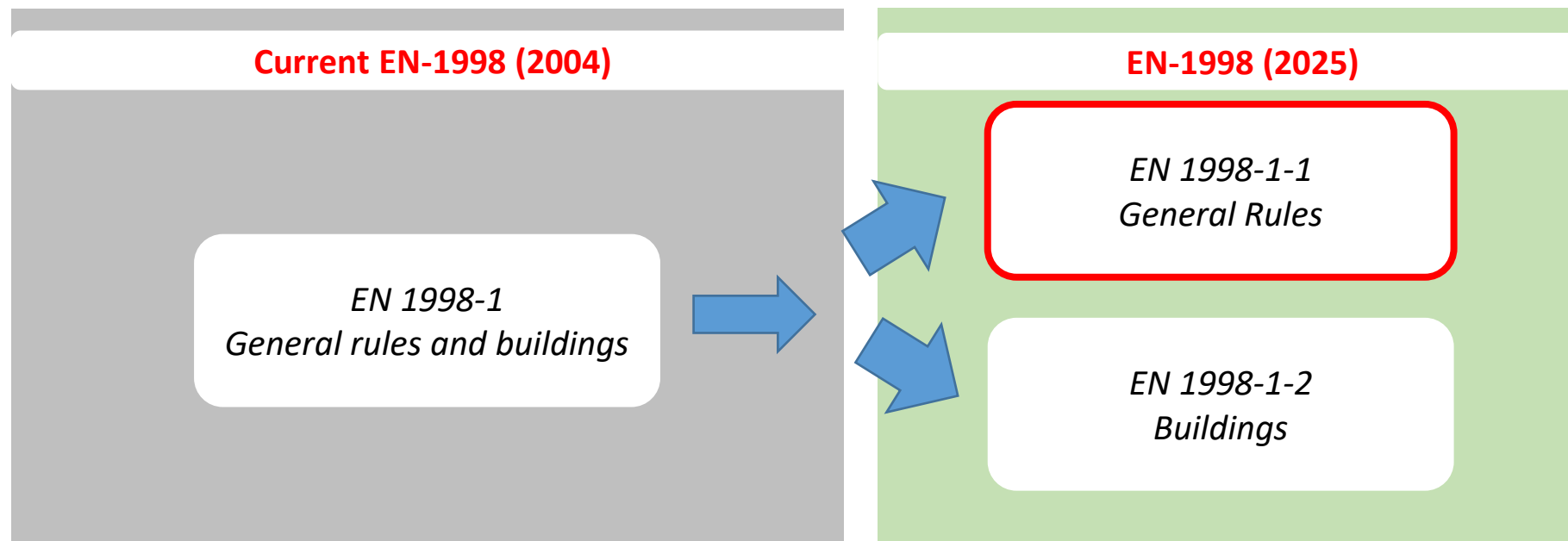


EUROCODE 8

The structure of the new Eurocode 8

La norma EN 1998-1 (2004) è stata suddivisa in due norme distinte, ovvero:

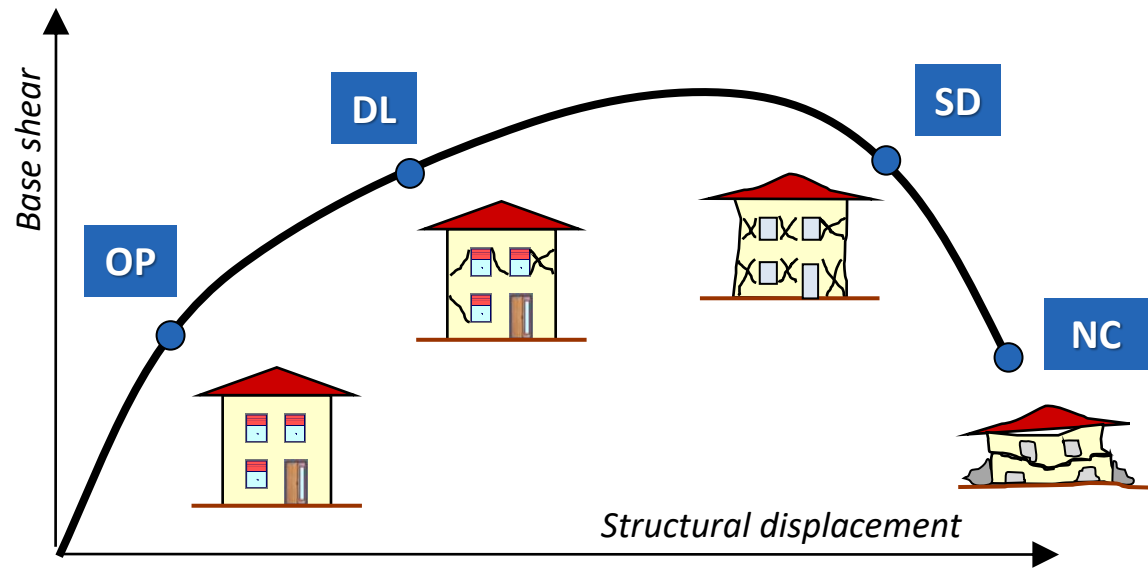
- **EN 1998-1-1** contiene i requisiti generali per la progettazione antisismica di tutti i tipi di strutture, compresa la definizione dell'azione sismica e la descrizione dei metodi di analisi e verifica.
- **EN 1998-1-2** contiene le disposizioni relative alla progettazione antisismica di edifici di nuova costruzione



EUROCODE 8

EN1998-1-1 – Limit States

Omogeneizzazione della definizione degli stati limite in tutte le parti, con una maggiore coerenza rispetto alla norma EN 1990 (ULS e SLS)



1st GENERATION

PARTS 1 & 2	PART 3
	NEAR COLLAPSE
NO COLLAPSE	SIGNIFICANT DAMAGE
DAMAGE LIMITATION	DAMAGE LIMITATION

2nd GENERATION

	Limit state
ULS	NEAR COLLAPSE (NC)
	SIGNIFICANT DAMAGE (SD)
SLS	DAMAGE LIMITATION (DL)
	OPERABILITY (OP)

- È obbligatoria almeno una verifica ULS (sicurezza della struttura)
- La scelta dell'SLS è rimandata all'autorità nazionale competente o al contraente



EUROCODE 8

EN1998-1-1 – Consequence classes

1st Generation Important Classes

PART 1	PART 2
I	I
II	II
III	III
IV	

2nd Generation Consequence Classes (EC0)

Table A.1.1 (NDP) — Examples of buildings in different consequence classes

Consequence class	Description of consequence	Examples
CC4 ^a	Highest	Nuclear power plant, dams
CC3	High	Buildings or parts of buildings where a very large number of people could be affected by failure, e.g. grandstands, concert halls, high-rise buildings
CC2	Normal	Buildings or parts of buildings not covered by CC1 or CC3
CC1	Low	Buildings or part of buildings where very few people could be affected by failure, e.g. agricultural buildings, storage buildings
CC0 ^a	Lowest	Elements other than structural, see 3.1.1.7.

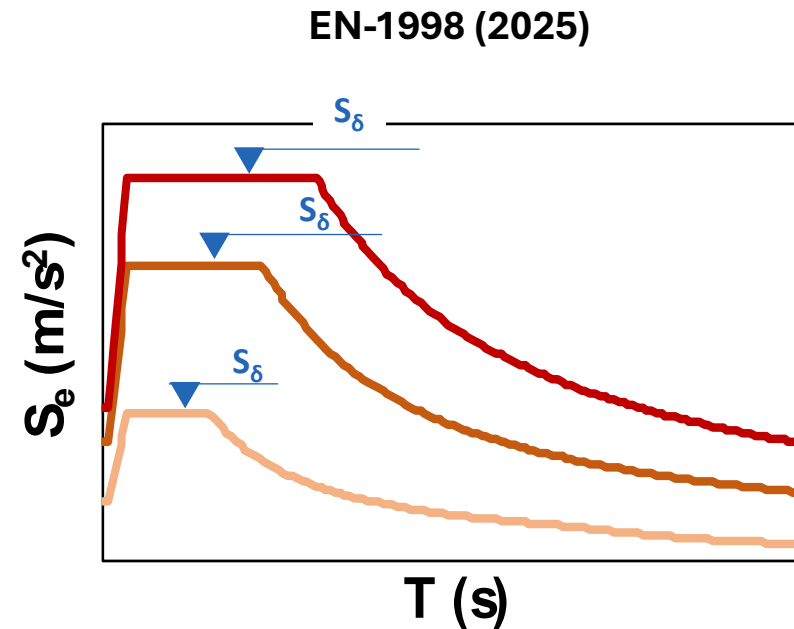
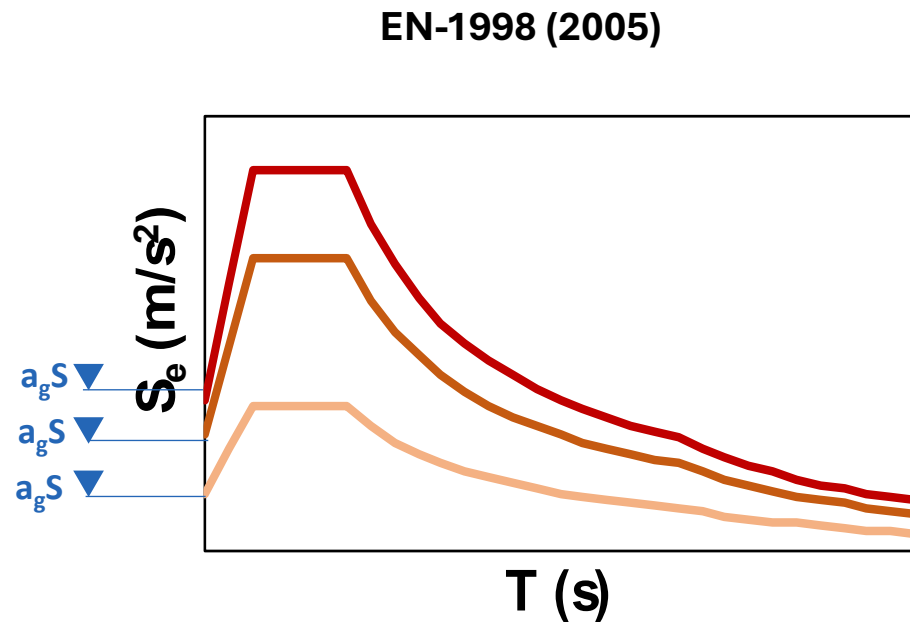
^a For provisions concerning CC0 and CC4, see 4.3.



EUROCODE 8

EN1998-1-1 – Seismic Action Classes

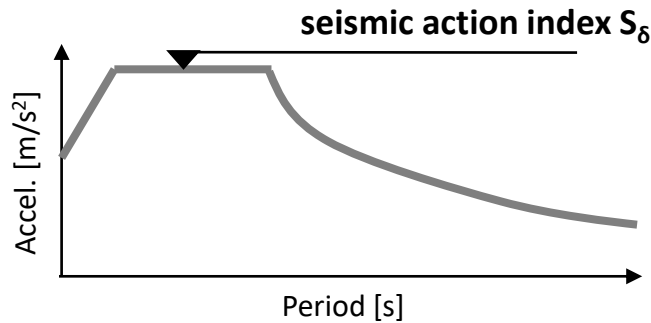
- Secondo l'attuale norma EN 1998-1 (2005), l'intensità sismica è caratterizzata dalla media della **PGA, $a_g S$**
- Secondo la futura norma EN 1998-1-1 (2025), l'intensità sismica è caratterizzata dalla media del **seismic action index S_δ**



EUROCODE 8

EN1998-1-1 – Seismic Action Classes

The seismic design case should be categorised in seismic action classes depending on the **seismic action index S_δ**



$$S_\delta = \delta \cdot F_\alpha \cdot F_T \cdot S_{\alpha,475}$$

depends on consequence class

spectral acceleration for the return period 475 years

Topography amplification factor

Short period site amplification factor

Safety choices for buildings (NDPs)

Performance factors				
Limit state (LS)	Consequence class (IC)			
	CC1	CC2	CC3-a	CC3-b
NC	1,2	1,5	1,8	2,2
SD	0,8	1	1,2	1,5
DL	0,4	0,5	0,5	0,6

Classe di sismicità	Accelerazione spettrale di riferimento $S_{\alpha,475}$	Indice di sismicità S_δ
Alta	$S_{\alpha,475} \geq 5,0 \text{ m/s}^2$	$S_\delta \geq 6,50 \text{ m/s}^2$
Moderata	$2,5 \text{ m/s}^2 \leq S_{\alpha,475} < 5,0 \text{ m/s}^2$	$3,25 \text{ m/s}^2 \leq S_\delta < 6,50 \text{ m/s}^2$
Bassa	$1,0 \text{ m/s}^2 \leq S_{\alpha,475} < 2,5 \text{ m/s}^2$	$1,30 \text{ m/s}^2 \leq S_\delta < 3,25 \text{ m/s}^2$
Molto bassa	$S_{\alpha,475} < 1,0 \text{ m/s}^2$	$S_\delta < 1,30 \text{ m/s}^2$



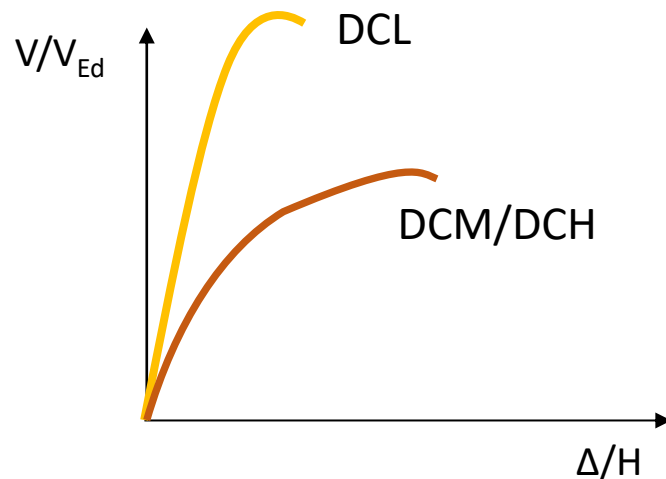
EUROCODE 8

EN1998-1-1 – Ductility Classes

Current EN-1998-1 (2004) VS EN 1998-1-1 (2025)

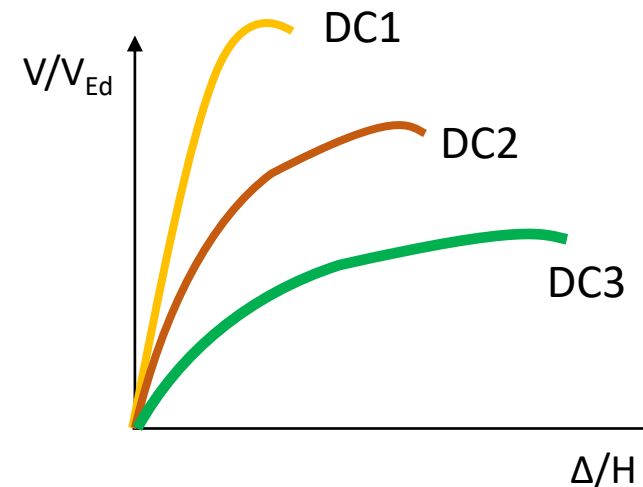
Current EN-1998 (2004)

DCL-DCM-DCH



EN-1998 (2025)

DC1-DC2-DC3



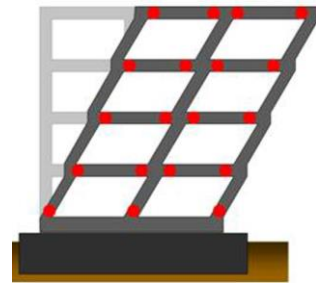
Le classi di duttilità previste dalla norma EN 1998 (2026) differiscono da quelle della norma EN 1998 (2004)

DC1 è diverso da DCL, DC2 è diverso da DCM e DC3 è diverso da DCH

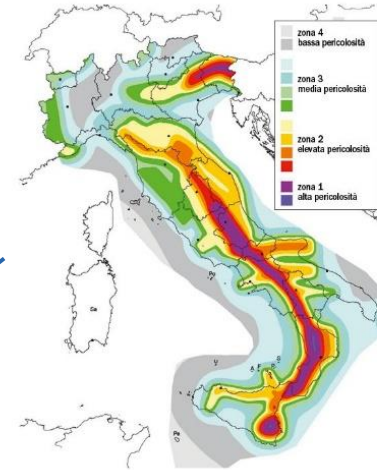
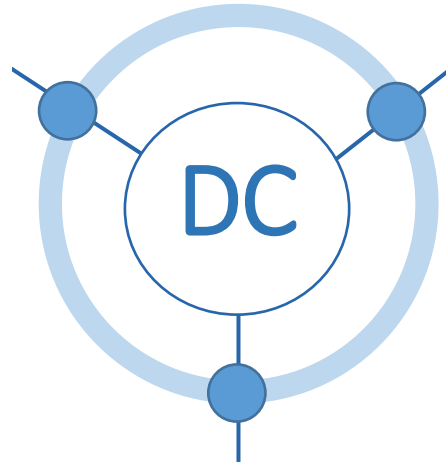


EUROCODE 8

EN1998-1-1 – Ductility Classes



Prestazione strutturale



Intensità sismica

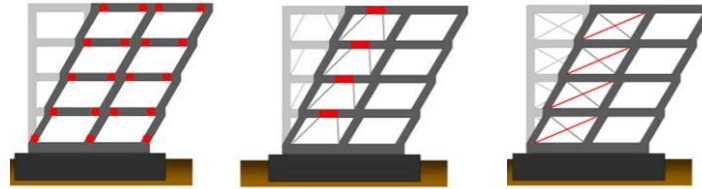


Criteri di progetto



EUROCODE 8

EN1998-1-1 – Capacity design rules



Ductility Class	Capacity design rules	Current VS Next EC8
DC1	No capacity Design	Similar to current DCL
DC2	Simplified capacity design rules	Completely new as respect to current EC8
DC3	Capacity design rules	Improved as respect to current DCM and DCH



EUROCODE 8

EN1998-1-1 – Ductility Classes

Current EN-1998-1 (2004) VS EN 1998-1-1 (2025)

EN1998-1 (2005) DCL-DCM-DCH				prEN1998-1-1(2021) DC1-DC2-DC3			Nessun limite
Nessun limite	DCH	2,5<q≤6,5	Requisiti di duttilità globale e locale	Requisiti di duttilità globale e locale	3,5<q≤6,5	DC3	$S_{\delta lim, DC2}$ 5-7,5 m/s ²
Nessun limite	DCM	q≤4		Requisiti semplificati di duttilità globale e locale	1,5<q≤3,5	DC2	$S_{\delta lim, DC1}$ 2,5-5 m/s ²
Limite DCL $a_g s = 0,98 \text{ m/s}^2$ $S_{\delta} = 2,45 \text{ m/s}^2$	DCL	q≤1,5-2	Solo regole generali EN 1998-1 Cap. 4 No gerarchia resistenze	Solo regole generali prEN 1998-1-1 prEN 1998-1-2 Cap. 4 e 5 No gerarchia resistenze	1,5	DC1	1,3 m/s ²
$a_g s = 0,49 \text{ m/s}^2$ $S_{\delta} = 1,25 \text{ m/s}^2$	DCM	q≤1,5	Non si applica EC8 Verifica in accordo a EC3	Non si applica EC8 Verifica in accordo a EC3		duttilità molto bassa	

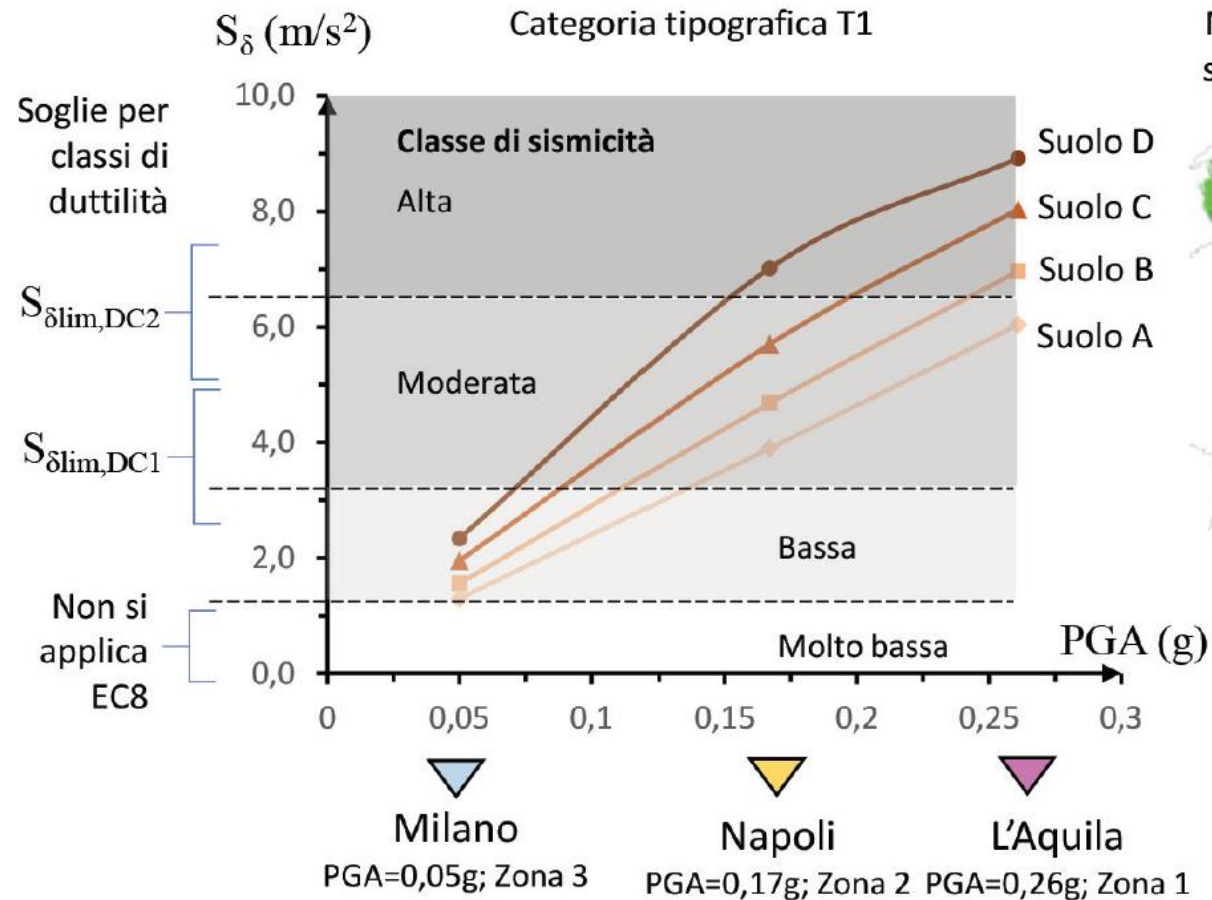
L'applicazione di ciascuna classe di duttilità nella prEN 1998 (2025) dipende strettamente dall'indice di azione sismica S_{δ}

$S_{\delta lim, DC1}$ e $S_{\delta lim, DC2}$ sono definiti in funzione del materiale e della tipologia strutturale

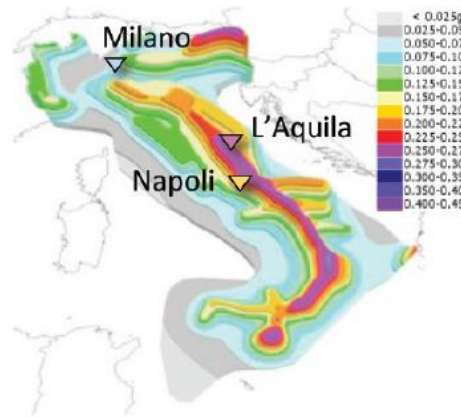


EUROCODE 8

EN1998-1-1 – Seismicity classes and ductility classes



Modello di pericolosità sismica italiano MPS04-S1



Accelerazione massima del suolo (PGA) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi

Le classi di duttilità DC1 e DC2 trovano ampio campo di applicazione in tutto il territorio nazionale.

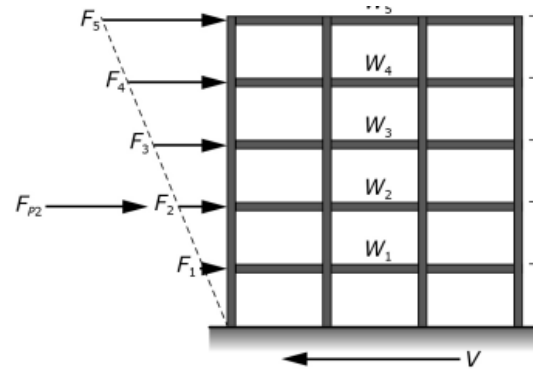


EUROCODE 8

EN1998-1-1 – Metodi di analisi

- **Force-based approach**

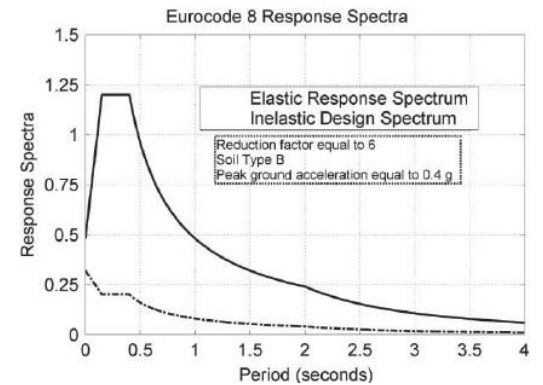
- Lateral forces method of analysis
- Response spectrum analysis
- Linear response-history analysis



mediante un'analisi lineare che tiene conto implicitamente della risposta non lineare attraverso un fattore di comportamento q

- **Force-based approach: reduced spectrum**

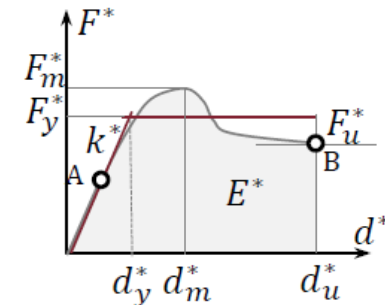
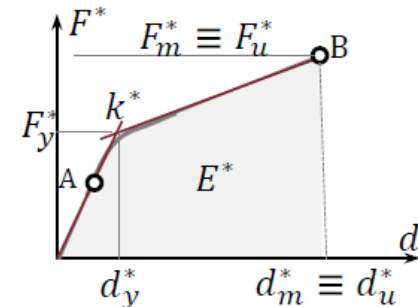
$$S_r(T) = S_e(T)/R_q(T) \quad T > T_B: R_q(T) = q = q_R q_S q_D \quad T \leq T_A: R_q(T) = R_{q0} = q_R q_S$$



- **Displacement-based approach**

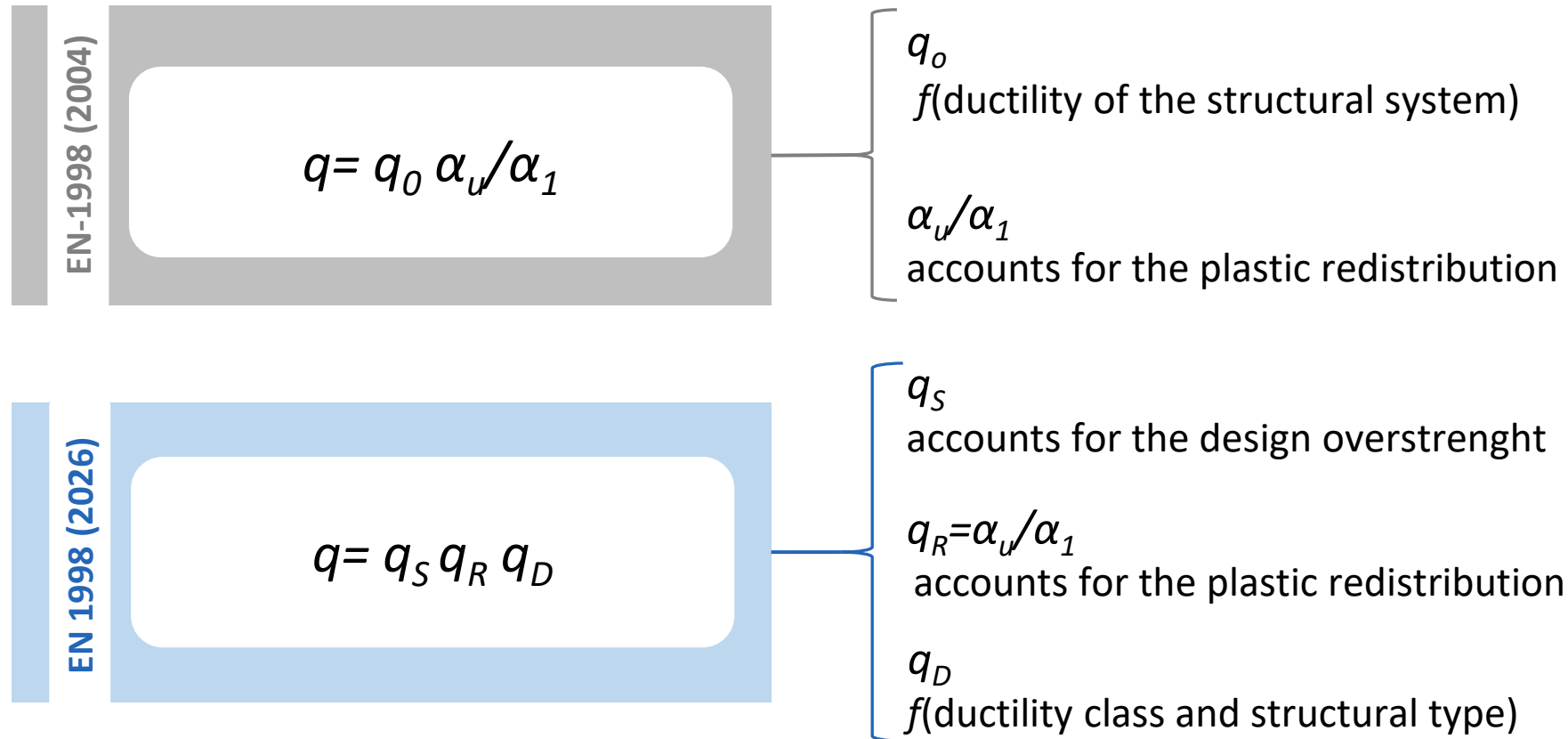
- Non-linear static analysis
- Non-linear response-history analysis

tiene esplicitamente conto della risposta strutturale non lineare



EUROCODE 8

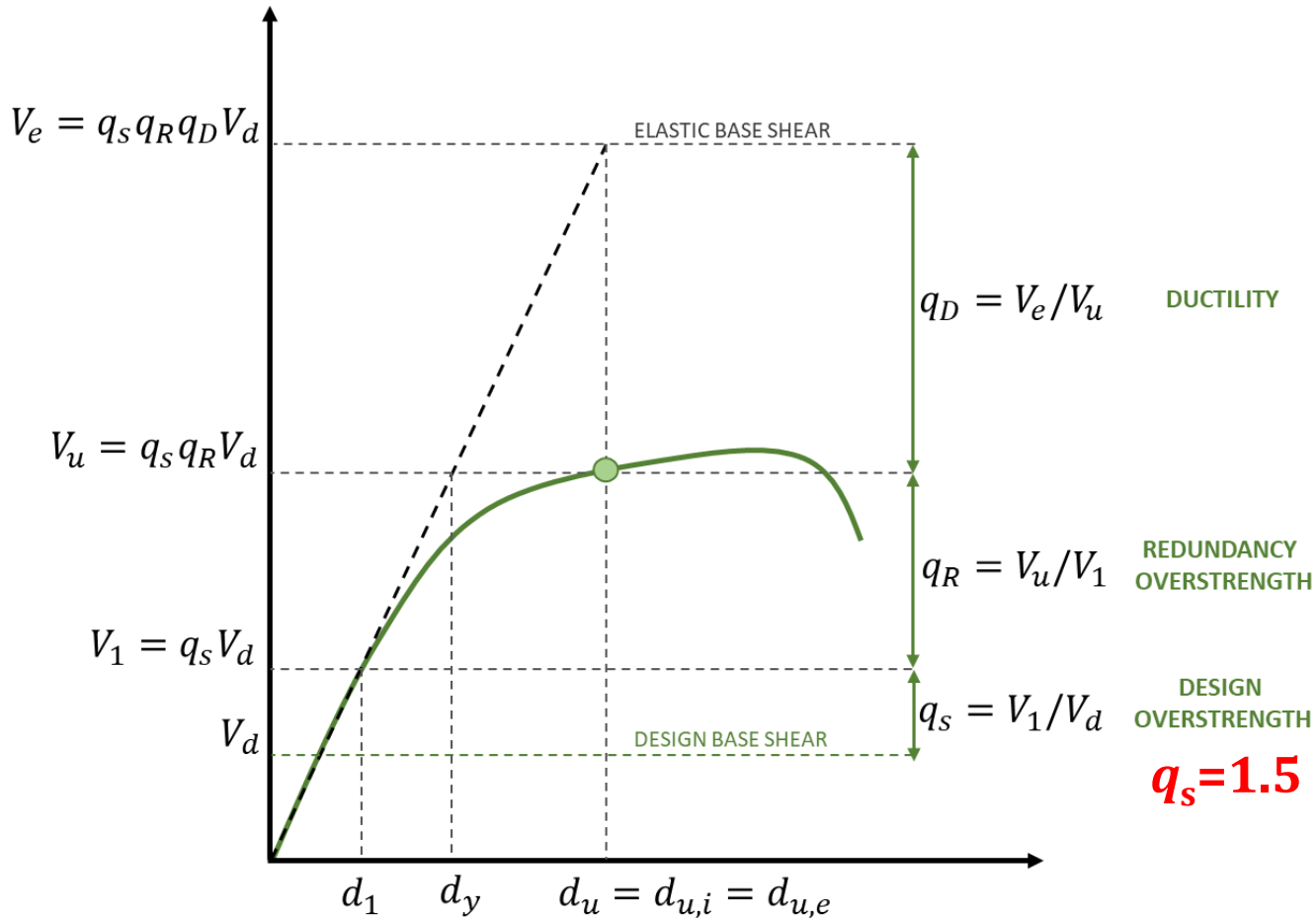
EN1998-1-1 – Definition of the behaviour factor



EUROCODE 8

EN1998-1-1 – Definition of the behaviour factor

$$q = q_S q_R q_D$$



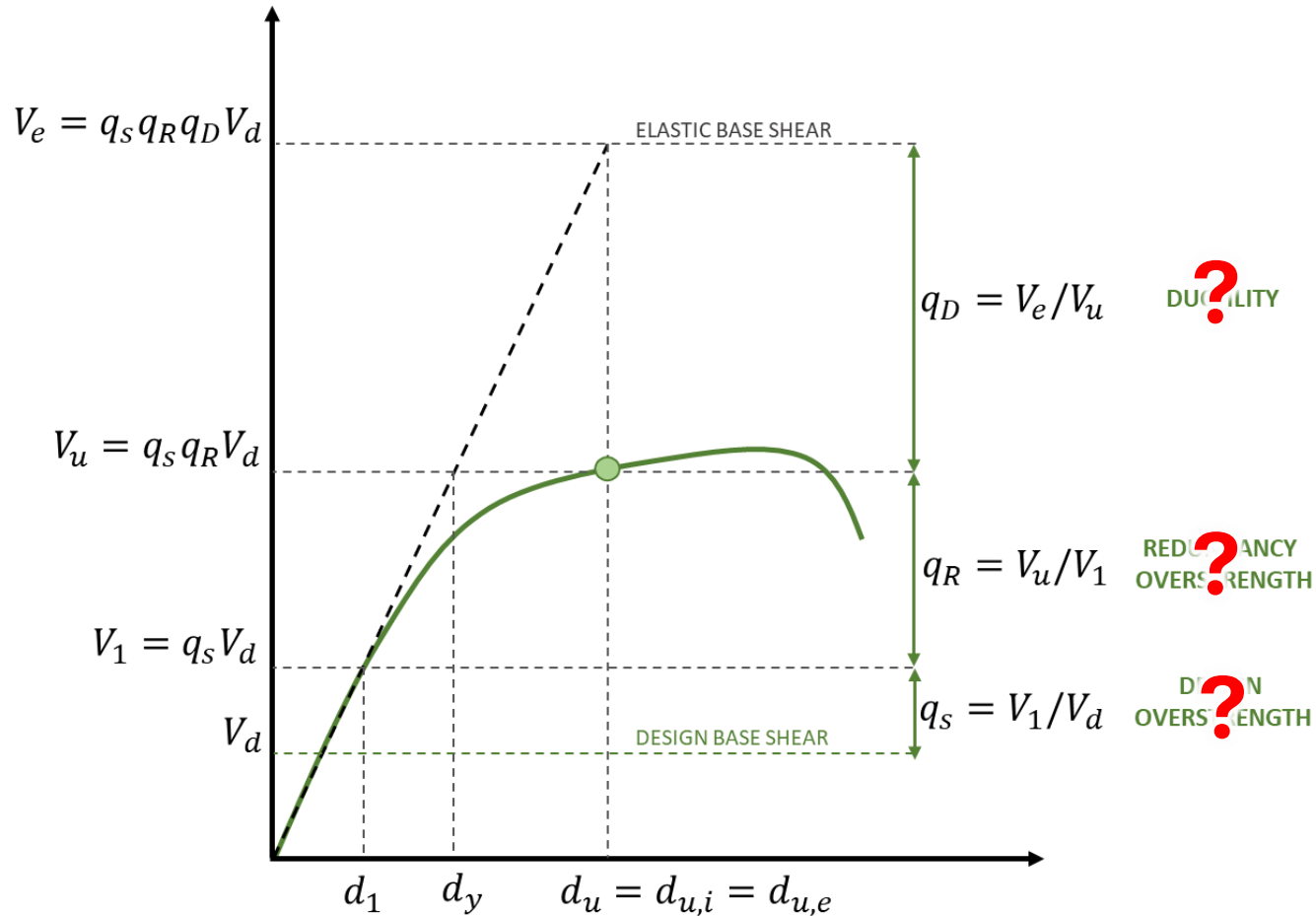
Structural Type	Ductility Class					
	DC2			DC3		
	q_D	q_R	q	q_D	q_R	q
a) Moment resisting frames (MRFs)						
Portal frames and single-storey MRFs with class 3 and 4 cross sections	1,3	1	2	-	-	-
Portal frames and single-storey MRFs with class 1 and 2 cross sections	1,8	1,1	3	3,3	1,1	5,5
Multi-storey MRFs	1,8	1,3	3,5	3,3	1,3	6,5
b) Frames with concentric braces						
Diagonal bracings	1,7	1	2,5	2,4	1,1	4
V-bracings						
X-bracings on either single or two-storey						
c) Frames with eccentric braces						
	1,8	1,1	3	3,1	1,3	6
d) Frames with buckling restrained braces						
				3,3	1,2	6
e) Dual frames						
MRFs with concentric braces	1,8	1,1	3	2,9	1,1	4,8
MRFs with eccentric braces	2,1	1,1	3,5	3,3	1,3	6,5
MRFs with buckling restrained braces	-	-	-	3,3	1,3	6,5
f) Structures with concrete cores or concrete walls						
	See Table 10.1: walls or wall equivalent structures					
g) Lightweight steel frame wall systems						
with flat strap braces	1,3	1	2	1,7	1	2,5
with steel sheathing	1,3	1	2	1,7	1	2,5
with wood sheathing	1,3	1	2	1,7	1	2,5
with gypsum sheathing	1,1	1	1,7	1,3	1	2

Relevant, material-depending values of q_R , q_D , q can be found in appropriate sections of EN1998-1-2

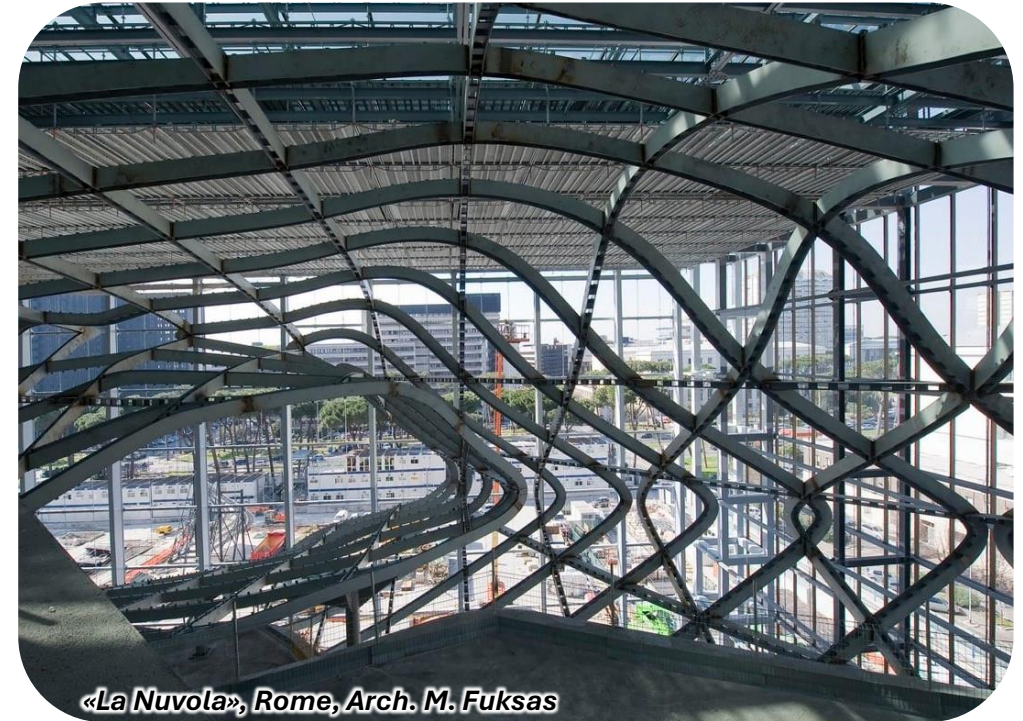


EUROCODE 8

EN1998-1-1 – Definition of the behaviour factor



q for «non-conforming» structures?



In case of structures **not explicitly covered by EN1998-1-2**, elastic design should be performed:

- $q = 1$ has to be assumed;
- Compressed elements and joints should be checked at NC limit state.



EUROCODE 8

EN1998-1-1 – Structures equipped with antiseismic devices

Anti-seismic devices

- Rigid Connection Device (shock transmission units, guide and restrain bearings, mechanical fuses)



Energy dissipation device

- Displacement-Dependent Device (friction, hysteretic...)
- Velocity-Dependent Device (Fluid viscous, viscoelastic...)



- Seismic Isolators (elastomeric isolators, sliders...)



La sezione 6.8 della norma EN 1998-1-1 tratta, **per la prima volta**, gli aspetti generali relativi a **tutti i tipi di dispositivi antisismici e strutture** (edifici, ponti, serbatoi)

+ Main structure = **Structure equipped with energy dissipation system**

+ Superstructure and substructure = **Base isolated structure**

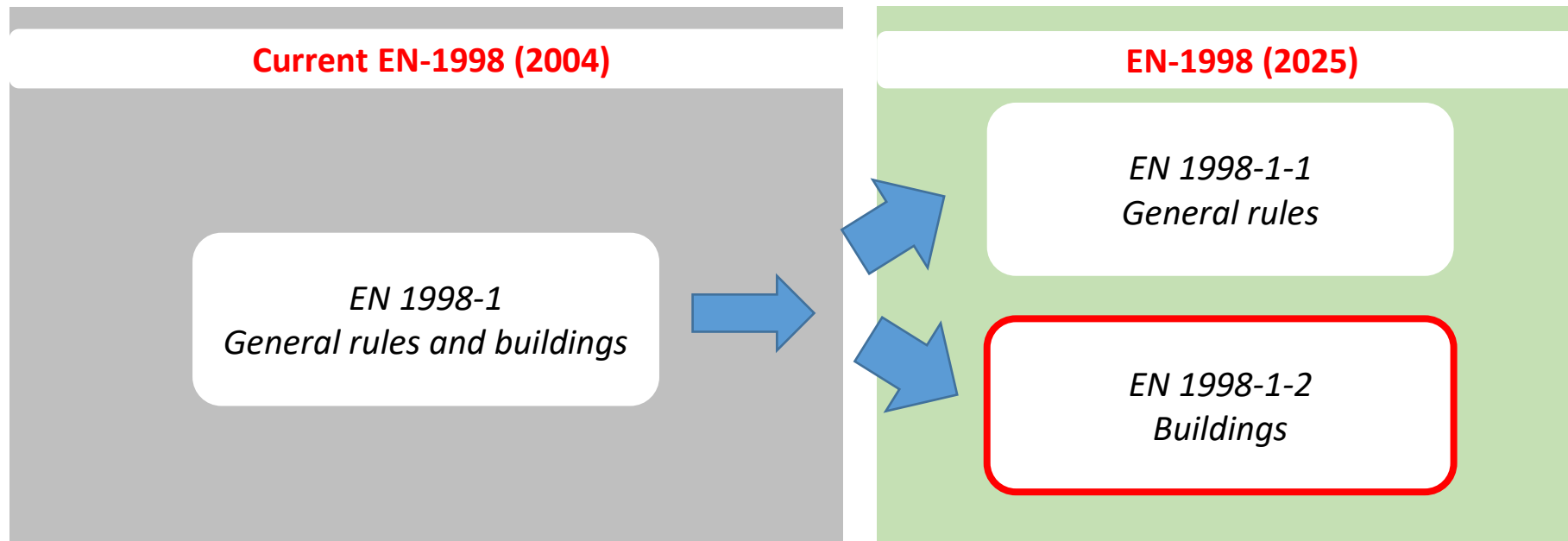


EUROCODE 8

The structure of the new Eurocode 8

La norma EN 1998-1 (2004) è stata suddivisa in due norme distinte, ovvero:

- **EN 1998-1-1** contiene i requisiti generali per la progettazione antisismica di tutti i tipi di strutture, compresa la definizione dell'azione sismica e la descrizione dei metodi di analisi e verifica.
- **EN 1998-1-2** contiene le disposizioni relative alla progettazione antisismica di edifici di nuova costruzione



EUROCODE 8

EN1998-1-2 – Buildings

La norma EN 1998-1-2 (2025) introduce nuovi sistemi sismoresistenti:

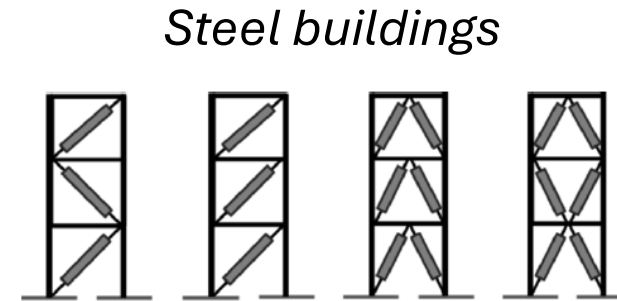
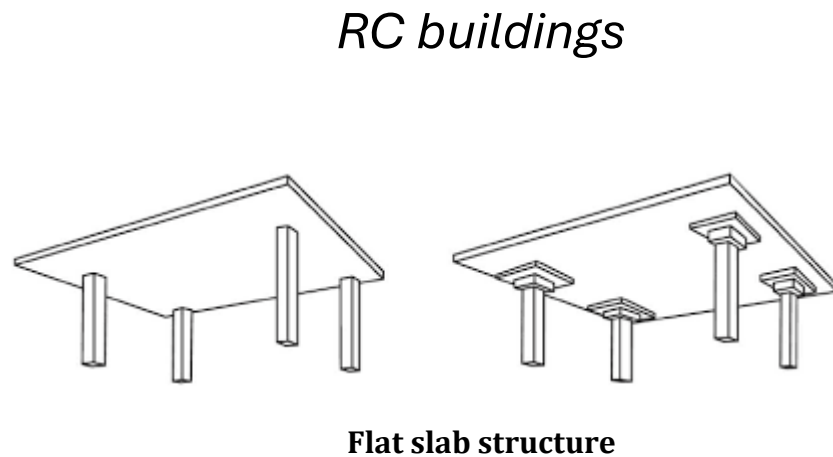


Figure 11.5 – Frames with buckling restrained braces dissipative in tension and compression

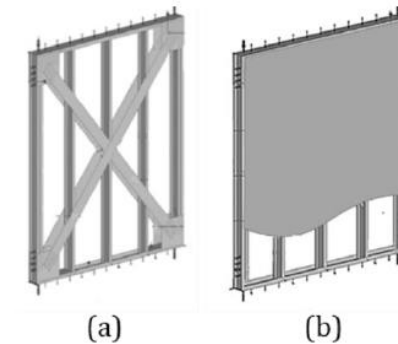


Figure 11.7 – Lightweight steel systems: (a) strap braced walls; (b) shear walls with steel sheet or wood sheathing or gypsum sheathing



EUROCODE 8

EN1998-1-2 – Specific rules for aluminium buildings

Nel capitolo 15 dell'EN 1998-1-2, per la prima volta viene normata la progettazione sismica di edifici in lega di alluminio, introducendo criteri specifici per la valutazione del loro comportamento strutturale sotto azioni sismiche.

15 Specific rules for aluminium buildings

15.1 General

(1) Clause 15 should be applied to the design and the verification of aluminium buildings in seismic regions.

(2) Clause 15 should be applied as a complement to EN 1999-1-1.

15.2 Basis of Design

15.2.1 Design concepts

(1) Earthquake resistant aluminium buildings should be designed in one of the Ductility Classes in a) or b) (see Table 15.1):

- a) DC1: Low-dissipative structural behaviour;
- b) DC2: Dissipative structural behaviour.

Table 15.1 — Structural ductility classes and upper limit reference values of the behaviour factors

Structural ductility class	Range of the reference values of the behaviour factor q
DC1	1,5
DC2	only limited by the values of Table 15.3

Table 15.3 — Default values of behaviour factors for aluminium buildings regular in elevation

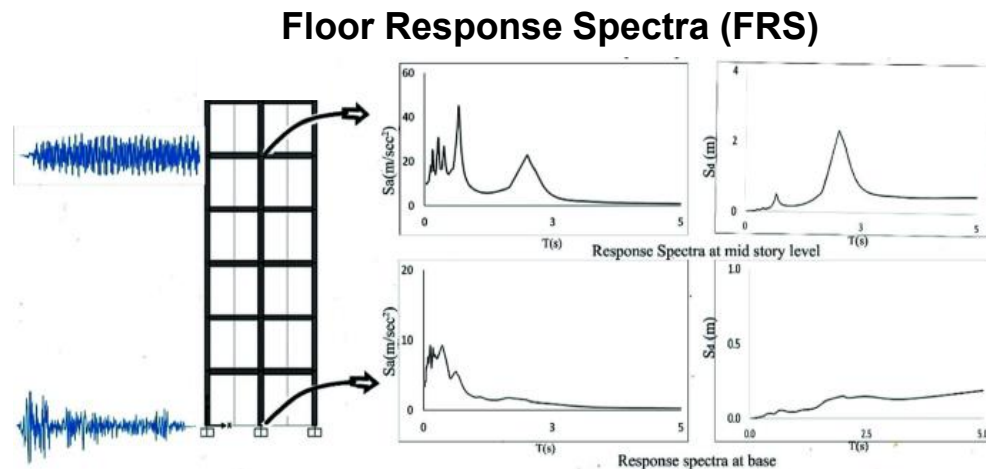
Structural Type	Ductility Class		
	DC2		
	q_D	q_R	q
Moment resisting frames (MRFs)			
Single-storey MRFs	1,5	1,1	2,5
Multi-storey MRFs	1,5	1,3	3,0
Frames with concentric braces			
Diagonal bracings	1,5	1,0	2,3
V-bracings			
X-bracings on either single or two-storey			
Dual frames (MRFs with concentric braces)	1,7	1,2	3,0
Inverted pendulum	1,3	1,0	2,0



EUROCODE 8

EN1998-1-2 – Ancillary elements

La nuova EN 1998-1-2 introduce un cambiamento significativo nel trattamento degli ancillary elements. Il punto chiave è l'**introduzione dei Floor Response Spectra (FRS)**, che sostituiscono gli approcci semplificati e permettono di valutare la domanda sismica specifica per ogni piano.



	EN 1998-1:2004	EN 1998-1-2 (2025)
Ruolo ancillary elements	Secondari, verifica semplificata	Parte integrante della progettazione sismica
Metodo di calcolo	Forza equivalente semplificata	Approccio dinamico coerente con la struttura
Spettro utilizzato	Spettro al suolo + amplificazioni empiriche	Floor Response Spectra (FRS) specifici di piano
FRS	Non richiesti / opzionali	Obbligatori o fortemente raccomandati
Fattore di comportamento (q)	Generalmente costante	q = funzione del periodo
Livello di accuratezza	Conservativo ma semplificato	Più realistico e fisicamente consistente
Complessità di calcolo	Bassa	Maggiore (analisi modale / dinamica)



CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

- La **seconda generazione degli Eurocodici** rappresenta un'evoluzione sostanziale del quadro normativo europeo, orientata a maggiore chiarezza, uniformità applicativa e integrazione dei più recenti sviluppi scientifici.
- Il nuovo assetto normativo rafforza il collegamento tra **ricerca, innovazione e pratica professionale**, introducendo approcci progettuali più coerenti con il comportamento reale delle strutture.
- Per la **normativa italiana** si apre una fase strategica di aggiornamento e coordinamento tra Eurocodici, Annessi Nazionali e Norme Tecniche per le Costruzioni, nel rispetto delle specificità del territorio nazionale.
- Le innovazioni introdotte nel nuovo **Eurocodice 8** costituiscono un importante passo avanti verso una progettazione sismica più prestazionale, consapevole e orientata alla resilienza delle costruzioni.
- La partecipazione attiva della **comunità scientifica e tecnica italiana** ai lavori CEN e UNI rappresenta un elemento fondamentale per garantire qualità, continuità e competitività del sistema normativo nazionale nel contesto europeo.

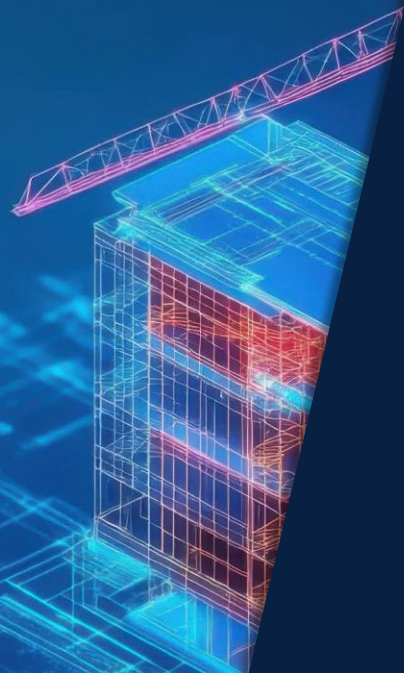




12^a EDIZIONE SEISMIC ACADEMY

**Think smart,
build safe**

20 maggio 2026



LA SECONDA GENERAZIONE
DEGLI EUROCODICI:

Innovazioni e prospettive per
la Normativa Italiana

GRAZIE
per l'attenzione

Prof. Raffaele Landolfo



Università degli Studi di Napoli Federico II